ISSN: 1646-9895

risti

Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Julho 23 • July 23

©RISTI 2023 http://www.risti.xyz

Nº E59

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Edição / Edition
N.º E59, 07/2023

ISSN: 1646-9895

Indexação / Indexing
Academic Journals Database, Dialnet, DOAJ, DOI, EBSCO, GALE, Google Scholar, IndexCopernicus, Information Systems Journal, Latindex, ProQuest, QUALIS, SciELO, SCImago, Scopus, SIS, Ulrich's.

Publicação / Publication
RISTI – Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Praça de Nove de Abril 26, 4200-422 Porto, Portugal
Web: http://www.risti.xyz

Director
Álvaro Rocha, ISEG, Universidade de Lisboa, PT

Coordenadores da Edição / Issue Coordinators
António Abreu, ISCAP, Politécnico do Porto, PT
João Vidal de Carvalho, ISCAP, Politécnico do Porto, PT

Conselho Editorial / Editorial Board
A. Patrícia Oliveira Universidade de Aveiro, PT
Abel Méndez, Instituto Tecnológico de Costa Rica, CR
Alejandro Peña, Universidad EAFIT, CO
Alma Gómez-Rodríguez, Universidade de Vigo, ES
Ana Melro, Universidade de Aveiro, PT
Ana Paula Afonso, P.PORTO/ISCAP.IPP/CEOS.PP, PT
Ana Rita Calvão, ESTGA, Universidad de Aveiro, PT
Ania Cravero, Universidad de La Frontera, CL
António Abreu Silva, ISCAP, Instituto Politécnico do Porto, PT
Antonio Garcia, Universidad de Santiago de Compostela, ES
António Godinho, ISEC, Instituto Politécnico de Coimbra, PT
Antonio Jiménez-Martín, Universidad Politécnica de Madrid, ES
Arturo J. Méndez, Universidad de Vigo, ES
August Climent, Ramon LLull University, ES
Beatriz Rodríguez, Universidad de la Republica, UY
Borja Bordel, Universidad Politécnica de Madrid, ES
Brenda L. Flores-Rios, Universidad Autónoma de Baja California, MX
Bruno Miguel Ferreira Gonçalves, Instituto Politécnico de Bragança, PT
Carlos Alexandre Silva, nstituto Federal de Minas Gerais, BR
Carlos Carreto, Instituto Politécnico da Guarda, PT
Carlos Morais, Instituto Politécnico de Bragança, PT
Carlos Rompante Cunha, UNIAG & CeDRI &
Instituto Politécnico Bragança, PT
Carlos Vaz de Carvalho, Instituto Politécnico do Porto, PT
Ciro Martins, Universidade do Algarve, PT
Cristina Caridade, Instituto Politécnico de Coimbra, PT

Daniel Polónia, Universidade de Aveiro, PT
Dante Carrizo, Universidad de Atacama,CL
Edwin Cedeño Herrera, Universidad de Panamá, PA
Fábio Marques, ESTGA, Universidade de Aveiro, PT
Felipe Vasquez, Universidad de La Frontera, CL
Fernando Moreira, REMIT, IJP, Universidade Portucalense & IEETA, Universidade de Aveiro, PT
Fernando Ribeiro, Instituto Politécnico de Castelo Branco, PT
Fernando Bandeira, PT
Filipe Cardoso, Instituto Politécnico de Viseu, PT
Flor Gomes de María Sánchez Aguirre, Universidad César Vallejo, PE
Francisco Javier Lena-Acebo, Universidad de Cantabria, ES
Gabriel Guerrero-Contreras, Universidad de Cádiz, ES
Gerardo González Filgueira, Universidade da Coruña, ES
Gloria Valencia, Universidad de las Fuerzas Armadas, EC
Guilllhermo Davila, Universidad de Lima, PE
Hélder Gomes, Universidade de Aveiro, PT
Helder Zagalo, Universidade de Aveiro, PT
Hélia Guerra, Universidade dos Açores, PT
Henrique Gil, Instituto Politécnico de Castelo Branco, PT
Henrique S. Mamede, Universidade Aberta, Portugal
Inês Domingues, ISEC, Instituto Politécnico de Coimbra, PT
Isaias Bianchi, Universidade Federal de Santa Catarina, BR
Isidro Navarro, Universidad Politécnica de Cataluña, ES
Ismael Etxeberria-Agiriano, Universidad del País Vasco, ES
Ivan Garcia, Universidad Tecnológica de la Mixteca, MX
Jeimy Cano, Universidad de los Andes, CO
João Balsa, LASIGE, Universidade de Lisboa, Portugal
João Emílio Almeida, ISTEC - Porto, PT
João Paulo Ferreira, Instituto Politécnico de Coimbra, PT
Joao Roberto de Toledo Quadros, CEFET/RJ, BR
Joao Tavares, Universidade do Porto, PT
Joaquim Reis, ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, PT
Jorge Eduardo Ibarra Esque, Universidad Autónoma de Baja California, MX

Jorge Hochstetter, Universidad de La Frontera, CL
José Álvarez-García, Universidad de Extremadura, ES
Jose Felipe Cocon Juarez, Universidad Autónoma del Carmen, MX
José Lousado, Instituto Politécnico de Viseu, PT
José Luis Pastrana Brincones, Universidad de Málaga, ES
Jose M. Molina, Universidad Carlos III de Madrid, ES
José Ribeiro, Politécnico de Leiria, PT
Jose Silvestre Silva, Academia Militar, PT
Josep Maria Marco-Simó, Universitat Oberta de Catalunya, ES
Juan Angel Contreras Vas, Universidad de Extremadura, ES
Juan M. Santos-Gago, Universidad de Vigo, ES
Juan Pablo DAmato, Universidad Nacional del
Centro de la Provincia de Buenos Aires, AR
Leila Weitzel, Universidade Federal Fluminense, BR
Leonardo Bermón Angarita, Universidad Nacional de Colombia, CO
Lilia Muñoz, Universidad Tecnológica de Panamá, PA
Lucila Romero, Universidad Nacional del Litoral, AR
Luis Álvarez Sabucedo, Universidad de Vigo, ES
Luís Bruno, Instituto Politécnico de Beja, PT
Luis Enrique Sánchez Crespo, Universidad de Castilla-la Mancha, ES
Luisa María Romero-Moreno, Universidad Sevilla, ES
Luz María Hernández Cruz, Universidad Autónoma de Campeche, MX
Luz Sussy Bayona Oré, Universidad Nacional Mayor de San Carlos, PE
Marcelo Marciszack, Universidad Tecnológica Nacional, AR
Marcelo Zambrano Vizuete, Universidad Tecnica Del Norte
Marco Painho, NOVA IMS, PT
Margarita Ramirez Ramirez, Universidad Autónoma de Baja California, MX
Maria Cristina Marcelino Bento, UNIFATEA, BR
María de la Cruz del Río-Rama, Universidad de Vigo, ES
Maria de los Milagros Gutierrez, Universidad Tecnológica Nacional, AR
Maria do Rosário Bernardo, Universidade Aberta, PT
Maria Hallo, Escuela Politêcnica Nacional, EC
Maria João Ferreira, Universidade Portucalense, PT
Maria João Gomes, Universidade do Minho, PT

Maria Sousa, ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, PT
Marisol B. Correia, ESGHT - Universidade do Algarve & CiTUR, PT
Maristela Holanda, Universidade de Brasília, BR
Martin Llamas Nistal, Universidad de Vigo, ES
Miguel Casquilho, Universidade de Lisboa, PT
Miguel Ramón González Castro, Centro Tecnológico Aimen, ES
Mirna Ariadna Muñoz Mata, CIMAT, MX
Nelson Rocha, Universidade de Aveiro, PT
Nuno Melão, Instituto Politécnico de Viseu, PT
Nuno Ribeiro, Universidade Fernando Pessoa, Portugal
Patricia Dias, Universidade do Estado de Minas Gerais, BR
Paula Prata, Universidade da Beira Interior, PT
Paulo Martins, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, PT
Paulo Pinto, Universidade Nova de Lisboa, PT
Paulo Rurato, Universidade Fernando Pessoa, Portugal
Pedro Araújo, Universidade da Beira Interior, PT
Pedro R. Palos- Sanchez, Universidad de Sevilla, ES
Pedro Sanz-Angulo, Universidad de Valladolid, ES
Pedro Sobral, Universidade Fernando Pessoa, Portugal
Pedro Sousa, Universidade do Minho, Portugal
René Faruk Garzozi-Pincay, Universidad Estatal
Península de Santa Elena, EC
Rita Oliveira, DigiMedia, Universidade de Aveiro, PT
Rita Santos, ESTGA/DigiMedia, Universidade de Aveiro, Portugal
Ruben Pereira, ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa, PT
Rui Pedro Marques, Universidade de Aveiro, PT
Rui Silva Moreira, Universidade Fernando Pessoa, PT
Samuel Sepúlveda, Universidad de La Frontera, CL
Santiago Raul Gonzales Sanches, Universidad Cesar Vallejo, PE
Sara Balderas-Díaz, Universidad de Cádiz, ES
Sergio Araya Guzmán, Universidad del Bío-Bío, CL
Sergio F. Lopes, Universidade do Minho, PT
Sergio Gálvez Rojas, Universidad de Málaga, ES
Solange N Alves-Souza, Universidade de São Paulo, BR

Telmo Silva, DigiMedia, Universidade de Aveiro, PT
Teresa Guarda, Universidad Estatal Península de Santa Elena, EC
Thiago Dias, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, BR
Vítor Carvalho, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, PT
Vitor Santos, Universidade Nova de Lisboa - NOVA IMS, PT
Wagner Tanaka Botelho, Universidade Federal do ABC, BR
Yamid Hernández Julio, Universidad del Sinú, CO

Índice / Index

ARTIGOS / ARTICLES

Un enfoque mixto de la actitud y motivación hacia el uso de una plataforma virtual para el aprendizaje de las matemáticas 1
Juan Luis Cabanillas-García, Sofía Veríssimo Catarreira, Mari Cruz Sánchez-Gómez

Límites de la aplicación de la inteligencia artificialen el razonamiento judicial 14
Giraldo Jimenez Edier Adolfo, Sanmartín Sanmartín Andrés Felipe, Garcés Giraldo Luis Fernando

Resignificación de la lengua materna Zenú mediante la plataforma web Tozí 24
María Angélica García Medina, Jorge Luis Méndez Jiménez, David de Jesús Acosta Meza, Javier Torres Vergara, Claudia Lengua Cantero

Desarrollo de una aplicación didáctica para prácticas de comunicaciones ópticas mediante Matlab App Designer 39
Dennis Peñaherrera, Edgar González, Flavio Morales, Rosario Coral

La fotografía como herramienta terapéutica a través del *smartphone* en universitarios 51
Ruth Andrea Dámaso-Menacho, María Chávez-Chuquimango, Eliana Gallardo-Echenique

Aprendizaje activo y aprendizaje cooperativo para la enseñanza de un curso de fundamentos de programación 64
Leticia Laura-Ochoa, Norka Bedregal-Alpaca, Lucy Delgado-Barra, Karim Guevara

Análisis del discurso periodístico en la segunda vuelta presidencial 2021: Revisión de portadas de Perú21 78
Leonardo Aguayo-Quintos, Paola Palomino-Flores, Eliana Gallardo-Echenique

Ventajas y desventajas del *in-game advertising* en el juego NBA 2K22 según los *casual gamers* 91
Erika Sorichetti-Martinez, Davide Solari-Martin, Eliana Gallardo-Echenique

Investigación De Usuarios Para El Desarrollo De Proyectos E-Commerce Orientados Al Emprendimiento Rural En Ecuador 104
José Alejandro Vergelin Almeida

Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación Superior: Un enfoque en las asignaturas Administración y Auditoria de la UTPL 114
Lady Elizabeth Masache Cevallos, LAURA MAGALI CHAMBA-RUEDA, Mariuxi Pardo-Cueva

Publicidad de apuestas online: Ideas que inducen a los jóvenes a los juegos de azar 129
Weenny Marchan-Noriega, Eliana Gallardo-Echenique

Gestión de la educación virtual en las universidades públicas Colombianas: el caso de la Universidad del Valle 143
Gloria Isabel Toro-Córdoba

Tendencias investigativas en marketing orientado a restaurantes 164
Vanessa García-Pineda, Yuranys García-Cueto, Sebastián Cardona-Acevedo, Luis Fernando Garcés-Giraldo, Jackeline Valencia, Martha Benjumea-Arias, Fernando Suárez Santa Cruz

Tendencias en el uso de sistemas de información en comercio electrónico para la satisfacción del cliente 179
Regina Mardones-Espinosa, Juan Camilo Patiño-Vanegas, Alejandro Valencia-Arias, Wilmer Londoño-Celis, Gustavo Moreno-López, Maria Camila Bermeo-Giraldo, Aaron José Alberto Ore-León

Tendencias investigativas en cadenas de suministro en comercio electrónico 191
Rodrigo Gallardo-Canales, Juan Camilo Patiño-Vanegas, Ledy Gómez-Bayona, Lucia Palacios Moya, Erick Moraga-Rodríguez, Jackeline Valencia, Aaron José Alberto Ore-León

Tendencias investigativas en cadenas de suministro en comercio electrónico 204
Julio Gonzalez Candia, Juan Camilo Patiño-Vanegas, Ledy Gómez-Bayona, Lucia Palacios Moya, Gustavo Moreno-López, Orfa Nidia Patiño-Toro, Aaron José Alberto Ore-León

Uso de sistemas de información en Instituciones de Educación Superior: un análisis bibliométrico 217
Diana María Agudelo Echavarría, Rosa María Vélez Holguín, Pablo López Tovar, Blas Felipe Peña Ortega, Jackeline Valencia, Waldo Albarracín Sánchez

Gamificación en la educación superior a través
de realidad virtual y aumentada: Revisión de literatura 229

*Gustavo Moreno-López, Paula Andrea Rodríguez-Correa,
Eduardo Nicolás Cueto Fuentes, Maria Camila Bermeo-Giraldo,
Alejandro Valencia-Arias, Ada Gallegos*

Tendencias investigativas frente al uso de
Inteligencia Artificial en contextos universitarios 245

*Juan Camilo Patiño-Vanegas, Regina Mardones-Espinosa,
Luis Fernando Garcés-Giraldo, Alejandro Valencia-Arias,
Diana María Arango-Botero, Raúl Bao García*

Proyecto VALE: Una estrategia de implementación
de la Etnoastronomía en la escuela y la equidad de género 261

*Melissa Gonzalez-Rubio Villa, María Natalia Ospina-Giraldo,
Jairo Andrés Sastoque Zapata, Aura María Vasco-Ospina,
Edier Adolfo Giraldo-Jiménez*

Estudio exploratorio biliométrico de la producción científica sobre
competencias técnicas y tecnológicas en los grados de Comunicación.....272

*Ignacio Martín Moraleda, Marian Núñez-Cansado, Luis Eguizabal Jiménez,
Alfonso Rodríguez de Austria Giménez de Aragón, Alberto L. García García,
Fernando Marroquín Ciendúa*

Microcontenidos como material didáctico, una
herramienta para fortalecer el microaprendizaje 285

*Almeida-Aguilar M. Alejandrina, Jerónimo-Yedra Rubén,
Arceo-Moheno Gerardo, Ramos-Méndez Eric, Gómez-Ramos José L.*

Competencias digitales y uso de herramientas
tecnológicas en estudiantes de educación superior: Caso UTPL 298

*Lady Elizabeth Masache Cevallos, Mariuxi Claribel Pardo Cueva,
Laura Magali Chamba Rueda*

Modelado, diseño y simulación usando BPM para reducir el tiempo
del proceso de fabricación de accesorios de seguridad de vehículos 310

*Rosinaldo Rivera-Alvino, Hugo Vega-Huerta, Yudi Guzman-Monteza,
María Elizabeth Puelles Bulnes, Ernesto Cancho-Rodriguez,
Jorge Pantoja-Collantes, Percy De-La-Cruz-VDV*

Los sitios web como estrategia de negocio en las
pequeñas y medianas empresas industriales..... 326

*Eric Ramos Méndez, Gerardo Arceo Moheno, Rubén Jerónimo Yedra,
María Alejandrina Almeida Aguilar, Doris Crystal Gómez Carrillo,
José Trinidad Acosta de la Cruz*

Diseño y desarrollo de un Plugin en Moodle para la adaptación de proceso enseñanza-aprendizaje a través de restricciones de calificación escalonada 338

Gerardo Tamo-Vargas, Erick Quispe-Pari, Norka Bedregal-Alpaca, Karim Guevara, Lucy Delgado-Barra, Leticia Laura-Ochoa

Gestión del conocimiento y tecnologías de información en el rendimiento escolar en estudiantes del nivel medio superior 352

Arceo Moheno Gerardo, Ramos Méndez Eric, Jerónimo Yedra Ruben, Almeida Aguilar María Alejandrina, Silva Payró Martha Patricia

Estrategias de Aprendizaje usadas por los estudiantes de Pregrado de la Universidad Tecnológica Israel 366

Maryory Urdaneta, René Cortijo, Yolvi Quintero, Jorge Yánez

Análisis del plan de estudios de Ingeniería Industrial: Identificación de las asignaturas preferidas en una universidad pública 378

Alexander Castillo Perdomo, Elisa Castañeda, Norka Bedregal-Alpaca, Luis García-Nuñez

Las competencias de la Industria 4.0 y su alineamiento a los requerimientos del mercado laboral: Una mirada a la percepción estudiantil universitaria 391

Alexander Castillo Perdomo, Elisa Castañeda, Norka Bedregal-Alpaca, Luis García-Nuñez

Implementación del portafolio digital de la asignatura para el aseguramiento de la calidad, en el marco del proceso de acreditación en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas 403

Karim Guevara, Lucy Delgado Barra

La Plataforma Moodle y la Enseñanza-Aprendizaje a Distancia en Educación Superior 416

Kevin Mario Laura-De La Cruz, Jehovanni Fabricio Velarde-Molina, Janice Lucero Supo-Choque, Bianca Daisa Laura-De La Cruz, Miriam Estefani Condori-Chacolli, Cecilia Claudia- Montesinos-Valencia, Giomar Walter- Moscoso-Zegarra

La motivación docente del Idioma Francés en su proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Alianza Francesa del Sur del Perú 429

Kevin Mario Laura-De La Cruz, Mirelli Paola Chire-Cárdenas, Jehovanni Fabricio Velarde-Molina, Giomar Walter Moscoso-Zegarra, Bianca Daisa Laura-De La Cruz, Miriam Estefani Condori-Chacolli, Sthephanny Paola Maldonado-Davila

Asistentes virtuales aplicados en el control de exoesqueletos.....441
Wilmer Fabian Albarracin Guarochico, Carlos Rodrigo Ruiz Guangaje, Byron Orlando Machay Tisalema

Insignias digitales en Instituciones de Educación Superior: Diagnóstico 456
Patricia Alexandra Albuja Mariño, Paúl Francisco Baldeón Egas, Rosario del Carmen Coral Herrera, Edwin Javier Lagos Lara

Propuesta de evaluación en asignaturas hitos de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de La Frontera, Chile 464
María Valdivieso, Jorge Hochstetter-Diez, Mauricio Dieguez, Felipe Vásquez

Percepción estudiantil sobre la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia de Investigación Formativa en Ingeniería..... 478
César Baluarte-Araya, Norka Bedregal-Alpaca

Beneficios del Aprendizaje Basado en Proyectos desde la experiencia de los estudiantes: Desarrollo de competencias técnicas, metodológicas, participativas y personales 491
César Baluarte-Araya, Norka Bedregal-Alpaca

Diseño y aplicación de un modelo de monitoreo del logro de Resultados de Aprendizaje para asignaturas de Introducción a la Programación 504
Mauricio Diéguez, Felipe Vásquez, Jorge Hochstetter

Hallazgos y efectos de la virtualidad y el retorno a clases presenciales. 517
Juan Carlos Armijos, Francisco Nova, Eduardo lobos

Propuesta de Modelo para el Alineamiento entre el Diseño Curricular y las TI 531
Dante Álvarez, Aliwen Melillán, Ania Cravero, Samuel Sepúlveda

Aplicación de nuevas tecnologías en las humanidades 544
Pierina D'Elia Di Michele, Ángel Alexander Higuerey Gómez, Reinaldo Armas Herrera, Mikel Ugando Peñate, Ángel Ramón Sabando García, y Elvia Rosalía Inga Llanez

Enfoque educativo sobre brecha digital y neurociencia 555
Iván Andocilla, Tannia Mayorga, Mario Perez, Henry Vivanco

Psicopedagogía, epistemología y tecnología: Ingredientes para un diseño instruccional de Física para Ingenieros 568
Orlando González-Pérez

Prácticas Pedagógicas y Competencias Digitales Docentes: Caso Universidad Pública Ecuatoriana..... 580
Katherine Salvador-Cisneros, Cindy Bolaños-Mendoza, Diana Rodríguez-Arteaga, Dick Zambrano Salinas, Enrique García Valdez

Innovación Transformacional en el Turismo Científico en Colombia 595
Manuel Antonio Sierra Rodríguez, Víctor Hugo Medina García, Lina María Medina Estrada

Administración de riesgos y Bigdata: revisión bibliométrica con enfoque meta-analítico 607
Jeniffer Bonilla Bermeo, Ari Melo Mariano

Análisis de Causas Raíz y Acciones Correctivas Utilizando el Conocimiento como Servicio (*KaaS*) Aplicadas al Área de Calidad en una Compañía Manufacturera 621
Julian Esteban Guardia Silva

Educação Social em Portugal – exigências de formação 637
Cindy Vaz, Ana Camões, Isabel Sousa, Rosa Martins, Isabel Baptista

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 10/01/2023
Aceitação/Acceptance: 16/04/2023

Un enfoque mixto de la actitud y motivación hacia el uso de una plataforma virtual para el aprendizaje de las matemáticas

Juan Luis Cabanillas-García[1], Sofía Veríssimo Catarreira[2], Mari Cruz Sánchez-Gómez[1]

jluiscabanillas@usal.es; sofiaverissimo@gmail.com; mcsago@usal.es

[1] Facultad de Educación, Universidad de Salamanca, Paseo de Canalejas, 169, Vinculación del primer autor, residencia, 37008, Salamanca, España.

[2] Facultad de Educación, Universidad de Extremadura, Avenida de Elvas, s/n 06006, Badajoz, España.

Pages: 1-13

Resumen: La Educación Superior demanda nuevas herramientas que se adapten a la sociedad del conocimiento y motiven al alumnado en áreas complejas como son las matemáticas. Nuestra investigación se desarrolló en el Instituto Politécnico de Portalegre, donde se ha implementado una nueva plataforma virtual, que pretende ayudar al alumnado en su aprendizaje. El objetivo de investigación fue analizar la actitud la motivación hacia el uso de la plataforma virtual para el aprendizaje de las matemáticas. Para ello se desarrolló un estudio descriptivo y correlacional a través de un diseño mixto en el que se complementa metodología cualitativa y cuantitativa mediante una triangulación concurrente. Los resultados reflejaron que existe una correlación positiva significativa entre la actitud y la motivación hacia la plataforma. No se encontraron diferencias estadísticamente en relación al género y la edad.

Palabras-clave: Matemáticas; Actitud; Motivación; Tecnologías de la información y de la comunicación; Aprendizaje virtual.

A mixed approach to attitude and motivation towards the use of a virtual platform for learning mathematics

Abstract: Higher Education demands new tools that adapt to the knowledge society and motivate students in complex areas such as mathematics. Our research was carried out at the Polytechnic Institute of Portalegre, where a new virtual platform has been implemented, which aims to help students in their learning. The research objective was to analyze the motivation attitude towards the use of the virtual platform for learning mathematics. To do this, a descriptive and correlational study was carried out through a mixed design that complements qualitative and quantitative methodology with a concurrent triangulation design. The results reflected that there is a significant positive correlation between attitude and motivation towards the platform. No statistical differences were found in relation to gender and age.

Keywords: Mathematics; Attitude; Motivation; Information and Communication technologies; Virtual learning.

1. Introducción

El estudio realizado se basa en la Plataforma Arquitectura Empresarial-Instituto Politécnico de Portalegre (PAE-IPP) que es utilizada por todas las áreas que se imparten en el IPP donde se alojan los contenidos, los ejercicios planteados por los docentes y donde se centralizan las operaciones que se realizan en el IPP, desarrollando las principales acciones educativas como la incorporación de los contenidos y de fichas de ejercicios, la comunicación entre los miembros del proceso educativo y el envío de noticias al alumnado. En este estudio se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Cómo es valorada la PAE-IPP? ¿Su uso crea una actitud positiva y motiva al alumnado por el aprendizaje de las matemáticas?

El objetivo general de investigación es "Analizar la actitud y la motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas mediante la PAE-IPP" frente al uso de la plataforma virtual PAE-IPP". A partir de este objetivo general se desglosan los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la actitud del alumnado hacia la PAE-IPP.
- Valorar la motivación hacia la PAE-IPP para el aprendizaje de las matemáticas.
- Determinar si existe correlación entre la actitud y la motivación hacia la PAE-IPP para el aprendizaje de las matemáticas.
- Analizar si existen diferencias respecto al género en la actitud y la motivación hacia la PAE-IPP para el aprendizaje de las matemáticas.
- Analizar si existen diferencias respecto a la edad en la actitud y la motivación hacia la PAE-IPP para el aprendizaje de las matemáticas.

1.1. Actitud y conocimiento de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) mediante el uso de plataformas virtuales

El uso de las TIC está cada vez más normalizado en las instituciones de Educación Superior y, de forma general, el alumnado muestra una actitud positiva hacia el uso de plataformas virtuales (Pérez y Saker, 2013) como un apoyo educativo para fortalecer los conocimientos que se adquieren en el aula, mejorar la comunicación entre el alumnado y el profesorado y la colaboración y la producción de conocimiento (Sánchez, 2009). A medida que se muestra una actitud más positiva hacia las TIC y el uso de plataformas virtuales, se produce una mejora en el conocimiento de los recursos TIC que posibilitan el uso eficaz de las plataformas virtuales de aprendizaje (Tejedor y García 2006). Pero para que en los Centros Educativos se produzca un uso innovador de las TIC, es necesaria una actitud positiva del cuerpo docente (De Pablos et al., 2010) que permita su incorporación en las aulas y en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

De igual modo, si la actitud hacia las TIC es positiva, se mejora la competencia digital (Cabanillas-García, Luengo-González et al., 2020; Cabanillas-García, Veríssimo et al., 2020) permitiendo una formación digital integral del alumnado, cumpliendo así una de las competencias clave del ciudadano del Siglo XXI, marcado en la Agenda 2030 dentro de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), poniéndose de manifiesto que serán imprescindible en el año 2030 para formar a ciudadanos capacitados para la sociedad del momento; se destaca la competencia digital y el conocimiento informático como competencias fundamentales en el futuro próximo, ya que la demanda de

trabajadores con habilidades digitales por parte de las empresas está creciendo en un 4% aproximadamente (Berger & Frey, 2015).

1.2. Uso de plataformas virtuales para la mejora de la motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas

Cada vez son más las experiencias que tratan de reforzar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de plataformas virtuales (Prada, et al., 2019) permitiendo la incorporación de conceptos abstractos y principios matemáticos, a través de simulaciones, ilustraciones y animaciones, que, de otro modo, serían muy difícil de comprender. De igual modo, fomentan la colaboración, el trabajo en equipo y el aprendizaje entre iguales y está comprobado que el alumnado que trabaja con entornos virtuales está más motivado que el que trabaja de forma tradicional (Martínez y García, 2013).

Autores como Orellana-Campoverde y Erazo-Álvarez (2022) consideran necesario utilizar herramientas como las plataformas virtuales, para estimular los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de las matemáticas a través de herramientas interactivas que capten su atención y sus intereses. Sobre todo, tras haber superado una pandemia que ha obligado al profesorado a conocerlas y a adaptarse a su uso, de forma cotidiana.

Por ello, se observa que cuando las plataformas virtuales están configuradas de forma adecuada y son fáciles de utilizar, mejora la valoración de éstas por parte del alumnado, incrementando la motivación para su uso, siendo el uso pedagógico de las TIC, cuestión de motivación y actitud e impulsando las ganas de aprender en el área de las matemáticas.

1.3. Influencia del género y la edad en la actitud y la motivación hacia el uso de plataformas virtuales para el aprendizaje de las matemáticas

El análisis de la literatura, nos muestra que hay diversos puntos de vista con respecto a las diferencias entre hombres y mujeres en relación con la actitud hacia las TIC y la motivación hacia el aprendizaje a través de entornos virtuales. Por un lado, diversas investigaciones muestran que los hombres poseen una mejor actitud y un mayor conocimiento hacia las TIC que las mujeres (Hergatt, Whetten & Hergatt, 2013) mientras que otros dotan de una mejor actitud hacia las TIC a las mujeres (García y Arrás, 2011). Otros estudios, sin embargo, demuestran que no hay diferencias en la actitud entre hombres y mujeres (Del Prete y Cabero, 2020), y a su vez, que no hay diferencias en la motivación hacia el uso de plataformas virtuales en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Maquilón et al., 2013).

En referencia a la edad, la literatura nos indica que a medida que aumenta la edad, se posee una actitud más negativa hacia las TIC y empeora el conocimiento de recursos TIC (Dornaleteche et al., 2015) observándose una correlación negativa entre la edad y el uso de los recursos TIC y las plataformas virtuales.

No obstante, Vaillant et al. (2020) no encontraron evidencias significativas en relación con la edad y la incidencia tecnológica en el uso de plataformas virtuales para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

2. Método

El diseño de investigación es un modelo mixto, de forma que se complementan metodología cuantitativa (CUAN) y cualitativa (CUAL), debido a que la obtención de datos e informaciones y el análisis de datos a través de diversas metodologías enriquece los resultados. Se ha utilizado un diseño de triangulación en el que la suma de la interpretación de los resultados de la vertiente cuantitativa y cualitativa da lugar al diseño de las conclusiones. En concreto, se desarrolla un diseño de triangulación concurrente (Marques-Sule et al., 2022; Serrano et al, 2023) utilizado en otras investigaciones como la realizada por Cabanillas-García, Luengo-González et al. (2022) en el que ambas vertientes se desarrollan en paralelo para que en la fase final se puedan contrastar e interpretar los resultados obtenidos mediante ambas metodologías (figura 1).

En la vertiente CUAN se trabajó con un diseño no experimental, descriptivo, correlacional y transversal. En la vertiente CUAL se utilizó el análisis clásico de contenido (Miles & Huberman, 1994) a través de la creación de una tabla de categorías analizando las transcripciones de las entrevistas semiestructuradas realizadas.

Figura 1 – Diseño mixto de investigación

Han participado un total de 54 alumnos y alumnas del IPP que pertenecen a la Escuela Superior Agraria de Elvas, seleccionados por un muestreo por conveniencia, que cursan la asignatura de matemáticas. 36 de ellos han realizado el cuestionario y 16 han realizado la entrevista semiestructurada. 33 de ellos son mujeres (61%) y 21 son hombres (39%).

La edad media es de 24 años, con 19 años como valor mínimo y 55 años como valor máximo.

Se han desarrollado dos instrumentos diferentes. Para la parte CUAN se ha diseñado un cuestionario y para la parte CUAL se ha elaborado una entrevista semiestructurada. El cuestionario ha sido elaborado a partir del cuestionario ACUTIC (Mirete et al., 2015), diseñado para medir la actitud, el conocimiento y el uso de las TIC en la Educación Superior de forma eficiente y el cuestionario Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) y su posterior revisión (Curione y Huertas, 2017). El objetivo de las verificaciones del cuestionario MSLQ mencionadas, fue exponer una comprobación sobre su desarrollo y las adaptaciones incluidas con los avances observados en el campo de estudio de la motivación y la autorregulación. El cuestionario final está formado por 15 ítems a los que el encuestado ha de responder a través de una escala tipo Likert de 1 a 5 según su grado de conformidad con los enunciados propuestos, evaluando dos dimensiones:

1. Dimensión 1 (D1): Actitud hacia la Plataforma PAE-IPP (D1): Predisposición positiva o negativa hacia el uso de la plataforma PAE-IPP para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Compuesta por 5 ítems y con un coeficiente de fiabilidad de Alfa de Cronbach de 0,915.
2. Dimensión 2 (D2): Motivación hacia la Plataforma PAE-IPP (D2): Influencia positiva o negativa que ejerce la Plataforma PAE-IPP en la motivación del alumnado hacia la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Compuesta por 10 ítems y con un coeficiente de fiabilidad de Alfa de Cronbach de 0,913.

Por otra parte, la entrevista semiestructurada se construyó en torno a los dos mismos ejes temáticos: Actitud hacia la PAE-IPP para el aprendizaje de las matemáticas (C1) y la motivación hacia la PAE-IPP para el aprendizaje de las matemáticas (C2). Además, se construyó un libro de códigos[1], de acuerdo a los criterios mencionados por Cabanillas-García et al. (2020) A través de un proceso mixto. Por un lado inductivo, que consiste en elaborar las categorías a partir de la lectura y análisis del material recopilado sin tomar en consideración categorías de partida. El segundo es el denominado deductivo, en el que, al contrario del anterior, las categorías están establecidas a priori, siendo función del investigador adaptar cada unidad a una categoría ya existente.

En referencia al análisis de datos CUAN, se realizó un análisis estadístico de la información, utilizando el programa SPSS de IBM. Se realizarán los siguientes análisis estadísticos: a) univariado para la descripción de las características generales de la muestra; b) bivariado con el fin de relacionar el sexo con la actitud y la motivación del alumnado hacia la Plataforma PAE-IPP; c) correlacional para establecer la correlación existente entre la actitud y la motivación y la edad.

El análisis de contenido CUAL implicó una tarea de reconstrucción del significado del texto, es decir, lectura del texto, y la interpretación en su "totalidad". Posteriormente se realizó la reducción de la información mediante análisis temático para detectar las ideas relevantes que posibilitarán la creación de categorías. En síntesis, se siguió el

[1] Acceso al libro de códigos: https://drive.google.com/file/d/151_tvxuepM3hwgXzAqYrBxYoh-2V1WB5/view?usp=share_link

esquema analítico de Miles & Huberman (1994) (a) reducción de datos; (b) disposición y transformación (organización y procesamiento de datos), que implica un cambio en el lenguaje utilizado para expresar la información, realizando una transformación de los datos a través de gráficos o diagramas, que permiten la presentación de datos y el análisis de relaciones y estructuras profundas dentro de los datos. Para esta tarea, se utilizó el programa de análisis cualitativo de datos, CAQDAS WebQDA.

El programa ayuda en la fase práctica del análisis como: marcaje y codificación del texto, relación entre categorías e individuos, elaboración de tipologías y perfiles, o revisión, búsqueda y recuperación de unidades codificadas; y (c) consecución de resultados y verificación de conclusiones que implica la reconexión de los elementos que fueron distinguidos en los procesos anteriores, con el fin de crear un todo estructurado y significativo. Para asegurar la calidad de este proceso, se tuvieron en cuenta varios criterios como credibilidad (que garantiza la validez interna, utilizando las técnicas de triangulación de investigadores, ya que se realizarán varias codificaciones por diferentes investigadores hasta alcanzar el acuerdo y la comprobación con los participantes de los resultados y conclusiones obtenidas en la investigación), transferibilidad (que garantiza la validez externa, a través de la descripción exhaustiva de los datos por el equipo de investigación, que permita utilizar los marcos de referencia creados en otros contextos equiparables), la dependencia (que garantiza la fiabilidad, a través de la construcción de un libro de códigos explicativo, donde se definirán cada una de las categorías y subcategorías de análisis) y la confortabilidad (que garantiza la objetividad en los resultados, mediante la exposición de fragmentos literales del texto de los participantes) Los resultados ayudarán en la explicación, la comprensión y el conocimiento de la realidad; y contribuirán a la teorización o intervención del mismo (Cabanillas-García, Martín-Sevillano et al., 2022).

3. Resultados

En primer lugar, se reflejan en la tabla 1 los promedios (M) y desviaciones típicas (DT) de cada uno de los ítems del cuestionario.

Respecto a la D1, las medias resultantes en los diferentes ítems oscilan entre 3,45 y 4 lo que nos indica que la actitud hacia la PAE-IPP es, por lo general, positiva. Se destaca que el alumnado considera esencial la incorporación de la PAE-IPP para la enseñanza de las matemáticas (M = 3,82; DT = 1,18) proporcionando la flexibilidad de espacio y tiempo para la comunicación entre los miembros de la comunidad educativa (M = 4; DT = 1,18).

Respecto a los resultados para la D2, los promedios se sitúan entre 3,24 y 3,82 valorando de forma positiva que aprender usando la PAE-IPP puede ayudar para otras asignaturas / cursos (M = 3,82; DT = 0,89) y que la PAE-IPP contribuye a su éxito educativo (M = 3,76; DT = 0,97). No obstante, los elementos que generan menor motivación para el alumnado son “Tendría menos estrés al realizar el examen a través de PAE-IPP” (M = 3,24; DT = 1,26) y “los exámenes de matemáticas me causan mucho estrés” (M = 3,47; DT = 1,24).

Se puede observar que los promedios de los diferentes ítems oscilan entre 3 y 4. Así, el promedio para la escala de actitud hacia la PAE-IPP es 3,696 y el correspondiente

a la escala de motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas a través de la PAE-IPP es 3,613.

Dimensión	Ítems	M	DT
D1	La plataforma PAE-IPP mejora la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas	3,45	1,28
D1	Es esencial incorporar la plataforma PAE-IPP en el Instituto Politécnico de Portalegre para la enseñanza de las Matemáticas	3,82	1,18
D1	La clases de matemáticas mejoran a medida que se usa la plataforma PAE-IPP	3,45	1,350
D1	La plataforma PAE-IPP facilita la ejecución de clases y la adquisición de habilidades matemáticas	3,76	1,344
D1	La plataforma PAE-IPP proporciona flexibilidad de espacio y tiempo para la comunicación entre elementos de la comunidad educativa (estudiantes, maestros, administración, etc.)	4	1,18
D2	El uso de la plataforma PAE-IPP contribuye a la motivación y el desarrollo de las competencias de la asignatura de matemáticas.	3,58	1,08
D2	La plataforma PAE-IPP contribuye a su éxito educativo.	3,76	0,97
D2	Creo que aprender usando la plataforma PAE-IPP me puede ayudar para otras asignaturas / cursos	3,82	0,89
D2	Me gusta el tema y el desarrollo a través de la plataforma PEA-IPP de la disciplina / curso.	3,71	1,01
D2	Creo que puedo entender el material más complejo presentado en la plataforma PAE-IPP por el profesor de la asignatura de matemáticas	3,66	0,938
D2	Estoy seguro que puedo hacer un gran trabajo en las tareas y ejercicios de matemáticas	3,55	0,891
D2	Estoy seguro de que puedo dominar las habilidades que la plataforma PAE-IPP requiere para la asignatura de matemáticas	3,63	0,852
D2	Creo que puedo obtener buenos resultados en la asignatura de matemáticas	3,71	0,802
D2	Los exámenes de matemáticas me causan mucho estrés	3,47	1,24
D2	Tendría menos estrés al realizar el examen a través de la plataforma PAE-IPP	3,24	1,26

Tabla 1 – Resultados descriptivos (promedio y desviación típica)

Para la realización del análisis inferencial, se realizaron las pruebas de normalidad (Shapiro-Wilk), aleatoriedad (Rachas) y homocedasticidad (Levene) para determinar si proceden pruebas paramétricas o no paramétricas para el contraste de las hipótesis de trabajo. En este caso, se aplicarán pruebas no paramétricas a tenor de los resultados obtenidos. Se ha trabajado con un nivel de confianza del 95% y un error del 5%.

A continuación, se refleja en la tabla 2 el resultado obtenido para la hipótesis 1 que muestra una correlación positiva significativa entre D1 y D2. Se observa de igual modo una elevada correlación entre estas variables (coeficiente de relación = 0,713) que nos indica que mejorando uno de estos aspectos con el alumnado, se mejorará el otro. Por

tanto, se acepta la hipótesis de trabajo. Para las hipótesis 2 y 3, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en ninguna de las dos variables analizadas, por lo que se rechazan las hipótesis 2 y 3. De igual modo, para las hipótesis 4 y 5, no se han encontrado correlaciones significativas entre la edad y cada una de las variables objeto de estudio, por lo que se rechazan ambas hipótesis de trabajo.

Hipótesis	**Prueba**	**r**	**p-valor**
Hipótesis 1: Existe una correlación positiva entre la actitud y la motivación hacia la plataforma PAE-IPP para el aprendizaje de las matemáticas.	Spearman	0,713	0,000
Hipótesis 2: Los hombres presentan mejor actitud hacia la plataforma PAE-IPP para el aprendizaje de las matemáticas que las mujeres.	U de Mann Whitney	-------	0,081
Hipótesis 3: Existen diferencias entre hombres y mujeres respecto a la motivación hacia la plataforma PAE-IPP para el aprendizaje de las matemáticas.	U de Mann Whitney	-------	0,429
Hipótesis 4: A medida que aumenta la edad se observa una peor actitud hacia la plataforma PAE-IPP para el aprendizaje de las matemáticas.	Spearman	-0,010	0,952
Hipótesis 5: A medida que aumenta la edad se observa una peor motivación hacia de la plataforma PAE-IPP para el aprendizaje de las matemáticas.	Spearman	0,005	0,976

Tabla 2 – Datos mostrados en función de las diferencias entre las medias (H2 Y H3) y la relación entre las medias (H1, H4 Y H5) *: $p < 0,05$.

En referencia al análisis de contenido, se refleja en la figura 2 el porcentaje de referencias que obtienen los diferentes contenidos de la C1. Dentro de la subcategoría “Actitud positiva”, se observa que el alumnado considera que la PAE-IPP ayuda y facilita el aprendizaje de las matemáticas (39,53%) con referencias como la del alumno 7, que indica: “Porque siempre es más fácil hacer las cosas y estudiar a través de la PAE-IPP” y la alumna 3 que dice: “La verdad que pueda ser más fácil ahora para cuando tenga que estudiar para el examen, ya que tengo ahí la información en la PAE-IPP, no necesito sacar todo en las clases, los apuntes los tienes ahí y no necesitas de libros ni nada” de igual modo que el alumnado muestra un uso cotidiano de las TIC (37,21%) en su vida diaria por lo que no presentan dificultades para el uso de la PAE-IPP, lo que propicia que puedan tener una actitud más positiva hacia ella, con referencias como la de la alumna 1 que indica: “No tengo dificultades en el uso de las TIC porque estoy habituada a trabajar con ellas” y el alumno 5 que dice: “No tengo problemas en el uso de las TIC. Todo el aprendizaje fue intuitivo, fui experimentando, y todo en casa. Más o menos desarrollé mi aprendizaje en la búsqueda de información”.

Respecto a las referencias que muestran una “actitud negativa”, destaca muy claramente la preferencia del aprendizaje presencial de las matemáticas con docente (42,19%), por la cercanía, el poder resolver dudas en el momento y una explicación clara de los ejercicios y procesos para su resolución, con referencias como la del alumno 2: “Para el aprendizaje de las matemáticas es mucho mejor con el profesor presente” y, el alumno 13 que dice: “Es fundamental la asistencia a clase para poder sacar beneficio de los contenidos de la PAE-IPP”.

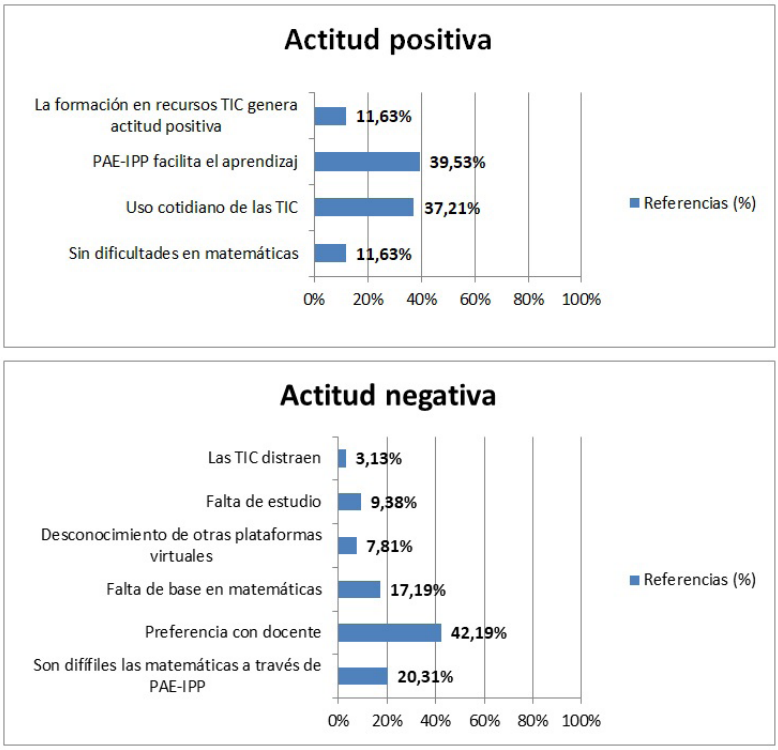


Figura 2 – Frecuencia de referenciación (%) de la C1: Actitud hacia la PAE-IPP

Por otra parte, con respecto al análisis de la C2, se refleja en la figura 3 la frecuencia de referenciación de cada uno de sus contenidos. En primer lugar, en el análisis del "perfil de alumnado", podemos observar que el mayor número de referencias son de un perfil de inexperto y con poco conocimiento en matemáticas (36,84%), como destacan el alumno 7: "Pues…malo, soy mal alumno en matemáticas. Porque soy malo desde siempre" y el alumno 2: "Me cuestan mucho las matemáticas, tengo muy poco conocimiento sobre ellas". Pero es también relevante que el alumnado ha considerado que las matemáticas no son importantes para su formación y que no les produce motivación el realizarlas (31,58%), lo que nos muestra que es necesario incorporar factores externos para que el alumnado pueda motivarse por la asignatura de matemáticas, como puede ser la PAE-IPP o las TIC, ya que intrínsecamente no están motivados por las matemáticas.

Respecto a la subcategoría: "Motivación hacia el aprendizaje a través de la PAE-IPP y las TIC" se puede observar que ligeramente el alumnado considera que las TIC/PAE-IPP motiva el aprendizaje (52%) como destaca el alumno 12: "Sí motiva el aprendizaje el uso de las nuevas tecnologías porque a mí me facilita mucho la vida" y el alumno 7: "Las plataforma PAE-IPP me ayuda a que disminuya mi malestar hacia las matemáticas y me motiva a realizar las actividades".

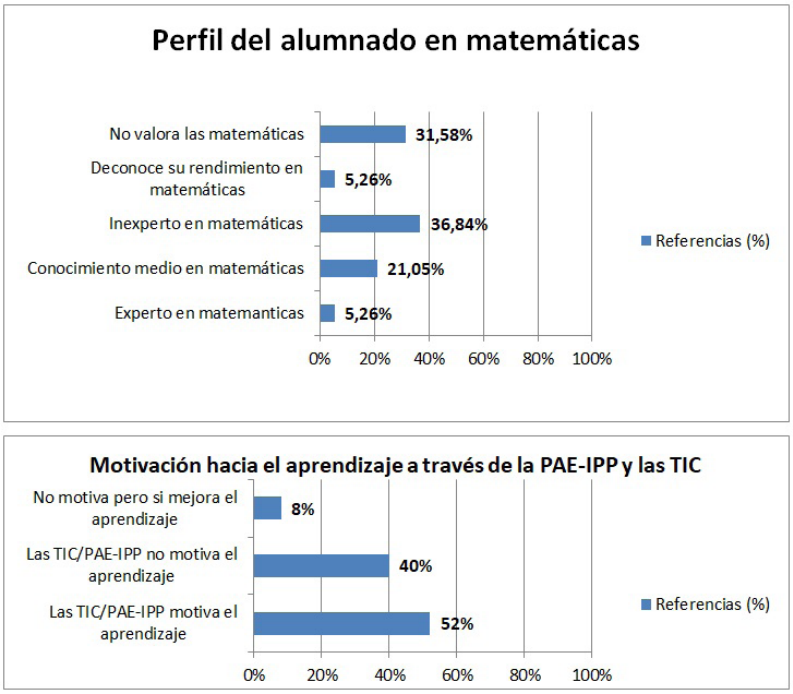


Figura 3 – Frecuencia de referenciación (%) de la C2: motivación hacia las TIC/PAE-IPP

4. Conclusiones

Con el estudio realizado sobre la PAE-IPP implantada en el Instituto Politécnico de Portalegre, se ha podido constatar que el alumnado muestra una actitud positiva hacia la plataforma, coincidiendo con los resultados de otras investigaciones que utilizan plataformas virtuales para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (Tejedor y García 2006; Pérez y Saker, 2013) constatando que el alumnado considera que tanto las TIC como el uso de la PAE-IPP mejora el aprendizaje de las matemáticas. No obstante, el alumnado considera fundamental e indispensable para el aprendizaje de las matemáticas las clases presenciales ya que pueden consultar las dudas al docente y obtienen unas explicaciones más detalladas de los ejercicios de un área como son las matemáticas, la cual es eminentemente práctica. Sin embargo consideran fundamental la incorporación de la PAE-IPP para el aprendizaje de las matemáticas.

Además, se concluye que la mayoría del alumnado considera que tanto la plataforma como el uso de las TIC, motivan el aprendizaje de las matemáticas por lo que coincidimos con Orellana-Campoverde y Erazo-Álvarez (2022) en que es necesario la implementación y el uso de plataformas virtuales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ya que se mejora la motivación del alumnado, destacando la existencia de una correlación positiva y significativa entre la actitud y la motivación hacia el uso de la PAE-IPP para el aprendizaje de las matemáticas con una elevada relación entre ambas variables.

Por otra parte, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en la actitud y la motivación hacia la plataforma PAE-IPP, resultados que coinciden con investigaciones previas, que mencionan que no hay diferencias de género en la actitud hacia el uso de plataformas virtuales (Del Prete y Cabero, 2020) ni en la motivación hacia el uso de plataformas virtuales en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Maquilón et al., 2013). Se observado también que la edad, no presenta una relación significativa ni con la actitud, ni con la motivación hacia el uso de la plataforma PAE-IPP, siguiendo la línea de investigaciones previas como la realizada por Vaillant et al. (2020). Estos resultados avalan que cada vez existen menos diferencias en el género y la edad en relación a la actitud y la motivación que producen las TIC y el uso de entornos virtuales de aprendizaje. Como limitaciones al estudio, se puede destacar que no se ha podido contar con un mayor volumen de participantes, ya que las titulaciones presentes en el IPP vinculadas con el área de las matemáticas, cuentan con una muy baja tasa de estudiantes. Esto ha permitido que la muestra coincida en gran medida con el total de los estudiantes de la asignatura de matemáticas. En futuras investigaciones, se pretende por un lado consolidar el uso de la plataforma PAE-IPP entre el profesorado del área de matemáticas, a través de la creación de un manual de buenas prácticas para su uso, que ayude al profesorado a su implementación y por otra parte, añadir nuevas funcionalidades multimedia como la autoevaluación virtual entre pares de las actividades propuestas y de los resultados de aprendizaje.

Referencias

Berger, T., & Frey, C. (2015). *Future Shocks and Shifts: Challenges for the Global Workforce and Skills Development*. OECD. http://www.oecd.org/education/2030-project/about/documents/Future-Shocks-and-Shifts-Challenges-for-the-Global-Workforce-and-Skills-Development.pdf

Cabanillas-García, J. L., Luengo, R. y Carvalho, J. L. (2020). La búsqueda de información, la selección y creación de contenidos y la comunicación docente. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 23*(1), 241-267. http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.24128

Cabanillas-García, J. L., Luengo-González, R., & Carvalho, J. L. (2022). Analysis of the Use, Knowledge and Problems of E-learning in a Distance Learning Master's Programme. In: Costa, A.P., Moreira, A., Sánchez Gómez, M.C., Wa-Mbaleka, S. (Eds) *Computer Supported Qualitative Research. WCQR 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 466* (25-47). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-04680-3_3

Cabanillas-García, J. L., Martín-Sevillano, R., Sánchez-Gómez, M. C., Martín-Cilleros, M. V., Verdugo-Castro, S., Mena, J., Pinto-Llorente, A. M., & Izquierdo-Álvarez, V. (2022). A Qualitative Study and Analysis on the Use, Utility, and Emotions of Technology by the Elderly in Spain. In: Costa, A.P., Moreira, A., Sánchez Gómez, M.C., Wa-Mbaleka, S. (Eds.) *Computer Supported Qualitative Research. WCQR 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 466* (248-263). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-04680-3_16

Cabanillas-García, J. L., Veríssimo, S. M. y Luengo, R. L. (2020). Contraste en la percepción sobre el uso de una plataforma virtual para la mejora de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação,* (38), 33-47. http://dx.doi.org/10.17013/risti.38.33-47

Curione, K. y Huertas, J. A. (2017). Revisión del MSLQ: veinticinco años de evaluación motivacional. Revista de Psicología, 12(24), 55-67. http://erevistas.uca.edu.ar/index.php/RPSI/article/viewFile/414/405

De Pablos, J., Colás, P. y González, T. (2010). Factores facilitadores de la innovación con TIC en los centros escolares. Un análisis comparativo entre diferentes políticas educativas autonómicas. *Revista de educación, 352*, 23-51. https://bit.ly/3bCPt6W

Del Prete, A. y Cabero, J. (2020). El uso del Ambiente Virtual de Aprendizaje entre el profesorado de educación superior: un análisis de género. *Revista de Educación a Distancia (RED), 20*(62). https://doi.org/10.6018/red.400061

Dornaleteche, J., Buitrago, A. y Moreno, L. (2015). Categorización, selección de ítems y aplicación del test de alfabetización digital online como indicador de la competencia mediática. *Comunicar, 22*(44), 177-185. http://dx.doi.org/10.3916/C44-2015-19

García, A. y Arras, A. M. (Ed.). (2011). *Competencias en TIC y rendimiento académico en la universidad: Diferencias por género. Madrid: AECID*. Agencia Española de Cooperación Internacional para el desarrollo. https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/121354/1/libro%20competencias%20en%20TIC%20y%20rendimiento%20academico%20universidad.pdf

Hergatt, A., Whetten, J., & Hergatt, W. (2013). Using technology in higher education: The influence of gender roles on technology self-efficacy. *Computers in Human Behavior, 29*(4), 1779-1786. https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.02.012

Maquilón, J. J., Mirete, A. B., García, F. A. y Hernández, F. (2013). Valoración de las TIC por los estudiantes universitarios y su relación con los enfoques de aprendizaje. *Revista de investigación educativa, 31*(2), 554-554. Recuperado de http://dx.doi.org/10.6018/rie.31.2.151891

Marques-Sule, E., Muñoz-Gómez, E., Almenar-Bonet, L., Moreno-Segura, N., Sánchez-Gómez, M. C., Deka, P., López-Vilella, R., Klompstra, L., & Cabanillas-García, J. L. (2022).Well-Being, Physical Activity, and Social Support in Octogenarians with Heart Failure during COVID-19 Confinement: A Mixed-Methods Study. Int. J. Environ. *Res. Public Health, 19*, 15316. https://doi.org/10.3390/ijerph192215316

Martínez, M. Á. y García, A. B. (2013). Análisis de la influencia de la virtualización en la motivación del alumnado universitario de primer curso de Magisterio *Revista de educación, 362*, 42-68. https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/97123?locale-attribute=eu

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. SAGE.

Mirete, A. B., García, F. A. y Hernández, F. (2015). Cuestionario para el estudio de la actitud, el conocimiento y el uso de TIC (ACUTIC) en Educación Superior. Estudio de fiabilidad y validez. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado,* (83), 75-89. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5249496.pdf

Orellana-Campoverde, J. A. y Erazo-Álvarez, J. C. (2022). Herramientas digitales para la enseñanza de Matemáticas en pandemia: Usos y aplicaciones de Docentes. *Episteme Koinonia, 4*(8), 109-128. http://portal.amelica.org/ameli/journal/258/2582582008/movil/

Pérez, M. L. y Saker, A. F. (2013). Importancia del uso de las plataformas virtuales en la formación superior para favorecer el cambio de actitud hacia las TIC: estudio de caso: Universidad del Magdalena, Colombia. *Revista Iberoamericana de evaluación educativa, 6*(1), 153-166. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4691569.pdf

Prada, R., Hernández, C. A. y Gamboa, A. A. (2019). Usos y efectos de la implementación de una plataforma digital en el proceso de enseñanza de futuros docentes en matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (57), 137-156. https://doi.org/10.35575/rvucn.n57a10

Sánchez, J. (2009). Plataformas de enseñanza virtual para entornos educativos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (34), 217-233. https://bit.ly/39oI0qV

Serrano, Á., Sanz, R., Cabanillas-García, J. L., López-Lujan, E. (2023). Socio-Emotional Competencies Required by School Counsellors to Manage Disruptive Behaviours in Secondary Schools. *Children, 10*(2), 231. https://doi.org/10.3390/children10020231

Tejedor, F. J. y García, A. (2006). Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. *Revista española de pedagogía,* (233), 21-43. Recuperado de https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4064/CompetenciasDeLosProfesoresParaElUsoDeLasTIC.pdf?sequence=1

Vaillant, D., Rodríguez, E. y Biagas, G. B. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, 28*, 718-740. https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802241

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 25/03/2023
Aceitação/Acceptance: 15/05/2023

Límites de la aplicación de la inteligencia artificialen el razonamiento judicial

Giraldo Jimenez Edier Adolfo[1], Sanmartín Sanmartín Andrés Felipe[2], Garcés Giraldo Luis Fernando[3]

egiraldo@coruniamericana.edu.co; asanmartin@americana.edu.co; lgarces@americana.edu.co

[1] Corporación Universitaria Americana, 050012, Medellín, Antioquia, Colombia.

[2] Corporación Universitaria Americana, 050012, Medellín, Antioquia, Colombia.

[3] Corporación Universitaria Americana, 050012, Medellín, Antioquia, Colombia.

Pages: 14-23

Resumo: En el marco de un enfoque cualitativo, desde un nivel explorativo y teniendo como medios para obtener la información y la investigación documental, este artículo pretende mostrar algunos límites o limitaciones con las que se encuentra la aplicación de la inteligencia artificial en el razonamiento judicial en Colombia. Para el desarrollo de tal fin, se tendrán en cuenta algunasdefiniciones del concepto de inteligencia artificial, luego se pondrá en consideración del lector algunas concepciones acerca del razonamiento judicial y su aplicabilidad en el contexto colombiano, para finalmente, concluir que aunque, por regla general, son muchos los campos de aplicación de la inteligencia artificial en el razonamiento judicial en Colombia, en otros escenarios dicha aplicación no es posible, pues no todos los casos a los que se enfrentan los jueces son fáciles, existen otros casos difíciles que escapan a la aplicación del denominado método subsuntivo o silogístico.

Palavras-chave: Inteligencia artificial, razonamiento judicial, casos fáciles, casos difíciles.

Limits of the application of artificial intelligence in judicial reasoning

Abstract: Within the framework of a qualitative approach, from an explorative level and having as means to obtain information and documentary research, this article aims to show some limits or limitations with which the application of artificial intelligence in judicial reasoning in Colombia is found. For the development of this purpose, some definitions of the concept of artificial intelligence will be taken into account, then some conceptions about judicial reasoning and its applicability in the Colombian context will be put into consideration, to finally conclude that although, as a general rule, there are many fields of application of artificial intelligence in judicial reasoning in Colombia, In other scenarios such application is not possible, because not all cases faced by judges are easy, there are other difficult cases that escape the application of the so-called subsumptive or syllogistic method.

Keywords: Artificial intelligence, judicial reasoning, easy cases, difficultcases.

1. Introducción

Es innegable la posibilidad de aplicación de la inteligencia artificial en el derecho en general y de manera particular en el razonamiento judicial; no obstante, la preguntaque se plantea es: ¿si en todos los casos que deben resolver los jueces es posible la aplicación de la inteligencia artificial? El interrogante encuentra justificación en la ascendente importancia y trascendencia que viene teniendo la inteligencia artificial en los distintos ámbitos de la vida humana en general y de la vida jurídica en particular.

Pero, ¿qué se entiende por inteligencia artificial? Existen muchas definiciones de este concepto que hacen que el mismo no sea una categoría unívoca, sino más bien equivoca e incluso vaga, pero para efectos de proporcionar una base, al menos provisional, puede acudirse a la siguiente definición de Fenoll (2018):

> *No existe un total consenso sobre lo que significa la expresión «inteligencia artificial» pero sí que podría decirse que describe la posibilidad de que las máquinas, en alguna medida, «piensen», o más bien imiten el pensamiento humano a base de aprender y utilizar las generalizaciones que las personas usamos para tomar nuestras decisiones habituales. (p. 11)*

La anterior cita permite inferir que la inteligencia artificial tiene que ver con, al menos, tres características fundamentales, a saber: en primer lugar, la capacidad derazonar; en segundo, lugar, que esa capacidad de pensar es predicable de las máquinas y, en tercer lugar, que esa capacidad es semejante a la capacidad humana.De estas tres características surgen retos tan trascendentales como la posibilidad deidentificar los límites y diferencias entre el pensamiento humano y el pensamiento artificial del software o androide.

Se sugieren preguntas como, por ejemplo: ¿si las máquinas tienen o pueden llegar a tener conciencia o autoconciencia? ¿Si el razonamiento que hacen las máquinas se limita a procesamiento de información o si las máquinas también pueden interpretar la información? ¿Si toda la información que las máquinas relacionan es programada por el hombre o pueden también generar información de manera espontánea, autónoma y original? ¿Si las máquinas pueden realizar las funciones lógicas clásicas humanas de memorizar, entender, de desear (voluntad) y contemplar o sólo puedenrealizar alguna o algunas de estas operaciones lógicas, y si las puede realizar de la misma manera que el ser humano o de forma distinta? Etc.

Ahora bien, a través de una metodología de orden cualitativo y teniendo como orientación el método hermenéutico, se desarrolló un ejercicio de Investigación con estudio exploratorio, buscando a través de los aportes que sobre el tema ha aportado la doctrina como presupuesto documental, pero también la forma en que se identifica desde la vision de los jueces en Colombia – *desde la técnica de recolección de información denominada entrevista* –, los aportes que sobre inteligencia artificial se vienen desarrollando y, en efecto, la forma en que se puede beneficiar la misma administración de justicia de estas herramientas.

Lo anterior, dado que el auge de las herramientas tecnológicas y de la información obliga a ensayar la posibilidad del uso de estas en lo que respecta a la administración de justicia

en Colombia y ello trae consigo muchas ventajas, dentro de las cuales puede resaltarse la celeridad en la resolución de litigios, la descongestión de los despachos judiciales, la seguridad jurídica, entre otras; puesto que el razonamiento jurídico exige, básicamente las mismas competencias lógicas del razonamiento humano en general. Incluso, los tres elementos estructurales básicos con los que opera la lógica, saber: el concepto, el juicio y el raciocinio, son los mismos elementos con los cuales opera el derecho como un sistema lógico técnico especializado (*Cf. Castaño, 2005*).

Sin embargo, a pesar de la evidente posibilidad de aplicar la inteligencia artificial en el razonamiento jurídico en general y en el razonamiento judicial en particular, genera duda la posibilidad de aplicación de dicha manera de pensar en lo que respecta a la resolución de los denominados casos difíciles, en los que el operador judicial debe ir más allá de la simple aplicación del silogismo judicial, en la búsqueda, por ejemplo, de una premisa mayor que no existe o de la elección de normas contradictorias aplicables al mismo caso o la elección de una interpretación dentro de las distintas posibles respecto de un mismo enunciado normativo, etc.

De ahí la necesidad de distinguir los casos fáciles de los difíciles, así como también de identificar y definir los principales métodos de interpretación y argumentación jurídica, para poder concluir si existen límites en la aplicación de la inteligencia artificial en el razonamiento judicial y cuáles son esos límites.

2. Diferencias conceptuales y operativas entre la realidadvirtual, el metaverso y la inteligencia artificial

Dada la cercanía semántica entre los conceptos de realidad virtual, metaverso e inteligencia artificial, se hace necesario realizar un acercamiento más específico a cada una de dichas categorías. Precisión que se realizará a continuación.

2.1. Realidad virtual

El concepto de realidad virtual puede predicarse de dos maneras, en sentido amplio y en sentido estricto. El primer sentido se refiere a cualquier tipo de realidad distinta a la física, ideal y axiológica que es producto de la imaginación y de la fantasía humana, como por ejemplo las creaciones artísticas que de cierto modo son una virtualidad. En el segundo sentido se entiende por realidad virtual aquel tipo de realidad mediada por los sistemas de computación, como por ejemplo el espacio (virtual) que se tiene en el correo electrónico o el tiempo (virtual) en el que transcurrela trama de una película, etc.

Es más, en un sentido más estricto aún la inteligencia artificial puede atenderse, y de hecho se entiende, como sinónimo de metaverso, en cuanto a la generación de entornos que simulan la realidad real y permite la vivencia de experiencias sensoriales a través de herramientas VR como gafas y guantes, entre otros. Lo que permite deducir que también existen niveles o tipologías distintas de realidad virtual, que pasan por una película en tercera dimensión (3D); una clase o una audiencia remota a través de una plataforma digital como Google meet, Microsoft teams o Zoom; la simulación de un vuelo; el entrenamiento deportivo; hasta la celebración de fiestas y conciertos y la comercialización de productos de realidad aumentada enel metaverso.

En el derecho, en términos generales existen cuatro tipos de realidad: la primera, que se percibe por los sentidos y que equivale a los hechos y cosas que se conviertenen objeto de prueba en un determinado escenario jurídico procesal o administrativo.La segunda, que se comprende por la razón y que equivale a las normas que son ideales de conducta y que son, precisamente objeto de interpretación. La tercera, quese experimenta a través de los sentimientos y que equivale a los valores que a su vezmaterializan principios y muchas veces, también derechos.

Finalmente, la cuarta realidad, que es precisamente la realidad virtual, que se experimenta por los sentidos pero se comprende a través de la razón y en ese sentidoviene a ser un híbrido entre la realidad material y la realidad ideal, pero que equivaledesde el punto de vista ontológico a un cuarto tipo de realidad, de la cual se pude citar como ejemplos, las ficciones legales, dentro de las cuales se encuentran las personas jurídicas o también llamadas, personas jurídicas estatutarias, la relación paternofilial surgida de un proceso de adopción, los bienes inmuebles por destinación o los bienes muebles por anticipación, entre otros. Lo anterior deja ver que el concepto de realidad virtual es muy amplio, que es anterior a la aparición de la internet y que, incluso en el derecho viene aplicándose, en sentido amplio, desde el derecho romano que fue, precisamente quien creó las ficciones legales. (*Cf. Betancourt, 2007*).

Ahora bien, esa extensión del concepto de realidad virtual conlleva a que, en no pocas ocasiones este se confunda con conceptos afines pero distintos, como ocurre con el concepto de metaverso y de inteligencia artificial; sin embargo, es menester anotar que, aunque se trata de tres conceptos estrechamente relacionados, su carga semántica y operativa en ocasiones resulta diferente; de tal manera que puede entenderse que las categorías de metaverso e inteligencia artificial son especies y el género es la categoría de realidad virtual; pues de cierta manera, tanto el metaverso,como la inteligencia artificial son aplicación de la realidad virtual (en sentido amplio).

2.2. Metaverso

Ya se advirtió en el acápite anterior, que el metaverso es una especie de realidad virtual, pero que no es exactamente equivalente, pues existen otros tipos de realidadvirtual que no caben dentro del metaverso, como ya se ha mostrado en acápites precedentes. El metaverso tiene unas características propias que crean otra dimensión y un entorno particular dentro de la realidad virtual, que funciona a travésde avatares que representan los sujetos que se relacionan en dicha dimensión y que exige el uso de unos dispositivos físicos especiales denominados VR y de un sistemaoperativo propio. Estas características del metaverso son definidas por la doctrina de la siguiente manera:

> *La propia idea del metaverso significa que una parte cada vez mayor de nuestra vida, trabajo, ocio, tiempo, riqueza, felicidad y relaciones se desarrollará dentro de mundos virtuales, en lugar de extenderse o ayudarse a través de dispositivos y software digitales. (Ball, 2022, p.23)*

Más esta investigación en estricto sentido, no tiene que ver directamente con el metaverso, aunque las relaciones jurídicas también pueden ser mediadas en este, pero el mismo será objeto de otra investigación; por ello se dejará de lado las consideraciones más profundas al respecto, no sin antes advertir algunos problemasy retos que impone

el metaverso al derecho, a saber: ¿En cuál o cuáles escenarios jurídicos es posible, pertinente y útil la aplicación del metaverso? ¿Cuáles son las ventajas que permite el metaverso en el derecho? ¿Qué derechos pueden surgir de las relaciones económicas, sociales y culturales que se trazan en el metaverso y de qué manera podría el derecho proteger los derechos que surjan de dichas relaciones?

2.3. Inteligencia artificial

Ya se ha advertido que la realidad virtual puede ser tomado como género y el metaverso y la inteligencia artificial como especies; también puede agregarse que larealidad virtual es la plataforma que posibilita, tanto el metaverso como la inteligencia artificial. Esta última entendida como un sistema de pensamiento o razonamiento capaz de relacionar datos para generar información, que a su vez es procesada de manera similar a como la procesa el cerebro humano. De ahí que la inteligencia artificial es un sistema lógico mediado por la virtualidad informática y computacional que relaciona conceptos (ideas) para crear proposiciones (juicios) y relacionar proposiciones para crear silogismos (inferencias). (*Cf. Giraldo, 2017*).

Una definición general de la inteligencia artificial la proporciona Martínez (2012) de la siguiente manera:

> *La inteligencia artificial es una rama de la informática jurídica que trata de realizar con máquinas, tareas que puede realizar el ser humano aplicando cualquier tipo de razonamiento. Es una automatización de actividades que vinculamos con procesos del pensamiento humano, tales como la toma de decisiones, solución de problemas y aprendizaje. (p. 2)*

Al igual que la inteligencia humana, la inteligencia artificial es capaz de realizar actividades mentales tales como calcular, aprender y crear; tener conciencia y autoconciencia es algo que todavía no está plenamente probado en la doctrina pero que puede considerarse una posibilidad que puede desarrollar la inteligencia artificial a futuro.

En efecto, la inteligencia artificial tiene tres grandes aplicaciones: creatividad, aprendizaje (*machine learning*) y autoconciencia. Las dos primeras ya están aplicando, la tercera, por ahora es sólo una posibilidad planteada. (DX, 2022)

Esas capacidades de aprender y de crear que tiene la inteligencia artificial encaja muy bien en el razonamiento jurídico en general y en el razonamiento judicial en particular y dichas habilidades puede expresarse a través de la emisión de conceptos jurídicos, proponer normas y resolver casos, entre otros. Los elementos estructurales con los que opera la mente humana al pensar: el concepto, el juicio y el raciocinio, son los mismos elementos estructurales fundamentales del razonamiento jurídico, que, en efecto, está compuesto de conceptos, que se relacionan generando juicios que fungen como premisas (mayor y menor) sobre las cuales se construyen las inferencias o deducciones lógicas que en el razonamiento judicial se evidencian a través de los fallos y sentencias.

Respecto a la posibilidad de aplicar la inteligencia artificial en el Derecho indica Cáceres (2006):

> *Al igual que en muchos otros dominios, la inteligencia artificial ha llegado al derecho. Propongo definirla como una disciplina híbrida dedicada al desarrollo*

> *de programas cuyos productos finales, de ser atribuibles a un humano, presupondrían el procesamiento inteligente de la información por parte de un operador jurídico. De acuerdo con John Zeleznikow, podemos señalar a las siguientes como las más importantes áreas de la inteligencia artificial y el derecho: a) Representación de la legislación con fines tanto de manutención de la misma, así como de inferencia, por ejemplo, el trabajo realizado por Soft Law. b) Representación y razonamiento con conceptos jurídicos de textura abierta. c) Desarrollo de ontologías jurídicas para mejorar el desempeño de los motores de búsqueda en la recuperación de información jurídica, así como para tratar de uniformar el lenguaje jurídico,en la Red Mundial (World Wide Web o WWW). (p. 14)*

Ahora bien, a este punto se tiene entonces una delimitación aproximada de los conceptos de realidad virtual, metaverso e inteligencia artificial, además se cuenta con la evidente premisa de que es posible la aplicación de este tipo de inteligencia en el derecho y que de hecho ya está aplicando, por ejemplo en lo que respecta a la prestación de asesorías jurídicas, la resolución de ciertos casos, entre otras actividades que no es que puedan darse a futuro, sino que, de hecho ya están ocurriendo. De dicha aplicación se presentan los siguientes ejemplos:

> *Estonia, una antigua República Soviética a orillas del mar Báltico, probablemente es el Estado más avanzado en temas de tecnología, plantea la creación de jueces robot, mediante litigios en línea, China el gigante asiático, recientemente ha creado el tribunal de internet de Pekin, "La juez de inteligencia artificial ayudará a los jueces de la corte a completar el trabajo básico repetitivo, incluyendo la recepción de litigios basada en tecnologías inteligentes de síntesis de voz e imagen que permitirán a los profesionales poner toda su atención en los procesos judiciales" ¿Puede la justicia impartirse con base en un algoritmo? (Aguirre, 2020, p. 274)*

Pero a pesar de la evidente e inminente aplicación de la inteligencia artificial en el razonamiento judicial, tiene cabida la pregunta por si todos los casos pueden llegar a resolverse a través de este tipo de pensamiento o si existen casos que pueden llegar a hacer de difícil aplicación de la misma. Para responder esta pregunta es menester distinguir los casos fáciles de los difíciles, adelantando que en los primeros está garantizada la aplicación de la inteligencia artificial, pero que no ocurre lo mismo en los segundos, en los que precisamente, tiene mayor sentido la pregunta.

3. Texto

Manuel Atienza en su libro Las razones del Derecho: teorías de la argumentación jurídica, presenta algunos problemas que se convierten en causales que dificultan la resolución de los casos judiciales, a saber: 1. Problemas de interpretación: cuando nohay duda de cuál sea la norma aplicable, pero esta admite más de una lectura. 2. Problemas de relevancia: es previa a la interpretación, y plantea la cuestión de si existe una norma tal aplicable al caso. 3. Problemas de prueba: se refieren al establecimiento de la premisa menor. 4. Problemas de calificación o de hechos secundarios: lo que se discute es si los

mismos hechos integran o no un caso que pueda subsumirse en el supuesto de la norma. (Atienza, 2017, p. 113).

En términos generales puede entenderse por casos fáciles aquellos en los que el operador jurídico no se enfrenta a problemas de prueba, de relevancia, de tipificación de la conducta, de vacíos normativos o de contradicción normativa, dadoque existe una norma aplicable al caso, dicha norma es clara y no admite diversas interpretaciones, existen pruebas suficientes y confiables para verificar los hechos objeto del litigio y no existen principios que colisionen, por ejemplo. En este contexto, en definitiva, el sistema puede operar perfectamente aplicando el clásico silogismo judicial, también denominado método subsuntivo; compuesto por una premisa mayor, que en el derecho equivale al precepto normativo objeto de interpretación; una premisa menor, que en el derecho equivale a los hechos objeto de prueba y la conclusión, que en el derecho equivale a la sentencia o fallo objeto deejecución o cumplimiento.

Pero en los casos en los que no hay pruebas, o las misma son insuficientes o dudosas; no hay normas aplicables (caso de vacío o laguna); o al contrario, existen varias normas, pero estas son contradictorias entre sí (caso de antinomias); o existe una norma pero la misma admite varias interpretaciones lógicas posibles (caso de vaguedad), o se presenta un choque entre normas tipo principios, puede que no sea posible la aplicación de la inteligencia artificial, en tanto que se está en presencia delos denominados casos difíciles. Más, para comprobar esta hipótesis es necesario revisar cómo opera el razonamiento a través de las máquinas de computación.

En efecto la inteligencia artificial simula el proceso de inteligencia humana relacionando conceptos (ideas), juicios (proposiciones) y raciocinios (juicios), como ya se advirtió renglones atrás, pero estas ideas, proposiciones e inferencias son proporcionados por los usuarios de los diferentes sistemas de información, que a través del suministro de datos enriquecen el sistema nutriéndolo cada vez más, comunicándole aciertos y desaciertos y en ese sentido, incluso, lo potencia. La pregunta es entonces: ¿qué pasa cuando los usuarios no nutren el sistema de ciertos datos e información que el sistema requiere para resolver un asunto determinado? La respuesta lógica inmediata es que el sistema no puede proporcionar la solución requerida o realizar la tarea pedida, porque simplemente no cuenta con las herramientas para hacerlo, y ello a su vez, en cuanto que la base de datos con la queopera no está lo suficientemente nutrida.

Lo anterior es precisamente lo que puede ocurrir en los casos difíciles porque no existe una norma jurídica que el sistema inteligente pueda identificar y aplicar en la solución de un caso determinado. Lo propio puede ocurrir cuando, frente a un determinado caso judicial, la inteligencia artificial encuentra varias normas aplicables, pero dichas normas son contradictorias entre sí porque se encuentran en el mismo nivel de jerarquía y de aplicación temporal y espacial. Así mismo se puede presentar la situación en la que la inteligencia artificial deba resolver un caso determinado y encuentre en su base de datos, que en este escenario funciona a través de las denominadas redes neuronales, y en efecto exista dicha norma, pero esta admite varias interpretaciones posibles con equivalencia en su validez.

Los casos anteriormente descritos representan lo que Atienza (2017) denomina casos difíciles. Pero además existe otra causal para que se presente un caso difícil que

ocurre cuando el conflicto mismo, particularmente exige para su posible resolución la aplicación de normas tipo principios en vez de la aplicación de normas tipo reglas. Como los principios materializan valores que tienen un contenido semántico abierto, vago, impreciso e indeterminado, la interptación o la relación de la información (admitiendo que las máquinas puedan interpretar) en estos casos es mucho más complicada y tal vez exija la valoración y apreciación de la inteligencia humana.

Lo anterior sobre todo por el contenido mismo de los principios que es altamente subjetivo y de aplicación contextual e histórica. Los principios son normas tan particulares, complejas y especiales, que incluso exigen un método de interpretación, argumentación y aplicación judicial propio, diferente al tradicional método silogístico o subsuntivo, cual es el método de la ponderación, de quien Robert Alexyes uno de los mayores expositores.

4. Métodos de razonamiento judicial

En el derecho existen al menos tres métodos reconocidos de interpretación, argumentación y aplicación jurídica, estos son: en primer lugar el más clásico y tradicional que es el ya mentado método silogístico o subsuntivo, la analogía y la ponderación. El primero está compuesto de dos premisas y una conclusión como yase ha descrito. El segundo consiste en resolver un caso de la misma manera que se resolvió previamente un caso similar y el tercero consiste en poner en la balanza los principios enfrentados para determinar cuál de los dos principios tiene más peso.

En la aplicación del método de la ponderación, el operador judicial debe plantearse las siguientes preguntas, mismas que debería plantearse la inteligencia artificial:

A. ¿Si la finalidad que persigue la norma es legítima (en términos constitucionales)?
B. ¿Si la medida que elige la norma es constitucionalmente idónea o adecuada?
C. ¿Si la aplicación de la medida es estrictamente necesaria? Es decir: ¿Si no hay otra medida que se pueda aplicar al caso, que sea menos lesiva de derechos?
D. ¿Cuál de los derechos-principios tiene más pesos en el caso particular y concreto?

Los dos primeros métodos, ósea, el silogismo y la analogía, pueden ser y de hecho son, de más fácil aplicación en la inteligencia artificial, es decir, el silogismo judicial y la analogía no presentan mayor esfuerzo a la inteligencia artificial; pero el método de la ponderación es el que sí representa un grado mayor de dificultad en la posible aplicación del mismo por parte de la inteligencia artificial por varias razones: la primera, porque la ponderación opera con principios que materializan valores que tienen un contenido semántico indeterminado de difícil comprensión y concreción en caso específico.

La segunda dificultad en la aplicación del método subsuntivo o silogístico de parte de la inteligencia artificial, reside en que la ponderación es un razonamiento que se realiza en concreto y no en abstracto; es decir, que, en materia de la ponderación, el operador judicial debe pesar los principios enfrentados, no en abstracto, sino en el caso particular y concreto que ha de resolver. No existe un peso preestablecido para cada principio y tampoco existe una formula que pueda aplicarse para asignar el pesoa un valor-principio en un caso determinado. (*Cf. Valencia, 1993*). La ponderación, entonces por su misma naturaleza obliga al operador judicial a realizar una valoración muy especial, particular y además subjetiva.

Lo anterior conlleva a pensar que las cuestiones de valores quedan por fuera del espectro de la inteligencia artificial, pero ello no es del todo cierto. Lo que se quiere significar es que puede llegar a ser más difícil, pero no que sea imposible. Seguramente los sistemas operativos de la inteligencia artificial: las redes neurales seguirán perfeccionándose cada vez más y en algún momento serán también capaz de recibir y procesar información que tiene que ver con el peso de los valores- principios que una comunidad determinada asigna a los mismos en un intervalo de tiempo determinado, y en consecuencia, podría también la inteligencia artificial, resolver los casos difíciles en los que chocan principios y es menester la aplicación de la ponderación.

5. Conclusiones

La primera conclusión a la que se llega en este trabajo de investigación es que la aplicación de la inteligencia artificial ya está aplicando en diferentes ámbitos jurídicos en general y judicial particularmente, así como también en la realización de asesorías jurídicas. Seguidamente se concluye que el concepto de inteligencia artificial no es unívocamente definido, sin embargo se pueden identificar unas características comunes que conllevan a describirla como un proceso de pensamiento que simula de alguna manera el razonamiento humano y que es realizado por máquinas con capacidad de crear, de aprender, de calcular, de programar y en generalde realizar operaciones lógicas complejas como definir, distinguir y abstraer.

El concepto de inteligencia artificial no es absolutamente equivalente y sinónimo delos conceptos de realidad virtual y metaverso, que también aplican y pueden extender su aplicación en el derecho, pero que guardan entre sí límites semánticos y operativos que es menester identificar para una mayor comprensión de la problemática que plantea la posibilidad de aplicar la inteligencia artificial en el razonamiento judicial.

En los casos fáciles es evidente e innegable la posibilidad de aplicación de la inteligencia artificial en el razonamiento judicial, pero en los casos difíciles apenas se avizora a futuro dicha posibilidad, pues en los casos difíciles, se considera que no existe aún la suficiente información que pueda relacionar la inteligencia artificial detal manera que le permita resolver este tipo de casos; pues los casos difíciles lo son porque se presentan problemas de falta de norma aplicable (lagunas o vacíos), contradicción normativa (antinomias), distintas formas de interpretar una norma determinada con equivalente valor y peso (vaguedad), insuficiencia y manipulaciónprobatoria (problemas de prueba) y enfrentamiento entre normas tipo principios (ponderación).

A manera de conclusión también caben interrogantes que pueden dar lugar a investigaciones futuras conexas y en este caso se sugieren cuestionamientos como

¿Si la inteligencia artificial, puede, además de aplicar el método subsuntivo y analógico, también aplicar el método de la ponderación? ¿Si la inteligencia artificialserá capaz de desarrollar procesos de conciencia y autoconciencia e identificar y diferenciar situaciones tan subjetivas como el dolor, la culpa y la preterintencional?

Finalmente es necesario advertir que, como la inteligencia artificial no es una realidad totalmente acabada, definida y cerrada, sino por el contrario una realidad abierta y en constante evolución y perfeccionamiento, el hecho de que en un futuro próximo los casos

difíciles puedan ser resueltos también por la inteligencia artificial es una posibilidad latente. Pero para ello el sistema jurídico tendría que alcanzar unmayor grado de unidad, coherencia y plenitud y ello no se avizora aún en el actual sistema jurídico colombiano, en el que abundan los vacíos (lagunas) normativos, lasantinomias (contradicciones) y las indeterminaciones en las normas tipo reglas, sobretodo en las normas tipo principios.

Referencias

Aguirre-Espinosa, J. E. (2020). Reflexiones sobre el derecho y el juez algoritmo. *Ratio Juris*, *15*(30), 272-276.

Alexy, R., & Pulido, C. B. (2007). Teoría de los derechos fundamentales.

Atienza, M. (2017). *Las razones del derecho: teorías de la argumentaciónjurídica* (Vol. 2). Palestra Editores.

Bahena, G. C. M. (2018). La inteligencia artificial y su aplicación al campo del Derecho. Alegatos, 26(82), 827-846.

Ball, M. (2022). Metaverso. Cosa significa, chi lo controllerà e perché starivoluzionando le nostre vite. Garzanti. Milano.

Betancourt, F. (2007). Derecho romano clásico (Vol. 33). Universidad de Sevilla. Cáceres, E. (2006). Inteligencia artificial, derecho y e-justice (el proyecto iij-conacyt). *Boletín mexicano de derecho comparado*, *39*(116), 593-611.

Castaño, A. M. (2005). Lógica formal y matemática. Universidad PontificiaBolivariana.

DX (2022). *¿Qué es y cómo funciona la inteligencia artificial?* [video].https://youtu.be/_tA5cinv0U8

Fenoll, J. N. (2018). Inteligencia artificial y proceso judicial. Madrid: Marcial Pons.

Giraldo, J. (2017). Incidencia de la lógica difusa en la interpretación de la realidad. [Tesis de maestría. Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio. https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/3457

Valencia Restrepo, H. (1993). Nomoarquica. Principialistica Jurídica o Los Principios Generales del Derecho. Temis. Santa fe de Bogotá, 223.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 01/03/2023
Aceitação/Acceptance: 20/05/2023

Resignificación de la lengua materna Zenú mediante la plataforma web Tozí

María Angélica García Medina, Jorge Luis Méndez Jiménez,
David de Jesús Acosta Meza, Javier Torres Vergara, Claudia Lengua Cantero

maria.garciame@cecar.edu.co; jorge.mendezj@cecar.edu.co; david.acosta@cecar.edu.co; javier.torres@cecar.edu.co; claudia.lengua@cecar.edu.co

Corporación Universitaria del Caribe CECAR, Colombia

Pages: 24-38

Resumen: El proyecto titulado, resignificación de la lengua materna Zenú mediante la plataforma web Tozí, tiene como propósito, resignificar y preservar los vocablos ancestrales Zenúes a través de la plataforma, para propiciar en las instituciones educativas de la comunidad indígena la enseñanza de los vocablos ancestrales en los estudiantes, en la interacción con la web. Fundamentado en el desarrollo de la plataforma web Tozí, la estructura e ingeniería de software y los lineamientos, de la metodología SCRUM, tres fases planificación del bosquejo, los ciclos Sprint y cierre del proyecto donde se complementa la documentación, en el trabajo de campo, se caracterizaron los vocablos ancestrales zenúes, categorizados según tipo y uso, números, tiempo, objetos y animales. Además, la tecnología, facilita el aprendizaje de las estudiantes y comunidad indígena y Tozí cuenta con escenarios didácticos y creativos, de los diferentes vocablos de la lengua ancestral zenú, en el descubrir y explorar saberes.

Palabras-clave: arquitectura web; etnoidentidad; resignificación; zenú.

Resignification of the Zenú mother tongue through the Tozí web platform

Abstract: The project entitled, Resignification of the Zenú mother tongue through the Tozí web platform, has the purpose of resignifying and preserving the ancestral Zenú words through the platform, to promote the teaching of ancestral words in the educational institutions of the indigenous community. students, in the interaction with the web. Based on the development of the Tozí web platform, the structure and software engineering and the guidelines, of the SCRUM methodology, three planning phases of the draft, the Sprint cycles and project closure where the documentation is complemented, in the field work, The zenúes ancestral words were characterized, categorized according to type and use, numbers, time, objects and animals. In addition, technology facilitates the learning of the students and the indigenous community and Tozí has didactic and creative scenarios, of the different words of the ancestral Zenú language, in which to discover and explore knowledge.

Keywords: web architecture; ethnoidentity; resignification; zenu.

1. Introducción

Las lenguas nativas de los grupos étnicos de Colombia se registran como patrimonio nacional, consolidando así la importancia de su protección y resignificación. En ese sentido, la Asamblea General de Naciones Unidas establece en 2019 como el año internacional de las Lenguas Indígenas y partir del año 2022 hasta el 2023 se proclama el Decenio de las Lenguas Indígenas (Mincultura, 2022).

Colombia, se caracteriza por su diversidad étnica, cultural y territorial, cuenta con la existencia de 65 lenguas indígenas, 2 lenguas criollas y la lengua romanés (Mincultura, 2022, p. 9) en ese sentido desde las políticas colombinas y sus diferentes ministerios como el Ministerio de Cultura se enfatiza en el desarrollo de los derechos lingüísticos de los pueblos indígenas, dado que estas son la expresión del territorio.

La UNICEF caracteriza en el Atlas sociolingüístico de pueblos indígenas en América Latina y el Caribe, que los pueblos amerindios era común el multilingüismo ancestral, que "a raíz de la invasión europea, el proceso se hizo aún más complejo, pues entraron a tallar factores exógenos de índole diversa que empujan hacia la homogeneización y la pérdida de la condición multilingüe" (2009, p. 78).

Acorde a lo anterior, se establece que el impacto de encuentros culturales provoca la desaparición de una parte de las lenguas indígenas, en el Plan Decenal de Lenguas Nativas, aportan que adicionalmente, la extinción de lenguas nativas se debe a factores interno como externos, tomando los factores internos como aquellos que "ocurren al interior de cada grupo lingüísticamente diferenciado y que tienen su explicación en las dinámicas sociales y culturales propias de cada grupo" mientras que los factores externos abarcan "situaciones ajenas que tienen un efecto particular sobre un grupo humano" (Mincultura , 2022, pp. 23-24).

En ese sentido, a nivel territorial, se establece que hay extinción lingüística de pueblos como los natagaima, los kankuamos, pastos, yanakunas, zenú, etc., estos pueblos tienen existencia física, pero no de su lengua en términos pragmáticos, cabe destacar que en las últimas décadas se han focalizado esfuerzos por recuperar su inventario léxico a través de estudios e investigaciones (Mincultura, 2022, p. 24)

En ese sentido, y realizando una mirada al pueblo Zenú localizado en los resguardos de San Andrés de Sotavento en el departamento de Córdoba y El Volao en el Urabá Antioqueño, y asentamientos pequeños en los departamentos de Sucre, Antioquia, y Chocó, el pueblo Zenú es identificado por su extinción lingüística, por lo cual, desde investigaciones a nivel de historia, antropológica se proyecta la resignificación de la memoria de la Etnia Zenú incluyendo la lengua madre.

Cada lengua representa una visión diferente del mundo en el que se vive sin importar la lengua que sea. También la lengua puede ser un marcador para representar de dónde se viene, quiénes somos y las ideas de la sociedad a la que pertenecen. Por estas razones, una lengua es un marcador importante en la identidad de una persona. La lengua representa al pueblo, representa la ideología de una comunidad, así que todas las lenguas merecen respeto y tienen valor porque contribuyen a la riqueza cultural de su nación (Del Carpio, 2014), por esto, es de suma importancia resignificar la lengua materna zenú.

La lengua materna Zenú se ha extinguido por la diversa multiculturalidad y al ser un pueblo de tradición oral no se conserva registros tipográficos de estas. En ese sentido, los principales esfuerzos por parte de líderes de las comunidades indígenas es la lucha por mantener y fortalecer la cultura preservando las tradiciones y creencias, desde los modelos educativos escolares e implementado estrategias curriculares que integren la etnoeducación como pilar básico. En ese sentido, la educación no puede ni debe limitarse al aula tradicional (Criollo, et. al., 2021),

Acorde a lo anterior, es de suma importancia resignificar y preservar los vocablos ancestrales Zenúes, el punto de inicio más pertinente son las instituciones educativas de la comunidad indígena. Para ellos, se propone el uso metodología innovadora y motivadora mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación, por lo cual, se establece el desarrollo de la plataforma web Tozí que es un medio de aprendizaje basado en el juego, que permite la interacción del niño y la niña en escenarios enriquecidos con vocablos ancestrales zenues, propendiendo por la preservación y resignificación de la lengua materna Zenú.

2. Fundamentación teórica

2.1. Lengua Materna y Ancestral Zenú

La Lengua ancestral es el hablado por los Indígenas, quien era que habitaban diferentes regiones, los cuales fueron conquistados por los españoles, en Colombia existen 102 pueblos indígenas, los cuales 65 de ellos mantienen su idioma ancestral, lastimosamente este patrimonio lingüístico está deteriorándose, los demás se extinguieron al desaparecer sus hablantes ya que no hubo una transmisión de este lenguaje ancestral a sus descendientes, ellos no acostumbraron en dejar nada impreso en libros, en muros, con la llegada de los españoles les prohibieron seguir con costumbres culturales y el hablar su dialecto fue una de esas. Los Zenú hacen parte de los pueblos indígenas que existen en Colombia, antes de la llegada de los españoles habitaban el Noreste de Colombia, “contaba con ciento tres (103) asentamientos distribuidos en las provincias de Fincenú, Pancenú y Zenufana. Con la llegada de los españoles en el siglo XV se produjeron cambios en su cultura y estructuras, en el siglo XVIII partieron a zonas urbanas habitadas anteriormente por sus ancestros; luego la religión y sus políticas arremetieron con los usos y costumbres de los pueblos indígenas” (Sánchez, 2004).

Sobre la historia de la cultura Zenú, Rodríguez y Tarra en 1994 (citados en García y Lengua, 2018), resaltan que la lengua Zenú desapareció, solo hablan el castellano, son muy apegados al territorio y a lugares sagrados, su fé, está en el Dios cristiano, tiene diferentes santos como son: San Simón del juego, San Simón de ayuda y San Simón del Blanco a los cuales adoran y le dan ofrendas para obtener buena cosecha.

Cabe destacar, la lucha de los pueblos indígenas por la preservación de sus lenguas nativas gracias a la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que en Asamblea General proclamó el periodo 2022 - 2032 como el “Decenio de las Lenguas Indígenas”, con el objetivo de impulsar alianzas y acciones más amplias para detener la desaparición progresiva que enfrentan las 6.700 lenguas indígenas en el mundo” (ONU, 2020, p. 2).

2.2. Lenguajes de programación y Framework para el desarrollo web

Dentro del contexto de desarrollo de sistemas de información, se involucran el uso de determinadas tecnologías con las que un usuario puede interactuar directamente. Normalmente estas tecnologías son desarrolladas a través del lenguaje de marcado de hipertexto HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets) y JavaScript. El diseño, desarrollo e implementación de estas tecnologías se conoce como Front-end, conocido también como "lado del cliente" de una aplicación. El objetivo principal de esta tecnología es garantizar al máximo la experiencia del usuario a través de interfaces gráficas (GUI), y eventos dinámicos en los elementos visuales. Para aprovechar estas tecnologías al máximo se puede hacer uso de frameworks como: AngularJS, ReactJS, jQuery, SASS, entre otros, que complementan la solución de una necesidad especifica.

Así mismo, existe un lado donde el cliente no tiene interacción directamente con el servidor conocido como Back-end. El objetivo principal de esta tecnología es almacenar y organizar datos; es decir, se encarga de las tareas de base de datos y los servidores de aplicaciones. En el Back-end existe el uso de lenguajes de programación y framework (Singhal, 2019). El uso de lenguajes de programación es esencial para el desarrollo web del lado del servidor y son los que crean toda la lógica a ejecutar, algunos lenguajes populares son: PHP, Java, Ruby .NET, Python, entre otros. Cada lenguaje cuenta con diferentes frameworks como: Django, Express, Rails, Laravel, Spring, entre otros.

2.3. Arquitectura en el desarrollo de una plataforma web

La arquitectura web, es la jerarquización de cómo se estructura la información de un sitio web, esta busca resolver las necesidades del modelo de negocio a seguir. Permite establecer el diseño desde la interfaz del usuario, funcionalidades de la aplicación y aspectos de entrega y recolección de información suministrada por el entorno. Para que un sitio, plataforma o aplicación sea funcional y pueda llegar al usuario final debe contar con los siguientes elementos: tecnologías del front-end tales como, HTML5, JavaScript React y Bootstrap; en cuanto al back-end, Node.js, express, Typescript, DynamoDB y servicios AWS y finalmente, todo basado en el paradigma MVC.

En ese sentido, la plataforma web Tozí, hace referencia al modelo MVC como referente principal en su arquitectura, esta permite separar los datos de las aplicaciones, la interfaz de usuario y la lógica de control, permitiendo el desarrollo de forma independiente y al mismo tiempo logrando la articulación de cada sección (Manrique, et. al., 2019).

2.4. Desarrollo de base de datos

En el desarrollo de las bases de datos de un modelo de negocio se pueden utilizar las relacionales (SQL) o las no relacionales (NoSQL), cada una cuenta con características propias del modelo ACID (Atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad). Para establecer el modelo a utilizar, se debe estructurar el modelo de negocio y los requerimientos necesarios para el desarrollo, en ese sentido, a continuación, se conceptualizan estos modelos:

- Modelo relacional, basado en el concepto matemático de relación. En este modelo, la información se representa en forma de "tablas" o relaciones, donde cada fila de la tabla se interpreta como una relación ordenada de valores. El modelo relacional, como todo modelo de datos, tiene que ver con tres aspectos de los datos: Estructura de datos, integridad de datos, manejo de datos. Su objetivo principal es proteger al usuario de la obligación de conocer las estructuras de datos físicas con las que se representa la información de una base de datos (Silberschatz, 2019).
- Modelo no relacional, usan un modelo de almacenamiento que está optimizado para los requisitos específicos del tipo de datos que se almacena. Por ejemplo, los datos se pueden almacenar como pares clave/valor simple, como documentos JSON o como un grafo que consta de bordes y vértices (Tejada, 2022). De igual forma, no siguen propiamente un modelo relacional y proporcionan una escala simple, con un rendimiento alto (Lasluisa, et. al., 2020).

Acorde a los modelos estudiantes y teniendo en cuenta los requerimientos de la data del desarrollo de la plataforma web Tozí, se establece el uso de bases de datos NoSQL desde el modelo documental, que permite un modelamiento de datos semiestructurado, consulta de dato como documentos tipo JSON, indexación fácil y potentes consultas ad hoc y análisis de colecciones de documentos.

2.5. Diseño desde la ingeniería del software

La ingeniería del software se considera como una aplicación de un enfoque sistemático disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software; es decir, la aplicación de la ingeniería al software (IEEE). Esta área de la informática ofrece diferentes métodos, técnicas y herramientas con el fin de obtener un producto de alta calidad, que cumpla con las exigencias del cliente o usuario final. La ingeniería del software recalca que para desarrollar un software de calidad también debemos llevar a cabo un proceso de desarrollo con calidad (Sommerville, 2011, p. 10).

Dentro de la ingeniería el software se hace uso de los modelados de sistemas los cuales se usan durante el proceso e ingeniería de requerimientos para ayudar a derivar los requerimientos de un sistema. Sommerville, indica que es posible desarrollar modelos tanto del sistema existente como del sistema que se va a diseñar, y propone dos modelos: el primero son los modelos del sistema existente los cuales se usan durante la ingeniería de requerimientos y ayudan a aclarar lo que hace el sistema existente y pueden utilizarse como base para discutir sus fortalezas y debilidades. Los segundos son los modelos del sistema nuevo que se emplean durante la ingeniería de requerimientos para ayudar a explicar los requerimientos propuestos a otros participantes del sistema (2011, p. 119).

Acorde a lo anterior, se estableces diversas notaciones para el levantamiento de los requerimientos de un sistema, tales como: natural lenguaje sentences, structured natural language, graphical notaciones y mathematical specifications. De las anteriores, para el desarrollo de la plataforma web Tozí, se utiliza en primera instancia, graphical notations, que permite el uso de modelos gráficos, complementados con anotaciones

de texto, para definir los requisitos funcionales de los sistemas, mediante, casos de uso, diagramas UML y los diagramas de secuencia (Sommerville, 2018, p. 121), de los cuales se utiliza el modelo de casos de usos por su simplicidad y practicidad, y permite modelar una vista externa de un sistema y sirve de base para la comunicación con el cliente. Los elementos centrales del modelo son: los actores, casos de usos, escenarios y relaciones (Sommerville, 2018, pp. 125-126).

3. Metodología

Atendiendo a la naturaleza la investigación se circunscribe en una metodología mixta de tipo etnográfico. Mixta dado que recoge aspectos de tipo cualitativo y cuantitativo, para organizar la información y así poder establecer tendencias tanto individuales como grupales, que permitan un mayor conocimiento de la realidad objeto de estudio para así buscar propuestas que conllevan a aprovechar al máximo la información obtenida (Hernández, et. al, 2014). Y etnográfica, dado que se detallan patrones culturales de un grupo de personas en un contexto determinado. Lerma (2010) indica que el objetivo de los estudios etnográficos es comprender las situaciones a partir de los significados que le otorgan los actores. Asimismo, este enfoque se basa en las tradiciones, roles, valores y normas del entorno en el que se vive, que poco a poco se van interiorizando y generando normas que explican de manera adecuada el comportamiento individual y grupal (Martínez, 2005). En este sentido, el proyecto recurre a fuentes históricas que resguardan la información de la etnia Zenú, así como al saber de los resguardos indígenas.

En cuanto a la población, la constituyen los integrantes del resguardo indígena de San Andrés de Sotaventeo, entre los cuales se contará con los capitanes indígenas, sabedores, expertos temáticos y las escuelas pertenecientes al cabildo. La muestra se obtendrá por conveniencia, la cual está definida como “simplemente casos disponibles a los cuales tenemos acceso” (Hernández, et. al,2014).

Por otro lado, para el desarrollo de la plataforma web Tozí, que propende por la preservación y resignificación de la lengua materna Zenú, se tiene en cuenta el proceso de software que es considerado como la estructura impuesta del desarrollo software, como bien lo expone Sánchez, Sicilia y Rodríguez “conjunto coherente de políticas, estructuras organizativas, tecnologías, procedimientos y artefactos que se necesitan para concebir, desarrollar, implementar y mantener un producto software” (2012, p. 34). En la actualidad se hace uso del desarrollo ágil el cual proporciona beneficios al momento del desarrollo de una aplicación, en ese sentido la ingeniería de software ágil combina una filosofía con un conjunto de lineamientos de desarrollo (Pressman, 2010, p. 55), de igual forma, permite construir un producto de forma incremental, es decir, crear algo muy sencillo inicialmente y que vaya siendo enriquecido y completado de forma progresiva (Heras del Dedo, 2017, p. 36).

Se establece la metodología SCRUM que incorpora un conjunto de patrones del proceso que ponen el énfasis en las prioridades del proyecto, las unidades de trabajo agrupadas, la comunicación y la retroalimentación frecuente con el cliente (Pressman, 2010, p. 69),

por lo que este método ágil permite un enfoque la administración del desarrollo iterativo que permite desarrollar buenas prácticas en el desarrollo de software.

De igual forma, Sommerville establece tres fases de la metodología SCRUM, siendo la primera la de planificación del bosquejo, la segunda los ciclos Sprint y la tercera cierre del proyecto donde se complementa la documentación requerida (2011, pp 72-73). La innovación de SCRUM está relacionada en su fase central los ciclos sprint. Esta metodología contiene tres (3) roles, el Product Owner, que mantiene la comunicación con el cliente. Scrum Master, responsable de que las técnicas se comprendan y se apliquen correctamente en la organización, además, se encarga de eliminar impedimentos o convenientes que tenga el equipo dentro de un sprint. Equipo de desarrollo, reciben una lista de tareas o requerimientos por parte del Product Owner, este equipo es multifuncional y auto-organizado (Schwaber y Sutherland, 2020).

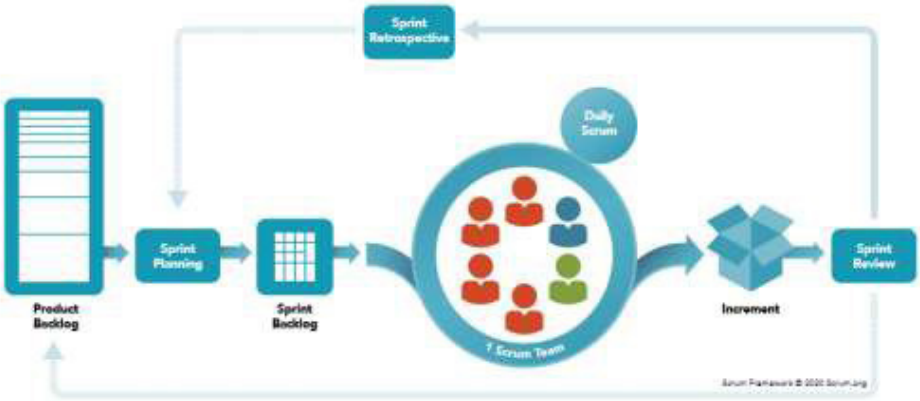


Figura 1 – Marco de trabajo SCRUM (Schwaber y Sutherland, 2020).

4. Resultado

4.1. Caracterización de los vocablos de la lengua materna Zenú

En la realización de los trabajos de campo mediante revisión de literatura, observaciones directas, entrevistas y diálogos con los diferentes sabedores ancestrales se recolectaron vocablos ancestrales Zenúes, los cuales se han categorizado según tipo y uso, como, vocablos para el uso de números, tiempo, objetos, animales, entre otros.

En la tabla 1, muestra los números en vocablo Zenú recolectados los cuales son parte esencial en la comunicación y en el fomento de la lengua.

Números		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Lengua Castellana	Número	Uno	Dos	Tres	Cuatro	Cinco	Seis	Siete	Ocho	Nueve	Diez
Lengua zenú	Gaozir	Agii	Jiir	lzor	Haulzil	Reeguhii	Roeer	Róelo	Licil	Gaoqo	Jiior
Números	11	12	13	14	15	20	30	40	50		60
Lengua Castellana	Once	Doce	Trece	Catorce	Quince	Veinte	Treinta	Cuarenta	Cincuenta		Sesenta
Lengua zenú	Ligro	Jiiro	lzoro	Naeegho	Gaeegro	Geeolo	Isoeelu	Hausoglu	Heeghaglu		Rohoglu
Números	70		80	90	100	200	500		1000		
Lengua Castellana	Setenta		Ochenta	Noventa	Cien	Doscientos	Quinientos		Mil		
Lengua zenú	Rologlu		Lihoglu	Giiqoglu	Heeog	lirheeglii	Caeegeeoglii		Eeñ		

Tabla 1 – Vocablos numéricos. Elaborado a partir de la búsqueda de vocablos zenú y sabedores de la etnia zenú

En la tabla 2, 3 y 4, se observan las reglas en la realización de las operaciones básicas en las actividades económicas y agrícolas en el contexto zenú.

Añleeyñeehu multiplicar	
1 ||| 1 1 || u 1 Agii yii agii agii	6 ||| 6 6 || u 36 roeer yii roeer loeegluee roeer
2 ||| 2 2 || u 4 piir yii piir haulii	7 ||| 7 7 || u 49 reeolo yii reeolo hauoglu eegaocho
3 ||| 3 3 || u 9 lor yii lor gaocho	8 ||| 8 8 || u 64 iikii yii iikii hogluee haulii
4 ||| 4 4 || u 16 Haulii yii haulii peeiiree roeer	9 ||| 9 9 || u 81 gaocho yii gaochoi iikoglu eeagii

Tabla 2 – Vocablos operaciones básicas de cantidades – multiplicar-. Elaborado a partir de la búsqueda de vocablos zenú y sabedores de la etnia zenú

Rau suma	
1 1 u 2 Agii ur agii piir	1 6 u 7 Agii ur roeer reeolo
1 2 u 3 Agii ur piir lor	1 7 u 8 Agii ur reeolo iikii
1 3 u 4 Agii ur lor haulii	1 8 u 9 Agii ur iikii gaocho
1 4 u 5 Agii ur haulii reeghii	1 9 u 10 Agii ur gaocho peeor

Tabla 3 – Vocablos operaciones básicas de cantidades – sumar -. Elaborado a partir de la búsqueda de vocablos zenú y sabedores de la etnia zenú

Oriu Resta	
1 1 u 0 Agii ogiir agii roii	6 1 u 5 roeer ogiir agii reeghii
2 1 u 1 piir ogiir agii agii	7 1 u 6 reeolo ogiir agii roeer
3 1 u 2 lor ogiir agii piir	8 1 u 7 iikii ogiir agii reeolo
4 1 u 3 haulii ogiir agii lor	9 1 u 8 gaocho ogiir agii iikii
5 1 u 4 reeghii ogiir agii haulii	10 1 u 9 Peeor ogiir agii gaocho

Tabla 4 – Vocablos operaciones básicas de cantidades – restar -. Elaborado a partir de la búsqueda de vocablos zenú y sabedores de la etnia zenú

Los animales de corral, domesticos y salvaje hace parte del diario vivir de los indigenas zenues, ya que sus comunidades estan sumergidas en la naturaleza y son indespensable para su sustento y trabajo, los cuales representan a través de diferentes significados lingüísticos, por lo cual en la tabla 5, se presenta la forma lingüística de estos.

Lengua Castellana	Lengua zenú
Ave	Uao
Pato	Yulii
Loro	Niisii
Mosca	Lirhu
Ratón	Suliis
Vaca	Quhu
Gato	Ulii
Puerco	Yaoshii
Hierba	Ceesqu
Pescado	Yorhuii
Caballo	Huqufii
Toro	Liisii
Gavilán	Uqeeug
Paloma	Yuuiiu
Lobo	Ñiiqii
Babilla	Quqeefu

Tabla 5 – Animales de corral, domésticos y salvaje. Elaborado a partir de la búsqueda de vocablos zenú y sabedores de la etnia zenú

En la tabla 6, se observa la representación lingüística de los vocablos utilizados por la comunidad zenú para referirse al tiempo.

Lengua Castellana	Lengua zenú
Año	Uii
Mes	For
Mañana	Fu ugu
Hoy	Ciio
Día	Jeeu
Semana	Rofugu
Tiempo	Leeofyii
Tarde	Luzjo
Ayer	Upoz
Minuto	Fegalii
Siglo	ReeÑii
Presente	Ysoroglo
Hora	Izu
Pasado	Yurujii
Futuro	Alasii
Segundo	Roagjii

Tabla 6 – Vocablos de tiempo. Elaborado a partir de la búsqueda de vocablos zenú y sabedores de la etnia zenú

4.3. Arquitectura de la plataforma web Tozí

La arquitectura de la plataforma web Tozí, basa su diseño en la ruta controlador, el cual permite establecer la clasificación, la lógica del sistema y la interfaz presentada al usuario final.

Los componentes de la arquitectura, esta conformada por el front-end, relacionada con la interfaz gráficas con la cual interactúa el usuario final, para ello se utiliza la librería React, que permite el diseño de interfaces interactivas mediante componentes, la lógica del componente se desarrolla a partir de JavaScript.

Seguidamente, se accede a las rutas del back-end, en el cual queda estipulada para el acceso mediante métodos: http, post, get, delete mediante estos métodos se enrutan las solicitudes al controlador, que, a su vez, invoca al modelo el cual esta programado a través de mongoose el cual es una librería que permite las conexiones entre node. js y mongoDB, permitiendo trabajar de manera estructurada a partir de objetos para mapear la base de datos desde mongoDB.

A partir del modelo, se accede a la base de datos y esta retorna los datos al modelo y en el modelo se mapean y estructuran los datos como objetos JavaScript, luego se envían estos al controlador para responder la petición realizada desde el fornt-end y los datos son enviados en formato JSON, en la figura 2 se observa a manera lógica la arquitectura descrita.

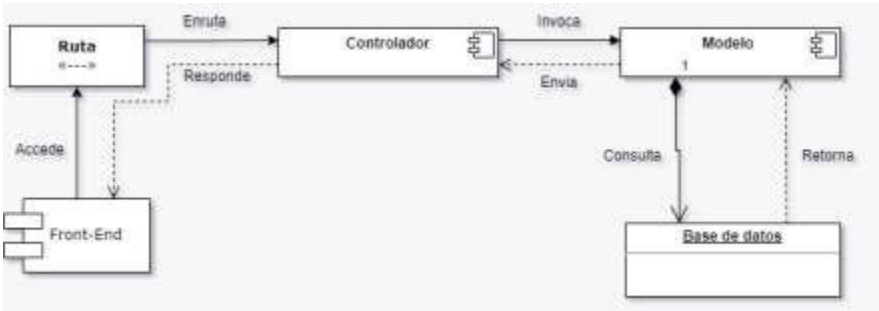


Figura 2 – Arquitectura de la plataforma web Tozí.

Para la estructuración de la base de datos se establece el uso bases de datos no relacionales o NoSQL, bajo el gestor mongodb orientado a documentos y de código abierto, la estructuración se realiza a través de colecciones y documentos.

En cuanto a la interacción del usuario con la plataforma Tozí, se establecen los casos de uso para describir la interacción entre el sistema y los usuarios que harán parte de este, en la figura 4, se observa la interacción de estos.

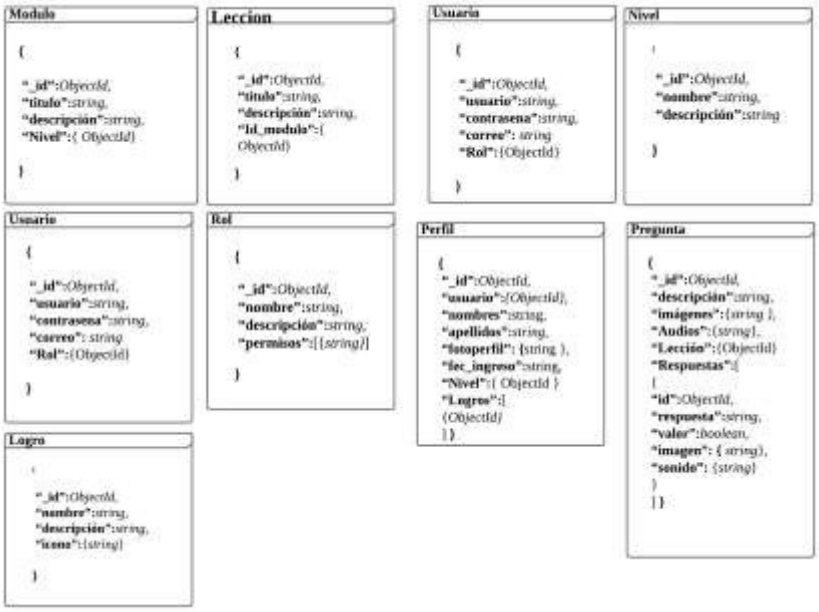


Figura 3 – Arquitectura base de datos plataforma web Tozí.

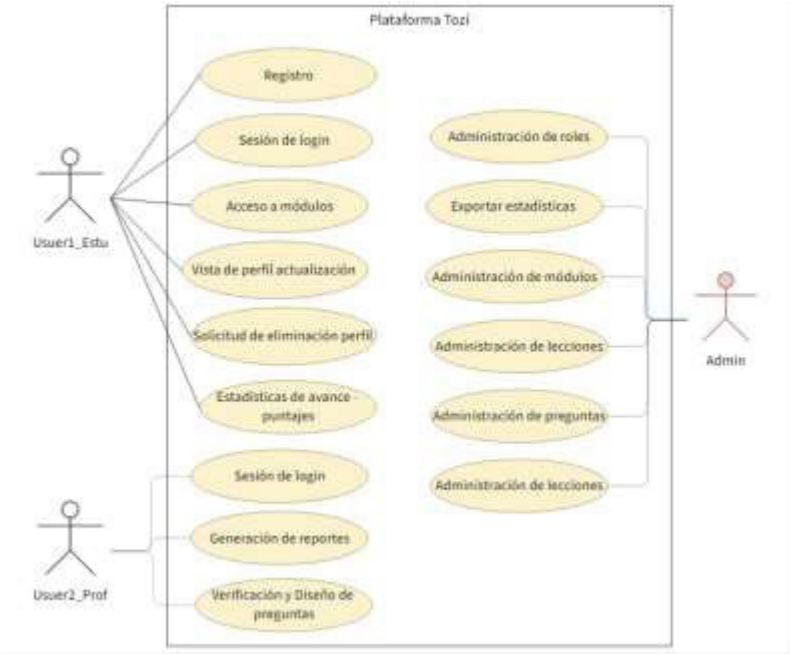


Figura 4 – Casos de usos plataforma web Tozí.

4.4. Plataforma web Tozí

Tomando en cuenta que la tecnología facilita y hacer más segura el aprendizaje el aprendizaje de las personas y que además lo hacen desde cualquier lugar y tiempo "las personas pueden acceder a contenidos para el aprendizaje prácticamente desde cualquier lugar en cualquier momento" (Burbules, 2014, p. 2).

La plataforma web Tozí cuenta con escenarios didácticos y creativos, que muestran diferentes vocablos de la lengua ancestral zenú y permite a niños y jóvenes interactuar con estos.

Los escenarios son enriquecidos con fichas alusivas a los diferente términos lingüísticos y acompañados por efectos sonoros que reproducen las palabras en la lengua materna zenú, la cual es pronunciada por un sabedor de la etnia.

A continuación, se presentan las láminas construidas para la plataforma web Tozí.

Figura 5 – Láminas con vocablos zenues. Elaboración propia.

5. Conclusiones

Desde este proyecto de investigación se concluye la resignificación de los vocablos ancestrales para promover en las comunidades indígenas la preservación de los saberes etnolingüístico potenciando en los jóvenes el uso de su lengua materna a través de las mediaciones tecnológicas como eje innovador del entorno comunitario, en función del pensar y actuar en el contexto social, histórico y territorial. Además, la plataforma Tozí, en su desarrollo es didáctica y creativa incentiva el interés en la comunidad en el explorar y descubrir saberes hacia la interacción y fácil de portar en sus dispositivos móviles potenciando las competencias comunicativas y asertivas entre sus miembros trascendiendo los contextos etnolingüísticos del país y del mundo. También visibilizando los saberes ancestrales de los pueblos indígenas en el sentir y pensar Zenú hacia el mejoramiento cultural y social de los lenguajes tradicionales desplazados por las invasiones culturales de los colonizadores españoles.

Las lenguas maternas son esenciales en el desarrollo cultural de los pueblos indígenas para evitar las invasiones culturales desde los medios de comunicaciones que promueven mensajes en contra de la cultura propia. Además, promover en las organizaciones indígenas la educación propia en los currículos escolares para trascender en la formación de los niños y niñas como generaciones futuras que propendan por la etnolingüística propia, desde lo social, cultural, político y demográfico.

Referencias

Burbules, N. (2014). Meanings of “Ubiquitous Learning”. *Education Policy Analysis Archives*, *22*, 104. https://doi.org/10.14507/epaa.v22.1880

Cardona, L. (13 de mayo de 2001). La lengua perdida de los zenúes. *El Tiempo*. *https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-437164*

Criollo-C, S., Lema, M., Gonzalez, M., Jaramillo-Alcázar, A., Guerrero-Arias, A. y Luján-Mora, S. (2021). Exploring the technological acceptance of a mobile learning tool used in the teaching of an indigenous language. *Informática PeerJ*. https://doi.org/10.7717/peerj-cs.550

Fuentes, K., Acosta, D. y Narváez, L. (2018). Significando la Lengua Materna de la Etnia, para Pensar y Sentir Zenú en M. Garcia y C. Lengua (Ed.), *Interculturalidad de las Etnias en Colombia*. Editorial CECAR. https://www.cecar.edu.co/documentos/editorial/e- book/interculturalidad-de-las-etnias-en-colombia.pdf

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., y Batista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGrawHill.

Heras del Dedo, L. y Álvarez García, A. (2017). *Métodos ágiles: Scrum, Kanban, Lean*. Difusora Larousse - Anaya Multimedia. https://elibro- net.ezproxy.cecar.edu.co:2443/es/ereader/bibliocecar/122933?page=1

Lasluisa, K., Saltos, M. A. G., Egas, P. F. B., & Toasa, R. M. (2020). Evaluación del desempeño en tiempos de respuesta para bases de datos SQL, NoSQL y NewSQL. *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologias De Informação, 28-40*. https://www.proquest.com/scholarly-journals/evaluación-del-desempeño-en-tiempos-de-respuesta/docview/2472669226/se-2

Lerma, H. (2010). *Metodología de la investigación. Propuesta, anteproyecto y proyecto*. ECOE ediciones.

Martínez, M. (2005). *El Método Etnográfico de Investigación*. http://prof.usb.ve/miguelm/metodoetnografico.html

Ministerio de Cultura de Colombia Mincultura. (2022). *Plan decenal de lenguas nativas de Colombia*. https://iberculturaviva.org/wp- content/uploads/2022/03/PLAN-DECENAL-DE-LENGUAS-NATIVAS- 2022_compressed.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación. (2020). *El próximo decenio de las lenguas indígenas (2022-2032) se centrará en los derechos humanos de sus hablantes*. https://es.unesco.org/news/proximo-decenio- lenguas-indigenas-2022-2032-se-centrara-derechos-humanos-sus- hablantes

Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. McGraw Hill.

Schwaber, K. y Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide*. https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum

Silberschatz, A., Korth, H. F., y Sudarshan, S. (2006). *Fundamentos de base de datos* (Quinta ed.). McGraw Hill.

Silberschatz, A., Korth, H. y Sudarshan, S. (2019). *Database System Concepts*. McGraw-Hill

Sommerville, I. (2011). *Introducción a la ingeniería de software*. En I. Sommerville, Ingeniería de Software. Pearson Educación.

Sommerville, I. (2018). *Requirements engineering*. En I. Sommerville, *Software engineering* (decima ed.). Pearson Educación.

Singhal, P. (2019). *Frontend vs Backend*. https://www.geeksforgeeks.org/frontend-vs-backend/?ref=rp

Rocha, Á. (2012). Framework for a Global Quality Evaluation of a Website. *Online Information Review, 36*(3), 374-382. https://doi.org/10.1108/14684521211241404

Rojas, E. M., Ramírez, M. R., Moreno, H. B. R., Soto, M. d. C. S., Millán, N. d.,Carmen Osuna, y Suarez, L. M. C. (2019). Sistema de Gestión Académica a través del desarrollo de Modelo-Vista-Controlador. *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologias De Informação, 1083-1093*. https://www.proquest.com/scholarly-journals/sistema-de-gestión-académica- través-del/docview/2195127267/se-2

Tejada, Z. (2022). Datos no relacionales y NoSQL. https://learn.microsoft.com/es- es/azure/architecture/data-guide/big-data/non-relational-data

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 20/01/2023
Aceitação/Acceptance: 30/04/2023

Desarrollo de una aplicación didáctica para prácticas de comunicaciones ópticas mediante Matlab App Designer

Dennis Peñaherrera[1], Edgar González[1], Flavio Morales[1], Rosario Coral[1]

{e1717481939; eegonzalez; fmorales; rcoral}@uisrael.edu.ec

[1] Universidad Tecnológica Israel, Departamento de Ciencias de la Ingeniería, Marieta De Veintimilla y Fco. Pizarro, Quito, 170516.

Pages: 39-50

Resumen: En el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos del desarrollo de una aplicación didáctica como herramienta de apoyo para docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Comunicaciones Ópticas. Esta aplicación ha sido elaborada con el fin de resolver ejercicios prácticos de ley de Snell, transmisión de luz sobre fibra óptica y presupuesto óptico. La plataforma seleccionada para el desarrollo de esta aplicación es Matlab App Designer, provista por Mathworks. La ventaja de esta plataforma con respecto a otras herramientas, es que se pueden acoplar y reutilizar fácilmente funciones, complementos y aplicativos que ya se encuentran disponibles en Matlab y que están relacionadas con la aplicación que se desea desarrollar. Mediante esta aplicación, la cual se puede instalar en Windows, Linux, o hasta en un servidor para acceso mediante una URL, los estudiantes pueden complementar los contenidos teóricos revisados en la asignatura.

Palabras-clave: App Designer; Matlab; comunicaciones ópticas; aplicación de escritorio.

Development of a didactic application for optical communications practices using MATLAB App Designer

Abstract: This paper presents the results obtained from the development of a didactic application as a support tool for teachers and students in the teaching-learning process of the subject of optical communications. This application has been developed in order to solve practical exercises of Snell's law, light transmission over optical fiber and optical budget. The platform selected for the development of this application is Matlab App Designer, provided by Mathworks. The advantage of this platform with respect to other tools is that functions, complements and applications that are already available in Matlab and that are related to the application to be developed can be easily coupled and reused. Through this application, which can be installed on Windows, Linux, or even on a server for access through a URL, students can complement the theoretical content reviewed in the course.

Keywords: App Designer; Matlab; optical communications; desktop application.

1. Introducción

Se ha comprobado que los simuladores representan herramientas adecuadas que favorece en el proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos teóricos que se revisan en las aulas de clase (Cabero-Almenara y Costas, 2016). Además, permiten alcanzar satisfactoriamente los objetivos planteados para una asignatura o temática específica, ya que, como se estudió en (Bentivenga et al., 2018), el rendimiento académico de los estudiantes mejora significativamente al momento de utilizar herramientas didácticas ajustadas a los contenidos impartidos. Así, este trabajo se enfoca en la implementación de una aplicación para complemento práctico de ciertos contenidos de la asignatura de comunicaciones ópticas. La fibra óptica es un medio de transmisión de luz para enviar información por hilos de vidrio transparente o materiales plásticos similares. La señal luminosa es generada por un láser o un LED (Light Emitting Diode) y se transmite a lo largo del cable desde un extremo hasta el otro. La fibra óptica es ampliamente utilizada para transportar datos a largas distancias debido a que su ancho de banda es mayor que el de los cables metálicos, y permite la transmisión de datos a velocidades más altas y con menores pérdidas (Castillo, 2019). En la Universidad Tecnológica Israel (Universidad Israel, 2023), Ecuador, en la carrera de Telecomunicaciones se imparte la asignatura de comunicaciones ópticas, cuyo programa analítico está enfocado en la revisión de temáticas como propagación de la Luz, fibra óptica, componentes y dispositivos ópticos, y sistemas de transmisión con fibra óptica. Por consiguiente, este trabajo está enfocado en el desarrollo de un aplicativo didáctico que permita tanto a docentes como estudiantes ejecutar prácticas de dicha asignatura de una manera óptima. Es decir, luego de la revisión de los contenidos teóricos correspondientes, el estudiante puede interactuar con una herramienta que le facilita la configuración de parámetros de comunicaciones ópticas, así como la configuración de distintos escenarios en redes de fibra óptica. De esta forma el estudiante se centra en el análisis de los resultados obtenidos de acuerdo con los parámetros de salida que le proporciona el aplicativo, y no en el desarrollo de manual de los cálculos. Por otro lado, el docente de la asignatura se puede centrar en la generación de prácticas de laboratorio que permitan al estudiante complementar los contenidos teóricos estudiados y en la evaluación de los conocimientos adquiridos mediante la configuración adecuada de diferentes ejercicios prácticos.

Como plataforma de desarrollo se optó por el uso de Matlab App Designer distribuida por (MathWorks, 2023). Para ello se revisó que esta misma plataforma fue utilizada por otros desarrolladores para la generación de aplicaciones cuyos resultados fueron publicados en revistas indexadas y repositorios académicos. Una de estas publicaciones se titula "*Desarrollo de una aplicación informática, para el análisis y balance de un radio enlace, bajo el software Matlab*" (Peñaherrera Vichicela, 2019) la cual permite analizar el comportamiento de los parámetros que intervienen en un enlace radioeléctrico. A diferencia de otras herramientas como Radio Mobile (Coudé, 2020) esta aplicación permite configurar otros parámetros que son necesarios en escenarios de simulación específicos. Otro trabajo relacionado que hace uso de app Designer, se titula "Desarrollo de una aplicación para planificación de redes celulares 3G mediante Matlab" (Mora Aliseda et al., 2021) Mediante esta herramienta se facilita el proceso de cálculo de parámetros que intervienen en la planificación de redes celulares 3G. Adicionalmente, esta aplicación permite exportar datos a Google Earth (Google Earth, 2023) para la representación de la posición tentativa de las Radiobases. Otras

aplicaciones desarrolladas en App Designer, sobre distintas temáticas, pueden ser descargadas gratuitamente desde el repositorio habilitado por Mathworks.

El resto de este documento se encuentra organizado de la siguiente manera: en la sección 2 se detallan los materiales y métodos considerados para el desarrollo de este trabajo. En la sección 3 se exponen los resultados alcanzados y la discusión correspondiente. Finalmente, en la sección 4, se describen las conclusiones y el trabajo futuro que se deriva de esta investigación.

2. Materiales y métodos

El punto de partida considerado en el presente trabajo, fue la selección de temas del programa analítico de la asignatura de comunicaciones ópticas, con el fin de que los cálculos y procedimientos teóricos puedan ser implementados en un aplicativo que pueda ser utilizado por docentes y estudiantes. Así, se consideraron tres prácticas de la asignatura, cuyo contenido fue programado en forma de menús, entradas y salidas de texto, grupo de botones, gráficas y botones en la aplicación:

- Practica 1: ley de Snell
- Práctica 2: transmisión de luz sobre fibra óptica
- Práctica 3: presupuesto óptico

En la Tabla 1 se detallan los contenidos considerados para cada una de las prácticas. Cabe recalcar que tales contenidos han sido revisados por el docente - jefe de disciplina de dicha asignatura.

Práctica	Nombre	Contenidos
Práctica 1	Ley de Snell	Ángulo de refracción
		Ángulo crítico
		Ángulo de Brewster
		Transversal Eléctrica
		Transversal Magnética
Práctica 2	Transmisión de luz sobre Fibra Óptica	Diferencia de índices
		Apertura numérica
		Ángulo de aceptación
		Frecuencia normalizada
		Modos de propagación estándar
		Ángulo de propagación
		Longitud de onda de corte
		Diámetro del núcleo
		Modos de propagación en fibra monomodo de índice escalonado
		Modos de propagación en fibra multimodo de índice escalonado y gradual

Práctica	Nombre	Contenidos
Práctica 3	Presupuesto óptico	Potencia del transmisor
		Potencia del receptor
		Coeficiente de atenuación
		Distancia del enlace
		Pérdidas por distancia
		Pérdidas por empalme
		Pérdidas por conectores
		Pérdidas totales

Tabla 1 – Detalle del contenido para las prácticas propuestas

La plataforma que se utilizó para el desarrollo de la aplicación es Matlab App Designer. Esta herramienta es distribuida por Mathworks y está enfocada en la implementación de aplicaciones profesionales de escritorio sin necesidad de contar con conocimientos avanzados en desarrollo de software. App Designer consta de dos opciones de vista, tal como se muestra en la Figuras 1 y 2. La vista de diseño permite seleccionar los elementos visuales de la aplicación, como axes, menús, selectores, entradas/salidas de datos, imágenes, sliders, botones, etc. Por otro lado, en la vista de código se puede programar el comportamiento de cada uno de los elementos seleccionados en la vista de diseño. En la vista de código existen funciones y subrutinas que ya están preconfiguradas luego de su inclusión en la vista de diseño, por lo que se debe añadir únicamente el código específico de acuerdo con el tipo de acciones que se ejecutarán al momento de utilizar la aplicación. En App Designer las aplicaciones pueden ser configuradas ya sea como multi-ventana, así como multi-pestaña, dependiendo de los requerimientos del programador. Cada ventana de la aplicación, corresponde a un archivo con extensión .mlapp que tiene asociada una vista de diseño y de código. En una aplicación multi-ventana, para que una ventana pueda tomar datos o interactuar con otras ventanas, se deben programar subrutinas específicas.

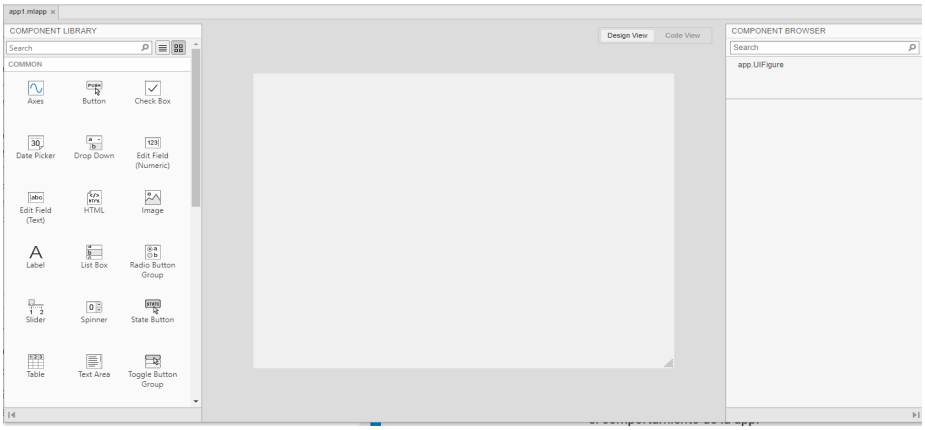


Figura 1 – Vista de diseño de App Designer.

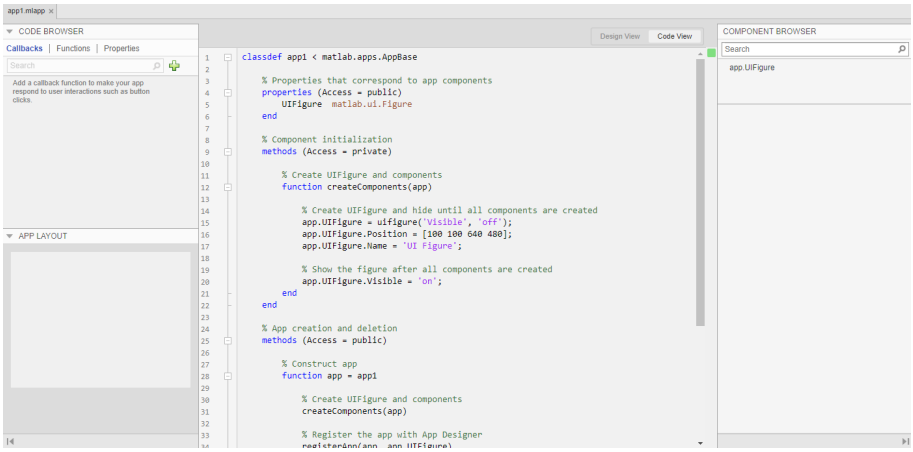


Figura 2 – Vista de código de App Designer.

Para este trabajo, se adquirió una licencia estudiantil de Matlab, versión 2022a. Esta licencia incluye la herramienta App Designer bajo la cual se implementó el aplicativo. Debido a que el tiempo de ejecución de una aplicación multi-pestaña es más rápido que una aplicación multi-ventana, se configuró la aplicación con una ventana y tres pestañas correspondientes a cada una de las prácticas consideradas para la asignatura de comunicaciones ópticas.

Una ventaja de App Designer con respecto a otras herramientas, es que permite integrar funciones e incluso otras aplicaciones que ya se encuentran disponibles. Por lo tanto, no hay necesidad de programar esas funciones desde cero, sino que se deben adaptar a los requerimientos de la nueva aplicación.

Las pruebas de validación de la app se validaron conjuntamente con el docente de la asignatura. Así, se hicieron pruebas de configuración de distintos casos y escenarios, de acuerdo con la teoría previa que reciben los estudiantes. En dichas pruebas se verificó que la aplicación no presenta errores en las tres pestañas, así como también se comprobó que los cálculos estén correctamente realizados. Además, se elaboraron las fichas de prácticas, tanto para el docente como para estudiantes, las cuales permiten organizar la información relacionada con los requerimientos de la práctica, así como la de los resultados obtenidos, y su interpretación. Cada ficha de la práctica consta de las siguientes secciones:

- Información general
- Objetivos de la práctica
- Fundamento teórico
- Listado de materiales y herramientas
- Instrucciones para la realización de la práctica
- Cálculos mediante el uso de la aplicación
- Resultados obtenidos
- Conclusiones y recomendaciones

- Bibliografía
- Anexos

3. Resultados

Luego de definir las fórmulas y parámetros correspondientes para las prácticas, se seleccionaron los elementos adecuados para la vista de diseño. Se optó por la inclusión de elementos que sean simples e intuitivos de utilizar por los usuarios del aplicativo.

3.1. Resultados obtenidos de la práctica 1

En la Figura 3 se muestra la primera pestaña de la aplicación, correspondiente a la práctica 1 para la asignatura de comunicaciones ópticas. La pestaña se compone de un bloque para datos de entrada, un bloque para resultados o datos de salida, dos axes para la representación gráfica de información, y tres botones.

El axes dinámico de la Figura 3, representa información relacionada a los ángulos de los haces de luz de incidencia, reflejado y refractado, los cuales varían en función de la información que ingrese el usuario en el bloque de información. Por otro lado, existe un axes fijo que muestra una imagen correspondiente al coeficiente de reflexión, tanto para el componente transversal eléctrico, como magnético, en función del ángulo de incidencia. Luego de que el usuario defina los parámetros de entrada, debe presionar en el botón "calcular" para que se actualicen los resultados y el gráfico dinámico.

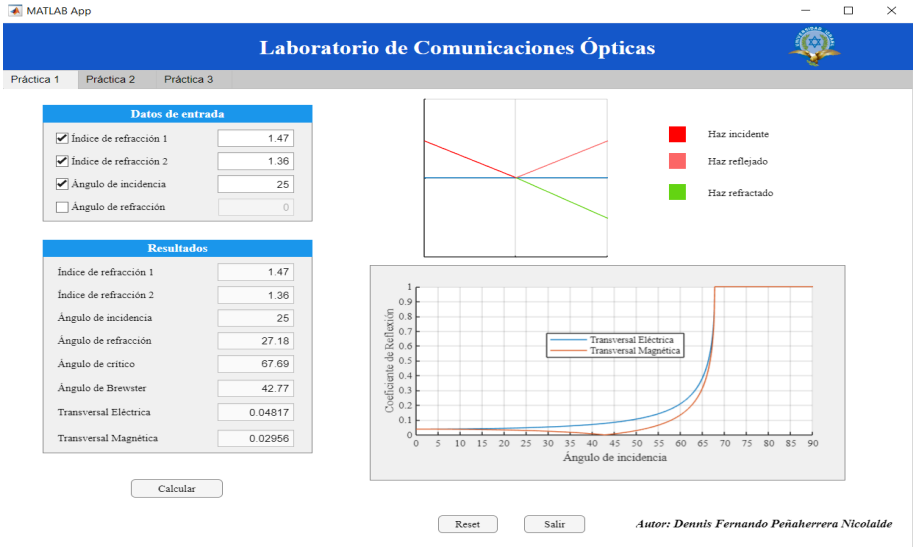


Figura 3 – Pestaña correspondiente a la práctica 1: ley de Snell

En función de las especificaciones detalladas en la práctica enviada por el docente, el estudiante debe interpretar el comportamiento de la gráfica y los resultados numéricos

obtenidos. Dicha información debe ser incluida en la ficha correspondiente. La ficha para docente que se ha elaborado de la práctica 1, de acuerdo con el formato institucional y las recomendaciones del docente de la asignatura, se encuentra disponible en el Drive de (Peñaherrera, 2023). Esta ficha sirve como guía para que el estudiante revise la información de entrada que debe incorporar en el aplicativo y posteriormente incluya los resultados y su correspondiente análisis e interpretación. Evidentemente, la ficha que el docente entregue al estudiante no incluirá la información de las secciones de resultados, conclusiones y recomendaciones, porque esa es la información que el estudiante debe completar luego del desarrollo de la práctica.

3.2. Resultados obtenidos de la práctica 2

En la Figura 4 se muestra la pestaña correspondiente a la segunda práctica considerada en este trabajo. La pestaña comprende un bloque para datos de entrada, un bloque para datos de salida o resultados, una imagen referente a la representación de los ángulos de los haces de luz en una fibra óptica y 3 botones.

En el bloque de datos de entrada, el usuario debe habilitar/deshabilitar los campos correspondientes según los requerimientos. Por ejemplo, según las instrucciones de la práctica o tarea enviada por el docente.

En el bloque de datos de entrada, se especifican las unidades en la que los valores numéricos deben ser ingresados. De igual manera, en el bloque de resultados, los valores calculados se muestran con las unidades correspondientes. En caso de resultados adimensionales, no se incluyen unidades.

La ficha correspondiente a la práctica 2 se encuentra disponible en el Drive de (Peñaherrera, 2023)

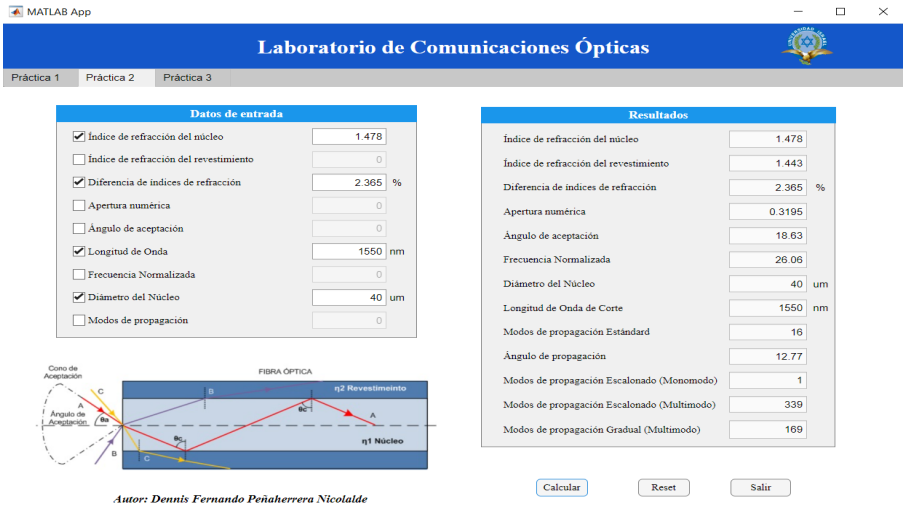


Figura 4 – Pestaña correspondiente a la práctica 1: Transmisión de Luz sobre la Fibra Óptica

3.3. Resultados obtenidos de la práctica 3

En la Figura 5 se muestra la tercera pestaña, correspondiente a la práctica 3 propuesta en este trabajo. En esta práctica el usuario puede ingresar, en el bloque de datos de entrada, información relacionada con los parámetros necesarios para el cálculo de presupuesto en un enlace óptico. Tales parámetros están relacionados con la distancia del enlace, pérdidas por empalmes, pérdidas por conectores, así como las atenuaciones que causan diferentes elementos pasivos que pueden existir en el enlace óptico.

Al igual que en la práctica 2, en esta práctica se debe habilitar/deshabilitar los campos correspondientes según la información que se detalle en la práctica enviada por el docente, o en función de los parámetros que el usuario pretende analizar. En el bloque de resultados se muestran los valores calculados, en las unidades correspondientes, de los parámetros de salida necesarios para evaluar la calidad del enlace. Esta información debe ser interpretada adecuadamente con el fin de determinar la viabilidad, o no, del enlace óptico. En caso de no ser viable, el estudiante puede hacer los cambios necesarios en los datos de entrada con el fin de obtener un margen de entrada positivo. En esta pestaña, también se incluye una sencilla calculadora que permite convertir a decibelios unidades de potencia dadas en vatios. Esto es necesario cuando en algunos ejercicios las instrucciones de la práctica o tarea se indican las unidades en formato lineal (vatios) y se deben convertir a las unidades habituales para este tipo de cálculos (decibelios).

La ficha correspondiente a la práctica 3 se encuentra disponible en el Drive de (Peñaherrera, 2023)

Figura 5 – Pestaña correspondiente a la práctica 3: Cálculo de Presupuesto Óptico

Con el fin de que el estudiante pueda contar con información adicional para el uso correcto de la aplicación, en cada campo de entrada de texto de cualquiera de las

pestañas, al pasar el cursor por el mismo, se muestra información adicional del parámetro correspondiente. En la Figura 6 se muestra una descripción del dato del ángulo crítico.

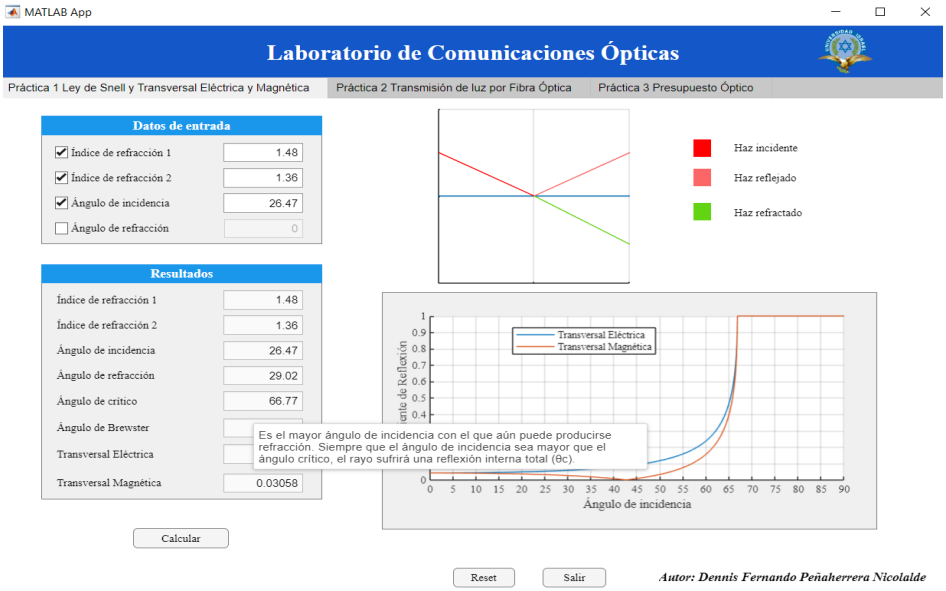


Figura 6 – Información adicional en la aplicación

3.4. Discusión de resultados

El desarrollo de la aplicación propuesta en este trabajo se realizó bajo una plataforma que, a pesar de que permite implementar aplicaciones profesionales, no se necesitan conocimientos avanzados de desarrollo de software. Además, existe un código de referencia para cada elemento que se agrega a la vista de diseño, por lo que únicamente se debe configurar el comportamiento y acciones de los elementos cuando existe interacción con el usuario.

Algunas de las ventajas que se tiene debidas al uso de la aplicación son:

- La aplicación resuelve ejercicios relacionados con los contenidos teóricos dictados en las asignaturas de comunicaciones ópticas, por lo que es una herramienta dirigida para estudiantes y docentes.
- Reduce largos procesos de resolución de ejercicios y cuenta con una interfaz amigable y eficiente para el usuario. Además, incorpora gráficos explicativos del ejercicio propuesto. De esta forma, el estudiante puede complementar de forma práctica los contenidos que se revisaron de forma teórica en la clase.
- Se pueden generar ejecutables personalizados que permiten la instalación de esta aplicación en sistemas operativos windows o linux. Además, no se necesita ningún tipo de licencia para el uso de la aplicación. Cabe recalcar que la licencia solamente es necesaria para hacer uso de la herramienta App Designer, es decir,

para la implementación de la aplicación. Adicionalmente, se puede configurar un servidor en donde se carga la aplicación y así los usuarios pueden acceder mediante un enlace.

- La aplicación desarrollada permite al estudiante centrar su estudio en el análisis e interpretación de los resultados, mas no en el proceso de cálculo como tal.

Como parte del proceso de validación del correcto funcionamiento de la aplicación se compararon los resultados obtenidos con el aplicativo, con los resultados calculados manualmente. A continuación, en la Tabla 2, se muestran tales resultados.

Análisis de resultados primera práctica			
Incógnita	**Resolución**	**Simulador**	**Error**
Ángulo de refracción	31.404	31.4	0.0127 %
Ángulo critico	N/A	N/A	0%
Ángulo de Brewster	49.113	49.11	0.006 %
Transversal Eléctrica	0.1049	0.1049	0%
Transversal Magnética	0.03876	0.03879	0.077 %
Análisis de resultados segunda práctica			
Incógnita	**Resolución**	**Simulador**	**Error**
Diferencia de índices de refracción (%)	2.564	2.564	0%
Apertura numérica	0.3509	0.351	0.0285%
Ángulo de aceptación	20.542	20.55	0.0389%
Frecuencia normalizada	35.581	35.58	0.028%
Modos de propagación estándar	22	22	0%
Ángulo de propagación	13.172	13.17	0.015%
Multimodo índice escalonado	633	633	0%
Multimodo índice gradual	316	316	0%
Análisis de resultados tercera práctica			
Incógnita	**Resolución**	**Simulador**	**Error**
Perdidas por distancia	26.13	26.13	0%
Pérdidas por conectores	3.12	3.12	0%
Pérdidas totales	30.59	30.55	0.131%
Potencia de llegada al receptor	-13.78	-13.74	0.29%

Tabla 2 – Análisis de resultados de cada práctica

En la Tabla 2, se demuestra que el error relativo porcentual de cada incógnita calculado es menor al 1 %, lo cual permite corroborar la precisión de los datos de salida obtenidos.

4. Conclusiones

En el presente trabajo se implementó una aplicación que permite el desarrollo de prácticas para la asignatura de comunicaciones ópticas. Para ello, el proceso de

selección de los temas de la materia con los que se trabajó en cada práctica es de suma importancia ya que permite mantener un orden y una correcta distribución de contenido para la presentación de la aplicación y la creación de las guías de práctica. Además, este proceso ayudó en la recopilación de las fórmulas necesarias para la resolución de los ejercicios. Como herramienta de desarrollo, se escogió la herramienta App Designer de Matlab ya que tiene predefinidas librerías con objetos que ayudan al diseño intuitivo de la aplicación. A cada objeto se lo ha programado de manera que pueda interactuar con los demás elementos de la aplicación. Para la realización de los cálculos, se ha ingresado mediante líneas de códigos las diferentes fórmulas a utilizar en cada práctica utilizando operaciones algebraicas y operaciones booleanas que garantizan el correcto funcionamiento de la aplicación.

Se realizaron tres guías de prácticas sobre diversos temas que están relacionados con la aplicación. Para ello siguió el formato de prácticas de la universidad, con el fin de mantener una uniformidad con otras asignaturas que se imparten en la carrera. Las guías de prácticas cuentan con instrucciones claras para que el estudiante pueda resolver los ejercicios planteados y comparar con los resultados que proporciona el simulador. Las pruebas de funcionamiento de la aplicación se realizaron mediante las guías de prácticas para cada tema y con diferentes parámetros. Así, se comprobó que los resultados que proporciona la aplicación y los realizados manualmente tienen un margen de error porcentual por debajo del 1 %.

Como trabajo futuro se espera subir la aplicación a un servidor web, con el fin de que el acceso sea mediante un enlace tipo URL. De esta forma no es necesario la instalación de la aplicación en una computadora, e incluso se podrá acceder desde un dispositivo celular o tablet. Adicionalmente, se incorporarán nuevas funcionalidades de acuerdo con los requerimientos del docente de la asignatura.

Referencias

Bentivenga, M., Giorgini, D., & Bombelli, E. (Noviembre de 2018). *Uso de simuladores como recurso educativo para facilitar la enseñanza y aprendizaje de las Leyes de Newton. Análisis descriptivo preliminar*. ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/329483951_Uso_de_simuladores_como_recurso_educativo_para_facilitar_la_ensenanza_y_aprendizaje_de_las_Leyes_de_Newton_Analisis_descriptivo_preliminar

Cabero-Almenara, J., & Costas, J. (Diciembre de 2016). *La utilización de simuladores para la formación de los alumnos*. Redalyc: https://www.redalyc.org/pdf/3537/353749552015.pdf

Castillo, J. A. (15 de Febrero de 2019). *Profesional review*. Fibra óptica: qué es, para qué se usa y cómo funciona: https://www.profesionalreview.com/2019/02/15/fibra-optica-que-es/

Coudé, R. (30 de Octubre de 2020). *Radio Mobile*. VE2DBE: https://www.ve2dbe.com/english1.html

Google Earth. (2023). *Google Earth*. Google: https://www.google.com/intl/es/earth/

MathWorks. (2023). *App Designer*. MathWorks: https://la.mathworks.com/products/matlab/app-designer.html

Mora Aliseda, J., Alexandre Castanho, R., Vidal Carvalho, J., & Abreu, A. (2021). *Transformación digital e innovación tecnológica en la educación*. Marcialpons: https://www.marcialpons.es/libros/transformacion-digital-e-innovacion-tecnologica-en-la-educacion-sea-el-primero-en-dejar-una-resena-para-este-articulo/9788413915654/

Peñaherrera Vichicela, J. (2019). *Desarrollo de modelos y simulación de sistemas de comunicaciones ópticas utilizando Matlab [Tesis de ingeniería, Universidad Tecnológica Israel]*. Repositorio Institucional. https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2192/1/UISRAEL-EC-ELDT-378.242-2019-084.pdf

Peñaherrera, D. (17 de Enero de 2023). *Práctica 1 Ley de Snell*. Google Drive: https://docs.google.com/document/d/1i67tG_kK42owLLstfXGjqk4kNZds_P7-/edit?usp=share_link&ouid=107642380932123343506&rtpof=true&sd=true

Peñaherrera, D. (17 de Enero de 2023). *Práctica 2 Transmisión de luz por la Fibra Óptica*. Google Drive: https://docs.google.com/document/d/1OBqs_4i9OkZHzchgBcybW9Ad6sq4V3CF/edit?usp=share_link&ouid=107642380932123343506&rtpof=true&sd=true

Peñaherrera, D. (17 de Enero de 2023). *Práctica 3 Presupuesto óptico*. Google Drive: https://docs.google.com/document/d/1aNqAa8buLcV8dHGaGyRR26Ao9Z1QhmfK/edit?usp=share_link&ouid=107642380932123343506&rtpof=true&sd=true

Universidad Israel. (2023). *Uisrael*. Universidad Tecnológica Israel: https://www.uisrael.edu.ec

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 16/01/2023
Aceitação/Acceptance: 28/04/2023

La fotografía como herramienta terapéutica a través del *smartphone* en universitarios

Ruth Andrea Dámaso-Menacho[1], María Chávez-Chuquimango[1], Eliana Gallardo-Echenique[1]

u201511565@upc.edu.pe; maria.chavez@upc.edu.pe; eliana.gallardo@upc.edu.pe

[1] Facultad de Comunicaciones de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Prolongación Primavera 2390, Lima 15023, Perú.

Pages: 51-63

Resumen: Este estudio analiza la aplicación de la fotografía, como herramienta terapéutica, a través del uso del *smartphone*, en alumnos entre 18 a 21 años del curso de Taller de Fotografía General de la Carrera de Comunicación y Fotografía de la Facultad de Comunicaciones de una universidad privada. Este estudio se posiciona en un paradigma fenomenológico lo que permitirá explorar, describir y comprender las vivencias y pesares de los participantes. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a 20 estudiantes de la Facultad de Comunicaciones. Se empleó un análisis temático para analizar las percepciones de los entrevistados y reconocer posibles paralelismos en las respuestas brindadas. Como resultado, se encontró que la fotografía, el *smartphone* y las redes sociales funcionan como herramienta para la expresión, comunicación y liberación de los jóvenes permitiéndoles manifestar sus sentimientos de una manera indirecta, sin la necesidad de palabras.

Palabras-clave: Fotografía, fotografía terapéutica, salud mental, smartphone.

Photography as a therapeutic tool for university students

Abstract: This study analyzes the application of photography as a therapeutic tool, through the use of smartphones, in students between 18 and 21 years of age in the General Photography Workshop course of the Communication and Photography Department of the Communications Faculty of a private university. This study is positioned in a phenomenological paradigm which will allow to explore, describe and understand the experiences and sorrows of the participants. Semi-structured interviews were conducted with 20 students from the School of Communications. A thematic analysis was used to analyze the perceptions of the interviewees and to recognize possible parallels in the answers given. As a result, it was found that photography, the smartphone and social networks work as a tool for expression, communication and liberation of young people allowing them to express their feelings in an indirect way, without the need for words.

Keywords: Photography, therapeutic photography, mental health, smartphone.

1. Introducción

La utilización y la aplicación de la fotografía en la salud mental, específicamente en terapias psicológicas, ha funcionado de manera exitosa con diversos pacientes (Irala-Hortal, 2018; Sitvast & Springer, 2019). Esto inició con los primeros talleres o trabajos sobre la aplicación terapéutica de la fotografía, los cuales fueron realizados por Cornelison y Absenian a finales de la década de 1950, desarrollaron un trabajo en el que tomaban imágenes *Polaroid* de pacientes en una serie de sesiones, y luego se las mostraban ver su reacción (Irala-Hortal, 2018; Martínez, 2016).

La psicóloga Judy Weiser (1984) menciona que la fotografía puede ser usada como herramienta de terapia en pacientes. Weiser (2001, 2014) identifica cinco métodos principales: (a) el proceso proyectivo que consiste en utilizar imágenes fotográficas para explorar las percepciones, valores y expectativas de los pacientes" (Weiser, 2001, 2014); (b) trabajar a través de autorretratos para lograr que los pacientes entiendan las fotos que crean de ellos mismos (Weiser, 2001, 2014); (c) analizar diversas perspectivas, lo que permite a los pacientes puedan examinar fotografías tomadas por otros; (d) la construcción de metáforas que busca analizar las fotografías que han tomado y recopilado los pacientes (Weiser, 2014; Weiser & Krauss, 2009); y, (e) crear sistemas fotográficos para explorar álbumes familiares y colecciones foto-biográficas (Weiser, 1984, 2001, 2014; Weiser & Krauss, 2009). La fotografía posee características de registro inherentes, por lo que es muy empleada en el campo de la salud para observar, registrar y distinguir entre diferentes tipos de enfermedades (Andrade et al, 2021). También sirve para realizar trabajos históricos y misiones documentales relacionadas con el pasado de organizaciones, dispositivos médicos, entre otros (Martínez, 2008; 2016).

A nivel internacional, se han hecho investigaciones referentes a la fotografía como herramienta terapéutica, como el proyecto "Enfocadas", en Madrid, donde participaron 10 mujeres que habían sufrido violencia de género y lograron recuperarse de ella. Sus objetivos fueron ayudar en la integración de los aspectos traumáticos, permitiéndoles aceptar formas de violencia pasada como parte de su historia de vida. Se logró favorecer el crecimiento personal y el bienestar emocional de estas mujeres (Lockett, 2014). Otro estudio es "Álbum de Vida. Alzheimer e imagen", se llevó a cabo en Huesca, España. Se usó a la fotografía como motor de procesos cognitivos y emocionales, promoviendo el descubrimiento, movilización y diálogo de las personas relacionadas con la enfermedad, tanto en los pacientes como sus cuidadores. Al final se logró fomentar el diálogo entre ambos a través de la imagen fotográfica (Viñuales, 2017). Otra experiencia se llevó a cabo por la Asociación Uruguaya de Psicoanálisis de las Configuraciones Vinculares. El proyecto incluyó trabajos reflexivos con fotografías relacionadas con temas específicos. La encargada comentó que las preguntas fueron dirigidas a áreas profundas, mientras que las fotografías invitaban, despertaban y estimulaban el funcionamiento del subconsciente (González, 2009). El proyecto más reciente se llevó a cabo en Reino Unido, se buscó alentar a los participantes a fotografiar eventos positivos en su vida diaria mediante el uso de la aplicación SnapAppy. Con sus *smartphones* los participantes podían comentar, ver y reflexionar sobre las fotos tomadas. Se logró reconocer varios patrones fotográficos que están asociados con cambios positivos en el estado de ánimo y el afecto (Lee et al., 2021). Recientes estudios (Bejan et al., 2018; Lee et al., 2021) evidencian que tomar fotografías con un *smartphone* puede ser empleado como una intervención que

ayuda a mejorar el bienestar humano, especialmente el estado de ánimo, la emoción y la satisfacción con la vida. Los *selfies* no son solo un tipo de foto, sino un fenómeno global que ha surgido de la relación entre la fotografía y el *smartphone*, afiliada a una gran interacción con la tecnología y los medios digitales (Pastor, 2017).

En Perú, existe escasez de estudios sobre el uso de la fotografía como herramienta de expresión para las emociones y sentimientos en los jóvenes. En octubre del 2022, se llevó a cabo el II Seminario de Investigación en Salud Mental: niños y jóvenes en la pandemia por COVID-19, en el cual el Instituto Nacional de Salud (INS, 2022), determinó que entre el 30% y 40% de los adultos jóvenes de 19 a 26 años han desarrollado síntomas de ansiedad y depresión desde el inicio de la pandemia del COVID-19. Esto trajo como consecuencia que muchos jóvenes se aíslen y no quieran expresarse abiertamente. Por esa razón, este estudio busca analizar cómo funciona la fotografía como herramienta terapéutica, a través del uso del Smartphone, en alumnos entre 18 a 21 años de la Facultad de Comunicaciones de una universidad privada, para visibilizar sus emociones y sentimientos.

1.1. La fotografía como herramienta terapéutica

La fotografía, en el contexto de salud mental, sirve como herramienta terapéutica, ya que usa la imagen para la recuperación y mejora de los pacientes con trastornos mentales (Irala-Hortal, 2018). La fotografía terapéutica y/o fototerapia forma parte de la arteterapia, la cual es un tipo de psicoterapia que utiliza el arte como herramienta de estimulación cognitiva y crecimiento personal (Marxen, 2011). Abarcando todas las formas de arte sin excepción y las convierte en una herramienta de comunicación entre pacientes y profesionales de la salud (Sitvast, 2017; Weiser, 2014).

Stewart Doug (1979) define la fototerapia como un método terapéutico que reduce y/o alivia las experiencias dolorosas, además que ayuda al crecimiento de la persona, con la ayuda de un especialista. Es un sistema de imágenes y procesos que generan un cambio positivo en el comportamiento, sentimientos y pensamientos de las personas (López-Ruiz & López-Martínez, 2019; Stewart, 1979; Weiser & Krauss, 2009). Los especialistas en este campo tienen como función comprender y descifrar el empleo de símbolos por parte de sus pacientes y utilizarlos para ayudarlos a comprender lo que sucede en su interior (Weiser, 2001; Wheeler, 2013).

La aplicación de la fototerapia en el tratamiento de los trastornos depresivos es una técnica frecuentemente aplicada en diversos países generando oportunidades para revisar y restaurar procesos cognitivos y emocionales bloqueados, además de ver al paciente con una mayor perspectiva (Sitvast, 2017; Viñuales, 2017). Asimismo, la fototerapia afecta los estados mentales de los creadores y receptores de las imágenes en diferentes contextos como la vida cotidiana, aspectos periodísticos, documentales, histórico-artísticos e histórico-culturales (Weiser, 2014; Wheeler, 2009). Se puede usar como vehículo creativo para desarrollar la imaginación; impulsar al crecimiento personal; el desarrollo de la autoestima y el empoderamiento en las personas tratadas (Lockett, 2014; Sitvast & Springer, 2019). La fuerza y el resultado curativo de la fotografía reside en su capacidad para conectarse con la profundidad del ser y subconsciente de las personas, incluso con los seres más vulnerables (Erdner & Magnusson, 2011; Irala-Hortal, 2018).

En la Tabla 1, se presentan diversos proyectos en los que se aplicó la fotografía como herramienta terapéutica, explicando en que consistieron y cuáles fueron sus resultados. Estos estudios (Halkola, 2009; López-Ruiz & López-Martínez, 2019; Weiser, 2014) concluyen que la fotografía terapéutica (a) resalta la importancia del inconsciente de cada persona, incluso promueve la comunicación no verbal en las sesiones de terapia; (b) ayuda a evocar las memorias relacionadas con la infancia de manera especial; y (c) junto con el trabajo fotográfico permiten a los participantes potenciar las experiencias de psicoterapia.

País	Proyecto	Caso	Resultado	Autor
Reino Unido	SnapAppy	Se buscó alentar a los participantes a fotografiar eventos positivos en su vida diaria. Con la aplicación SnapAppy para *smartphones*, los participantes podían comentar, ver y reflexionar sobre las fotos tomadas.	Se logró reconocer varios patrones fotográficos que están asociados con cambios positivos en el estado de ánimo y el afecto.	(Lee et al., 2021)
España	Álbum de Vida. Alzheimer e imagen	Se utilizó a la fotografía como motor de procesos cognitivos y emocionales, promoviendo el descubrimiento, movilización y diálogo de las personas relacionadas con la enfermedad, tanto en los pacientes como sus cuidadores.	Se logró fomentar el diálogo entre ambos a través de la imagen fotográfica.	(Viñuales, 2017)
Francia	Fotodrama	Los pacientes instruían a su terapeuta para que les tomen retratos con diferentes poses. En otras palabras, era una combinación de performance, teatro y fotografía.	El tratamiento continuaba con la revisión, la reflexión y los comentarios de las fotografías.	(Martínez, 2016)
España	Enfocadas	Participaron 10 mujeres que habían sufrido violencia de género y que lograron recuperarse de ella. Sus objetivos fueron ayudar en la integración de los aspectos traumáticos, permitiéndoles aceptar formas de violencia pasada como parte de su historia de vida.	Se logró favorecer el crecimiento personal y el bienestar emocional de estas mujeres.	(Lockett, 2014)
Uruguay	Trastornos alimenticios y fotolenguaje	El proyecto incluyó trabajos reflexivos con fotografías relacionadas con temas específicos.	Las preguntas fueron dirigidas a áreas profundas, mientras que las fotografías invitaban, despertaban y estimulaban el funcionamiento del subconsciente.	(González, 2009)

Nota. Elaboración propia

Tabla 1 – Proyectos internacionales que emplearon la fotografía como terapia

1.2. La relación entre la fotografía y el *smartphone* en estudiantes universitarios

Cuando un paciente es diagnosticado con depresión, se recurre a la terapia cognitiva-conductual que ayuda a disminuir las emociones negativas como el dolor, la ira y la tristeza profunda (Beck et al., 1979). Además, favorece la toma de conciencia de pensamientos negativos, como el suicidio o las autolesiones, para analizarlos con mayor claridad (Beck et al., 1979; Hamedi et al., 2020). Actualmente, se está empezando a implementar una versión computarizada de esta terapia, que se lleva a cabo mediante el *smartphone*, videoconferencia y/o correo electrónico, con el fin de escatimar gastos y poder llegar a más pacientes (Thase et al., 2020). Este hecho es importante porque muchos niños y jóvenes se resisten a la terapia convencional, debido a que la encuentran aburrida. Por ello, la implementación de recursos digitales como el *smartphone*, el internet, los videojuegos, etc., son factibles porque generan familiaridad con los jóvenes y producen una mayor participación y comodidad (Jamerson, 2013; Lee et al., 2021).

Por un lado, el uso cotidiano del *smartphone* afecta directa e indirectamente a las relaciones interpersonales (Pashaie et al., 2021). Resaltando a los adolescentes y jóvenes adultos, ya que conforman la mayoría de usuarios presentes en internet, los cuales están en busca de aceptación y reconocimiento. Para ellos, el *smartphone* es su principal medio de comunicación y entretenimiento (Jian et al., 2019; Lee et al., 2021). Sin embargo, si no se emplea de manera adecuada, puede generar dependencia y problemas emocionales, relacionados con la baja autoestima, depresión, ansiedad, estrés, etc. (Lee, 2018; Pashaie et al., 2021). A nivel mundial, uno de cada siete jóvenes entre 10 a 19 años tiene un trastorno mental, siendo la depresión, la ansiedad y los problemas de comportamiento las principales causas de enfermedad y discapacidad en los adolescentes, por eso es importante su detección y tratamiento psicológico (OMS, 2021).

Por otro lado, la difusión del *smartphone* y las redes sociales brinda nuevas oportunidades para que los adolescentes puedan compartir sus emociones (Chen et al., 2016). Gracias a la mejora de calidad de la cámara en estos celulares, fotografiar se ha convertido en un hábito entre los más jóvenes, lo que se puede evidenciar en aplicaciones como Instagram, Snapchat y Facebook (Chen et al., 2016; Lee et al., 2021). Además, el empleo de la fotografía como tratamiento psicoterapéutico aumenta los niveles de comunicación, socialización, creatividad y bienestar de los pacientes. La fotografía como actividad recreativa promueve la calidad de vida, la satisfacción con la vida y la autoestima (Viñuales, 2017). La utilización del *smartphone* en la fototerapia tiene efectos activadores (conductuales y verbales), que provocan un impacto positivo en la cognición, identidad y calidad de vida de los pacientes con alguna discapacidad mental (Bejan et al., 2018; Sitvast, 2015). Se pueden incluir los medios digitales en diversos modelos terapéuticos, como el cognitivo-conductual, psicodinámica, humanista o de sistemas familiares (Hamedi et al., 2020; Jamerson, 2013). Asimismo, el empleo del arte como herramienta terapéutica; por ejemplo, la fotografía, en pacientes con depresión, es efectivo, ya que funciona como medio expresivo. De esta forma pueden manifestar y exteriorizar sus emociones y sentimientos reprimidos (Nave et al., 2018).

2. Metodología

Este estudio es de paradigma y diseño fenomenológico que se centra en comprender de las actitudes y vivencias de los individuos, y de este modo descubrir si existe un elemento en común entre ellas (J. W. Creswell & J. D. Creswell, 2018; Wertz et al., 2011). Se realizaron entrevistas semiestructuradas con el fin de explorar las percepciones, experiencias, opiniones y puntos de vista desde la perspectiva de los participantes (J. W. Creswell & J. D. Creswell, 2018; Wertz et al., 2011). Se determinó optar por este tipo de entrevistas, ya que brindan mayor maleabilidad al investigador, puesto que parten de preguntas planteadas. Los participantes fueron 20 jóvenes del curso de Taller de fotografía general de la Carrera de Comunicación y Fotografía de la Facultad de Comunicaciones de una Universidad privada en Lima. Sus edades oscilaban entre 18 a 21 años. En este rango de edad se encuentran los jóvenes que más uso le dan al *smartphone* y a su cámara fotográfica (Lee et al., 2021). Además, entre el 30% y 40% de adultos jóvenes pertenecientes a este rango han desarrollado síntomas de ansiedad y depresión a causa de la pandemia del COVID-19 (INS, 2022). El muestreo fue por conveniencia porque permitió seleccionar a participantes que estaban dispuestos a colaborar con el estudio (J. W. Creswell & J. D. Creswell, 2018). Todos los participantes recibieron una hoja informativa con el propósito de la investigación, las garantías de confidencialidad y el manejo de los datos personales. Se utilizó una codificación alfanumérica para mantener el anonimato de los participantes (Grady et al., 2017; Santi, 2016). Finalmente, se requirió el consentimiento verbal para la grabación de la entrevista (Grady et al., 2017).

Los datos recopilados fueron procesados a través del análisis temático para así identificar las diversas formas en que la fotografía ayuda a los jóvenes a expresarse (Braun & Clarke, 2014; Nowell et al., 2017). Este análisis de datos tuvo cuatro fases:

(a) la transcripción de todas las entrevistas en formato Word; (b) una lectura detallada y repetida hasta familiarizarse con la información; (c) la codificación de manera sistemática y rigurosa; que permitió identificar categorías y temas de manera teórica y deductiva; y (D) la de redacción de los resultados (Nowell et al., 2017). Esta técnica de análisis brindó credibilidad, transferibilidad y rigurosidad en los hallazgos (Braun & Clarke, 2014).

3. Resultados

En este apartado, se presentan los resultados según las preguntas específicas de investigación para luego dar respuesta a la pregunta general.

P.E 1. ¿Cómo el uso del *Smartphone* permite visibilizar las emociones y sentimientos de alumnos entre 18 a 21 años de la Facultad de Comunicaciones de una universidad privada?

La mayoría de los entrevistados afirma que la forma en la que el *smartphone* les ayuda a expresar sus sentimientos y emociones es cuando toman fotografías que contienen algún tipo de carga emocional. Buscan reflejar en la fotografía como se sienten, ya sean felices o tristes, acompañados de personas que quieren o solos. Además, mencionan que compartir estas fotografías con personas de confianza y por redes sociales, mediante historias por *Instagram* o en algún post, los ayuda a expresarse y sentirse bien. Esto con

el fin de encontrar personas que se encuentren pasando por lo mismo, que se sientan igual y puedan identificarse. Este hallazgo se

relaciona con recientes estudios que exponen y evidencian la presencia de un cambio positivo del estado de ánimo, incremento en la satisfacción con la vida, ayuda a mejorar el bienestar humano y ayuda a los estudiantes universitarios a ser más felices y reducir su estrés, gracias al empleo de la fotografía mediante el uso del *smartphone* (Bejan et al., 2018; Chen et al., 2016; Lee et al., 2021).

> *A través de historias, el smartphone nos ayuda a expresarnos, a subir una frase o una foto que pueda representar más el momento de cómo nos estamos sintiendo o como llevamos nuestro día a día. (P13)*

Asimismo, la mayoría de los entrevistados mencionan que el *smartphone* se ha vuelto indispensable para que puedan comunicar y expresar sus emociones. Lo consideran su herramienta principal de comunicación, porque les permite estar en constante comunicación con seres queridos, amigos, familiares o personas que viven lejos. Unos cuantos comentaron que no consideran indispensable el *smartphone*, porque creen que solo es una distracción, piensan que el contacto humano es más importante o cuentan con otras herramientas para expresarse. El primer hallazgo se relaciona con un estudio que menciona que, gracias al aumento de la calidad de la cámara de los *smartphones*, la fotografía se ha vuelto cada vez más indispensable. Asimismo, las redes sociales se han vuelto, cada vez más, parte de la vida diaria y que además sirven de apoyo para que puedan compartir sus pensamientos, sentimientos y emociones con las demás personas (Chen et al., 2016; Pastor, 2017). Con respecto al segundo hallazgo, un estudio previo menciona que el uso diario del *smartphone* afecta de manera directa e indirecta en las relaciones interpersonales (Pashaie et al., 2021). El uso excesivo o incorrecto de esta herramienta puede resultar problemático, ya que genera dependencia, causando una distracción en la vida cotidiana (Pashaie et al., 2021).

> *Sí, en mi caso, soy una persona muy cerrada, ( ) no me gusta hablar, o sea, soy de pocas palabras la verdad. ( ) el teléfono me ha dado la oportunidad de hablar más por chat o tomar una foto de X momento. Ya no necesito hablar de más, al menos para mí, es una tranquilidad. (P04)*

P.E.2 ¿Cómo la fotografía puede tener un rol terapéutico en alumnos entre 18 a 21 años de la Facultad de Comunicaciones de una universidad privada?

Los participantes mencionaron que la principal razón por la que prefieren expresarse a través de la fotografía es porque de esta forma liberan todos sus sentimientos de una manera indirecta. En la fotografía, los entrevistados ven reflejados sentimientos que ni ellos mismos se habían dado cuenta de que tenían, logrando mostrar sus verdaderos sentimientos. Otros mencionan que prefieren este medio porque no se consideran buenos con las palabras o piensan que las palabras no son suficientes. Además, comentan que los ayuda a analizarse y lograr comprender como se sienten. Este hallazgo se relaciona con estudios previos que mencionan que la toma de fotografías para expresarse es más memorable y funcional, porque las imágenes ayudan a contar mejor lo que quieren decir a diferencia de las palabras, por lo que tienen un mayor impacto sobre ellos y los demás (Chen et al., 2016). El proceso fotográfico promovió la autorreflexión y permitió a los participantes compartir sus emociones, sentimientos y experiencias en un formato

que trasciende al lenguaje y crea historias que en otra presentación podrían pasar desapercibidas (Burles & Thomas, 2014; Chen et al., 2016).

> *Una imagen vale más que mil palabras, entonces siento que puede expresar mucho más de lo que yo te puedo contar en palabras. (P06)*

Asimismo, explicaron que expresarse a través de la fotografía les provoco diversos cambios positivos. Un grupo comenta que el cambio más importante que les genero fue ver el mundo de manera distinta. Se dieron cuenta de que con sus imágenes pueden lograr un cambio en la sociedad, deshaciéndose de la estigmatización hacia ciertos temas y cambiando la perspectiva de las personas, para que tomen conciencia de que sus acciones pueden generar un cambio. Otro grupo menciono que el cambio más relevante fue que aprendieron a expresarse, desenvolverse y conocerse mejor. Gracias a esto se sintieron libres y con menos carga emocional. Este hallazgo se relaciona con estudios previos (Lockett, 2014; Pastor, 2017; Sitvast, 2014; Sitvast & Abma, 2012; Viñuales, 2017; Wheeler, 2009) que mencionan que la expresión a través de la fotografía ayuda a desarrollar habilidades sociales y mejora la capacidad para organizar y comunicar sus pensamientos, emociones y sentimientos. Además, funciona como experiencia de aprendizaje para lograr comprenderse a uno mismo, sirviendo también como herramienta terapéutica.

> *He trabajado más con mi expresión, querer decir las cosas aún me cuesta ( ) he sentido que poco a poco me he ido abriendo más ( ) es una manera de mostrar algo tan personal. (P07)*

> *La fotografía llegó a mi vida y fue mi salvavidas, me dio un propósito de alguna manera. También me dio una manera distinta de ver el mundo. (P10)*

P.G. ¿Cómo funciona la fotografía como herramienta terapéutica, a través del uso del *Smartphone*, en alumnos entre 18 a 21 años de la Facultad de Comunicaciones de una universidad privada (UPC), para visibilizar sus emociones y sentimientos?

Para los jóvenes, la fotografía vendría a ser una herramienta de expresión artística, por la cual pueden exteriorizar sus sentimientos, emociones, estado de ánimo, ideas, etc. Además, al potenciarlo con el uso del *smartphone* y las redes sociales logran comunicarse sin la necesidad de palabras. Buscan mostrar cómo es su mundo y cómo perciben el exterior, logrando comprender su realidad y de las demás personas. Este hallazgo se relaciona con estudios previos (Sitvast, 2015; Sitvast, 2017) realizados en pacientes psiquiátricos, demuestran que la expresión a través de la fotografía permite a los pacientes expresar como se sienten y sus valores de vida. Además, esta práctica contribuye a un aumento de la autoestima, promueve la expresión y mejora de la salud mental (Sitvast, 2014; Sitvast, 2015; Viñuales, 2017). Asimismo, el uso de la cámara del *smartphone* en conjunto con las redes sociales les facilita expresarse en cualquier momento, ya que es más sencillo, útil, divertido y democrático (Jiang et al., 2019; Lee, 2018; Lee et al., 2021).

> *La fotografía para mí es un arte y un método para poder expresar las ideas que quiero que la gente sepa de mí, que sepan quién soy yo realmente y que*

> *me gusta, que comprendan un poquito más de mi mundo. Es una voz que nos permite explayarnos hacia ciertos mundos. (P13)*

Un grupo de entrevistados manifiestan que al compartir sus fotografías en redes sociales se sienten más liberados, porque buscan mostrar quienes son en realidad, cuáles son sus gustos y deseos. Unos cuantos visibilizan diversas problemáticas, desean informar a la sociedad lo que pasa en su entorno para que tomen conciencia. Y otros solo desean hablar sobre los problemas que los aquejan como la tristeza, ansiedad, depresión, vulnerabilidad y soledad con el fin de no sentirse solos. Unos cuantos creen que los jóvenes ya no se expresan por fotos o imágenes porque solo tratan de aparentar una vida perfecta. Consideran que es complicado que demuestren sus emociones porque no todo lo que se sube a redes puede ser cierto. Estos hallazgos se relacionan con estudios (Pashaie et al., 2021; Nave et al., 2018) que demuestran que combinar la fotografía con las redes sociales hace posible que las personas lo incluyan en su vida diaria como una forma de expresar y compartir los problemas que los aquejan. Este ejercicio resulta beneficioso para cualquiera, no solo para personas con depresión, trastorno bipolar u otros diagnósticos, sino también para aquellos que quieren saber y explorar más sobre sí mismos (Burles & Thomas, 2014; Nave et al., 2018). Además, expresarse a través de fotografías les permite mostrar quienes son en su interior y cuál es su percepción de mundo, demostrando lo que consideran importante en la vida (Erdner & Magnusson, 2011). Asimismo, un mismo estudio demuestra que no todas las personas suelen estar dispuestas a compartir sus emociones, sobre todo las negativas. Se propone brindar a los usuarios de aplicaciones móviles la opción de mantener su perfil privado para que puedan sentirse libres de explorar y expresar sus sentimientos y emociones (Nave et al., 2018). Para Flett y Hewitt (2020), los jóvenes están cada vez más obsesionados con tener y/o aparentar tener una vida perfecta, lo que podría ser todo lo contrario, afectando sus conexiones familiares, amicales, laborales, generando estrés, agotamiento y falta de motivación.

> *Mis proyectos más artísticos y personales se han ido centrando más en hechos que me han ido pasando a lo largo de mi adolescencia prácticamente. ( ) temas más relacionados con mi salud mental y a mi mundo, como mi ansiedad, depresión, y conflictos de identidad, de no saber quién eres, no saber tu rol en el mundo. (P10)*

4. Conclusiones

Este estudio analiza la función de la fotografía como herramienta terapéutica, a través del uso del *smartphone*, en estudiantes universitarios, para visibilizar sus emociones y sentimientos. Se evidencia que la fotografía y el *smartphone* en conjunto son herramientas cotidianas que permiten que los jóvenes capturen y expresen sus sentimientos, emociones, ideas, etc., siendo su principal medio de comunicación con el mundo exterior con sus amigos, familia o seres queridos a través de sus redes sociales favoritas. Así mismo, se evidenció que el *smartphone* permitía exponer las emociones sin palabra y expresarse a través de imágenes de manera libre y artística. La principal razón por la que prefieren expresarse por este medio es porque les permite manifestar sus sentimientos de una manera indirecta, sin la necesidad de palabras. Asimismo, les permite analizar y realizar una autorreflexión con el fin de comprender como se sienten.

El estudio tuvo dos limitaciones. La primera fue encontrar estudiantes dispuestos a compartir sus experiencias y sentimientos personales. Esto causó que muchos no deseen participar del estudio, ya que se sentían vulnerables. La segunda limitación se presentó a causa de que las entrevistas eran presenciales, se decidió este método porque de esta forma era más sencillo conectar con los jóvenes y que a la vez sintieran que el entrevistador realmente se interesaba por sus anécdotas. Al ser las entrevistas presenciales resultó complicado lograr coincidir entre los horarios de los estudiantes y del entrevistador, ya que cada uno tenía clases en diversos horarios y sedes. A futuro, se recomienda ampliar el rango de edad de los participantes para descubrir si el uso del *smartphone* depende en gran medida de la edad. Finalmente, se recomienda realizar un taller específico de fotografía terapéutica en diversos grupos, como pacientes psicológicos, adultos mayores y niños, para identificar si el taller potencia a la fotografía como herramienta de terapia.

Referencias

Andrade, K., Martins, C., de Oliveira, P., & de Mendonça, S. (2021). Use of photography in qualitative research in the health area: scoping review. *Ciencia & Saude Coletiva*, *26*(2), 521–529. https://doi.org/10.1590/1413-81232021262.41052020

Beck, A., Rush, A. J., Shaw, B., & Emery, G. (1979). *Cognitive Therapy of Depression*. The Guilford Press.

Bejan, A., Gündogdu, R., Butz, K., Müller, N., Kunze, C., & König, P. (2018). Using multimedia informationand communication technology(ICT) to provide added value toreminiscence therapy for peoplewith dementia. *Zeitschrift Fur Gerontologie Und Geriatrie*, *51*(1), 9–15. https://doi.org/10.1007/s00391-017-1347-7

Braun, V., & Clarke, V. (2014). What can "thematic analysis" offer health and wellbeing researchers? *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-Being*, 9, 1–2. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3402/qhw.v9.26152

Burles, M., & Thomas, R. (2014). "I just don't think there's any other image that tells the story like [this] picture does": Researcher and participant reflections on the use of participant-employed photography in social research. *International Journal of Qualitative Methods*, *13*(1), 185–205. https://doi.org/https://doi.org/10.1177/160940691401300107

Chen, Y., Mark, G., & Ali, S. (2016). Promoting Positive Affect through Smartphone Photography. *Psychology of Well-Being*, *6*(1), 1–16. https://doi.org/10.1186/s13612-016-0044-4

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

Erdner, A., & Magnusson, A. (2011). Photography as a method of data collection: Helping people with long-term mental illness to convey their life world. *Perspectives in Psychiatric Care*, *47*(3), 145–150. https://doi.org/10.1111/j.1744-6163.2010.00283.x

Flett, G., & Hewitt, P. (2020). Managing perfectionism and the excessive striving that undermines flourishing: implications for leading the perfect life. In *Flourishing in Life, Work and Careers* (pp. 45–66). https://doi.org/10.4337/9781783474103.00011

González, A. (2009). Experiencia grupal en trastornos de alimentación empleando la tecnica de fotolenguaje. *Revista Da SPAGESP - Sociedade de Psicoterapias Analíticas Grupais Do Estado de São Paulo*, *10*(2), 4–11. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677- 29702009000200002

Grady, C., Cummings, S. R., Rowbotham, M. C., Mcconnell, M. V, Ashley, E. A., Phil, D., & Kang, G. (2017). Informed Consent. New England Journal of Medicine, 376(9), 856–867. https://doi.org/10.1056/NEJMra1603773

Hamedi, V., Hamid, N., Beshlideh, K., Marashi, S. A., & Sheikh Shabani, S. E. H. (2020). Effectiveness of Conventional Cognitive-Behavioral Therapy and Its Computerized Version on Reduction in Pain Intensity, Depression, Anger, and Anxiety in Children with Cancer: A Randomized, Controlled Trial. *Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences 2020 14:4*, *14*(4), 1–9. https://doi.org/10.5812/IJPBS.83110

Instituto Nacional de Salud. (INS, 2022). *Entre 40 y 30 % de jóvenes de 19 y 26 años en el Perú presentaron síntomas de ansiedad y depresión tras la llegada de la pandemia de la COVID-19*. II Seminario de Investigación en salud mental: niños y jóvenes en la pandemia por COVID-19. https://web.ins.gob.pe/index.php/es/prensa/noticia/entre-40-y-30-de- jovenes-de-19-y-26-anos-en-el-peru-presentaron-sintomas-de-ansiedad

Irala-Hortal, P. (2018). La imagen como terapia. *Revista Española de Comunicación en Salud*, *9*(2), 237. https://doi.org/10.20318/recs.2018.4502

Jamerson, J. L. (2013). Expressive remix therapy: Using digital media art in therapeutic group sessions with children and adolescents. *Creative Nursing*, *19*(4), 182–188. https://doi.org/10.1891/1078-4535.19.4.182

Jiang, B., Wang, H., Larsen, L., Bao, F., Li, Z., & Pryor, M. (2019). Quality of sweatshop factory outdoor environments matters for workers' stress and anxiety: A participatory smartphone-photography survey. *Journal of Environmental Psychology*, *65*, 1–17. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2019.101336

Lee, J. (2018). *Exploring the Use of Online Social Network Activity and Smartphone Photography as an Intervention to Track and Influence Emotional Well-Being*. [Tesis de doctorado, University of Kent]. Kent academic repository. https://kar.kent.ac.uk/id/eprint/73191

Lee, J., Efstratiou, C., Siriaraya, P., Sharma, D., & Ang, C. (2021). SnapAppy: A positive psychology intervention using smartphone photography to improve emotional well-being. *Pervasive and Mobile Computing*, *73*. https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2021.101369

Lockett, M. (2014). Proyecto Enfocadas: "una experiencia grupal realizada con mujeres que sufrieron en el pasado violencia por parte de sus parejas, utilizando la fotografía y la narración como herramienta terapéutica". *Arteterapia. Papeles de Arteterapia y Educación Artística Para La Inclusión Social* (9), 225–246. https://doi.org/10.5209/rev_arte.2014.v9.47493

López-Ruiz, D., & López-Martínez, M. D. (2019). Fototerapia como narrativa visual: aplicación en violencia de género. *Estudios sobre el Mensaje Periodistico*, *25*(1), 317–334. https://doi.org/10.5209/ESMP.63731

Martínez, O. (2008). Fotografía y psiquiatría. *Cuadernos de Psiquiatría Comunitaria*, *8*(1), 63–75. https://aen.es/wp- content/uploads/docs/Cuadernos8.1.pdf

Martinez, O. (2016). La fotografía como instrumento terapéutico en salud mental. Átopos. *Salud mental, comunidad y cultura* (17) 66–83. http://www.atopos.es/images/atopos17/la_fotografia_como_instrumento_ter apeutico.pdf

Marxen. (2011). Diálogos entre arte y terapia: del "arte psicótico" al desarrollo de la terapia y sus aplicaciones. *Editorial Gedisa*.

Nave, C., Romão, T., & Correia, N. (2018). Self-Tracking Emotional States through Social Media Mobile Photography. *NOVA Lincs, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa*, 1–6. https://doi.org/10.14236/EWIC/HCI2018.146

Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic Analysis: Striving to Meet the Trustworthiness Criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, *16*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1609406917733847

Organización Mundial de la Salud. (OMS, 2021). *Salud mental del adolescente*. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental- health

Pashaie, S., Abdavi, F., & BadriAzrin, Y. (2021). Partial Least Squares in Explaining the Relationship between the Using of Information and Communications Technology (ICT) Tools with Teenagers' Depression. *International Journal of Management, Accounting and Economics*, *8*(6), 468–482. https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.5109472

Pastor, L. (2017). Prática do selfie: experiência e intimidade no cotidiano fotográfico. *Revista Contracampo*, *36*(2). https://doi.org/10.22409/contracampo.v36i2.1017

Santi, M. (2016). Controversias éticas en torno a la privacidad, la confidencialidad y el anonimato en investigación social. Revista de Bioética y Derecho: Publicación Del Máster En Bioética y Derecho, 37, 5–21. https://doi.org/10.1344/rbd2016.37.16147

Sitvast, J. (2014). Hermeneutic photography. An innovative intervention in psychiatric rehabilitation founded on concepts from Ricoeur. *Journal of Psychiatric Nursing*, *5*(1), 17–24. https://doi.org/10.5505/phd.2014.69772

Sitvast, J. (2017). Photography as a Means to Overcome Health Anxiety and Increase Vitality, A Local Group Intervention in an Ailing City District. *SciFed Nursing & Healthcare Journal*, *1*(1), 1–9. https://doi.org/10.23959/sfnhj- 1000002

Sitvast, J. (2015). Recovery in Mental Health Care with the Aid of Photo-stories: An Action Research Based on the Principles of Hermeneutic Photography. *Nursing and Health*, *3*(6), 139–146. https://doi.org/10.13189/nh.2015.030602

Sitvast, J., & Abma, T. (2012). The photo-instrument as a health care intervention. *Health Care Analysis : HCA : Journal of Health Philosophy and Policy*, *20*(2), 177–195. https://doi.org/10.1007/S10728-011-0176-X

Sitvast, J., & Springer, W. (2019). The use of photography in perceiving a sense in life: A phenomenological and existential approach in Mental Health Care. *Nursing Philosophy*, *21*(2), 1–9. https://doi.org/10.1111/nup.12287

Stewart, D. (1979). Photo therapy: theory & practice. *Art Psychotherapy*, *6*(1), 41– 46. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0090-9092(79)90019-X

Thase, M. E., McCrone, P., Barrett, M. S., Eells, T. D., Wisniewski, S. R., Balasubramani, G. K., Brown, G. K., & Wright, J. H. (2020). Improving Cost- effectiveness and Access to Cognitive Behavior Therapy for Depression: Providing Remote-Ready, Computer-Assisted Psychotherapy in Times of Crisis and Beyond. *Psychotherapy and Psychosomatics*, *89*(5), 307–313. https://doi.org/10.1159/000508143

Viñuales, D. (2017). Álbum de vida. Alzheimer e imagen. *Arte, Individuo y Sociedad*, *29* (Special Issue), 191–203. https://doi.org/10.5209/ARIS.53636

Weiser, J. (2014). Establishing the Framework for Using Photos in Art Therapy (and other Therapies) Practices. *Arteterapia. Papeles de Arteterapia y Educación Artística Para La Inclusión Social*, *9*(0), 159–190. https://doi.org/10.5209/rev_arte.2014.v9.47490

Weiser, J. (1984). Phototherapy Becoming Visually Literate About Oneself. En A.D Walker, R.A. Branden, & L.H. Dunker (Eds). Visual literacy:enhancing human potential (pp. 392-406). Richmond: Virginia Polytechnic State University Press

Weiser, J. (2001). Phototherapy techniques: Using clients' personal snapshots and family. Special Double Issue: Media art as/in therapy. *Afterimage: The Journal of Media Arts and Cultural Criticism*, *29*(3), 10–15.

Weiser, J., & Krauss, D. (2009). Picturing Phototherapy and Therapeutic Photography: commentary on articles arising from the 2008 international conference in Finland. *European Journal of Psychotherapy & Counseling*, *11*(1), 77–99. https://doi.org/10.1080/13642530902745820

Wertz, F., Charmaz, K., McMullen, L., Josselson, R., Anderson, R., & McSpadden, E. (2011). *Five Ways of Doing Qualitative Analysis: Phenomenological Psychology, Grounded Theory, Discourse Analysis, Narrative Research, and Intuitive Inquiry* (1st ed.). The Guilford Press.

Wheeler, M. (2009). Photo-psycho-praxis. *European Journal of Psychotherapy & Counselling*, *11*(1), 63–76. https://doi.org/10.1080/13642530902745812

Wheeler, M. (2013). Fotos, fones & fantasies. *Phototherapy and Therapeutic Photography in a Digital Age*, 52–64. https://doi.org/10.4324/9780203070697-14

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 27/03/2023
Aceitação/Acceptance: 25/05/2023

Aprendizaje activo y aprendizaje cooperativo para la enseñanza de un curso de fundamentos de programación

Leticia Laura-Ochoa[1], Norka Bedregal-Alpaca[1], Lucy Delgado-Barra[1], Karim Guevara[1]

llaurao@unsa.edu.pe; nbedregal@unsa.edu.pe; ldelgado@unsa.edu.pe; kguevarap@unsa.edu.pe

[1] Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú.

Pages: 64-77

Resumen: Se diseñó una estrategia didáctica para la enseñanza de un primer curso de programación en un entorno de aprendizaje en línea. La investigación fue cuasiexperimental con enfoque cuantitativo. Se diseñaron actividades individuales y cooperativas orientadas al desarrollo de habilidades de programación y al desarrollo del pensamiento computacional utilizando herramientas tecnológicas de acceso abierto y entornos de programación basados en bloques. Se aplicó un pre y post test de pensamiento computacional a los estudiantes. Los resultados muestran que el aprendizaje activo basado en la resolución de problemas, la cooperación y el uso de entornos de programación y de herramientas tecnológicas accesibles en línea permitieron la comprensión de conceptos computacionales, la participación activa de los estudiantes, la mejora del pensamiento computacional y de las habilidades de programación. Se concluye que para conseguir aprendizajes de calidad y más efectivos es necesario combinar las clases magistrales con estrategias de enseñanza centradas en el estudiante.

Palabras-clave: pensamiento computacional; aprendizaje en línea; metodología de aprendizaje activo; programación; educación superior.

Active learning and cooperative learning for teaching a programming fundamentals course

Abstract: A didactic strategy was designed for teaching a first programming course in an online learning environment. The research was quasi-experimental with a quantitative approach. Individual and cooperative activities oriented towards the development of programming skills and the development of computational thinking were designed using open-access technological tools and block-based programming environments. A pre- and post-test of computational thinking was applied to the students. The results show that active learning based on problem solving, cooperation and the use of programming environments and online accessible technological tools allowed the understanding of computational concepts, active participation of students, improvement of computational thinking and programming skills. It is concluded that in order to achieve quality and

more effective learning, it is necessary to combine lectures with student-centered teaching strategies.

Keywords: computational thinking; online learning; active learning methodology; programming; higher education.

1. Introducción

La Organización Mundial de la Salud en marzo de 2020 (OMS, 2020) declaró como pandemia a la Covid-19, una de las medidas adoptadas por los gobiernos para salvaguardar la vida humana fue el distanciamiento físico; lo que ocasionó que las instituciones educativas tuvieran que migrar de manera forzada e improvisada hacia una educación a la que se denominó Enseñanza Remota de Emergencia (Iglesias-Pradas et al., 2021). En consecuencia, las tradicionales tareas académicas realizadas en la clase presencial se cambiaron por aprendizaje en línea (Amnouychokanant, Boonlue, Chuathong y Thamwipat, 2021); los profesores recurrieron al uso de videoconferencias para las sesiones sincrónicas, implementaron plataformas de aprendizaje en línea y utilizaron tecnologías que encontraron disponibles para facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

Además, existieron desafíos asociados al desarrollo de clases en línea debido a la falta de motivación y problemas relacionados a la pandemia del COVID-19. Las universidades tuvieron que proporcionar el respaldo necesario como infraestructura, internet para que las clases en línea sean exitosas (Sharma y Bumb, 2021). En adición, se hizo necesario las capacitaciones para incrementar las competencias digitales de los profesores con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y facilitar la interacción en entornos virtuales.

Por otro lado, Berssanette y de Francisco (2021) encontraron en la literatura que las tasas de fracaso y deserción en cursos de programación son altas, por lo que existen estudios que se enfocan en las oportunidades y limitaciones del aprendizaje activo mediante el uso de estrategias pedagógicas para contrarrestar esta problemática. Según Duffany (2017), el estudiante puede tener poca motivación para aprender el material de un curso de introducción a la programación, por lo que se hace necesario el aprendizaje activo para mejorar la participación y retención de habilidades necesarias en su profesión. Para García-Peñalvo y Mendes (2018), el pensamiento computacional es una metodología activa de resolución de problemas, metodología en la que los estudiantes deben pensar y aplicar habilidades como la abstracción, generalización para abordar los problemas procesando, analizando y creando soluciones.

En este contexto, el pensamiento computacional mediante la programación facilita el desarrollo de habilidades del siglo XXI, por lo que es de bastante interés (Tikva y Tambouris, 2021). Comprende un conjunto de habilidades para la resolución de problemas que deben ser adquiridos por los estudiantes para prevalecer en un mundo digital (Román-González, Pérez-González y Jiménez-Fernández, 2017). Según Buitrago-Flórez, Danies, Restrepo y Hernández (2021), el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación y la colaboración son competencias clave en un mundo que cambia constantemente, los cuales se pueden desarrollar mediante el pensamiento computacional con un enfoque centrado en el estudiante. Sin embargo, Tikva y Tambouris (2021) encontraron trabajos

que indican que la introducción del pensamiento computacional puede ser difícil de adquirir en jóvenes estudiantes si no se utilizan estrategias de enseñanza-aprendizaje apropiadas. Berssanette y de Francisco (2021) señalan que la motivación es importante para el éxito en todo proceso de aprendizaje; pero, Kaddoura y Al Husseiny (2021) consideran que se requiere mayor esfuerzo para atraer el interés de los estudiantes en un entorno de aprendizaje en línea por lo que es importante cambiar los estilos de enseñanza en la educación superior que permitan la interacción y participación de los estudiantes. McChesney y Euster (2000) identificaron que los métodos de aprendizaje activo permiten a los participantes tener una alta productividad, participación y seguridad. Asimismo, Carlson y Winquist (2011) encontraron trabajos donde se evidencia puntajes más altos en los exámenes cuando se utiliza un enfoque de aprendizaje activo.

El objetivo de la experiencia fue identificar las herramientas tecnológicas y estrategias didácticas adecuadas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en un curso de programación dictado en un entorno de aprendizaje en línea en el primer semestre de estudios, con un enfoque orientado al aprendizaje activo y cooperativo mediante la aplicación de estrategias y desarrollo de actividades conducentes a desarrollar el pensamiento computacional e incrementar la motivación y participación de los estudiantes.

2. Trabajos Relacionados

Berssanette y de Francisco (2021) realizaron una revisión sistemática sobre estudios que incluyen técnicas pedagógicas de aprendizaje activo en el proceso de enseñanza/aprendizaje de cursos de programación de computadoras, publicados entre 2014 y 2019. Encontraron una mayor aceptación de los estudiantes sobre el uso de técnicas de aprendizaje activo, el cual ha permitido aumentar su motivación y mejorar su experiencia y resultados de aprendizaje. Hallaron que el uso de las técnicas pedagógicas de aprendizaje activo puede contribuir significativamente en la reducción de fracaso en los cursos de programación y mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje.

Buitrago-Flórez, Danies, Restrepo y Hernández (2021) desarrollaron un plan de estudios de pensamiento computacional para mejorar cuatro competencias: pensamiento crítico, creatividad, comunicación y colaboración, con un enfoque pedagógico de aprendizaje basado en problemas centrado en el estudiante con actividades desconectadas utilizando bloques de construcción de LEGO. Consideran que las estrategias activas como el enfoque que utilizaron en su trabajo pueden ser utilizadas en otras instituciones educativas para el desarrollo de competencias.

En el trabajo de Amnouychokanant, Boonlue, Chuathong y Thamwipat (2021) diseñaron actividades de aprendizaje en línea durante la pandemia de COVID-19 para desarrollar el pensamiento computacional en estudiantes de primer año del programa de Educación en tecnología educativa y comunicaciones. Al inicio y final de su experimento aplicaron un test de pensamiento computacional, que evidenció una mejoría. Utilizaron zoom para las actividades sincrónicas y Moodle para que los estudiantes revisen contenido adicional. Sus resultados muestran que mejoró el rendimiento de los estudiantes al mejorar el pensamiento computacional mediante la programación basado en bloques y trabajo en parejas.

3. Método

Se ha realizado una investigación cuasiexperimental con enfoque cuantitativo, las unidades de estudio no fueron seleccionadas aleatoriamente. Las unidades de estudio fueron 33 estudiantes de la asignatura "Fundamentos de Programación 1", grupo C, del período académico 2021-A de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Perú). El grupo estuvo conformado por 29 estudiantes varones y 4 estudiantes mujeres.

La asignatura de Fundamentos de Programación 1 se ubica en el primer semestre académico, se desarrolla durante 17 semanas. Comprende 2 horas teóricas, 2 horas prácticas y 4 horas de laboratorio semanales, equivale a 5 créditos y se utiliza el lenguaje de programación Java.

Se implementó una estrategia de Investigación Acción Participativa (IAP), en la que el investigador interviene directamente en el desarrollo de sesiones de clase planificando y monitoreando actividades orientadas al desarrollo del pensamiento computacional, y considerando los resultados de aprendizaje definidos en el plan de estudios. La investigación se desarrolló en 4 fases. En la Fase I se diseñaron las estrategias y actividades para desarrollar el pensamiento computacional y mejorar habilidades de programación. En la Fase II se planificaron y se identificaron las herramientas e instrumentos necesarios para su implementación. La Fase III inicia con un pre test para establecer una línea base, consistió en la aplicación de las estrategias y desarrollo de las actividades, y finalmente en la Fase IV se evaluaron los resultados.

El aprendizaje sincrónico se realizó utilizando el servicio de videotelefonía de Google Meet para las reuniones en tiempo real, para la actividad asincrónica se utilizó la plataforma Moodle. Se diseñaron las actividades que el estudiante debía realizar, las cuales consistieron en ejercicios prácticos utilizando diferentes entornos de programación. Las herramientas tecnológicas utilizadas fueron: DFD, PSeInt, Alice, Coding Bat, Code.org, Lightbot, powtoon, Padlet, Quizizz, Glosario de la plataforma Moodle.

Se definió como objetivo educacional introducir al estudiante en la programación de computadoras desarrollando su pensamiento computacional mediante la programación en bloques y utilizando el lenguaje de programación Java.

3.1. La estrategia didáctica

3.1.1. Powtoon para producir videos animados

Se inició el curso con la introducción a conceptos de algoritmos, sus componentes y ejemplos. Se creó un video explicativo animado utilizando la herramienta Powtoon (Figura 1). Video que sirvió para reforzar lo explicado en la sesión sincrónica, pudiendo los estudiantes reproducirlo en cualquier momento.

3.1.2. DFD y PSelnt en la elaboración de diagramas de flujo y pseudocódigo

Se utilizaron las herramientas DFD para explicar diagrama de flujo de datos y PSeInt para la elaboración de pseudocódigos; ambas herramientas se eligieron con el fin de facilitar el aprendizaje de algoritmos para la resolución de problemas, planteamiento de

la lógica, además permiten probar la ejecución y verificar resultados. PSeInt se utilizó posteriormente para explicar instrucciones secuenciales, de selección, repetición y métodos, previo a la explicación en el lenguaje de programación Java como refuerzo para una mejor comprensión.

Figura 1 – Utilización de video creado en Powtoon para reforzar conceptos de algoritmos

3.1.3. Lightbot y Code.org para el desarrollo del pensamiento computacional

Se utilizaron entornos de programación basados en bloques como Lightbot y Code.org para desarrollar el pensamiento computacional y para que los estudiantes puedan comprender conceptos computacionales, antes de iniciar con la programación textual de Java. La herramienta Code.org se utilizó para explicar algunos conceptos computacionales como instrucciones secuenciales, bucles. El videojuego Lightbot se utilizó para reforzar las habilidades de pensamiento algorítmico, generalización y abstracción, que les permitió identificar patrones repetitivos y hacer uso de funciones para descomponer el problema (Figura 2).

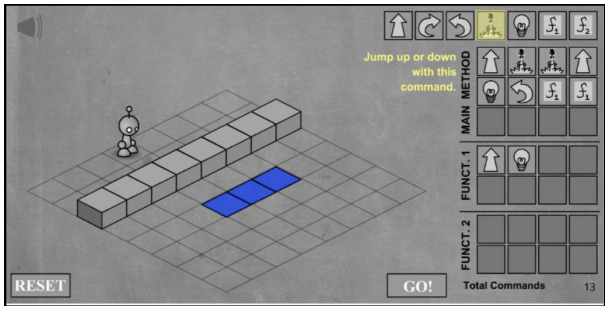


Figura 2 – Identificación de patrones y descomposición del programa utilizando Lightbot

3.1.4. Alice como herramienta para introducir la programación orientada a objetos

En el curso de Fundamentos de Programación 1 se utiliza el entorno de programación Alice para introducir a los estudiantes en conceptos de la programación orientada a objetos como clases, objetos, atributos y métodos mediante la creación de animaciones

en 3D, puesto que posteriormente los estudiantes crean objetos para llamar a los métodos disponibles de las clases con el lenguaje de programación Java utilizado en el curso. En la Figura 3 se observa que el entorno de animación de Alice tiene varias clases como Bipedos (Biped), con los que se crean objetos arrastrando las clases al escenario y se puede modificar sus atributos y métodos. Además, tiene la opción Edit Code para añadir instrucciones mediante programación basada en bloques que les permite desarrollar habilidades de pensamiento algorítmico, lógica.

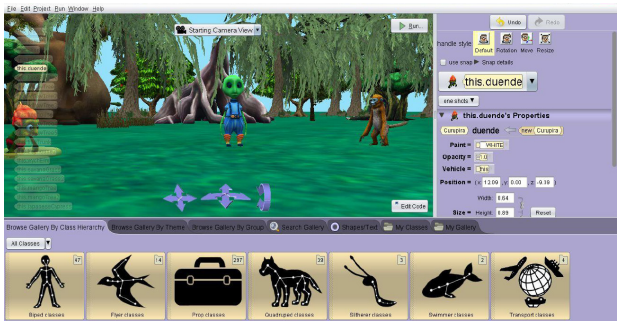


Figura 3 – Creando objetos en el entorno de animaciones 3D de Alice

3.1.5. CodingBat como herramienta en línea para practicar código

La herramienta de práctica de código en línea CodingBat (Parlante, 2017) se utiliza para mejorar las habilidades de programación de los estudiantes. CodingBat cuenta con algunos ejemplos con soluciones disponibles para que los estudiantes puedan practicar la codificación, ejecución de programas y verificación de solución utilizando el lenguaje de programación Java, pudiendo encontrar otras formas de resolver el mismo problema, además dispone de varios ejercicios de condicionales, bucles, cadenas y listas, con sugerencias disponibles. En la Figura. 4 se muestra algunos ejercicios de lógica booleana y condicionales que fueron resueltos por los estudiantes en CodingBat, que les permitió reforzar conceptos computacionales como instrucciones secuenciales y condicionales, practicar sus construcciones de programación en Java mejorando sus habilidades de programación.

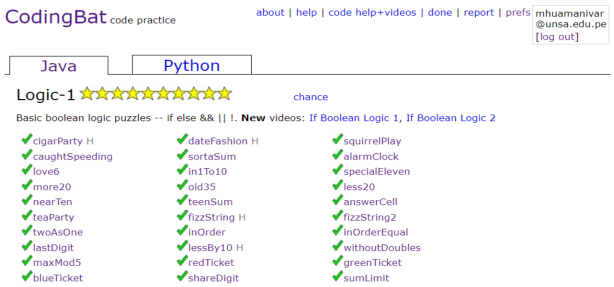


Figura 4 – Realización de ejercicios Logic-1 utilizando Java en CodingBat

3.1.6. Códigos QR para potenciar la competencia digital

El código QR se utilizó como recurso didáctico para desarrollar las competencias digitales de los estudiantes, dado que es muy utilizado en las conferencias, cursos y otros eventos para acceder a recursos. En la Figura 5 se muestra un código QR creado, que se utilizó para enlazar a un tema relacionado a ejemplos vistos en la sesión de teoría (generación de números aleatorios en Java).

Figura 5 – Código QR que enlaza a material adicional

3.1.7. Padlet y Glosario de Moodle para implementar el trabajo cooperativo

Se ha creado un mural colaborativo utilizando la herramienta Padlet, para que los estudiantes puedan agregar un ejemplo de uso de sentencias con bucles y/o condicionales, que no se repita, esto con el fin de que los estudiantes participen en un entorno cooperativo y tengan bastantes ejemplos diferentes para estudiar y practicar sobre esos temas vistos en clase. Los estudiantes subieron sus ejemplos en padlet, revisaron los ejemplos existentes y aplicaron emoticón me gusta en algunos de los trabajos de sus compañeros (Figura 6).

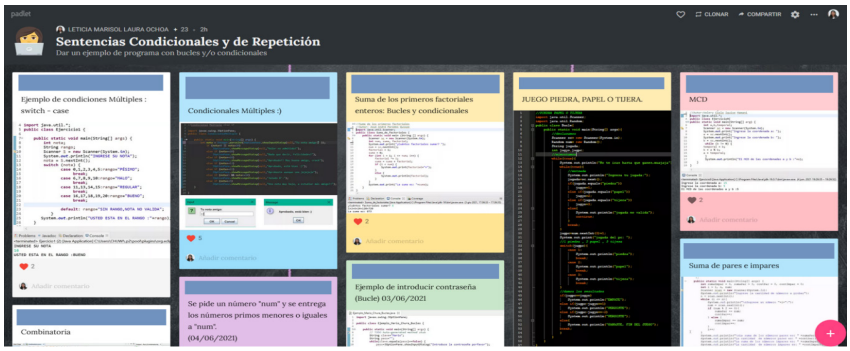


Figura 6 – Ejemplos de sentencias condicionales y de repetición en el mural colaborativo en Padlet

La Figura 7 muestra la URL “Dar un ejemplo en Padlet” y etiqueta con el contenido del Padlet adicionada en el aula virtual para que los estudiantes tangan acceso al mural colaborativo creado.

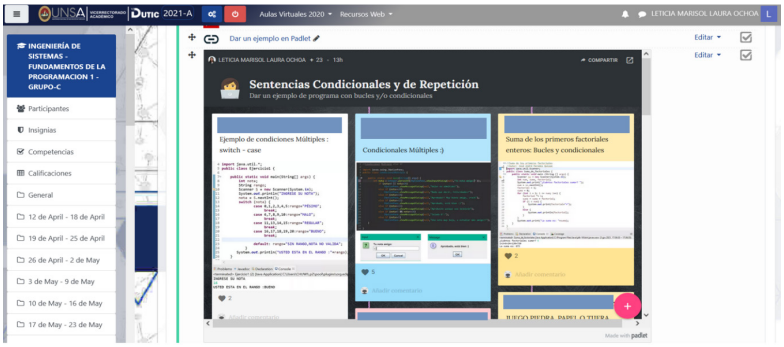


Figura 7 – Acceso al mural colaborativo en Padlet desde la plataforma Moodle

Se ha creado una actividad Glosario para que los estudiantes agreguen definiciones a términos de programación desarrollados en el curso, como se muestra en el Nombre y Descripción de la actividad (Figura 8), el tipo de glosario es secundario, con Formato de visualización de entradas: Completo con autor, para que se muestre los nombres de los estudiantes que participan.

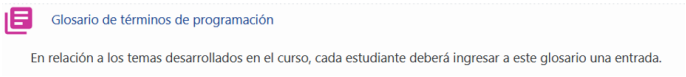


Figura 8 – Especificación de la actividad Glosario de la plataforma Moodle

Los estudiantes agregaron entradas al glosario sobre definiciones a términos muy utilizados e importantes en programación, en algunos casos incluso insertaron imágenes (Figura 9) y agregaron palabras claves (Figura 10).

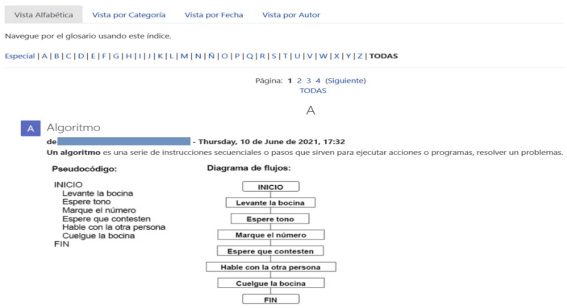


Figura 9 – Definición del término algoritmo con ejemplo en Pseudocódigo y diagrama de flujo

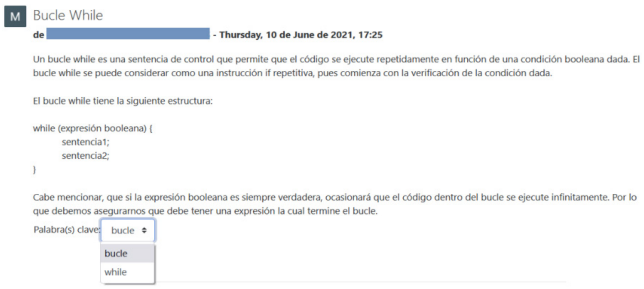


Figura 10 – Definición del término con utilización de palabras claves

La creación de diccionario de términos de programación fue una buena experiencia, en la que los estudiantes participaron para su generación y pudieron tener rápido acceso a conceptos, términos y palabras claves de programación.

3.1.8. Quizizz como herramienta de gamificación

Para que los estudiantes se motiven y aprendan jugando se creó un cuestionario utilizando la herramienta Quizizz con preguntas sobre temas de algoritmos, condicionales, bucles. En la sesión de clases se inició una prueba en vivo (Clásico) del cuestionario y se compartió la página y código de ingreso para que los estudiantes puedan unirse, participar y al final de su intento visualizar las respuestas correctas. En la Figura 11 se observa la finalización del juego donde se muestra los tres primeros puestos y un banderín con todos los estudiantes que participaron en la actividad.

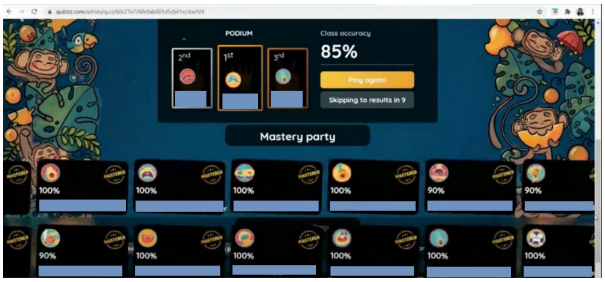


Figura 11 – Finalización del cuestionario creado con Quizizz

4. Resultados y Discusión

Se aplicó un test de pensamiento computacional (Román-González et al., 2015) en la primera semana de clases, que sirvió como prueba pre-test para la valoración de la mejora del pensamiento computacional. Después de la primera evaluación periódica (examen de la primera fase del ciclo) se aplicó nuevamente el test. En la Tabla 1 se muestran algunos datos estadísticos descriptivos relativos a las puntuaciones totales obtenidos por los estudiantes en el pre y post test, las puntuaciones totales son evaluadas de 0 a 28.

	Pre-Test	Post-Test
Mínimo	20	23
Máximo	28	28
Media	24	25.5
Mediana	24	26
Desviación estándar	2.169	1.505

Tabla 1 – Datos estadísticos descriptivos de las puntuaciones totales

En la Figura 12 se muestran los diagramas de caja para las puntuaciones obtenidas con el pre y post test de pensamiento computacional. La mediana, mínimo, cuartiles son mayores en el post-test.

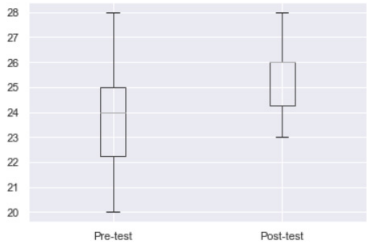


Figura 12 – Diagramas de caja de las puntuaciones obtenidas en el pre y post test

En la Figura 13 se muestra histogramas con la distribución de dichas puntuaciones totales, donde se evidencia la mejora en las puntuaciones totales, media y mediana del post-test. En el pre-test la media y mediana tienen el mismo valor de 24.

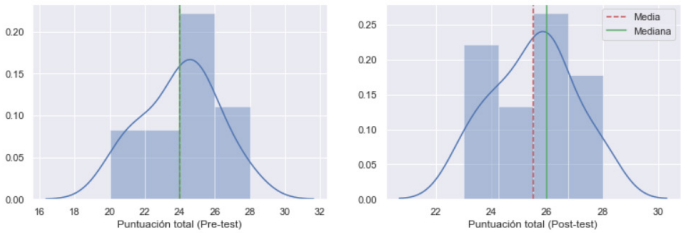


Figura 13 – Histogramas con la distribución de puntuaciones totales

En la Tabla 2 se muestra los promedios de los porcentajes de aciertos de las preguntas por los conceptos computacionales que se abordan en el test de pensamiento computacional, obtenidos por los estudiantes en el pre y post test.

	Pre-Test (%)	Post-Test (%)
Direcciones Básicas	94.44	98.61
Bucles 'Repetir veces'	93.06	98.61
Bucles 'Repetir hasta'	87.5	94.44
Condicional Simple 'if'	79.17	81.94
Condicional Compuesta 'if/else'	86.11	91.67
Mientras que 'While'	68.06	73.61
Funciones Simples	91.67	98.61

Tabla 2 – Porcentajes de aciertos por conceptos computacionales en el pre y post test

El porcentaje de acierto promedio de las 28 preguntas en el pre-test fue de 85.71% y en el post-test fue 91.07%. En la Figura 14 se observa una mejora en los porcentajes de acierto en el post test por cada uno de los conceptos computacionales abordados en el test.

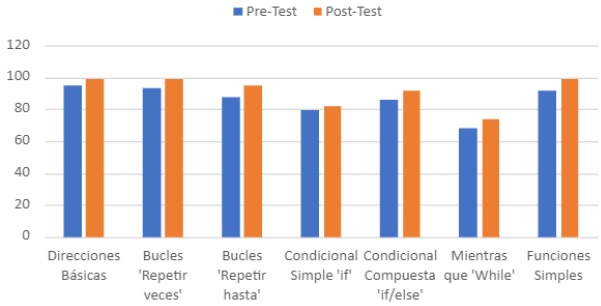


Figura 14 – Porcentaje de acierto por conceptos computacionales en el pre y post test

Por tanto, se puede afirmar que mejoraron los resultados de los estudiantes en el post-test, evidenciando una mejora del pensamiento computacional, luego de las actividades de aprendizaje activo de resolución de problemas mediante ejercicios prácticos utilizando entornos de programación basado en bloques de Code.org, Lightbot, Alice, introducción al lenguaje de programación textual de Java. Los estudiantes desarrollaron habilidades como pensamiento algorítmico, generalización, automatización y depuración, que forman parte de las habilidades del pensamiento computacional identificadas en el trabajo de (Bocconi et al., 2016). Además, pudieron adquirir prácticas computacionales como abstracción, descomposición, iteración y depuración, que corresponden a las prácticas del pensamiento computacional definidas por (Brennan & Resnick, 2012) y adaptadas en el trabajo de (Luo, Antonenko & Davis, 2020) y puestas en práctica por Laura-Ochoa y Bedregal-Alpaca (2022). En adición, los estudiantes pudieron participar activamente y de forma cooperativa en las actividades desarrolladas utilizando herramientas tecnológicas de apoyo como Padlet, glosario de la plataforma Moodle.

Como señalan Amnouychokanant, Boonlue, Chuathong y Thamwipat (2021) y Laura-Ochoa y Bedregal-Alpaca (2021), la programación basada en bloques y actividades de aprendizaje en línea permiten mejorar las habilidades del pensamiento computacional.

Coincidimos con Berssanette y de Francisco (2021), en que el uso de técnicas de aprendizaje activo en cursos de programación puede contribuir a mejorar el rendimiento de los estudiantes, aumentando su motivación y permitiendo el desarrollo de habilidades blandas, trabajo colaborativo y comunicación.

Como indican Amnouychokanant, Boonlue, Chuathong y Thamwipat (2021), los profesores pueden permitir la comunicación y colaboración entre los estudiantes mediante la creación de temas de discusión.

5. Conclusiones

Mediante la programación de computadoras utilizando herramientas para la elaboración de diagramas de flujo y pseudocódigo, entornos de programación basados en bloques y lenguaje de programación textual se mejora el pensamiento computacional. Las herramientas Lightbot y Code.org contribuyen al desarrollo de pensamiento computacional y comprensión de conceptos computacionales en estudiantes principiantes de programación.

Las estrategias activas de aprendizaje, como las descritas en este trabajo, abogan por dejar atrás los modelos educativos estáticos, localizados en un espacio físico único, y adoptar nuevos modelos educativos transformados digitalmente en donde el aula sea ubicua y donde el aprendizaje se construya de manera colectiva.

Es necesario utilizar métodos de enseñanza centrado en el estudiante donde pueda realizar interacciones en su proceso de aprendizaje, intercambiar conocimientos mediante aprendizaje cooperativo y desarrollar otras habilidades y competencias como la comunicación, trabajo en equipo, pensamiento computacional, pensamiento lógico, aprender a aprender, autoaprendizaje, crear fuente de información en equipos. Sugerimos la utilización de estrategias activas y recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje para fomentar la participación de los estudiantes principalmente en entornos de aprendizaje en línea.

Agradecimientos

Este trabajó se realizó en el marco del proyecto “SPOC adaptativo para la capacitación de profesores universitarios en metodologías activas” con contrato Nº IBA-26-2021-UNSA. Los autores agradecen a la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa por el apoyo recibido en la ejecución de dicho proyecto.

Referencias

Amnouychokanant, V., Boonlue, S., Chuathong, S., & Thamwipat, K. (2021). Online Learning Using Block-based Programming to Foster Computational Thinking Abilities During the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, *16*(13).

Berssanette, J. H., & de Francisco, A. C. (2021). Active learning in the context of the teaching/learning of computer programming: A systematic review. *Journal of Information Technology Education. Research*, *20*, 201-220.

Bocconi, S., Chioccariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K. (2016). Developing computational thinking in compulsory education – Implications for policy and practice; EUR 28295 EN. https://doi.org/10.2791/792158

Brennan, K., & Resnick, M. (2012, April). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Proceedings of the 2012 annual meeting of the American educational research association, Vancouver, Canada* (Vol. 1, p. 25).

Buitrago-Flórez, F., Danies, G., Restrepo, S., & Hernández, C. (2021). Fostering 21st Century Competences through Computational Thinking and Active Learning: A Mixed Method Study. *International Journal of Instruction*, *14*(3), 737-754.

Carlson, K. A., & Winquist, J. R. (2011). Evaluating an active learning approach to teaching introductory statistics: A classroom workbook approach. *Journal of Statistics Education*, *19*(1).

Duffany, J. L. (2017). Application of active learning techniques to the teaching of introductory programming. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje*, *12*(1), 62-69.

García-Peñalvo, F. J., & Mendes, A. J. (2018). Exploring the computational thinking effects in pre-university education. *Computers in Human Behavior*, *80*, 407-411.

Iglesias-Pradas, S., Hernández-García, Á., Chaparro-Peláez, J., & Prieto, J. (2021). Emergency Remote Teaching and Students' Academic Performance in Higher Education During the COVID-19 Pandemic: A Case Study, https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106713, *Comput. Hum. Behav.*, *119*(1), 1-18

Kaddoura, S., & Al Husseiny, F. (2021). An approach to reinforce active learning in higher education for IT students. *Global Journal of Engineering Education*, *23*(1), 43-48.

Laura-Ochoa, L. & Bedregal-Alpaca, N. (2022). Incorporation of Computational Thinking Practices to Enhance Learning in a Programming Course. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications(IJACSA)*, *13*(2), 194–200. DOI 10.14569/IJACSA.2022.0130224.

Laura-Ochoa, L. & Bedregal-Alpaca, N. (2021). Análisis de entornos de programación para el desarrollo de habilidades del pensamiento computacional y enseñanza de programación a principiantes. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informaçao*, (E43), 533-548.

Luo, F., Antonenko, P. D., & Davis, E. C. (2020). Exploring the evolution of two girls' conceptions and practices in computational thinking in science. *Computers & Education*, 146, 103759.

McChesney, M. L., & Euster, G. L. (2000). Evaluation of an active learning teaching method for field instructor training. *Journal of Teaching in Social Work*, *20*(1-2), 201-215.

Organización Mundial de la Salud (11 de marzo de 2020). La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia. https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia

Parlante N. (2017), *CodingBat code practice*. Recuperado 13 de noviembre de 2022. https://codingbat.com/java

Román-González, M., Pérez-González, J. C., & Jiménez-Fernández, C. (2015, October). Test de Pensamiento Computacional: diseño y psicometría general. In *III congreso internacional sobre aprendizaje, innovación y competitividad (CINAIC 2015)* (pp. 1-6).

Román-González, M., Pérez-González, J. C., & Jiménez-Fernández, C. (2017). Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. *Computers in human behavior*, *72*, 678-691.

Sharma, S., & Bumb, A. (2021). The challenges faced in technology-driven classes during covid-19. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)*, *19*(1), 66-88.

Tikva, C., & Tambouris, E. (2021). Mapping computational thinking through programming in K-12 education: A conceptual model based on a systematic literature Review. *Computers & Education*, *162*, 104083.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 21/03/2023
Aceitação/Acceptance: 30/05/2023

Análisis del discurso periodístico en la segunda vuelta presidencial 2021: Revisión de portadas de Perú21

Leonardo Aguayo-Quintos[1], Paola Palomino-Flores[1], Eliana Gallardo-Echenique[2]

u201714711@upc.edu.pe; paola.palomino@upc.edu.pe; eliana.gallardo@upc.pe

[1] Carrera de Comunicación y Periodismo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima 15023, Perú.

[2] Facultad de Comunicaciones de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima 15023, Perú.

Pages: 78-90

Resumen: El estudio analiza la construcción de las portadas del Diario Perú21 en base a la intencionalidad y proceso que esto conlleva a través de las fotos o fotocomposiciones del medio digital. El estudio planteó una metodología cualitativa. Como resultado, se evidenció que el uso de imágenes fue, en su mayoría, contra del candidato Pedro Castillo, que no publicaron noticias desfavorables de Keiko Fujimori y que las imágenes no representan el objeto más importante de las portadas. En conclusión, la *Agenda Framing* es una herramienta poderosa de los medios de comunicación y las portadas de la prensa escrita la exponen de una manera directa y eficaz.

Palabras-clave: *Agenda framing*; noticia; fotografía periodística; discurso periodístico; propaganda.

Analysis of the journalistic discourse in the 2021 presidential runoff: A review of front pages of Perú21

Abstract: The present study analyzes the construction of the front pages of Diario Perú21 based on the intentionality and process that this entails through the photos or photo-compositions of the digital media. Qualitative methodology was used for the study. According to the results, most of the images were used against the candidate Pedro Castillo, no news unfavorable to Keiko Fujimori was published, and the images do not represent the most important object of the front pages. Finally, the Framing Agenda represents a powerful tool of the media and the front pages of the written press expose it directly and effectively.

Keywords: Agenda framing; news; journalistic photography; journalistic discourse; propaganda.

1. Introducción

Durante el proceso de conteo de votos de la segunda vuelta de las Elecciones Generales del Perú en 2021, se generó un discurso de "fraude electoral" promovido por la candidata Keiko Fujimori en una conferencia de prensa realizada el día siguiente a la elección, el 7 de junio (Gutiérrez, 2010). En particular, los periódicos impresos y sus versiones digitales adoptaron un discurso en torno al supuesto caso de fraude, siguiendo la línea editorial que habían mantenido antes de las elecciones en favor de la candidata del partido Fuerza Popular (Unión Europea Misión de Observadores Electorales, 2021).

Cabe destacar que, las redes sociales han dado poder a los usuarios para interactuar con los medios sin tener que pasar por un canal institucionalizado y corporativo (De Blasio et al., 2021). Por ello, es importante mencionar que los medios de comunicación, a través de recursos como textos y fotografías, contribuyen a la construcción de la realidad (Barrios & Fajardo, 2022). De hecho, estos medios buscan editar y transformar la realidad a través de tecnologías digitales (Acevedo et al., 2021). En este contexto, se analizó cómo el diario Perú21 construyó sus portadas desde el 6 de junio del 2021 hasta el 20 de julio del 2021, y se exploraron las repercusiones de estas publicaciones en los consumidores tradicionales y en los usuarios de redes sociales.

2. Marco teórico

2.1. Agenda Framing

La teoría de la *Agenda Setting* sostiene que los medios de comunicación determinan qué objetos (temas, candidatos políticos, etc.) son relevantes para hacer llegar a los lectores (Aruguete, 2016). La *Agenda Framing* se define como aquella en la que un medio, que a partir de un fenómeno del que se tiene interés comunicar, se establece un "encuadre" o "frame". Ambas teorías están estrechamente relacionadas, pero la teoría del encuadre explica el protagonismo de los medios de comunicación que es determinada por la forma en que se informa y qué es lo que se informa. En contextos específicos como las elecciones, el encuadre permite crear estrategias que incrementen el poder de convencimiento que influyen en el comportamiento del público (Ardèvol-Abreu, 2015). En este sentido, la *Agenda Setting* y la *Agenda Framing* son teorías fundamentales para entender el papel de los medios de comunicación en la sociedad actual.

2.2. Creación de la realidad y construcción de la noticia

Los medios de comunicación son una herramienta fundamental en la sociedad moderna que nos permite acceder a situaciones que de otra manera no serían posibles de manera inmediata (McLuhan, 1964). El periodismo, como instrumento del mundo moderno, se apoya, inicialmente, en diferentes jerarquizaciones que determinan cuándo un hecho es noticiable y cuándo no (Saad & De la Hoz, 2016).

Con la llegada de las redes sociales, los medios de comunicación han expandido su alcance a través del canal digital, lo que ha permitido que la información difundida a través de estas plataformas tenga un mayor impacto en situaciones específicas (Gómez & Marín, 2021). No obstante, es importante tener en cuenta que a través de las pantallas se puede construir una realidad diferente a la que percibimos en el mundo físico, donde la

interpretación de lo que se muestra está sujeta a la subjetividad del observador (Acevedo et al., 2021). En este sentido, la información transmitida a través de los medios digitales puede ser transformada, editada, construida y reconstruida (Acevedo et al., 2021). En las redes sociales, la convergencia del conocimiento y la interpretación de la realidad dependen de los actores que participan en este espacio, y las plataformas determinan cómo se transmite la información y cómo se hacen tangibles los sentimientos y pensamientos (Barrios-Rubio & Fajardo, 2022).

La construcción de una noticia comienza con la premisa de que el hecho debe ser comunicable, independientemente de si se publica o no; de ahí surge la base de la construcción de la noticia (Alsina, 1993). El proceso implica la búsqueda de información, el contacto con las fuentes, la redacción y la selección y jerarquización de los datos (Martín & Corradini, 2019). Todo esto se realiza con el propósito de identificar un hecho socialmente relevante y noticiable, y el comunicador debe seguir una serie de procesos profesionales para construir la información y presentarla como una noticia (Hans et al., 2018). En resumen, la construcción de una noticia implica la identificación y selección de información relevante, así como la aplicación de habilidades y técnicas periodísticas para transformar los hechos en una noticia comunicable y de importancia social.

La finalidad de una noticia es captar la atención de la audiencia a través del uso de emociones, para lo cual se utiliza un flujo de información que mantiene al consumidor en expectativa de lo que sucederá después (Gil-Quintana et al., 2020). Las portadas periodísticas son una construcción basada en las noticias más destacadas para el medio en cuestión, funcionando como un filtro selectivo más que como un simple resumen (Márquez et al., 2018).

2.3. Discurso Periodístico

El discurso periodístico desempeña un papel crucial en la cobertura informativa y su posterior difusión al público. Desde la portada hasta la última página del periódico impreso, se presentan argumentos y se citan opiniones de terceros con el fin de generar representaciones colectivas que, a su vez, generan opiniones a favor o en contra e incluso promueven ciertas acciones (Stein-Sparvieri & Maldavsky, 2017). Sin embargo, es importante tener en cuenta que los medios de comunicación pueden utilizar su discurso para provocar emociones en los consumidores, como sospecha, miedo, reforzar estereotipos, discriminación e incluso aumentar la división y excluir grupos (Gessese et al., 2022). Este discurso se expresa a través del lenguaje escrito y, a menudo, se complementa con elementos paralingüísticos, como fotografías o fotocomposiciones, que guían al lector a través del periódico para darle un sentido a la información existente (El Bahraoui, 2014). Como instituciones, los medios de prensa construyen la noticia a través de un proceso organizado con pautas de trabajo, una serie de acciones y decisiones, además de valores de carácter profesional que establecen el discurso del medio en sí (Hans, et al., 2018).

Es importante señalar que este discurso se crea en el centro de las instituciones sociales y son estas las que determinan la forma del mensaje y su recepción (Gutiérrez, 2010). Por tanto, es crucial tener en cuenta el poder del discurso periodístico y su impacto en la sociedad, especialmente en la era digital, donde la información se difunde con mayor rapidez y alcance que nunca antes. Parte de este discurso, también es la ubicación,

tamaño y extensión de las informaciones que se pueden encontrar en un medio. Esto no se da al azar, sino que es determinada por la intención de la empresa periodística: manipular o persuadir, según los compromisos ideológicos que este tenga (El Bahraoui, 2014). Este discurso, como se ha mencionado, podría persuadir eficazmente al lector mediante la construcción de representaciones de la sociedad y que conllevan a modelar mentalmente la realidad misma (Gallardo, 2022).

2.4. Ciberpolítica

Otro factor es el crecimiento de lo que se conoce como Ciberpolítica y el empoderamiento de los usuarios. El Internet da herramientas a los cibernautas para la participación política pública por tres factores: acceso a la información, solicitud de asesoramiento y participación activa (Yu et al., 2021). Además, esto ha tenido un impacto mayor en los últimos años debido a la evolución de los canales de difusión: dispositivos cada vez más portables y robustos que han transformado la forma en la que interactuamos y configurando a la ciudadanía digital (Acevedo, et al., 2021). Cabe señalar que mucho de lo que se conoce actualmente como "Ciberpolítica" nació en el continente americano. WhatsApp llegó para irrumpir en las campañas como una nueva plataforma para la difusión de información política y se tornó relevante (Fernández, 2008). En una visión optimista, se dice que las redes ayudan a resolver los conflictos de manera pacífica. Mientras una postura pesimista, afirma que los ciudadanos prefieren pasar a la acción y probablemente llevarlo a la violencia (Yu et al., 2021). El discurso también se hace a través del lenguaje escrito, así como el uso de, señales, que en sí representarían elementos paralingüísticos que lo complementan. Estas pueden ser fotografías o fotocomposiciones que guían al lector en su repaso por el periódico para darle un sentido a la información existente (El Bahraoui, 2014). Parte de este discurso, también es la ubicación, tamaño y extensión de las informaciones que se pueden encontrar en un medio. Esto no se da al azar, sino que es determinada por la intención de la empresa periodística: manipular o persuadir, según los compromisos ideológicos que este tenga (El Bahraoui, 2014). Este discurso, como se ha mencionado, podría persuadir eficazmente al lector mediante la construcción de representaciones de la sociedad y que conllevan a modelar mentalmente la realidad misma (Gallardo, 2022).

2.5. Fotografía periodística y diseño periodístico

La fotografía periodística es una herramienta poderosa que comunica historias a través de imágenes y se rige por principios de neutralidad, objetividad, honestidad y veracidad, entre otros estándares como la puntualidad y la imparcialidad (Tewari, 2021). Las portadas de los diarios, tanto impresos como digitales, destacan una imagen o fotocomposición que ilustra la noticia principal del día y que se selecciona con precisión estética y simbólica para atraer al consumidor (Bhaskaran, 2006; Ortiz, 2020; Rodríguez, 2019). El trabajo del periodista fotográfico es clave para decidir qué es noticia y qué no, al momento de capturar la realidad a través de la cámara y seleccionar imágenes que satisfagan las necesidades informativas del público (Doménech, 2013). Desde el comienzo del fotoperiodismo, la objetividad y la ética fueron consideradas factores centrales, ya que las fotos periodísticas se consideran creíbles y tienen un gran poder comunicativo (García, 2019).

El diseño es el carácter estético del medio en cuestión. Este recurso usa todas las herramientas para reflejar la identidad de la empresa, las fotografías con un tamaño específico, las dimensiones de los textos con sus colores. Es decir, un modelo con gran variedad de elementos visuales que generan sensaciones al consumidor (Márquez et al., 2018). El diseño debe contar una historia, que es diferente a un informe. La diferencia está en que mientras que el informe te ofrece el extracto del qué, quién, cuándo, dónde y por qué; la historia ofrece una experiencia completa que involucra aún más al lector con la noticia sumergiéndolo en lo que se quiere contar (Gonzáles et al., 2018). El diseño más importante es el de la portada ya que se considera la página principal y da entender sus prioridades al momento de informar; es decir la postura editorial de las noticias del día (Tejedor et al., 2022). La portada, el elemento principal de un periódico, es para los medios no un resumen de las noticias que se encuentran en el interior de sus páginas, sino una selección específica de las mismas: las más destacadas por el periódico (Márquez et al., 2018).

3. Metodología

El estudio emplea el paradigma constructivista con una epistemología subjetivista, ya que al analizar y sumergirse en la subjetividad del diario al momento de informar la realidad a través de las fotografías se construir resultados de investigación (Creswell & Poth, 2018). El universo son las portadas del diario Perú21 desde el 7 de junio del 2021 hasta el 20 de julio del 2021 sumando un total de 45 portadas publicadas durante este periodo. Para la selección de la muestra se ha tomado en cuenta la cantidad de reacciones de las publicaciones de las portadas en la red social de Facebook (2023a, 2023b) ya que es la red social en la que el diario Perú21 tiene una comunidad de seguidores más numerosa, acumulando más de 1.8 millones de “me gusta” y más de 2.3 millones de seguidores, frente a Instagram (2023) con 554 mil seguidores o Twitter (2023) con una comunidad de 678 mil.

Ejemplo de análisis 1
Figura 1 – Portada Diario Perú21 del 16 de junio de 2021

Nota. Perú21.pe. (2021, 04 de julio). Campaña de Perú Libre se hizo con dinero sucio. https://web.facebook.com/peru21/photos/a.81036080867/10158396840055868/?type=3&_rdc=1&_rdr

Sección	Imagen
I. Identificación	
a. Fecha de publicación	16 de junio de 2021
Formato	Imagen digital de publicación diaria
Medio de publicación	Diario Perú21
b. Fotografía principal	
Técnica en la toma	Analógica
Técnica en el acabado	Imagen digital
Finalidad	Informativa
II. *Descripción de imagen*	
a. Tema o situación	La imagen es el frontis del edificio del Jurado *Nacional de Elecciones*.
b. Personje presentado	El Jurado Nacional de Elecciones
c. Acciones	
En primer término	Ninguna
El fondo	Ninguna
d. Elementos	
En primer término	El edificio del Jurado Nacional de Elecciones mostrado
desde un ángulo contrapicado (de abajo hacia arriba)	
El Fondo	Ninguna
e. Composición	Una foto de encuadre general mostrando casi todo el frontis del edificio.
Orientación	Horizontal
Colores	A colores

Tabla 1 – Análisis de portada

Ejemplo de análisis 2
Figura 2 – Portada Diario Perú21 del 04 de julio del 2021

Nota. Perú21.pe. (2021, 04 de julio). Campaña de Perú Libre se hizo con dinero sucio. https://web.facebook.com/peru21/photos/a.81036080867/10158396840055868/?type=3&_rdc=1&_rdr

Sección	Imagen
I. Identificación	
a. Fecha de publicación	04 de julio de 2021
Formato	Imagen digital de publicación diaria
Medio de publicación	Diario Perú21
b. Fotografía principal	
Técnica en la toma	Analógica
Técnica en el acabado	Imagen digital
Finalidad	Informativa
II. Descripción de imagen	
a. Tema o situación	El candidato Pedro Castillo acompañado de Vladimir
Cerrón, secretario general de Perú Libre.	
b. Personje presentado	Pedro Castillo y Vladimir Cerrón
c. Acciones	Se toman de la mano en un mitin del candidato Pedro Castillo
En primer término	Pedro Castillo tomado de la mano con Vladimir Cerrón en señal de victoria en un mitin de campaña presidencial.
El fondo	Luces fuertes del estrado
d. Elementos	
En primer término	Una orquesta musical
El Fondo	Ninguna
e. Composición	Un encuadre de cuerpo entero de ambos personajes vistos desde abajo.
Orientación	Horizontal
Colores	A colores

Tabla 2 – Análisis de portada

Se ha seleccionado las 17 portadas con mayor cantidad de reacciones acumuladas entre "me gusta", "me divierte", "me entristece", "me enoja", "me importa" y "me encanta", sin tomar en cuenta los comentarios o veces compartida. Además, se ha tenido en cuenta si es que la portada ha sido publicada más de una vez en el día correspondiente y se han sumado las reacciones de las mismas como una sola. Además, no se han tenido en cuenta las portadas que no cuentan con una fotografía principal, aunque hayan tenido una cantidad de reacciones que las ubiquen dentro de las que más impresión generaron, en total 4. Por último, son 7 los días que Perú 21 dentro del periodo seleccionado no tiene portadas guardadas ni en sus redes sociales ni en su página web, por lo que, de los 45 días, se tienen en cuenta como existentes 38 portadas. Es por ello que la totalidad de las portadas para analizar del Diario Perú21 son las que corresponden a las fechas:

16 de junio del 2021, 04 de julio del 2021, 06 de julio del 2021, 19 de junio del 2021, del 08 de junio del 2021, 07 de julio del 2021, la del 13 de junio del 2021, la de 10 de junio, 25 de junio, 14 de junio, 27 de junio, 29 de junio, 26 de junio, 17 de junio, 10 de julio, 05 de julio, 01 de julio y 20 de junio; siendo este el orden descendente de las reacciones registradas en Facebook hasta el año 2021. El estudio se realizó a través de la ficha en la que se realizó una identificación, descripción, análisis de la fotografía y las características que la componen.

4. Resultados

Se evidenció que las portadas sometidas a la herramienta de investigación de Perú21, las que fueron elegidas según la cantidad de reacciones en la página de Facebook, tienen en común el uso de una foto sin edición, más allá del recorte para resaltar al personaje del que se está hablando o la manipulación del color. Solo en una de las 17 portadas, la del 7 de julio, se usa una fotocomposición, pero responde a que el personaje del que se está hablando es anónimo. Además, en 9 de las 17 fotos el personaje principal está relacionado al partido político Perú Libre, dando alguna información que los comprometa de manera negativa. Adicional a ello, de estas, 5 tienen como protagonista Pedro Castillo acompañado de alguna afirmación, igualmente perjudicial o que cuestione al entonces candidato. Las acciones de los personajes responden al titular que acompaña la imagen creando un diálogo entre ambos recursos. En 7 de las portadas, se muestran personajes dando declaraciones en contra de los órganos electorales o, directamente se muestra el edificio del Jurado Nacional de Elecciones. Solo en una de las fotos se muestra a la candidata Keiko Fujimori; sin embargo, en ella lo acompaña Rafael López Aliaga, pero a diferencia de Pedro Castillo, es esta única portada se intenta beneficiar a Fujimori haciendo énfasis en su alejamiento de López Aliaga.

Respecto a la descripción de la imagen, se evidencia que en todas las portadas la foto tiene un lugar y tamaño importante, sin embargo, compiten en proporción y color con el titular, además que en algunos casos llega a ser más grande que la imagen principal demostrando que la explicación de lo que se quiere decir no es casi tan importante como la gráfica. Así mismo, se destaca que en todas las portadas el orden es: primero el texto y en segundo lugar va la foto; ya sea, arriba o a la izquierda, según el orden de lectura visual que se tiene en occidente, lo primero que se verá es el texto. Cabe resaltar, como se ha detallado anteriormente, en cuatro de las portadas más reaccionadas que no fueron tomadas en cuenta, fue por carecer de fotografía; algo que no es usual en los medios periodísticos, tanto digitales como físicos.

En cuanto al diseño de las portadas del Diario Perú21, estas presentan imágenes sobrias, principalmente fotografías periodísticas sin retocar y con un texto destacado en letras gruesas y rojas que abarca gran parte de la primera hoja. Por lo general, los textos en las portadas son afirmaciones o conclusiones a las que el periódico ha llegado y que son transmitidas al lector. En la portada del 10 de junio, cuatro días después de la segunda vuelta de las elecciones presidenciales, se observa el texto “Arrancó el festín” acompañado de la imagen del secretario general de Perú Libre, Vladimir Cerrón, lo que sugiere que el Poder Judicial había sido corrompido debido a que Pedro Castillo llevaba la delantera en el conteo de votos.

Al analizar las 16 portadas del Diario Perú21, exceptuando la que destaca el alejamiento de Fujimori con López Aliaga, se observa que todas se refieren al proceso electoral como algo "dudoso" o de Pedro Castillo, y no existe un equilibrio en la selección de las portadas. En su mayoría, el periódico se ha enfocado en contribuir al argumento de fraude electoral respaldado únicamente por medios, grupos empresariales y personas cercanas a Keiko Fujimori. Esto refleja la editorial que maneja el Diario Perú21 al momento de construir las noticias que considera relevante transmitir. Es necesario que los medios de comunicación mantengan un equilibrio en la selección de noticias y presenten una perspectiva objetiva e imparcial para brindar información confiable y completa a los lectores.

5. Discusión

El objetivo del presente estudio consistió en analizar el impacto de los medios de comunicación, y en particular de la prensa escrita, en el lector, con el fin de difundir un mensaje y promover el discurso ideológico que forma parte de su editorial. El discurso periodístico pretende influir en las opiniones y acciones del lector (Stein-Sparvieri & Maldavsky, 2017). Los resultados del análisis muestran que la mitad de todas las portadas del Diario Perú21 se relacionan con el candidato Pedro Castillo y siete de ellas con los órganos electorales. El discurso del medio va en la línea de una campaña en contra del candidato de Perú Libre y de cuestionamiento de la veracidad de los resultados electorales. Las emociones y sentimientos que despiertan en el lector de este medio pueden reforzar estereotipos y generar discriminación (Gessese et al., 2022). Asimismo, se relega o se les da menor importancia a las noticias relacionadas con Keiko Fujimori que aparecieron en el mismo periodo. La construcción de la noticia comienza con la búsqueda de información, la selección de la fuente, la redacción, la selección de datos y la jerarquización de la información que se publicará (Martín & Corradini, 2019). En las portadas de los medios impresos (y sus versiones digitales) se realiza la misma labor de creación mencionada y con la misma intención, ya que en ellas se reflejan las noticias más importantes para el medio, es decir, son un reflejo de la editorial de las noticias del día (Tejedor et al., 2022). Estas portadas suelen estar diseñadas alrededor de una gran fotografía o fotocomposición que ha sido elegida por el periodista fotográfico para determinar si la imagen capturada refleja una realidad noticiable y satisface las necesidades del público (Doménech, 2013). Por esta razón, mostrar el rostro de Castillo o de sus cercanos, junto con un texto de igual tamaño, es la forma de atraer la atención del lector, independientemente de si está a favor o en contra de la línea editorial del medio. Cada foto y texto con sus características específicas dan la estética del medio en cuestión (Márquez et al., 2018). En el presente documento se ha evidenciado que la construcción de la noticia, la diagramación de la portada y la selección de su contenido, forman parte de la narrativa que el medio desea transmitir, a través de la *Agenda Framing*. Esta herramienta permite establecer el marco en el cual se presentarán los candidatos, delimitando qué elementos serán considerados noticia y cuáles no, lo que no solo influye en la cantidad de información que el consumidor recibirá, sino también en la interpretación que hará de ella (Ardèvol-Abreu, 2015). Es decir, se trata de un marco en el que el periodista decide presentar el conocimiento al consumidor (Binoy & Mehendale, 2022). En el caso del Diario Perú21, la *Agenda Framing* se evidencia en la presencia predominante de Pedro Castillo como un personaje negativo, ya que más de la mitad de

las portadas hacen referencia a él o al partido político por el que se postuló: Perú Libre. Además, se presenta la falta de legitimidad del proceso, ya sea a través de afirmaciones del propio medio o de opositores de Castillo, como Mario Vargas Llosa, quien fue citado en dos portadas. Ambos pilares, utilizados en un contexto electoral, influyeron en el comportamiento de los consumidores (Pérez-Curiel et al., 2020). Es importante destacar que las fotos, los fotomontajes y el texto que los acompaña no son elegidos al azar, sino con un propósito informativo y testimonial, además de estético, con el fin de generar satisfacción en los lectores (Ortiz, 2020). Asimismo, las versiones digitales de las portadas de Perú21 fueron utilizadas como herramientas de ciberpolítica, dado que la cantidad de lectores de periódicos impresos ha disminuido y los consumidores interactúan principalmente a través de dispositivos digitales, lo que ha transformado la ciudadanía digital (Acevedo et al., 2021). La irrupción de Internet y las redes sociales en la esfera pública ha generado un amplio debate en la comunidad académica acerca de los efectos que esto ha tenido en la sociedad. En este sentido, aún no existe un consenso claro sobre si estos fenómenos han resultado beneficiosos o perjudiciales en términos generales (Yu etal., 2021). Sin embargo, se ha podido observar que la confianza en los órganos electorales, tales como la ONPE, el JNE y el JEE, ha sufrido una merma en los últimos tiempos. Además, la popularización del uso de aplicaciones de mensajería instantánea como WhatsApp ha permitido la difusión de información y mensajes de manera más amplia y rápida, lo que conlleva nuevos desafíos y preocupaciones en el ámbito de la comunicación política y electoral.

6. Conclusiones

El diario Perú21, en sus portadas publicadas desde el 7 de junio del 2021 hasta el 20 de julio del 2021, fue evidenciado por polarización y desinformación en relación al supuesto fraude electoral creado por los órganos electorales y las autoridades. De manera sesgada, el diario informó en contra del candidato Pedro Castillo y favoreció a la candidata Keiko Fujimori. Las portadas periodísticas son una herramienta importante para la transmisión del mensaje hacia el consumidor, ya que, mediante un diseño elaborado y riguroso, buscan atraer la atención del lector para proporcionarle todos los datos necesarios mediante la fotografía y el texto. Los estudios previos han demostrado que los medios tienen la intención de crear un encuadre (*Agenda Framing*) que establezca un límite de contenido al lector al momento de captar la información que este le proporciona. Este encuadre genera una dimensión reducida de la realidad existente con una construcción de noticia basada en el discurso del medio. Sin embargo, la portada no es la única información que el lector posee, por lo que esta es evaluada y generará una nueva debido a la interacción. Al final, debido a este intercambio de conceptos, la información será rechazada o aceptada como cierta. Además, las portadas del Diario Perú21 no solo tienen una función en la vía física, sino que también cumplen una función de herramienta para la ciberpolítica al tener una réplica virtual. La construcción de la realidad que se da por el canal digital tendría mayor impacto, ya que las nuevas redes sociales como WhatsApp tienen una capacidad de difusión mayor que Facebook o Twitter. Las portadas virtuales tienen un impacto en Facebook, pero al ser fácilmente descargadas, se propagan por otras plataformas sin inconvenientes. La realidad se ve alterada por este medio digital y sus portadas con una intención ya descrita, generando un mayor rechazo al candidato

Pedro Castillo y fortaleciendo el argumento de fraude electoral como se ha encontrado en la cantidad de portadas que este diario le dedica.

Para futuras investigaciones, se recomienda realizar una basada en testimonios de consumidores para conocer cuáles son sus objetos de interés al momento de hacer la revisión de la fotografía. Asimismo, se sugiere conocer qué es lo que más les atrae de este primer impacto con la portada y qué es lo que valoran más en este proceso. Además, se recomienda extender el análisis a las demás imágenes y textos que están en la primera cara de los diarios impresos y sus versiones digitales.

Referencias

Acevedo, A., Chamorro, A. N., & Quintero, M. (2021). Ciudadanías movedizas: ciberpolítica y los dilemas de Twitter como esfera pública/privada. *RECERCA. Revista De Pensament I Anàlisi, 26*(2). https://doi.org/10.6035/recerca.5511

Alsina, M. (1993). La construcción de la noticia. Ediciones Paidós

Aruguete, M. (2018). Más allá del poder local: reflexiones sobre los gobiernos metropolitanos en América Latina. *Revista Uruguaya de Ciencia Política, 27*(2), 43-60. https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/6910

Ardèvol-Abreu, A. (2015). Framing o teoría del encuadre en comunicación. Orígenes, desarrollo y panorama actual en España. *Revista Latina de Comunicación Social*, 70, 423–450. https://doi.org/10.4185/RLCS-2015-1053

Barrios-Rubio, A., & Fajardo, G.C. (2022). The Media in the Construction of Reality in the Context of Colombian Social Nonconformity. *Information*, 13, 378. https://doi.org/10.3390/info13080378

Binoy, R. & Mehendale, S. (2022). Migrant crisis in India during COVID-19 lockdown: through photos. *Cardiometry*, 23, 344-349. https://doi.org/10.18137/cardiometry.2022.23.344349

Bhaskaran, L. (2006). ¿Qué es el diseño editorial? Índex Book S.L. https://dokumen.tips/documents/que-es-el-diseno-editorial-lakshmi- bhaskaran-pdf-1.html

Carmona, D. & Dueñas, P. (2021). La gestión de la comunicación digital en las cooperativas españolas. *CIRIEC España*, (101), 193-225. https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.101.17638

Creswell, J., & Poth, C. (2018). *Qualitative Inguiry Research Design* (4th ed.). SAGE Publications, Inc.

De Blasio, E., Garda J., & Luengo, Ó. (2021). COVID-19 en YouTube: Debates y polarización en la esfera digital. *Comunicar, 29*(69), 9-19. https://doi.org/10.3916/C69-2021-01

Diario Perú21. (2023). *Inicio* [Página de Instagram]. Instagram. https://www.instagram.com/diarioperu21/

Doménech, H. (2013). La manipulación de la imagen informativa. Retos y oportunidades para el fotoperiodismo en el contexto digital. Sphera Publica, 13(2), 106-123. http://sphera.ucam.edu/index.php/sphera- 01/article/view/181/161

El Bahraoui, Z. (2014). El argumento en prensa escrita: en torno a las relaciones hispano-marroquíes [Tesis doctoral], [Universidad Rey Juan Carlos]. http://hdl.handle.net/10115/13401

Fernández, C. (2008). Ciberpolítica: ¿cómo usamos las tecnologías digitales en la política latinoamericana? Konrad Adenauer Stiftung. https://www.gutierrez- rubi.es/2008/08/19/zl-1-ciberpolitica-como-usamos-las-tecnologias-digitales-en-america-latina/

Gallardo, J. (2022). La semántica del racismo en la prensa chilena de mayor lectura. *Alpha*, (54), 71-89. https://doi.org/10.32735/S0718-22012022000541024

García, G. (2019). Manipulación fotográfica y credibilidad del medio periodístico a través de la fotografía. *Correspondencias & análisis*, 9, 1-21. https://correspondenciasyanalisis.com/pdf/v9/manipulacion-fotografica-y- credibilidad-del-medio-periodistico.pdf

Gessese, N., Gebru, A., & Nigatu, B. (2022). Visibility of development stories in selected religious media discourse. *Humanities & Social Sciences Communications, 9*(1). https://doi.org/10.1057/s41599-022-01065-z

Gómez, D. & Marín, P.P. (2021). La gestión de la comunicación digital en las cooperativas españolas. *CIRIEC-España* (101), 193-225. https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.101.17638

Gutiérrez, S. (2010). Discurso periodístico: una propuesta analítica. *Comunicación y Sociedad*, 14, 169-198. https://doi.org/10.32870/cys.v0i14.1285

Gil-Quintana, J., Osuna-Acedo, S. & Marta Lazo, C. (2021). The construction of news in Julen's case: a comparative study of media coverage. *Anàlisi: Quaderns de Comunicació i Cultura*, 65, 49-66. https://doi.org/10.5565/rev/analisi.3358

Hans, S., Salinas, C., Yáñez, C. & Santa Cruz, E. (2018). Pluralismo informativo y burocratización del trabajo periodístico en dos contextos de prensa diaria. *Estudios sobre el mensaje periodístico, 24*(2), 1825-1843. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6858187

Martín, R. & Corradini, M. (2018). La construcción de noticias en comunidades de aprendizaje. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación, 11*(23), 187-200. https://doi.org/10.11144/Javeriana.m11-23.cnca

Márquez, C., Moreno, B. & Ruiz, D. (2018). Análisis de las portadas del diario El Comercio: una 'arquitectura' maleable. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 80-93. http://www.risti.xyz/issues/ristie16.pdf

Ortiz, M. (2020). "Democráticos y eficientes": radicalismo, propaganda política y estado intervencionista en los tempranos 1940. *Coordenadas, 7*(2), 213-242. https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/138420

Pérez-Curiel, C., Jiménez-Marín, G. & García Medina, I. (2020). Influence of the agenda and framing study in the electoral framework of the Procés of Catalonia. *Revista Latina de Comunicación Social*, 75, 27-51. https://doi.org/10.4185/RLCS-2020-1415

Perú21.pe. (2021, 16 de junio). *Que aún nadie celebre* [Página de Facebook]. Facebook. https://web.facebook.com/peru21/photos/a.81036080867/10158356413740868/?type=3&_rdc=1&_rdr

Perú21.pe. (2021, 04 de julio). Campaña de Perú Libre se hizo con dinero sucio [Página de Facebook]. Facebook. https://web.facebook.com/peru21/photos/a.81036080867/10158396840055 868/?type=3&_rdc=1&_rdr

Perú21.pe. (2023a). *Inicio* [Página de Facebook]. Facebook. https://www.facebook.com/peru21/

Perú21.pe. (2023b). *Comunidad*. [Página de Facebook]. Facebook. https://web.facebook.com/peru21/community/?ref=page_internal

Saad, A. & De la Hoz, J. (2016). La enseñanza del nuevo discurso periodístico en instituciones de educación superior. *Revista Encuentros, 2*(14), 175-190. http://dx.doi.org/10.15665/re.v14i2.775

Stein-Sparvieri, E. & Maldavsky, D. (2017). Instrumentos para el análisis pragmático del discurso periodístico sobre corrupción con el Algoritmo David Liberman (ADL). *Subjetividad y Procesos Cognitivos, 1*(21), 169-193. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=339652446009

Unión Europea Misión de Expertos Electorales (2021). Elecciones generales 11 de abril de 2021. Segunda vuelta presidencial 6 de junio de 2021. https://eeas.europa.eu/sites/default/files/eu_eem_per_2021_fr_es.pdf

Tejedor, S., Cervi, L., Tusa, F., & Mónica, G. (2022). Comparative Study of the Information about the COVID-19 Pandemic and COVID-19 Vaccines on the Covers of United Kingdom, France, Spain and United States' Main Newspapers. *Social Sciences, 11*(9), 1-16. https://doi.org/10.3390/socsci11090412

Tewari, P. (2021). Changing trends in photojournalism: Education level and use of mobile camera has increased in India. *Global Media Journal, 19*(45), 1-9. https://www.ojcmt.net/download/evolutions-in-photojournalism-in-india- 2001-to-2011.pdf

Yu, X.; Wang, J.; Liu, Y. (2021). Civic participation in Chinese cyberpolitics: A Grounded Theory Approach of Para-Xylene Projects. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(23). https://doi.org/10.3390/ijerph182312458

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 31/01/2023
Aceitação/Acceptance: 26/04/2023

Ventajas y desventajas del *in-game advertising* en el juego NBA 2K22 según los *casual gamers*

Erika Sorichetti-Martinez[1], Davide Solari-Martin[1], Eliana Gallardo-Echenique[2]

u201511023@upc.edu.pe; davide.solari@upc.edu.pe; eliana.gallardo@upc.edu.pe

[1] Carrera de Comunicación y Publicidad de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima 15023, Perú.

[2] Facultad de Comunicaciones de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima 15023, Perú.

Pages: 91-103

Resumen: Este estudio analiza cómo el *in-game advertising* es percibido por los adultos jugadores, es decir; analiza sus ventajas y desventajas en el juego NBA 2K22. Su enfoque es cualitativo cuyo diseño es el estudio de caso en donde se analiza el juego NBA 2K22 y la publicidad presente dentro de este. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a través de la plataforma Zoom hacia adultos considerados *casual gamers* en el rango de 18 a 35 años. Las marcas más recordadas fueron Gatorade, Adidas, Nike y Jordan. Como ventaja, los *casual gamers* presentan mucha recordación, afinidad y participan constantemente con las marcas del juego. Como desventaja, el jugador tiene que esperar si aparece alguna publicidad pop-up justo cuando él va a realizar misiones.

Palabras-clave: Caso de estudio; estrategias publicitarias; jugadores; juegos; publicidad online.

Advantages and disadvantages of in-game advertising in NBA 2K22 according to casual gamers

Abstract: This study analyzes how in-game advertising is perceived by adult players, specifically focusing on its advantages and disadvantages in the game NBA 2K22. The approach used is qualitative, with a case study design analyzing the game NBA 2K22 and the advertising present within it. Semi- structured interviews were conducted through the Zoom platform with adult casual gamers aged 18 to 35. The most remembered brands were Gatorade, Adidas, Nike, and Jordan. As an advantage, casual gamers show a high level of recall, affinity, and constant engagement with the game's brands. As a disadvantage, the player may have to wait if a pop-up advertisement appears just as they are about to complete a mission.

Keywords: Case studies; advertising strategies, gamers; games; online advertising.

1. Introducción

Cada vez los consumidores son forzados a ver publicidad, en especial en medios digitales, como en las plataformas de *Facebook* con el 33% y *YouTube* con el 30% (Gestión, 2019; IPSOS, 2019). Debido a esto, las personas preferirían descargar aplicaciones o herramientas que bloqueen la publicidad de espacios web, así como pagar por la versión *premium* de las aplicaciones (IAB Perú, 2020). Un ejemplo de versiones premium de estas aplicaciones son *YouTube Music Premium* y *Spotify Premium*, donde se paga no solo para que la publicidad no interrumpa la música o el video, sino que también permite realizar descargas (La República, 2021). Debido a la tecnología y a preferencias del público, la publicidad ha tenido que trasladarse de los medios tradicionales hacia los digitales o no tradicionales, como los videojuegos (Scolari, 2003). Esto se debe a que su *target* se encuentra mayormente en estos medios (IAB Perú, 2020; Vashisht et al., 2020). En el 2022, la inversión publicitaria digital tuvo un aumento del 3% en comparación al año pasado entre enero y junio (Adlatina, 2022; El Comercio, 2022).

En el plano internacional, se han realizado estudios pasados que han analizado la actitud de los jugadores hacia el *in-game advertising* teniendo en cuenta las siguientes variables: interactividad, tamaño y orden (Kim & Leng, 2017; De Pelsmacker et al., 2019). Una de las variables estudiadas fue la interactividad, es decir; se ha demostrado que existe una mayor recordación de marca y buena actitud hacia ella cuando los jugadores pueden interactuar con la marca en el juego (De Pelsmacker et al., 2019; Vashisht et al., 2020). De igual manera, se resalta que un aspecto importante al tomar en cuenta para estudiar la actitud de los *gamers* es también el tamaño y orden de la publicidad, ya que puede afectar qué tan grande o pequeña es la publicidad y si es que ésta se encuentra al principio o al final (Chaney et al., 2018; Vashisht, 2017). Estos estudios tuvieron como resultado que el tamaño tuvo reacciones favorables hacia la marca de parte de los participantes, mientras que el orden no tuvo importancia para los jugadores (Chaney et al., 2018; Vashisht, 2017).

En Perú, se realizaron estudios similares, donde se analizaba que las marcas publicitadas estén relacionadas al tema del videojuego para identificar si lograba influenciar al jugador (Del Moral et al., 2016; Rios-Pino et al., 2021). Los autores (Diaz, 2020; Rios-Pino et al., 2021) concluyeron que los *gamers* se sienten parte del mundo virtual en el que están jugando y al relacionarse con la marca dentro del juego de una manera no intrusiva, aporta a que la reconozcan, tengan una actitud positiva hacia ella y no rechacen la publicidad. La publicidad no resulta molesta, a comparación de la vida real, ya que las marcas son parte de la experiencia para poder jugar y convierte a la publicidad en una experiencia positiva (Rios-Pino et al., 2021).

Los *regular gamers* juegan videojuegos aproximadamente menos de una hora al día (Poels et al., 2018; Ramírez-Correa et al., 2020). De igual manera, según un estudio de GFK (2019), el 75% de los peruanos que se consideran *gamers*, tienen entre 18 a 35 años y la mayoría juega por lo menos una vez a la semana, pero un 59% juega más de 5 horas a la semana. Actualmente, existen pocos estudios en el Perú sobre el *in-game advertising* y sobre cómo es percibido por los jugadores peruanos. Por lo tanto, la pregunta en la que se basará esta investigación es:

¿Cuáles son las ventajas y desventajas del *in-game advertising* que perciben los *casual gamers* presente en el juego FIFA 22?

1.1. *Gamers* y publicidad en juegos

Existen dos tipos de *gamers, l*os cuales son los *casual gamers* y los *hardcore gamers* (Poels et al., 2018; Ramírez-Correa et al., 2020). Los *casual gamers* suelen ser jugadores sociales, que no juegan todos los días de la semana (Cade & Gates, 2017). En cambio, los *hardcore gamers* son los que juegan por lo menos una vez al día y participan en campeonatos o torneos referentes al juego (Cade & Gates, 2017; Poels et al., 2018). Los *gamers* pueden presentar hábitos positivos como negativos. Entre las reacciones negativas que se pueden presentar son la adicción, la violencia y los problemas psicológicos (Cade & Gates, 2017; Ramírez-Correa et al., 2020). En cambio, las reacciones positivas pueden ser mejorar la motivación, ya que motiva a lograr las metas; las habilidades cognitivas, ya que ayuda a la concentración, aprendizaje y a la coordinación; y, por último, habilidades sociales porque lleva a que los jugadores se comuniquen y conozcan otros jugadores virtuales (Merkel & Sanford, 2011).

Existe un término llamado *advertainment*, el cual se refiere a la unión de las palabras en inglés *advertising* (publicidad) con *entertainment* (entretenimiento) (Arbaiza & Huertas, 2018). Las características principales del *advertainment* son el aprovechamiento de las plataformas digitales, es decir, que las redes sociales ayudan a propagar la información; la transmedialidad, que se refiere a que el público pueda crear su propio contenido para poder adicionar o continuar con la narrativa; el análisis detallado del público referente a gustos y hábitos; y por último, deben poder transmitir los mismos valores en cuanto a la historia y a la marca (Arbaiza & Huertas, 2018; Scolari, 2003). Existen diversas plataformas en las que se puede presentar el *advertainment* las cuales pueden ser soportes audiovisuales, como todo tipo de programas de televisión; soporte audiovisual, como redes sociales, páginas web y celulares; juegos, como los *advergames*; medios impresos, como periódicos y revistas; eventos y música (Arbaiza & Huertas, 2018). Otro ejemplo de donde se puede presentar es en el *in-game advertising,* ya que las personas pueden interactuar con la publicidad y al volverse dinámico, la marca consigue alcanzar sus objetivos (Arbaiza & Huertas, 2018).

1.2. Una mirada al in-game advertising

Existen dos tipos de publicidad en los videojuegos que no deben ser confundidos, el *advergaming* y el *in-game advertising* (Al-Soluiman et al., 2020; Rios-Pino, et al., 2021). En primer lugar, el *advergaming* consiste en la creación de un juego o adición al mismo en torno a una marca, producto o servicio específicos (Catalán & Martínez, 2020; Del Moral et al., 2016). Uno de sus objetivos es que el jugador se encuentre en *state of flow*, el cual es un estado en el que toda la atención del *gamer* se concentra en la información que es presentada en el juego (Gurău, 2008; Rios- Pino, et al., 2021). Otro de sus objetivos es que mediante el juego se pueda continuar o transformar la historia sobre la marca creada (Gurău, 2008; Del Moral et al., 2016). Un ejemplo de esto es el juego *"Fruit Ninja"*, un juego que consiste en cortar frutas, pero en este caso lo utilizó la marca Oreo para que se puedan separar sus galletas porque lo que se podía hacer con las

galletas era separar las galletas, luego la crema y, por último, volverlas a juntar (Catalán & Martínez, 2020).

En el *in-game advertising*, se identifican los siguientes tipos: *pop-up advertising* y el *in-game advertising* interactivo, que aparece dentro del juego (Abbasi et al., 2021; Adhikari & Panda, 2019). El *pop-up advertising* es aquella publicidad que aparece inesperadamente y cubre toda la pantalla (Abbasi et al., 2021). Por otro lado, el *in-game advertising* lleva ilación con la historia del juego con la que el jugador puede interactuar (Abbasi et al., 2021; Kim & Leng, 2017). Además, este se refiere las plataformas específicamente hechas para la publicidad con las que, en ocasiones, se puede interactuar en el juego (De Pelsmacker et al., 2019; Vashisht, et al., 2020). El *in-game advertising* es un nuevo medio de comunicación efectivo, ya que se generan cambios en la memoria y actitud del jugador hacia el juego, como hacia la publicidad (Chaney, Hosany, Wu, Chen & Nguyen, 2018; Vashisht, et al., 2020). En diversas ocasiones, debido a la interacción del jugador con la marca en el videojuego, es más fácil entender la historia y genera un mayor compromiso con este (Naya, 2017).

En este caso, el juego en cuestión es NBA 2K22, el cual presenta *in-game advertising* (Rios-Pino, et al., 2021). NBA 2K22 es un videojuego de deporte, específicamente básquet, que se encuentra disponible en diversas plataformas donde se puede experimentar ser un jugador real de la NBA al elegir tener una carrera, ya de jugador de básquet u otra (Play Station, 2021).

2. Metodología

Este estudio se posiciona en un paradigma interpretativo ya que, según, se puede interpretar y comprender sus conductas (Walther, 2014). El estudio que se realiza es de enfoque cualitativo debido a que analiza el comportamiento humano (De Villiers et al., 2019). Su diseño es un estudio de caso (Elman et al., 2016): el videojuego de Play Station - NBA 2K22.

Se realizaron 16 entrevistas a adultos de 18 a 35 años, ya que el 75% de los peruanos en el rango de edad que se consideran *gamers* (Cade & Gates, 2017; GFK, 2019). El tipo de muestreo es homogéneo (Coyne, 1997) porque los participantes están conformados por adultos con características comunes, las cuales son: jugadores del juego NBA 2K22 que son considerados como *casual gamers*, ya que son los jugadores sociales y que no juegan todos los días (Poels et al., 2018; Ramírez- Correa et al., 2020).

Las preguntas son semi-estructuradas porque a pesar de ser previamente realizadas, pueden mostrarse más flexible que las que son fijadas y dependiendo de lo que contesten los participantes, se puede modificar alguna pregunta (Díaz-Bravo et al., 2013). Las entrevistas se llevaron a cabo a través de Zoom, para evitar el contacto cara a cara teniendo en cuenta el contexto del Covid-19 debido a las restricciones sanitarias para evitar el contagio y la propagación del virus (El Comercio, 2020; El Comercio, 2021). A los participantes se les hizo firmar un acuerdo y preguntar por su consentimiento previo a realizar las entrevistas (Carreño, 2016). Además, la información brindada es confidencial, por lo que se realizó una codificación alfanumérica para las citas mencionadas.

Figura 1 – Tema y categorías

Las entrevistas fueron analizadas con la técnica de análisis de datos lo que permitió procesar y organizar la información en temas y categorías (Figura 1) según la propuesta de Braun y Clarke (2012). La categorización se realizó tanto de forma deductiva como inductiva; en la deductiva se tomaron en consideración los referentes teóricos para deducir las categorías y subcategorías y en la inductiva emergieron categorías de las respuestas de los entrevistados.

3. Resultados y discusión

Para comenzar, La mayoría de entrevistados opinaron que les gustaba el modo "mi carrera" en el juego porque se puede simular que son jugadores reales de la NBA y pueden realizar lo que se hace en la vida real, que es, por ejemplo, ser auspiciado por marcas, vestirlas y jugar partidos de la NBA. Asimismo, 11 entrevistados mencionan que se puede elegir no solo ser futbolista, sino realizar distintas carreras o actividades relacionadas a otras áreas que no sean de deporte. La interacción del jugador con la marca, puede generar un mayor compromiso (De Pelsmacker et al., 2019; Naya, 2017). En este caso, les gusta el juego porque pueden recrear en los personajes que usan a los jugadores de la vida real, jugar con ellos y pretender que son ellos. Además de realizar distintas carreras, pueden vestirse como los jugadores a través de los auspicios y descuentos que les brinda el juego. Esto genera afinidad: mayor identificación o representación en relación al jugador-personaje y, por ende, mayor compromiso con el juego.

> *Es bastante realista y tu personaje es un jugador de la NBA, se puede hacer lo que un jugador de la vida real haría como firmar con auspiciadores. (C05, 26 años)*

> *Que realmente te haga sentir como un basquetbolista que quiera dedicarse al mundo del básquet. Cómo se trabajan las habilidades del personaje, la*

> *personalización e incluso que te quieran auspiciar. Esas cosas te hacen sentir ser basquetbolista. (C12, 23 años)*

3.1. Recordación de la publicidad según los entrevistados

La mayoría de los entrevistados mencionó que la publicidad que más recuerdan los jugadores en la ciudad es el gimnasio, donde se encuentra la marca de Gatorade, así como los paneles o carteles ubicados por toda la ciudad. Además de Gatorade, cuando se preguntó si se acordaban de alguna otra marca específica, todos concordaban en marcas de zapatillas o ropa deportiva como Nike, Jordan y Adidas. Aunque uno de los colaboradores mencionó la marca Smile. En cambio, pocas personas recordaban marcas de gaseosas o galletas, cosas no relacionadas directamente al básquet como Chips Ahoy o Mountain Dew. El *in-game advertising* es altamente efectivo, lo que puede lograr cambios en la memoria del jugador hacia la publicidad dependiendo de la interacción y situación donde aparezca (Vashisht, et al., 2020). En este caso, ellos recuerdan claramente las marcas mencionadas y en donde estaban ubicadas. Incluso, pocos colaboradores recuerdan los colores representativos de las marcas.

> *Sí, en esta semana toda la ciudad está llena de paneles de Chips Ahoy, por eso me acuerdo clarísimo. Todo es de color azul con galletas por toda la ciudad. (C05, 26 años)*

> *Nike, Jordan, Adidas. También, recuerdo una marca de ropa urbana, una marca de ropa retro de básquet Smile, si no me equivoco. También hay una ropa de Mitchell and Ness, que trata de recrear ropa retro de lo que tiene que ver con el básquet. (C08, 21 años)*

La mayoría de entrevistados concuerda con que hay escasa publicidad durante los partidos, pero algunos mencionaron que, si se realizaba una jugada destacada, aparecía un anuncio de Gatorade. Además, mencionaron que al final de la partida aparecía Gatorade y aparecían aquellas jugadas destacadas que se habían realizado durante el partido. De Pelsmacker et al. (2019) mencionan los aspectos positivos que se puede generar en los jugadores al interactuar con las marcas. Merkel y Sanford (2011) se refiere a que mejora la concentración y coordinación. Esto se refleja en la importancia de que sean jugadas importantes o destacadas, no simplemente cualquier jugada. Para que aparezcan estas jugadas o "saques" importantes, se debe ser un buen jugador, lo cual se consigue con horas de práctica en el mismo juego. Por lo tanto, el jugador debe mejorar su concentración y coordinación para lograr esto. Otro hallazgo es el cumplimiento de misiones o tareas para conseguir beneficios en el juego como artículos de la publicidad: zapatillas, polos, etc. Aquí se confirma lo que dice Diaz (2020) sobre la interacción con la marca, ya que es indispensable para poder conseguir los beneficios o artículos. Esto es importante porque según algunos entrevistados, los descuentos y beneficios son una de las cosas que más les atrae del modo mi carrera, y estos se consiguen en su mayoría participando en eventos con tareas puntuales.

> *Hay varias marcas que son de ropa urbana. Justamente hace poco hubo un evento de Adidas, un juego que consistía en cumplir ciertos objetivos que te plantea el juego y en recompensa obtenías artículos de la marca. (C02, 27 años)*

> *Más que nada, los beneficios que te dan por usar skins, ya que te dan recompensas. Te incentivan a usar un objeto virtual que tiene una marca. (C15, 24 años)*

3.2. Afinidad de los entrevistados con la publicidad presente en el juego

La mayoría de los entrevistados opinan que la publicidad sí está dirigida hacia ellos porque son jugadores o les gusta el deporte del básquet. Los jugadores se relacionan con el juego por la afinidad que sienten hacia él y las marcas involucradas y así las marcas consiguen su objetivo de atraer al público al lograr que se relacionen de una manera con el juego (Arbaiza & Huertas, 2018; De Pelsmacker et al., 2019). En este caso, no sólo opinan que el juego está relacionado a las marcas, sino que también están relacionadas a ellos. Las personas que juegan ese juego, son consumidores de básquet y de todas las marcas que involucra.

> *Todos nos sentimos representados por alguna marca, todos buscamos adecuar tanto el personaje como tú mismo en la vida real. Quien te conoce sabe qué cosa usas o qué te puede dar, o puntualmente que marca no usarías o qué colores no te gustan. (C02, 27 años)*

> *Sí, porque yo soy el jugador de Básquet, me están dando beneficios dentro del juego y aparte me gusta el Básquet. Entonces, como las marcas son afines, son auspiciadores de básquet de toda la vida, siento que por fin no le están hablando a un futbolista. (C05, 26 años)*

Además, todos coincidieron con que la publicidad sí está relacionada con el juego NBA 2k 22 porque son marcas relacionadas al básquet o marcas con las que jugadores de la NBA en la vida real pueden ser auspiciados. Aunque hay pocos casos en los que se presenta publicidad sobre cosas no relacionadas, como Mountain Dew y Chips Ahoy. Según Rios-Pino et al. (2021), los jugadores también tienen un mejor acercamiento a las marcas al estar relacionadas al tema del videojuego porque es una manera no intrusiva de presentarlas. No solo jugando, sino teniendo en cuenta que están relacionadas al tema del juego. Esto genera que los jugadores coexistan en el juego con las marcas como si fuera la vida real, es decir; viendo paneles y tiendas como en las calles reales. Las marcas que no son relacionadas al deporte, también las consumen o las han consumido alguna vez.

> *La NBA ha metido hace poco una ropa que era de la Juventus, que es un equipo de fútbol y no va a haber mucha coincidencia. El público que consume fútbol y básquet no siempre es el mismo. (C06, 20 años)*

> *Definitivamente, le da un plus al juego porque como en la vida de un basquetbolista, las marcas cuando te auspician, puedes tú escoger un equipo de básquetbol profesional. Estás jugando en clubes de la universidad, pero luego hay otros clubes que te quieren jalar, y al tener una marca que te auspicie, puedes hacerlo más personalizado. (C12, 23 años); Sí, excepto Chips Ahoy. Chips Ahoy nunca la había visto antes en el mundo del básquet. (C05, 26 años)*

Todos los colaboradores coincidieron con que algo que les atrae bastante es poder encontrar marcas de la vida real en la ciudad presente en el modo 'mi carrera' del juego

NBA2k 22. Estas marcas de las que se encuentra publicidad, son marcas que usan o usarían en la vida real y si no las utilizan, es porque no las pueden conseguir en el Perú o son muy costosas para comprarlas. Por lo tanto, las adquieren, pero únicamente en el juego, que es lo que está dentro de sus posibilidades. En este caso, a las personas les gusta la marca que han conocido jugando y la buscan para comprarla incluso fuera del juego. Cuando no la pueden comprar porque no se vende en el país o es muy costosa, la adquieren en el juego porque de esa manera la utilizar, aunque sea en el juego. Algunos entrevistados mencionan que a veces hacen lucir a sus personajes como si fueran ellos, entonces les prueban las zapatillas o la ropa que les gustaría obtener en la vida real para ver si les queda bien y de esta manera decidir si la compran o no para utilizarla en su día a día.

> *Las marcas con las que yo visto a mi personaje son las marcas con las que usualmente me visto yo como Adidas, Nike, Jordan. Por ahí si una que otra marca que me pueda gustar pero que no tengo la posibilidad de comprar en la vida real. (C02, 27 años)*
>
> *Aunque las Jordan pueden ser caras, las Nikes también. Pero creo que a todos los que usamos skins en los videojuegos, nos gustaría tenerlas en la vida real y por lo menos obtenerlo en el juego, es una manera de tenerlo. (C15, 24 años)*

A la mayoría de entrevistados lo que les gusta de la publicidad en el juego es que es dinámica y no es invasiva porque se presenta durante el juego en las situaciones que lo ameritan. Además, opinaron que no los sobrecarga, sino que sienten como si fuera la realidad, donde la publicidad está en todos lados, pero a veces no se siente. Sin embargo, esto no es un impedimento para que se acuerden de las marcas presentes en el juego, ya que mencionaron el nombre, color asociado y lugar de las marcas. En línea con previos estudios (De Pelsmacker et al, 2019; Ríos-Pino et al., 2021) es importante que los jugadores interactúen con el juego de una manera no intrusiva porque genera consecuencias positivas. En este caso, se identifica el agrado de los entrevistados porque no sienten que la publicidad esté ahí, sino que conviven con ella en armonía.

> *Es dinámica y tampoco te sobrecarga de publicidad que es algo que no puede gustarle a la gente en general, eso es lo bueno del juego. Te muestra lo necesario. (C08, 21 años)*
>
> *Primero, que no es tan invasiva, o sea hay otros juegos que me parece que la publicidad es invasiva. Está todo el tiempo allí, es como que de cierta forma uno puede elegir lo que le gusta y no se ve obligado a usarla. (C12, 23 años)*

En cuanto a lo que les disgusta de la publicidad presente, casi la totalidad contestó que no hay nada que les disguste, pero dos de ellos opinan que a veces sí aparece la publicidad tipo pop-up en la pantalla apenas se abre la ciudad, que es donde deben ir a realizar las misiones y les incomoda. Tal como menciona Abbasi et al., (2021), la publicidad pop-up es aquella que aparece inesperadamente y cubre toda la pantalla. Esto puede llegar a ser incómodo para el entrevistado, ya que, a comparación del resto de publicidad, en esta el jugador no interactúa con ella, sino que debe esperar a que pasen los segundos que lo bloquean de poder jugar, como en el caso de YouTube o plataformas en las que la publicidad tiene un tiempo y simplemente se tiene que esperar porque no se puede saltar. Esto puede llegar a ser molesto o incómodo para los entrevistados.

Realmente, lo que opino que me disgusta un poquito es que apenas entro a la ciudad, o sea cuando recién abro el juego, a veces tengo que entrar a la ciudad y tengo que ir corriendo a algún sitio, y cuando hay alguna de este tipo de promociones como la que está haciendo Chips, me sale un banner gigantesco en toda mi pantalla informándome del concurso y por 4 segundos no me puedo mover. (C05, 26 años)

Creo que solo me disgusta que a veces me aparece un pop-up, un banner que no me deja continuar para hacer lo que quería hacer. (C08, 21 años)

4. Conclusiones

Con respecto a la pregunta de investigación sobre cuáles son las ventajas y desventajas del *in-game advertising* que perciben los casual gamers presentes en el juego NBA 2K22, se puede concluir que sí existen diversas ventajas presentes en el juego y las desventajas son casi nulas.

En cuanto a las ventajas, se identifica que los *casual gamers* presentan frente a las marcas del juego un alto nivel de recordación, un alto nivel de afinidad y gran participación con las marcas del juego. La participación de los jugadores con las marcas, se refiere a que, en algunos casos, como para el regalo de artículos y descuentos, se debe participar en los eventos de marcas específicas. También, el caso de los partidos, donde al jugar y realizar una buena jugada, aparece la marca Gatorade. Además, la publicidad no les pareció intrusiva porque era casi complementaria con el juego, al estar relacionada al tema del básquet. El nivel de recordación se debe a que se acordaron de las campañas y eventos realizados sobre marcas puntuales y el nivel de afinidad se debe a que mencionaron que utilizan o utilizarían las marcas mostradas en la vida real y están relacionadas al tema del juego.

La mayoría de entrevistados consideran que les parecen atractivos diversos aspectos del juego, uno de ellos es el experimentar ser un jugador de la NBA en primera persona, incluso firmando con las marcas más conocidas y poder asemejar el personaje de la vida real a un juego. Es como crear una mezcla de la vida real y virtual porque se puede hacer todo lo que hace un jugador de la vida real. Lo que hacen algunos entrevistados es crear el personaje lo más parecido a su jugador favorito de la NBA, es decir; buscan en internet su talla y peso para hacerlos casi idénticos y jugar como ellos. Algunos entrevistados los personalizan para que se parezcan a ellos mismos y de esta manera, les prueban prendas de ropa o zapatillas que les gustan, para decidir la consiguen en la vida real.

Otro aspecto que les parece atractivo, es conseguir diversos beneficios y artículos al interactuar en eventos sobre algunas marcas. Las marcas que más recordaron fueron Gatorade, Adidas, Nike y Jordan. Por un lado, se acordaron del gimnasio ambientado de Gatorade, como los diversos eventos y misiones para poder ganar los artículos correspondientes a las marcas. Por otro lado, recuerdan haber visto banners y paneles por la ciudad del juego.

Por un lado, les pareció interesante poder encontrar marcas que se venden en la vida real, o poder comprar marcas en el juego que no podrían comprar en la vida real porque no las venden en su país o porque son muy costosas. De esta manera, aunque no la puedan

conseguir en la vida real, la pueden obtener en el juego. Entonces, pueden ser auspiciados por esas marcas como Jordan que son costosas y de edición especial y en el juego, su personaje puede usar aquellos artículos que les regalan. Por otro lado, les pareció que la publicidad era dinámica y no era intrusiva, que estaba colocada correctamente en el juego, ya que al ser marcas relacionadas al básquet o a los deportes, estaba relacionada a él. Entonces, no los sobrecarga, sino al contrario, no sienten como si hubiera alguna publicidad, sino que las marcas co- existen en el juego. De igual manera, opinan que las marcas en el juego están dirigidas hacia ellos porque ellos son consumidores del básquet y por ende, consumidores del juego, ya que es el tema principal. De esta manera, sienten afinidad hacia el juego y hacia las marcas presentes en él.

Esta interacción con las marcas, mejora no solo es aprendizaje del jugador, sino la coordinación y concentración del mismo. Esto debido a que deben mejorar y concentrarse en el juego para hacer grandes jugadas y de esta manera, recibir reconocimiento por parte de la marca Gatorade, durante y al final de los partidos. Por último, la mayoría opinó que no había nada que les disgustara de la publicidad presente en el juego, excepto por dos entrevistados que mencionaron que al abrir "la ciudad" en el juego, aparecía una publicidad pop-up en toda la pantalla, que no los dejaba continuar con la tarea que tenían planeada por unos segundos. Esto resulta ser molesto e incómodo para ellos porque los detiene de lo que deben hacer.

Referencias

Abbasi, A. Z., Rehman, U., Hussain, A., Ting, D. H., & Islam, J. U. (2021). The impact of advertising value of in-game pop-up ads in online gaming on gamers' inspiration: An empirical investigation. *Telematics and Informatics, 62*, 101- 630. https://doi.org/10.1016/j.tele.2021.101630

Arbaiza, F., & Huertas, S. (2018). Comunicación publicitaria en la industria de la moda: branded content, el caso de los fashion films. *Revista de Comunicación, 17*(1), 9–33. https://doi.org/10.26441/rc17.1-2018-a1

Braun, V., & Clarke, V. (2012). Thematic analysis. In H. Cooper, P. Camic, K. Sher, A. T. Panter, D. Long, & D. Rindskopf (Eds.), *APA Handbook of research methods in psychology* (Vol. 2, pp. 57–71). American Psychological Association. https://doi.org/10.1037/13620-004

Cade, R., & Gates, J. (2017). Gamers and Video Game Culture: An Introduction for Counselors. *Family Journal, 25*(1), 70–75. https://doi.org/10.1177/1066480716679809

Carreño, J. A. (2016). Consentimiento informado en investigación clínica: un proceso dinámico. *Revista Persona y Bioética*, *20*(2), 232–243. https://doi.org/10.5294/pebi.2016.20.2.8

Catalán, S., & Martínez, E. (2020). Does game repetition influence advergaming effectiveness? The role of brand familiarity. *Cuadernos de Gestion, 20*(2), 149– 168. https://doi.org/10.5295/CDG.180966SC

Coyne, I. T. (1997). Sampling in Qualitative Research. Purposeful and Theoretical Sampling; Merging or Clear Boundaries? *Journal of Advanced Nursing*, 26, 623-630. https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.1997.t01-25-00999.x

De Pelsmacker, P., Dens, N., & Verberckmoes, S. (2019). How ad congruity and interactivity affect fantasy game player´s attitude toward in-game advertising. *Journal of Electronic Commerce Research, 20*(1), 55-74. http://www.jecr.org/sites/default/files/2019vol20no1_Paper4.pdf

De Villiers, C., Dumay, J., & Maroun, W. (2019). Qualitative accounting research: dispelling myths and developing a new research agenda. Accounting & Finance. https://doi.org/10.1111/acfi.12487

Del Moral, M. E., Villalustre, L., & Neira, M. del R. (2016). Estrategias publicitarias para jóvenes: advergaming, redes sociales y realidad aumentada. *Revista Mediterránea de Comunicación*, *7*(1), 47–62. https://doi.org/10.14198/MEDCOM2016.7.1.3

Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investigación En Educación Médica, 2(7), 162–167. https://doi.org/10.1016/s2007-5057(13)72706-6

El Comercio (2020). Covid-19: ¿Cuál es la distancia mínima suficiente para reducir el riesgo de contagio? Recuperado de https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/covid-19-cual-es-la-distancia- minima-suficiente-para-reducir-el-riesgo-de-contagio-noticia/?ref=ecr

El Comercio (2021). Los brotes de COVID-19 pueden evitarse si el 60% de la población usa mascarilla y mantiene distancia física. Recuperado de https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/los-brotes-de-covid-19-pueden- evitarse-si-el-60-de-la-poblacion-usa-mascarillas-y-mantiene-distancia-fisica- noticia/?ref=ecr

El Comercio (2022). Inversión publicitaria se recuperará a fin de año: los factores que lo explican y las expectativas del consumidor. Recuperado de https://elcomercio.pe/economia/dia-1/inversion-publicitaria-inversion- publicitaria-se-recuperara-a-fin-de-ano-los-factores-que-lo-explican-y-las- expectativas-del-consumidor-consumidor-expectativas-inversion-confianza- campanas-noticia/

Elman, C., Gerring, J., & Mahoney, J. (2016). Case Study Research. Sociological Methods & Research, 45(3), 375–391. https://doi.org/10.1177/0049124116644273

Garrido, A (2020). Publicitaria en The Last Of Us Part II de la marca Naughty Doug. https://hdl.handle.net/20.500.12727/6353

Gestión. (2019). Publicidad en medios tradicionales todavía captan mayor atención en los digitales. Diario Gestión. https://gestion.pe/tendencias/publicidad-en- medios-tradicionales-todavia-capta-mayor-atencion-que-en-los-digitales-noticia/?ref=gesr

GfK Perú. (2019). Gamers: Perfiles, cultura y prioridades en la compra Un Deep dive en la categoría de Gaming peruano [Archivo PDF]. https://iabperu.com/wp-content/uploads/2019/08/Promocio_n-Gamers.pdf

Gurău, C. (2008). The Influence of Advergames on Players' Behaviour: An Experimental Study. *Electronic Markets, 18*(2), 106–116. https://doi.org/10.1080/10196780802044859

IAB Perú (2020). Las marcas adoptan nuevas formas de hacer publicidad. IAB Perú. Recuperado de https://iabperu.com/2020/03/06/las-marcas-adoptan- nuevas-formas-de-hacer-publicidad/

IPSOS (2019). Publicidad en medios tradicionales todavía capta mayor atención que en los digitales. IPSOS. https://www.ipsos.com/es-pe/publicidad-en- medios-tradicionales-todavia-capta-mayor-atencion-que-en-los-digitales

Kim, Y., & Leng, H. K. (2017). Effectiveness of In-game Advertisement: An Examination of Repetition Effect, Brand Familiarity and the Relationship Between Gaming Skills and Advertising Execution. *Journal of Global Sport Management, 2*(1), 42–64. https://doi.org/10.1080/24704067.2017.1281714

La República. (2021). La app alternativa a Spotify con la que puedes escuchar música sin anuncios. Diario La República. https://larepublica.pe/tecnologia/2021/02/21/la-app-alternativa-a-spotify- con-la-que-puedes-escuchar-musica-sin-anuncios/

Lego (2019). The LEGO Movie 2 Videogame - Official Launch Trailer [Aviso publicitario]. https://www.youtube.com/watch?v=sFgSPig6Tcc

Merkel, L. & Sanford, K. (2011). Complexities of Gaming Cultures: Adolescent Gamers Adapting and Transforming Learning. *E-Learning and Digital Media, 8*(4), 397-407. https://doi.org/10.2304/elea.2011.8.4.397

Naya, N. (2017) El cine de los videojuegos: Un teaser hacia el horror en primera persona. http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/4404.pdf

Play Station https://www.playstation.com/en-us/games/nba-2k22/

Poels, Y., Annema, J., Verstraete, M., Zaman, B., & De Grooff, D. (2018). Are you a gamer? A qualititive study on the parameters for categorizing casual and hardcore gamers. *Iadis International Journal, 10*(1), 1–16. https://lirias.kuleuven.be/retrieve/203496

Ramírez-Correa, P. E., Rondán-Cataluña, F. J., & Arenas-Gaitán, J. (2020). A Posteriori Segmentation of Personal Profiles of Online Video Games' Players. *Games and Culture, 15*(3), 227–247. https://doi.org/10.1177/1555412018766786

Rios-Pino, L. F., Mejía-Perea, J. E., & Gallardo-Echenique, E. E. (2021). Players Attitudes Towards In-Game Advertising. In Á. Rocha, C. Ferrás, P. C. López- López, & T. Guarda (Eds.), *Information Technology and Systems. ICITS 2021. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol. 1330* (pp. 167–176). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68285- 9_17

Scolari, C. A. (2013). Lostology: Transmedia storytelling and expansion/compression strategies. *Semiótica,* (195), 45–68. https://doi.org/10.1515/sem-2013-0038

Vashisht, D. (2017). How Gamers Process In-Game Brand Placements under Different GameInvolvement Conditions. *Management Research Review*, 40, 1-32. https://doi.org/10.1108/MRR-07-2015-0163

Vashisht, D., Mohan, H. S., & Chauhan, A. (2020). In-game advertising: the role of newness congruence and interactivity. *Spanish Journal of Marketing - ESIC*, *24*(2), 213–230. https://doi.org/10.1108/SJME-02-2019-0012

Walther, J. (2014). Understanding Interpretive Research Through the Lens of a CulturalVerfremdungseffekt. *Journal of Engineering Education, 103*(3), 450– 462. https://doi.org/10.1002/jee.20053

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 18/03/2023
Aceitação/Acceptance: 10/05/2023

Investigación De Usuarios Para El Desarrollo De Proyectos E-Commerce Orientados Al Emprendimiento Rural En Ecuador

José Alejandro Vergelin Almeida[1]

jvergelin@uisrael.edu.ec

[1] Universidad Israel, Francisco Pizarro E4-24, 170516, Quito, Ecuador.

Pages: 104-113

Resumen: El siguiente trabajo tiene el propósito de identificar las características de usuarios y canales adecuados para el diseño y desarrollo de sitios web de comercio electrónico de tipo C2C o consumer to consumer, entre productores y emprendedores rurales del Ecuador, y sus potenciales clientes. Para ello se ha trabajado con un enfoque metodológico mixto iniciando por la investigación cualitativa y cerrando con la recopilación de datos mediante herramientas de tipo cuantitativas orientadas a confirmar los resultados cualitativos. Como resultados de este trabajo se recopiló información de distintos tipos de usuarios participantes en el modelo de comercio abordado, consolidando su análisis mediante el desarrollo de dos fichas de persona correspondientes a los perfiles de usuarios, generando un insumo informativo que establece consideraciones importantes para el desarrollo de proyectos de comercio electrónico orientados a generar transacciones comerciales entre productores del área rural ecuatoriana y posibles consumidores.

Palabras-clave: comercio electrónico, emprendedor rural, ficha de persona, persona UX.

User Research for the Development of E-Commerce Projects Oriented to Rural business in Ecuador

Abstract: The following work aims to identify the characteristics of users and suitable channels for the design and development of C2C (consumer to consumer) e-commerce websites between rural producers and entrepreneurs in Ecuador and their potential customers. To achieve this, a mixed-methodological approach was used, starting with qualitative research and concluding with the collection of data through quantitative tools aimed at confirming the qualitative results. As a result of this work, information was collected from different types of users participating in the commerce model, consolidating the analysis through the development of two user profile sheets, generating informative input that establishes important considerations for the development of e-commerce projects aimed at generating commercial transactions between producers in the rural areas of Ecuador and potential consumers.

Keywords: e-commerce, rural business, user profile sheet, UX person.

1. Introducción

En la actualidad, los sitios web de comercio electrónico o e-commerce se establecen como uno de los canales de mayor demanda para el intercambio comercial, presentando ventajas importantes como el poder acceder a una oferta de productos mediante Internet. El problema que se busca resolver en este trabajo se orienta hacia identificar las características de usuarios y canales adecuados para el diseño y desarrollo de sitios web de comercio electrónico orientados a facilitar el comercio entre productores rurales y consumidores del Ecuador.

El comercio electrónico se define como "la compra y venta de bienes y servicios realizada a través de redes de comunicación electrónica" (Laudon y Traver, 2021, p. 9). Según estos autores, el comercio electrónico implica la utilización de tecnologías digitales para realizar transacciones comerciales, como la transferencia de fondos, la gestión de pedidos y la entrega de bienes y servicios.

El comercio electrónico aparece gracias a "la convergencia tecnológica de los campos de la informática y de las comunicaciones, cuyo paradigma es Internet" (Martín, 2018, p 128), y gracias a la creciente presencia de los dispositivos móviles, cada vez gana una mayor presencia. Varios autores, de los que citamos a Castillo y Navarro, indican que el e-commerce es un componente que forma parte de un concepto más amplio al que definen como e-business, y lo describen como "cualquier transacción operativa realizada vía proceso digital o redes de trabajo" (Castillo Sequera & Navarro Huerga, 2015, p. 24). Siendo así, al hablar de plataformas de e-commerce nos referimos a sitios web o aplicaciones que nos permiten realizar compras y ventas,como son las tiendas virtuales o los Marketplace de internet.

El desarrollo de esta tipología de sitios web de comercio se fundamenta en los conceptos del diseño de experiencias centradas en el usuario. Según Donald Norman, el diseño centrado en el usuario se define como "un enfoque de diseño que se basa en la comprensión de las necesidades y comportamientos de los usuarios finales para desarrollar productos y servicios que sean intuitivos y fáciles de usar" (Norman y Nielsen, 2019, p. 25). El diseño centrado en el usuario implica involucrar a los usuarios en todo el proceso de diseño, desde la investigación inicial hasta la evaluación final del producto, con el objetivo de crear soluciones que se ajusten a las necesidades y deseos de los usuarios.

Para desarrollar un sitio web, bajo las premisas de este concepto, se requiere identificar las características de sus usuarios y establecer un perfil de usuario prototipo hacia el cual se dirige el producto. Como Mordecki indica "la experiencia muestra que es más efectivo diseñar para un personaje que tratar de diseñar para varios a la vez... siempre y cuando el personaje esté bien elegido" (Mordecki, 2004, p. 76).

Por otro lado, al revisar los sitios web de tipo e-commerce se pueden identificar distintas tipologías y es importante trabajar sobre la que corresponde con nuestro caso de estudio. Varios autores coinciden al establecer una clasificación que define los distintos modelos de sitios para comercio electrónico, considerando relaciones entre los actores que intervienen: las empresas, el gobierno y los consumidores. Observamos esta clasificación en la siguiente imagen.

RELACIONES DE INTER-CAMBIO	EMPRESA	CONSUMIDOR	ADMINISTRA-CIÓN
EMPRESA	B2B *BUSINESS TO BUSINESS* (Empresa a empresa)	B2C *BUSINESS TO CONSUMER* (Empresa a consumidor)	B2A *BUSINESS TO ADMINISTRA-TIONS* (Empresa a administración)
CONSUMIDOR	C2B *CONSUMER TO BUSINESS* (Consumidor a empresa)	C2C *CONSUMER TO CONSUMER* (Consumidor a consumidor)	C2A *CONSUMER TO ADMINIS-TRATIONS* (Consumidor a administración)
ADMINISTRA-CIÓN	A2B *ADMINISTRA-TIONS TO BUSINESS* (Administración a empresa)	A2C *ADMINISTRA-TIONS TO CONSUMER* (Administración a consumidor)	A2A *ADMINISTRA-TIONS TO ADMINIS-TRATIONS* (Administración a administración)

Figura 1 – Modalidades de comercio electrónico (Álamo Cerrilo, 2016, p 50)

De estos modelos de comercio electrónico trabajaremos a partir del modelo C2C (Consumer-to-Consumer), comercio electrónico entre consumidores. El modelo de comercio electrónico C2C se define como "un modelo de negocios en el que los consumidores venden productos y servicios a otros consumidores a través de un sitio web de terceros" (Turban et al., 2018, p. 43). En este modelo, los consumidores pueden actuar tanto como compradores como vendedores, creando un mercado en línea donde se realizan transacciones directas entre individuos. Además, esta tipología de sitio web facilita la "posibilidad de contacto directo y rápido con compradores o vendedores" (Hernández Ramos, 2020), contemplando la utilización de varios canales o medios.

2. Metodología

Para realizar el trabajo de investigación se establece un modelo metodológico mixto que parte desde la investigación cualitativa hacia la cuantitativa. El modelo metodológico de investigación mixto consecutivo se define como "un enfoque de investigación que combina tanto métodos cuantitativos como cualitativos en una secuencia temporal, donde una fase sigue a la otra" (Creswell y Plano Clark, 2018, p. 6). Este modelo permite a los investigadores recopilar y analizar datos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio, lo que les permite obtener una comprensión más profunda y completa del fenómeno que están investigando. Para el presente proceso investigativo el modelo metodológico se desarrolla en 2 momentos.

El primer momento consiste en trabajar a partir de grupos de discusión. Se establece el trabajo con dos grupos. En el primer grupo se consideran como participantes a los productores y mientras que en el segundo se aborda a los clientes potenciales. Los temas abordados en ambos casos son: accesibilidad, canales de contacto, información de interés de los emprendimientos, información de productos, y recursos logísticos a disposición.

En segundo momento se trabaja el enfoque cuantitativo de levantamiento de información mediante la herramienta de encuesta, con el objetivo de ampliar y principalmente comprobar los datos recopilados en los ejercicios de focus group. La encuesta desarrollada se aplica a una muestra correspondiente al perfil de cliente consumidor, de tipo indefinida y por conveniencia, al no contar con un universo de usuarios determinado, contemplando un total de 162 encuestas con un margen de error del 8% y confiabilidad de 95%. La encuesta recopila datos demográficos necesarios para definir un perfil de persona usuario, confirma y amplía la información de accesibilidad y canales de contacto.

3. Resultados

A continuación, se resumen los datos recopilados con la aplicación de las 2 herramientas de investigación aplicadas, iniciando acorde al proceso metodológico planteado, con los resultados de grupos de discusión y posteriormente con los resultados de la aplicación de encuestas.

Para el procesamiento de los datos recopilados en grupos de discusión, se procede a resumir y categorizar los resultados en tablas. La siguiente corresponde a los resultados obtenidos en el grupo de discusión conformado los por productores rurales:

Tema	Ideas principales
Canales de contacto	Definen canales de comunicación que utilizan actualmente para socializar productos y establecer contacto. - Los productos se socializan en las siguientes redes sociales: Facebook: Historias, perfiles personales y fan page WhatsApp: Estados personales - Los canales utilizados para establecer contacto y concretar transacciones de compra son: WhatsApp: mensajes o llamada - Llamada telefónica: mayoritariamente a teléfono móvil - Correo electrónico: medio para envío formal de información de producto y costo
Información de interés de los emprendimientos	Información básica del emprendedor, productos y producto, se contempla: - Origen del producto. - Historia, ideología y valor de producto. - Capacidad de producción del productor. - Régimen tributario - Información de facturación
Información de productos y servicios	Principales áreas de producción de los emprendimientos rurales: - artesanía - turismo - alimentos frescos - alimentos procesados - cosméticos
Recursos logísticos	Los recursos logísticos en las transacciones de compra abordados se centran en los canales de distribución, identificando canales de entrega de productos: - Servicios de entrega de empresas Servientrega, Enexa, DHL, entre otros. - Aplicaciones de entrega Uber. - Servicios de flete de cooperativas de transporte interprovincial. - Entrega personal de productos en punto de encuentro o a domicilio. Se establece como un elemento de valor agregado del servicio.

Tabla 1 – Resultados de grupo de discusión de productores rurales

A continuación, se observa la tabla 2, que corresponde a los resultados obtenidos en el grupo de discusión de clientes potenciales:

Tema	Ideas principales
Canales de contacto	Definen canales de acercamiento que motivan a realizar un contacto inicial: - Las recomendaciones: las redes sociales se establecen como canal de recomendación. - La búsqueda en Google.
Información de productos y servicios	Se identifica la información de productos y servicios de interés para el cliente consumidor: - Capacidad de producción, principalmente para e-commerce modelo B2B. - Garantía de producto: - Sistema participativo de garantías. - Certificaciones (Facilitadas por entidades de aseguramiento de la calidad). - Ubicación geográfica del emprendimiento y puntos físicos de contacto. - Logística: - Canales de pago - Canales de envío y entrega del producto
Características valoradas en los sitios web e-commerce	Se determinan características de valor en la funcionalidad de páginas web y e-commerce: - Facilidad de uso y navegación gerente a alta cantidad y diversidad de productos y servicios. - Referencia visual de productos para realizar compras: posibilidad de ver el producto en detalle. - Canales de contacto para venta directa fuera de plataforma e-commerce. - Incorporación de herramientas de geolocalización para identificar la ubicación de emprendimientos.

Tabla 2 – Resultados de grupo de discusión de clientes potenciales

Para el procesamiento de los datos recopilados a través de las herramientas cuantitativas de encuesta, se procede a describir la información expresada a través de tablas de resultados.

Como podemos observar en la tabla 3, el público participante corresponde a personas adultas con vida laboral que desarrollan sus actividades en el entorno urbano.

Rangos de edad				
18 a 24 años	25 a 34 años	35 a 44 años	45 a 60 años	61 años en adelante
17,30%	26,70%	25,60%	23,20%	10,10%

Ubicación geográfica de residencia			
Ciudad grande	Periferia de ciudad grande	Ciudad pequeña	Entorno rural
47,60%	28,60%	16,10%	7,70%

Ocupación de los participantes						
Estudiante	Empleado público	Empleado privado	Profesional independiente	Emprendedor con negocio propio	Cuidados del hogar	Desempleado
14,30%	11,90%	34,50%	12,50%	8,90%	13,10%	4,80%

Tabla 3 – información demográfica

Otra de las características que se identificó se relaciona con la experiencia de los participantes en el uso de redes sociales como canal de comercio. Como observamos en la tabla 4, los datos indican que en general los usuarios han realizado comprar a través de redes sociales, siendo Facebook la más utilizada con este fin.

Compras previas en redes sociales					
Si			No		
90.50%			9,50%		
Redes Sociales utilizadas para usos comerciales					
Facebook	Instagram	Twitter	Tik Tok	Otros	Ninguno
58,90%	28,00%	0,60%	3,60%	7,70%	1,20%
Medios de comunicación de preferencia					
Llamada telefónica	Llamada de WhatsApp	Mensaje de WhatsApp	Correo electrónico	Chat a través de una red social	
0,95	0,065	0,607	0,048	0,185	

Tabla 4 – experiencia en el uso de redes sociales como canal de comercio

Por otro lado, se buscó una confirmación de los medios de preferencia para contactar con un comerció. Como observamos en la tabla 4, los canales de mensajería a través de WhatsApp u otras redes sociales se confirman los medios más utilizados.

Finalmente se abordaron las características valoradas en los sitios web e-commerce. Como indica la figura 2: precios, origen de los productos y recomendaciones se establecen como los atributos con mayor influencia para realizar una compra en internet. Mientras que, en relación a los canales de contacto, el poder tener una conversación directa con el comercio directo con el emprendedor sería el factor más influyente para concretar una compra.

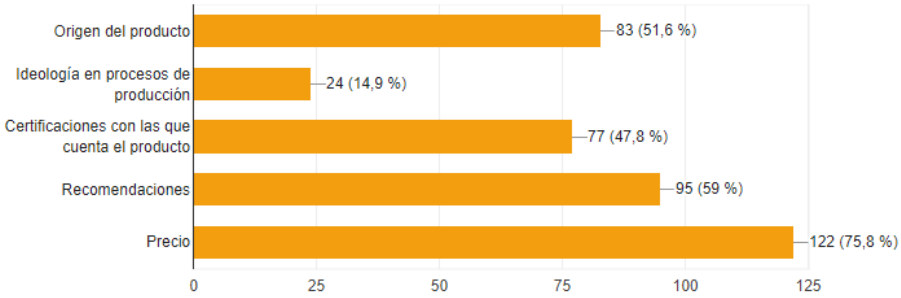


Figura 2 – Atributos con mayor influencia al realizar una compra en internet

3.1. Discusión de los resultados

A partir de los resultados arrojados por la aplicación de las 2 herramientas contempladas, los grupos de discusión y las encuestas, podemos identificar características buscadas

en los comercios electrónicos que definen a sus distintos usuarios, definiendo dos perfiles de interacción que son los usuarios consumidores y los usuarios comerciantes o vendedores.

Entre los aspectos abordados encontramos la identificación de los canales de comunicación de uso preferencial para los usuarios contemplados, los mismos que clasificaremos en 2 categorías: canales informativos o de acercamiento y canales de contacto directo.

Como canales informativos o de acercamiento contemplamos a los canales utilizados para conocer la existencia de un negocio o el acceso a un producto. Estos canales son las redes sociales, contemplados como canal de búsqueda y de recomendaciones, y los buscadores de internet, principalmente Google.

Los canales de contacto directo se refieren a los distintos medios empleados para comunicarse con la empresa y llevar a cabo la transacción comercial. Los canales que permiten el contacto sincrónico se establecen como los más funcionales, destacando las llamadas telefónicas o mediante aplicaciones, y la comunicación mediante mensajería por medio de WhatsApp u otros recursos. En esta categoría se incluye también al correo electrónico, con la observación de que al ser un medio asincrónico, se lo considera como un canal para envío formal de información de producto y costo.

Un punto importante identificado al abordar los canales de comunicación son las diferencias que existen en cuanto al acceso a los mismos, las cuales se generan a partir de causas como el acceso a internet y la comodidad al usar dispositivos y recursos digitales. Estas diferencias provienen principalmente de las características propias de los entornos urbano y rural.

Finalmente, los elementos de valor también se diferencian entre los perfiles del comerciante proveniente del entorno rural y el consumidor urbano, pero al mismo tiempo se conectan. El comerciante urbano ve al comercio electrónico como una forma de visibilizar su oferta a los amplios públicos urbanos, mientras que estos últimos buscaría el tener acceso a productos convenientes, pero con valores agregados como son su origen y recomendación.

3.1.1. Fichas de persona

Como producto de salida de esta investigación se establece el generar 2 tipologías de fichas de personas para definir los principales perfiles de usuario identificados.

Una ficha de persona o persona UX es una herramienta que ayuda en los procesos de diseño de sitios web y aplicaciones, a diseñar experiencias de usuario centradas en las necesidades y características de los usuarios específicos, mediante la creación de un perfil detallado de la persona a la que se dirige el diseño. Según Kim y Lee (2019), la ficha de persona es “un documento que resume los atributos, características, necesidades y comportamientos del usuario en un formato fácilmente comprensible y accesible” (p. 33). Esta herramienta permite al equipo de diseño comprender mejor las necesidades, deseos y expectativas del usuario y así, diseñar soluciones más efectivas y satisfactorias. José Balaguer establece en su cátedra de Teoría del diseño y la interactividad que con el uso de esta herramienta se “busca saber de antemano el comportamiento que el usuario va a tener al usar la página” (Balaguer, 2021).

Para este proyecto se han desarrollado dos fichas de persona para las 2 tipologías de usuario prototipo. La primera identifica a Diego, usuario que tiene como propósito el comercializar su mercancía en el sitio web de comercio. La segunda identifica a Naomi, usuario que busca adquirir productos.

- Ficha de persona de Diego:

Figura 10 – Ficha de persona de Diego.

- Ficha de persona de Naomi:

Figura 11 – Ficha de persona de Naomi.

4. Conclusiones

Como conclusión del proyecto, podemos establecer que el objetivo del mismo, de identificar las características de usuarios y canales adecuados para el diseño y desarrollo de sitios web de comercio entre emprendedores rurales y clientes potenciales se cumple con la generación de 2 fichas de personas que definen dichos perfiles.

Así mismo las fichas de personas se establecen como un recurso genérico para facilitar los procesos de producción de sitios de comercio con características pertinentes a las abordadas en este proceso investigativo, constituyéndose como un insumo que pone al alcance recursos no disponibles para varios desarrollos de esta tipología.

Por otro lado, la metodología de investigación mixta se configuró también como una metodología consecutiva, puesto que los resultados de la primera herramienta, los grupos focales, sirvieron de referencia para la generación de la herramienta de encuesta, volviéndose estas a su vez un elemento de confirmación de los datos levantados, y asegurando su confiabilidad.

Finalmente, se establece y recomienda la oportunidad de trabajar metodologías y procesos similares para la generación de otras tipologías de recursos de desarrollo relacionadas con la investigación de usuarios para desarrollo de portales web, orientados principalmente a suplir necesidades investigativas de sectores que no pueden acceder a estos procesos.

Referencias

Álamo Cerrilo, R. (2016). *La economía digital y el comercio electrónico: Su incidencia en el sistema tributario*. Dykinson. http://site.ebrary.com/id/11361839

Balaguer, J. (2021). Presentación Tema 9. Mapeando la experiencia de usuario. *Teoría y Diseño de la Interactividad*, Universidad internacional de la Rioja.

Castillo Sequera, J. L., & Navarro Huerga, M. Á. (2015). *Comercio electrónico y aspectos prácticos de implementación con Magento*. http://site.ebrary.com/id/11087869

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage publications.

Hernández Ramos, E. M. (2020). *Manual del comercio electrónico: [Técnicas, modelos, normativa, casos prácticos*. Marge Books.

Kim, J. H., & Lee, J. (2019). *Handbook of research on user interface design and evaluation for mobile technology*. IGI Global.

Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2021). *E-commerce 2021: Business, technology, society*. Pearson.

Mordecki, D. (2004). *Pensar Primero* (Segunda Edición). Mordecki.com Usabilidad, y estrategia en Internet.

Martín, P. (2018). *Teletrabajo y comercio electrónico*. Ministerio de Educación y Formación Profesional de España. https://elibro.net/es/ereader/uisrael/49474?page=128

Norman, D., & Nielsen, J. (2019). *The definition of user experience (UX)*. Nielsen Norman Group.

Turban, E., Outland, J., King, D., & Lee, J. (2018). *Electronic commerce 2018: A managerial and social networks perspective*. Springer.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 30/03/2023
Aceitação/Acceptance: 05/05/2023

Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación Superior: Un enfoque en las asignaturas Administración y Auditoria de la UTPL

Lady Elizabeth Masache Cevallos, LAURA MAGALI CHAMBA-RUEDA, Mariuxi Pardo-Cueva

lemasache@utpl.edu.ec; lmchamba@utpl.edu.ec; lmchamba@utpl.edu.ec

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA, Ecuador

Pages: 114-128

Resumen: En la actualidad, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación superior es fundamental en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Considerando lo anterior, se expone la influencia a los estudiantes universitarios respecto de la inclusión de las tecnologías de la información y comunicación en las asignaturas de administración y auditoría. La investigación se fue de tipo descriptivo con un diseño no experimental transversal y enfoque cuantitativo. Los datos se obtuvieron a través de un cuestionario bajo escala de Likert y aplicado a 267 estudiantes de la Universidad Técnica Particular de Loja. Los resultados reflejaron que, influyen de acuerdo a las actividades académicas que realizan los docentes y estudiantes para adaptarse a la era digital.

Palabras-clave: educación; estudiantes; universidad, TIC.

Information and Communication Technologies in Higher Education: A focus on Management and Auditing subjects in the UTPL.

Abstract: This Currently, the use of Information and Communication Technologies (ICT) in higher education is fundamental in the development of the teaching-learning process. Considering the above, the influence of university students on the inclusion of information and communication technologies in the subjects of administration and auditing is presented. The research was descriptive with a non-experimental cross-sectional design and quantitative approach. Data were obtained through a Likert scale questionnaire applied to 267 students of the Universidad Técnica Particular de Loja. The results showed that they influence according to the academic activities that teachers and students perform to adapt to the digital era.

Keywords: TIC; education; students; university.

1. Introducción

Las nuevas tecnologías inciden en una cultura que para algunas personas conlleva muchas veces importantes esfuerzos de formación, de adaptación y de desaprender

muchas cosas que ahora se hacen de otra forma (Quintero y Rondon, 2019). La tecnología en la educación ha cambiado el proceso de enseñanza-aprendizaje. El docente tiene la necesidad de actualizarse y capacitarse para poder utilizar las herramientas y aplicaciones adecuadas, por otro lado, los estudiantes deben de adaptarse con las plataformas que los docentes deciden utilizar para impartir las clases (Herrera y Toala, 2021).

Las nuevas tecnologías pueden suministrar medios para la mejora de la gestión de los entornos educativos, facilitando la comprensión de conocimientos y la capacidad crítica de los estudiantes que se forman para enfrentarse al mundo laboral (Zambrano y Zuñiga, 2021). La evolución de la tecnología en la enseñanza asegura a los estudiantes las competencias en TIC que la sociedad demanda y otras tan importantes como la curiosidad y el aprender a aprender, la iniciativa, responsabilidad y el trabajo en equipo (Cueto et al., 2020).

1.1. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

La tecnología puede optimizar el tiempo en la generación de procesos eficientes, reduciendo o eliminando duplicaciones, errores y retrasos en la información, así como a acelerar la automatización de tareas específicas (Mendoza, 2021). Gracias a los avances tecnológicos, se puede hacer uso e implementar diferentes softwares que se adapten a las necesidades de una empresa o institución, que mejorará una eficaz administración de recursos buscando minimizar costos y aumentar utilidades (Aguilar y Lopez, 2023).

Las TIC se compone por una serie de herramientas como: equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que ayudan a la recopilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información (Ulloa y Vargas, 2021). Las TIC incluye todas las herramientas y soluciones tecnológicas que permiten eficientar, ordenar y procesar la información y las comunicaciones de cualquier tipo de organización (Santos, 2019).

Actualmente, las TIC son de gran relevancia desde los sectores más fundamentales de la sociedad como la educación y salud, así como de toda empresa moderna con procesos de transformación digital (Demattei y Sánchez, 2021). Las tecnologías de la información y comunicación han generado una elevada expectativa para continuar contribuyendo a la productividad empresarial, el aprendizaje efectivo y la comunicación clara e ininterrumpida (Galvis y Marín, 2020).

Las TIC se consideran como herramientas que permiten el fácil acceso a la información y a su vez, garantizan un aprendizaje didáctico con plena adquisición de conocimientos para el mejor desenvolvimiento del ser humano en su entorno (Guardia, 2022). La importancia de las TICs en la educación surge debido a la transmisión de conocimientos y el aprendizaje de los estudiantes, con el fin de promulgar las buenas prácticas hacia el proceso de aprendizaje del alumno, quien actualmente es el centro de interacciones y conocimientos (Flores y Millerlay, 2022).

En los servicios educativos se tiene una amplia competitividad debido al surgimiento de nuevas tecnologías que hacen que los conocimientos estén en constante actualización, debiendo aumentar la calidad de la enseñanza mejorando la experiencia del servicio de educación (Solórzano, 2020). En Ecuador existe una normativa legal especial para las

instituciones de educación superior, en la misma se provee las directrices a seguir para su correcta aplicación (Parra et al., 2021).

Las TIC favorecen el desempeño de una enseñanza-aprendizaje de calidad, la formación y capacitación docente y la administración eficiente del sistema educativo (Granda et al., 2019). Por lo tanto, los estudiantes tienen múltiples razones para aprovechar las oportunidades que ofrecen estas tecnologías, siempre con la finalidad de mejorar su proceso de aprendizaje (Vargas y Rondero, 2020).

1.2. Trabajo colaborativo y las TIC

El trabajo colaborativo se podría definir como el acto de interacción entre diferentes personas que intercambian ideas, habilidades y conocimientos, con un objetivo común (Jaramillo y Quintero, 2021). En pocas palabras, el trabajo colaborativo se da cuando dos o más personas trabajan juntas a través de intercambio de ideas y de pensamientos para lograr un objetivo común (Albán y Albán, 2019).

El trabajo colaborativo es un proceso donde la interacción de los integrantes de un equipo, quienes saben diferenciar y contrastar sus puntos de vista, de tal manera, que llegan a generar un proceso de construcción de conocimiento (Posligua y Navarrete, 2022). El aprendizaje colaborativo refuerza las habilidades, como la comunicación y la resolución de problemas, que pueden utilizar en otras partes de sus vidas (Chuqui, 2021).

Las TIC se convierten en un canal de comunicación e información que les abre las puertas a un aprendizaje abierto y motivador, aumentando su implicación en el aula (Morante, 2022). El uso de las tecnologías en el ámbito educativo impacta de manera positiva en el aprendizaje académico, aumentando la motivación e interactividad de los estudiantes y fomentando la cooperación entre alumnos (Rodríguez, 2023).

Los avances en la educación superior promueven el desarrollo del país con proyectos de investigación, innovación y cambios tecnológicos y cibernéticos para convertir al país en una referencia internacional con mejor estado económico y social (Rojas et al., 2020). La oferta formativa en licenciaturas, maestrías y doctorados es limitada y general, la elaboración de propuestas de formación por especialidad serviría de diversificación en la formación de profesionales (Aparicio , 2021).

La integración de las TIC en los centros educativos permite a estudiantes y profesores el acceso a cualquier información en todo momento, la comunicación con compañeros y colegas de todo el planeta para intercambiar ideas y trabajar juntos (Mejía, 2019). Las TIC deben usarse tanto como recursos de apoyo para el aprendizaje académico de las distintas materias curriculares, como para la adquisición y desarrollo de competencias específicas en TIC (Ortega y Oyanedel, 2022).

El trabajo colaborativo se consolida cada vez más como una estrategia didáctica válida y pertinente, en la enseñanza/aprendizaje de las ciencias de la educación (Ludeña, 2020). Si las TIC se implementan adecuadamente, promueve el trabajo colaborativo, y permite al docente detectar las consignas que no han sido lo suficientemente claras o si algún tema necesita ser revisado (Pinela y Zambrano, 2021).

1.3. Uso de las TIC y su influencia en el rendimiento académico

La educación es el proceso de facilitar el aprendizaje o la adquisición de conocimientos, habilidades, valores, creencias y hábitos de un grupo de personas que los transfieren a otras personas, a través de la narración de cuentos, la discusión, la enseñanza, el ejemplo, la formación o la investigación (Castillo y Valencia, 2019). La educación superior está conformada por los programas educativos posteriores a la enseñanza secundaria, impartidos por universidades u otros establecimientos que están habilitados como instituciones de enseñanza superior por las autoridades competentes del país (Verastegui, 2021).

El objetivo principal de las universidades es que el estudiante logre sus metas y realización personal, hablar de la educación superior involucra principalmente dos modalidades de estudio presencial y a distancia (Arciniegas, 2023). El desarrollo de la educación superior se ve correlacionado con la contribución del desarrollo de los integrantes del sistema educativo, sobre todo mejorando la formación del personal docente, la elaboración de los planes de estudio y la investigación sobre la educación (Ramos, 2021).

En la modalidad presencial las interacciones entre el docente-estudiante ayudan al proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante el intercambio de ideas a través de los gestos, de la corporalidad y de las acciones que las acompañan casi de manera espontánea (Rojas, 2022). La modalidad de estudio abierta y a distancia requiere mayor autonomía e independencia por parte de los estudiantes para el desarrollo de su proceso de aprendizaje, siendo él mismo el que marca su ritmo de trabajo (Vargas, 2020).

Una de las principales diferencias de la modalidad virtual respecto de la presencial son las estrategias utilizadas por el docente, quien debe realizar un conjunto de acciones específicas para asegurar el éxito de su curso a pesar de la modalidad (Gonzales y Evaristo, 2021). La enseñanza híbrida, combina el trabajo a distancia con ciertos encuentros presenciales periódicos, esta modalidad semipresencial abre nuevos desafíos, pero también la posibilidad de la capacitación continua, explorando nuevos modos de enseñar, aprender y trabajar colaborativamente (Furman, 2020).

Independientemente de la modalidad de estudio, en los procesos de enseñanza-aprendizaje se utiliza los medios tecnológicos porque permiten la comunicación simultánea entre los alumnos, profesores y administradores del programa educativo (Díaz et al., 2021). En la actualidad, el reto principal para las instituciones educativas consiste en integrar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, facilitando a los estudiantes la estructuración y valoración de conocimientos profesionales (Bermudez et al., 2022).

Las instituciones universitarias, deben asumir la era de la interculturalidad, globalización y revolución tecnológica imparable, obligando a elevar la preparación del personal docente, a fin de satisfacer las demandas exigidas por la sociedad (Marrufo y Espina, 2021).Los nuevos entornos de aprendizaje dependen de la reorganización de la situación de aprendizaje y de la capacidad del profesor para utilizar la tecnología como soporte de los objetivos orientados a transformar las actividades de enseñanza tradicionales (Favarón, 2021).

Bajo este contexto, la investigación desarrolla un estudio descriptivo con la finalidad de analizar la influencia del uso de tecnologías los estudiantes universitarios al incluirlas en las asignaturas de administración y auditoría en una universidad prestigiosa de Ecuador, como es la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL).

Para dar cumplimiento al objetivo de este estudio, se levantó información a través de un instrumento previamente validado, donde se tienen en cuenta las variables como son la utilidad percibida, percepción de la facilidad de uso, percepción de disfrutar, aprendizaje colaborativo, rendimiento del estudiante, ciberacoso; y dar respuesta a la pregunta de investigación planteada, ¿Cuál es la influencia que tienen los estudiantes universitarios respecto de la inclusión de las tecnologías de la información y comunicación en las asignaturas de administración y auditoría?.

La investigación presenta la siguiente estructura: inicialmente, se redacta la introducción donde se detalla la revisión de literatura y principales ideas del tema de estudio; posteriormente, se presenta la metodología usada; consecutivamente, se exponen los resultados de la investigación, así como la discusión, finalmente se presentan las conclusiones de la investigación.

2. Metodología

Tomando como base la literatura expuesta, la metodología del presente trabajo sigue una ruta cuantitativa con alcance descriptivo. El diseño de investigación es no experimental, puesto que no se manipuló la población de estudio. En este caso, se levantó la información en enero y febrero del año 2022.

Los participantes cumplen con los siguientes criterios: 1) Ser estudiantes matriculados en la UTPL, modalidad presencial o a distancia en el ciclo académico octubre 2021-febrero 2022. 2) Inscritos en las asignaturas Administración o Auditoría. En esta línea se contó con la colaboración de 267 estudiantes, en la tabla I, se explica algunos datos generales.

Modalidad de estudio	**Nro. de estudiantes**	**Porcentaje**	**Sexo**	
			F	**M**
Presencial	86	32 %	30	56
Abierta y a distancia	181	68 %	108	73
Total	**267**	**100 %**	**138**	**129**

Tabla 1 – Población de estudio

El proceso de recolección de información se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario, el mismo que fue adaptado de Sarwar et al., 2019. Este instrumento estuvo conformado por 3 apartados. El primero que contenía información general de los estudiantes, El segundo apartado contenían variables como: la utilidad percibida, aprendizaje colaborativo, rendimiento del estudiante, ciberacoso. El tercer apartado analizaba la percepción de la facilidad de uso, percepción de disfrutar las tecnologías

de información y comunicación en el proceso de aprendizaje de las asignaturas de administración y auditoría en los estudios de grado de la UTPL.

Para la clasificación de la información se utilizó la escala de Likert, la misma que se define como una escala psicométrica utilizada para proporcionar opciones específicas de respuesta valorando los grados de acuerdo o desacuerdo (Mínguez, 2023). La escala empleada tuvo un rango de valores de 1 a 5, donde: 1 = totalmente en desacuerdo, 2 = desacuerdo, 3 = ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = de acuerdo y 5= totalmente de acuerdo.

El levantamiento de información se realizó de forma virtual previa autorización del uso del correo de los estudiantes, donde se envió a cada uno el enlace de la encuesta para que la puedan responder de acuerdo a su disponibilidad de tiempo. En la descripción de la encuesta se explica de manera oportuna que cada pregunta debe tener las respuestas más realistas de acuerdo a su experiencia en su educación universitaria de la UTPL.

3. Análisis de resultados

3.1. Información general de los estudiantes

En esta sección se presenta la información general de los estudiantes matriculados en las asignaturas de Administración y Auditoría de la UTPL como: edad, género y modalidad de estudio.

De los resultados se obtiene que, el 73% de los estudiantes tienen la edad entre 17 – 27 años, el 52% de los encuestados son de género femenino. El 68% están inscritos en la modalidad de estudio abierta y a distancia ofertada por la Universidad Técnica Particular de Loja.

Los estudiantes encuestados han cursado la asignatura de administración y auditoría para el cumplimiento de su malla curricular, los docentes y estudiantes hicieron uso de las tecnologías de información y comunicación como una herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.2. Análisis de la utilidad percibida

En este apartado se examina la utilidad percibida del uso de TIC empleadas en su formación académica en los estudiantes de la asignatura de Administración y Auditoría. Las iniciales de escala de Likert significan totalmente en desacuerdo (TD), en desacuerdo (ED), ni de acuerdo ni en desacuerdo (NAND), de acuerdo (DA) y totalmente de acuerdo (TA).

El 69% de los estudiantes consideran que las TIC son herramientas que facilitan la comunicación entre el personal docente y alumnado este resultado se relaciona con la investigación de (Piñon et al., 2022) que enfatiza las TIC son herramientas que reducen el tiempo y agilizan el proceso de comunicación; el 45% de los participantes expresan que al utilizar las tecnologías aumentan la productividad en los cursos de Administración y Auditoría, y esto a su vez permite mejorar el rendimiento de los estudiantes en su aprendizaje. Según Velasco y Vizcaíno (2020), sostiene que las TIC mejoran el rendimiento académico.

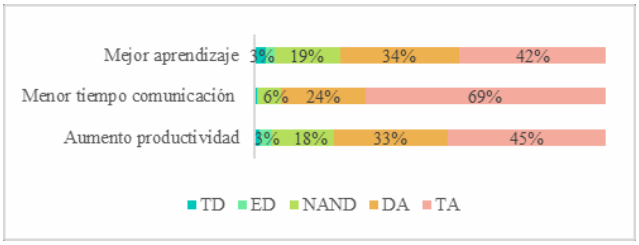


Figura 1 – Utilidad percibida de TIC

La percepción que tienen los estudiantes con la utilidad de las TIC es buena, consideran que al desarrollar competencias tecnológicas les aportará algún beneficio para su posterior ejercicio profesional (Tadeu, 2020). Cuando los estudiantes perciben a las TIC como útiles para su formación profesional y cuando ven que la tecnología coopera a ser más productivos y a la vez mejoran sus conocimientos en el cumplimiento de sus actividades académicas (Isaza, 2022).

3.3. Análisis de la percepción en relación con la facilidad de uso

En esta variable se identifica la percepción de los encuestado en relación con la facilidad del uso de TIC empleadas en las asignaturas de Administración y Auditoría, Facilidad del uso de TIC.

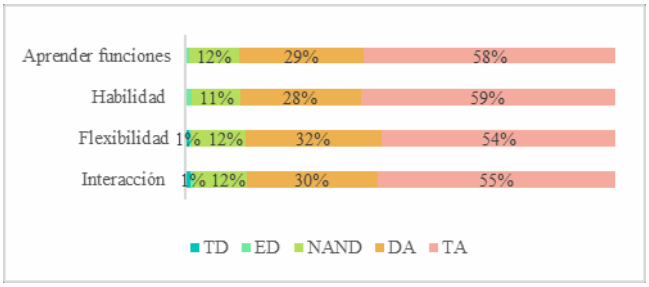


Figura 2 – Facilidad del uso de TIC

En la figura 2, se visualiza que la mayoría de los estudiantes comparten que la inclusión de las tecnologías de información y comunicación, más del 50% de los estudiantes están totalmente de acuerdo, que la interacción con las TIC no genera ningún inconveniente al aprender las funciones de estas herramientas, incluso indican que su facilidad de usar se debe a la facilidad de desarrollar habilidades, flexibilidad de interactuar con la tecnología, siendo a su vez clara y comprensible para su uso en las asignaturas de Administración y Auditoría (López, 2020).

El primer paso para entender las funciones y uso de las herramientas tecnologías es a través de la capacitación y contar con una guía de apoyo que permita a los estudiantes aplicar sus conocimientos profesionales mediante la tecnología (Fuentes et al., 2021).

En resumen, los estudiantes tienen una perspectiva positiva cuando la implementación de actividades con herramientas digitales es fácil de aprender sus funciones, debido a la flexibilidad e interacción de la tecnología, apoyando a desarrollar mejores habilidades potenciando su perfil profesional (Campuzano et al., 2021).

La figura 2 se muestra que los encuestados están totalmente de acuerdo que los planes docentes de las asignaturas del campo contable y de auditoría contemplan actividades claras, identifican el campo profesional, contiene temas de aprendizaje con alta aplicabilidad, están acorde a las necesidades laborales, de forma que ayuda a la formación profesional en el ámbito tecnológico.

Igualmente, la mayoría de los estudiantes están totalmente de acuerdo que la malla curricular de la UTPL es más idónea que otras instituciones. Además, consideran que los planes docentes de las materias profesionales involucran desarrollar competencias tecnológicas, aplican de manera práctica y tecnológica los conocimientos del campo profesional a través del uso del programa contable LUCA y de auditoría ACL.

3.4. Análisis de la percepción en relación con la facilidad de uso

Para la comprensión de este apartado se reconoce la percepción de disfrutar las TIC empleadas en su crecimiento profesional, siendo una herramienta que ayuda a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Manrique, 2022).

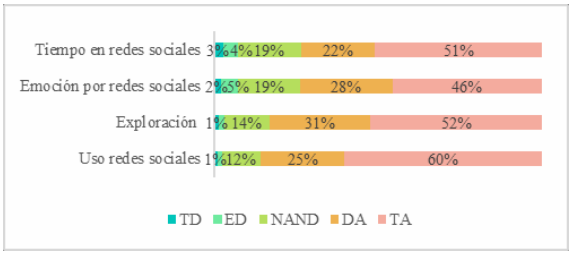


Figura 3 – Percepción de disfrutar uso las TIC

En la figura 3, se refleja que la mayoría de los estudiantes tienen un frecuente uso de redes sociales con fines educativos, ellos expresan que al estar en páginas relacionadas con las asignaturas correspondientes, el entorno tecnológico provoca emoción en los encuestados, ya que tienen la posibilidad de explorar mayor información interactiva sobre los temas de las clases haciendo interesante la investigación con fines educativos (Sánchez, 2022).

El aprendizaje con las redes sociales permite fortalecer el entretenimiento y las capacidades de visualización, producción compartida, almacenamiento y dinámica social que provee cada red, engrandeciendo las formas de discusión colaborativa y la diversidad de ejercicios más creativos (Rubiano y Echeverry, 2020). En concreto, las redes sociales utilizadas como herramienta educativa permiten a los estudiantes disfrutar más su experiencia de aprendizaje, ya que se desenvuelven mejor y despierta la investigación en ellos.

3.5. Análisis del aprendizaje colaborativo

Para esta sección se recopiló información sobre la incidencia del trabajo colaborativo para cumplir con tareas académicas con apoyo de las TIC en las asignaturas de Administración y Auditoría.

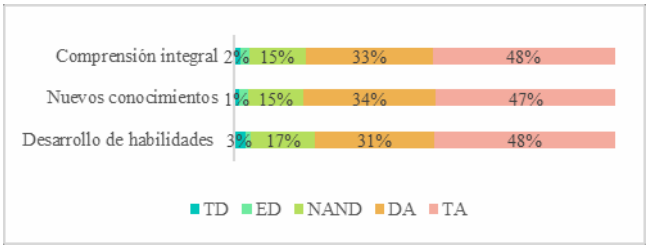


Figura 4 – Aprendizaje colaborativo

En la figura 4, se muestra que la mayoría de los estudiantes expresan que la tecnología desarrolla una comprensión integral de los temas a través de la discusión grupal, a través de medios de comunicación social con otros miembros se puede desarrollar nuevos conocimientos y habilidades, asimismo el trabajo en equipo contribuye a desarrollar de mejor manera las destrezas profesionales (Morales et al., 2023).

El docente debe armar la estrategia didáctica oportuna, para favorecer el aprendizaje cooperativo usando herramientas tecnológicas que propicien la interacción, la comunicación, la cooperación y ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades para el trabajo con sus pares (Morales et al., 2021). En definitiva, los estudiantes pueden ampliar su networking intercambiando ideas de los mismos temas a nivel mundial, debido al uso de tecnología, incluso entre compañeros ayuda a tener la habilidad de cumplir con determinadas funciones para entregar a tiempo sus reportes o tareas asignadas en el estudio de los componentes de administración y auditoría, ya sea en modalidad presencial o a distancia.

3.6. Análisis del rendimiento del estudiante

A partir de este párrafo se describe el rendimiento del estudiante al incluir el uso de TIC en el proceso de aprendizaje, considera el uso de estas específicamente en las asignaturas de Administración y Auditoría.

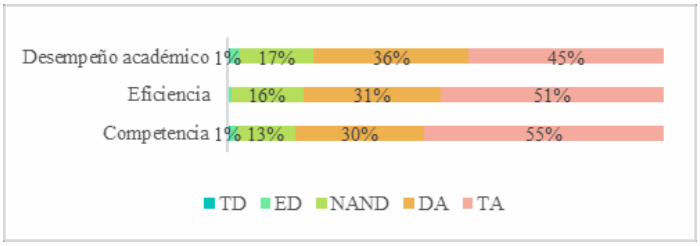


Figura 5 – Rendimiento del estudiante

En la figura 5, se observa que más del 50% de los estudiantes manifiestan que aprendieron hacer sus tareas académicas de manera eficiente, además de adquirir la competencia necesaria para completar con sus obligaciones como estudiantes. Aunque solo el 45% de los encuestados coinciden que su desempeño ha sido tan bueno como lo esperaban realizarlo en las asignaturas de Administración y Auditoría.

En la educación, las TIC sobresalen gracias a que las herramientas fortalecen la enseñanza y el aprendizaje, así como creciendo las oportunidades para acceder al conocimiento, aumentando el rendimiento del estudiante (Muñoz, 2022). En concreto, depende de la actitud del estudiante para receptar los beneficios del uso de la tecnología en el aprendizaje, puesto que es una herramienta que mejora la eficiencia y competencia para cumplir con su responsabilidad universitaria (Cáceres y Reyes, 2022).

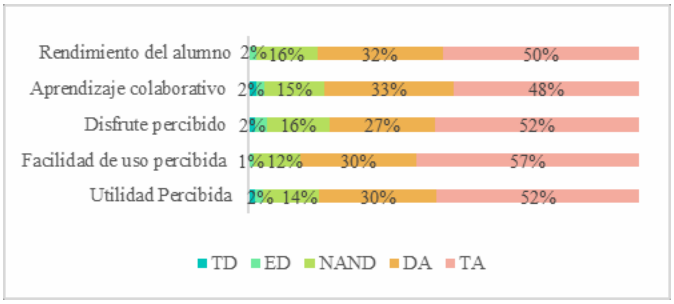


Figura 6 – Resumen variables

Con estos resultados se afirma que la inclusión de las tecnologías de la información y comunicación influyen en el estudio de las asignaturas de administración y auditoría dado que, en el entorno educativo las TIC agilizan las actividades de enseñanza -aprendizaje considerando una planificación efectiva (Miranda et al., 2020). La UTPL puede ofrecer servicios de educación con la mejor calidad en todos sus programas educativos, a pesar de que se analiza las asignaturas de Administración y Auditoría, se infiere que es el mismo tratamiento para todas las asignaturas dadas en la universidad.

Así mismo, independientemente de la modalidad en la que están inscritos los estudiantes, ellos tienen acceso a diferentes medios digitales durante el estudio de la asignatura de Administración y Auditoría, adaptándose a la educación en la era digital. Por ello que se afirma que, la calidad del proceso de enseñanza depende de la planificación para implementar progresivamente la tecnología en las actividades diarias, desarrollando en toda la comunidad educativa nuevas habilidades y competencias (Mora, 2021).

Al incluir las tecnologías de información y comunicación, entre estructuras jerárquicas, supervisores y estudiantes, se disminuyen los índices de deserción o el traslado por parte de los estudiantes (Echeverría et al., 2020), puesto que, las personas que requieran formarse profesionalmente tendrán acceso a medios digitales que permitan mejorar su experiencia de aprendizaje en todos los programas educativos de la Universidad Técnica Particular de Loja, desarrollando habilidades de interacción, flexibilidad, exploración eficiencia, competencia, entre otros.

Finalmente se puede mencionar que, la integración de las TIC en la educación de las asignaturas de Administración y Auditoría permite sobresalir en el campo laboral gracias al desarrollo de nuevas competencias requeridas en la sociedad. Los graduados y licenciadas en diversos campos laborales aplican sus conocimientos TIC de forma práctica durante su formación académica, lo que les ayudará a ganar más experiencia y por tanto más empleabilidad (Ulloa y Vargas, 2021).

4. Conclusiones

Los resultados de este estudio profundizan la influencia de los estudiantes universitarios respecto de la inclusión de las tecnologías de la información y comunicación en las asignaturas de administración y auditoría.

Durante la formación académica, si los estudiantes realizan constantemente actividades por medios digitales, agilizan sus actividades académicas, aprovechando mejor su tiempo para indagar más en los temas vistos en las asignaturas de Administración y Auditoría.

Todos los protagonistas del proceso enseñanza-aprendizaje, deben estar capacitados en el proceso de implementación las TIC considerando actividades académicas que impliquen el uso de la tecnología.

Referencias

Aguilar, M. M. C., y Lopez, E. S. G. (2023). Propuesta de mejora para la administración de inventario de Yonker Sinaí.

Albán Arévalo, V., y Albán Julio, V. (2019). Trabajo colaborativo y su incidencia en la transformación de la cultura organizacional de grandes empresas del sector alimentos y bebidas de Santiago de Cali.

APARICIO, S. D. L. A. (2021). UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DE EL SALVADOR DR. LUIS ALONSO APARICIO DIRECCIÓN DE POSGRADOS Y EXTENSIÓN.

Arciniegas Sánchez, A. (2023). Propuesta de programa de educación profesoral para la cualificación docente de educación superior

Bermudez Jerez, B. N., Gonzalez Gelvez, A. L., Chona, G., Andrea, P., Florez, V., y Johana, C. (2022). Análisis de la mediación pedagógica a través del uso de las TIC estudio de caso: Cambridge School,(Pamplona) grados transición, tercero, cuarto y quinto.

Cáceres Oliveros, K. K., y Reyes Parra, J. S. (2022). *El uso de la gamificación a través de juried con herramientas tic para mejorar la motivación de los estudiantes del grado décimo en el aprendizaje de la química en la Institución Educatica Bicentenario de la Independencia de La República de Colombia* (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena).

Campuzano-López, J. G., Pazmiño-Campuzano, M. F., y San Andrés-Laz, E. M. (2021). Dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de la Matemática. Domino de las Ciencias, 7(1), 663-684.

Castillo Cortes, J. A., y Valencia Angulo, J. H. (2019). Conocimiento de la legislación étnica como estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje de los deberes y derechos étnicos en el área de Ciencias Sociales con los estudiantes del grado segundo del Centro Educativo Teraimbe del municipio de Barbacoas (Nariño). https://repository.unad.edu.co/handle/10596/26435

Chuqui Matos, A. E. (2021). Aprendizaje cooperativo: ventajas y beneficios en el desarrollo de las habilidades sociales de los estudiantes de Educación Básica Regular.

Cueto León, J. X., Zamora Ramos, S., y Calderón Álvarez, J. (2020). Multimedia «Cambio climático, retos y desafíos: un medio de enseñanza para la educación ambiental». Revista Cubana de Educación Superior, 39(1).

Demattei, L., y Sánchez, L. (2021). Transformación Digital en Instituciones de Educación Superior: Saberes Digitales y Uso de Herramientas TIC del Docente Universitario. Revista Científica Multidisciplinar, 1(1).

Díaz-Guillen, P. A., Andrade-Arango, Y., Hincapié-Zuleta, A. M., y Uribe-Uran, A. P. (2021). Análisis del proceso metodológico en programas de educación superior en modalidad virtual.

Echeverría King, L. F., Lafont Castillo, T., y Pineda Portacio, J. (2020). Impacto de la movilidad internacional en el desarrollo de competencias blandas y su aplicación en el mercado laboral: un análisis para la mejora curricular desde la perspectiva de graduados de ciencias administrativas y contables.

Favarón Pelagagge, P. A. (2021). *La incorporación de TIC en un proyecto institucional de Ciclo Básico* (Bachelor's thesis).

Florez, A., y Millerlay, A. (2022). Fortalecimiento del proceso de enseñanza de anatomía humana, con una estrategia didáctica a través del aprendizaje basado en problemas y el uso de TIC´ S, dirigido a los estudiantes de Medicina de segundo semestre de la Universidad de Pamplona.

Fuentes Cancell, D. R., Estrada Molina, O., y Delgado Yanes, N. (2021). Las redes sociales digitales: una valoración socioeducativa. Revisión sistemática. *Revista Fuentes*.

Furman, M. G. (2020). La educación poscovid-19: hacia una modalidad híbrida.

Galvis Rendón, V., y Marín Higuita, V. (2020). *Influencia de los programas de endomarketing en la retención de talento de la generación Millennial en pequeñas y medianas empresas de Medellín* (Doctoral dissertation, Universidad EAFIT).

Gonzales López, E. F., y Evaristo Chiyong, I. S. (2021). Rendimiento académico y deserción de estudiantes universitarios de un curso en modalidad virtual y presencial.

Granda Asencio, L. Y., Espinoza Freire, E. E., y Mayon Espinoza, S. E. (2019). Las TICs como herramientas didácticas del proceso de enseñanza- aprendizaje. *Conrado*, *15*(66), 104-110.

GUARDIA DIAZ, O. G. (2022). PLAN GLOBAL Y ACTIVIDADES DE LA MATERIA DE SOPORTE BASICO DE VIDA.

Herrera Mora, G. G., y Toala Oviedo, J. K. (2021). REPRESENTACIONES SOCIALES SOBRE LA AMISTAD Y EL JUEGO EN ESCOLARES MATRICULADOS EN MODALIDAD VIRTUAL EN LA ESCUELA RAFAEL MARÍA ARIZAGA (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil-Facultad de Ciencias Psicológicas).

Isaza Restrepo, P. A. (2022). Formación pedagógica en competencias y evaluación por competencias, mediada por el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), dirigida a los profesores de la asignatura Clínica Electiva Caninos y Felinos del programa de Medicina veterinaria de la Universidad de Antioquia.

Jaramillo-Valencia, B., y Quintero-Arrubla, S. (2021). Trabajando en equipo: múltiples perspectivas acerca del trabajo cooperativo y colaborativo. *Educación y Humanismo*, *23*(41).

López-Meneses, E. (2020). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la praxis universitaria*. Ediciones Octaedro.

Ludeña Malmaceda, C. (2020). Estrategias didácticas colaborativas y su influencia en los aprendizaje de los estudiantes de la opcion ocupacional de planchado y pintura, del Cetpro Crl. Juan Valer Sandoval, Tumbes, 2018.

Manrique Huertas, V. E. (2022). Las TIC y el aprendizaje del inglés en estudiantes de un instituto de Lima, 2021.

Marrufo, R. M., y Espina, W. P. (2021). Estrategias de enseñanza virtual utilizadas con los alumnos de educación superior para un aprendizaje significativo. SUMMA. Revista disciplinaria en ciencias económicas y sociales, 3(1), 1-28.

Mejía Ramírez, D. (2019). Uso inadecuado de las tics en las I. E de educación básica.

Mendoza Maruri, E. E. (2021). *Estudio de factibilidad para la creación de un sistema de ingresos y pagos orientados al control de la producción de banano en la Empresa La Juanita del cantón Vinces* (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2021).

Mínguez Vallejos, R. (2023). Cuestionario-escala de la actitud de solidaridad.

Miranda, C. J. L., Herrera, D. G. G., Salazar, A. Z. C., y Álvarez, J. C. E. (2020). Uso alternativo de las TIC en Educación Básica Elemental para desarrollar la lectoescritura. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, *5*(1), 711-730.

Mora, D. D. C. (2021). Influencia de las estructuras jerárquicas en la administración del recurso humano, en el desarrollo de modelos y programas de educación a distancia. *Revista El Labrador*, *5*(1).

Morales Torres, M., Bárzaga Quesada, J., Morales Tamayo, Y., Cárdenas Zea, M. P., y Campos Rivero, D. S. (2021). Entornos virtuales desde la ontología de los nuevos saberes de la educación superior en tiempos de pandemia Covid-19. Revista Universidad y Sociedad, 13(3), 301-307.

Morales, M. B., Molina, J. M., Sandoval, M. C. M., y la Salud, F. M. (2023). Habilidades sociales a través de rompecabezas como estrategia colaborativa en estudiantes de Citología Cervical de la Facultad de Medicina de la UAS.

Morante Burgos, M. M. (2022). *Estudio comparativo de las Tecnologías Tic y Tac en la educación* (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB-FAFI. 2022).

Muñoz, I. L. (2022). Protección integral de la infancia ante el uso de las tecnologías de información y comunicación en México. *Revista Latinoamericana de Derechos Humanos*, *33*(2).

Ortega Porras, J. D. R., y Oyanedel Bernal, C. C. (2022). Docentes y las tecnologías de la información y la comunicación: el nuevo rol en tiempos de pandemia por COVID-19. Revista Educación, 46(1), 497-512

Parra, J. O., Muñoz, J. C., Sánchez, G. C., y Zamora, G. Z. (2021). Gestión administrativa de las instituciones de educación superior: Universidad Católica de Cuenca-Ecuador. Revista de ciencias sociales, 27(1), 347-356.

Pérez García, É. A., y Rodríguez Sánchez, J. D. J. (2022). Análisis del uso de espacios virtuales en educación superior. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, *14*(1), 66-79.

Piñón, L. C., Sapién, A. L., Gutiérrez, M. D. C., y Bordas, J. L. (2022). Uso de tecnologías de información y comunicación: desempeño docente universitario en la virtualidad durante tiempos de pandemia. *Formación universitaria*, *15*(5), 15-26.

Posligua Piguave, Y. I., y Navarrete Pita, Y. (2022). Estrategia metodológica para el fortalecimiento del trabajo colaborativo en los docentes de la Escuela de Educación Básica «República del Ecuador». Revista Cubana de Educación Superior, 41(3).

Quintero, M., y Rondon, J. C. J. (2019). Las tic para la enseñanza de la matemática en educación media general. RECITIUTM, 6(1), 20-36.

Ramos Torres, D. I. (2021). Contribución de la educación superior a los Objetivos de Desarrollo Sostenible desde la docencia. Revista española de educación comparada.

Rodríguez Sánchez, G. E. (2023). *Uso de la Aplicación Educativa EDUCAPLAY y su efecto en el proceso de Evaluación en la Asignatura de Ciencias Naturales, de los Alumnos del Sétimo Grado de la Unidad Educativa Eneida Uquillas de Rojas durante el Período lectivo 2022-2023* (Master's thesis).

Rojas Carrasco, O. A., Vivas Escalante, A. D., Mota Suárez, K. T., y Quiñonez Fuentes, J. Z. (2020). El liderazgo transformacional desde la perspectiva de la pedagogía humanista. Sophia, colección de Filosofía de la Educación, (28), 237-262.

Rojas-Livia, J. (2022). Educación liberadora de Freire, retos en las modalidades presencial y virtual. Revista ConCiencia EPG, 7(1), 1-14

Rubiano Gutiérrez, A. M., y Echeverry Castrillón, J. D. (2020). Diseño de una estrategia de social media marketing que contribuya con la promoción del sector de bordado en el municipio de Cartago-Valle del Cauca.

Sánchez, M. A. (2022). Los retos del docente en la universidad del siglo XXI: Lidiar con la competencia digital y la participación de los alumnos. *HUMAN REVIEW. International Humanities Review/Revista Internacional de Humanidades*, *11*(Monográfico), 1-11.

Santos Herrada, R. (2019). Propuesta de implementación de TIC's en la empresa CECADHEF para incrementar su eficiencia operativa.

Sarwar, B., Zulfiqar, S., Aziz, S. y Ejaz Chandia, K. (2019). Uso de herramientas de redes sociales para el aprendizaje colaborativo: el efecto sobre el éxito del aprendizaje con el papel moderador del ciberacoso. Revista de Investigación en Informática Educativa , 57 (1), 246-279.

Pinela Acosta, K. E., y Zambrano Suarez, T. M. (2021). Material Didáctico Digital y su incidencia en el Proceso de Enseñanza de la Ciencias Naturales a los Estudiantes del Tercer año de Educación Básica" Eugenio Espejo" (Bachelor's thesis).

SOLÓRZANO SOLÓRZANO, D. E. (2020). DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO–CEAC (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS).

Tadeu, P. (2020). La competencia científico-tecnológica en la formación del futuro docente: algunos aspectos de la autopercepción en respeto a la integración de las TIC en el aula. *Educatio Siglo XXI*, *38*(3 Nov-Feb), 37-54.

Ulloa Castro, J. E., y Vargas Ortiz, C. J. (2021). Las tic en las dificultades de los docentes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en modalidad on-line (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.).

Vargas Jiménez, K. A. (2020). *Enseñanza aprendizaje virtual en tiempos de pandemia* (Bachelor's thesis, Jipijapa. UNESUM).

Vargas, L. R. I. A., y Rondero, E. O. O. (2020). Análisis documental: importancia de los entornos virtuales en los procesos educativos en el nivel superior. *Revista tecnologia, ciencia y educacion*, (17), 57-77.

Velasco, F. K. V., y Vizcaíno, C. F. G. (2020). Uso de las TIC en procesos de aprendizaje de matemática, en estudiantes de básica superior. *Dominio de las Ciencias*, *6*(3), 157-176.

Verastegui Sisniegas, R. M. (2021). Evaluación formativa en la educación superior de la comunidad andina de naciones: Revisión sistemática.

Zambrano, J., y Zuñiga, K. M. (2021). OTRAS PLATAFORMAS PARA EL ESTUDIO VIRTUAL EN TIEMPO DE EMERGENCIA SANITARIA COVID 19. UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166, 5(5), 97-106. Ortega Porras, J. D. R., y Oyanedel Bernal, C. C. (2022). Docentes y las tecnologías de la información y la comunicación: el nuevo rol en tiempos de pandemia por COVID-19. Revista Educación, 46(1), 497-512.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 12/01/2023
Aceitação/Acceptance: 13/04/2023

Publicidad de apuestas online: Ideas que inducen a los jóvenes a los juegos de azar

Weenny Marchan-Noriega[1], Eliana Gallardo-Echenique[1]

u201817351@upc.edu.pe; eliana.gallardo@upc.edu.pe

[1] Carrera de Comunicación y Publicidad, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima 15023, Perú.

Pages: 129-142

Resumen: Este estudio analizó los elementos publicitarios en la publicidad de apuestas *online* que inducen a los jóvenes a apostar. En Perú, la publicidad de este tipo de apuestas no ha sido estudiado desde la perspectiva publicitaria hasta hoy, pese a los millones de peruanos que son apostadores *online*. Se adoptó una metodología cualitativa para analizar el spot "Con chocolate vamos con fe" de la marca Inkabet. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a 15 tesistas de Psicología de una universidad ubicada en Iquitos. Los resultados señalan que el *jingle*, los personajes famosos y la frase "paga que paga" inducen a apostar a los jóvenes. Estos elementos contribuyen a la recordación, confianza y simpatía para el *spot* y marca anunciante.

Palabras-clave: Anuncio; investigación cualitativa; jóvenes; juegos; publicidad.

Online gambling advertising: ideas that induce young people to gambling

Abstract: This study analyzed the advertising elements in online gambling advertising that induce young people to gamble. In Peru, the advertising of this type of betting has not been studied from an advertising perspective until today, despite the millions of Peruvians who are online bettors. A qualitative methodology was adopted to analyze the spot "Con chocolate vamos con fe" of the Inkabet brand. Semi-structured interviews were conducted with 15 Psychology thesis students from a university located in Iquitos. The results indicate that the jingle, famous people, and the phrase "pay that pays" induce gambling among young people. These elements contribute to recall, trust and sympathy to the spot and the advertiser brand.

Keywords: Advertisement; qualitative research; young people; games; advertising.

1. Introducción

Las primeras menciones a juegos de apuestas datan aproximadamente del año 4000 a.C. proveniente de la Antigua China y para el siglo XX se crearon los grandes casinos actuales (De Noreña et al., 2021), industria grande y predominante en muchos países dado que el

juego es una actividad popular y común alrededor del mundo (Abe et al., 2021). Desde una mirada publicitaria, inicialmente los anunciantes de juegos de azar recurrieron al patrocinio de equipos de fútbol para alcanzar públicos masivos, promocionándose como una actividad de ocio (Mañas- Viniegra, 2018), luego utilizaron elementos de mayor persuasión, como comentarios por los presentadores, bonos gratuitos de bienvenida, prensa y televisión, promociones, etc.

El crecimiento de las apuestas deportivas *online* ha impactado en los jóvenes, quienes son vulnerables a las adicciones digitales pues satisfacen distintas necesidades sociales mediante redes sociales y aplicaciones (Barrera-Algarín & Vázquez-Fernández, 2021), y entre quienes está creando un problema social por su publicidad invasiva y posible implicación en el desarrollo del trastorno del juego (Labrador & Vallejo-Achón, 2020). El fomento de las apuestas *online* mediante publicidad se vuelve un problema cuando pasa de ser actividad de ocio a juego patológico al dar la ilusión de rápido y fácil enriquecimiento (Pérez, 2018), idea apoyada en la representación de apostadores jugando pequeñas sumas de dinero con grandes rendimientos (López-González et al., 2017).

El estudio de la publicidad de apuestas online está adquiriendo relevancia pues el mercado global de juegos en línea genera aproximadamente 40 billones de euros anualmente y representa el 11% del total de juegos mundialmente (Edison Investment Research, 2019), siendo la categoría de apuestas deportivas, específicamente fútbol, la con mayor índice de participación entre los juegos de apuestas remotos (Gambling Commission, 2021). Por un lado, el fomento del juego *online* mediante publicidad televisiva plantea cuestionamientos por su nula regulación siendo la ludopatía un tema que la pandemia del COVID-19 incrementó, sobre todo en niños, adolescentes y jóvenes (MINSA, 2021). Por otro lado, la inversión publicitaria en el Perú ascendió a 546 millones de dólares en 2021 y se centró principalmente en la televisión (41.0%) (CPI, 2022), pero la carencia de prohibición y autoridad reguladora crean el ambiente propicio para que la publicidad de apuestas deportivas *online* opere libremente exponiendo a jóvenes y menores de edad (MINCETUR, 2019). Las principales casas de apuestas en Perú son Betsson, Betsafe, DoradoBet, Inkabet, Te Apuesto. Para este trabajo se eligió Inkabet, marca adquirida en 2021 por Betsson (Gestión, 2021). Inkabet es una empresa peruana que opera desde 2021 y oferta aproximadamente 20 disciplinas deportivas (Inkabet, 2022). Tiene gran presencia en medios con sus *spots* protagonizados por personajes locales reconocidos y fue la que lanzó el más reciente este 2022 llamado “Con chocolate vamos con fe” (Revista Business, 2022).

A nivel internacional, existen estudios sobre la publicidad de apuestas deportivas. Killick y Griffiths (2022) indagan el contenido de los anuncios televisivos de casas de apuestas deportivas e identifican narrativas que contribuyen a la normalización de estos juegos. En la misma línea, McGee (2020) estudia cómo las tecnologías de aplicaciones móviles han democratizado el acceso a las apuestas deportivas y potenciado la inclinación a participar en estas entre los jóvenes masculinos. Hayer y Kalke (2021) exploran el potencial de adicción de las apuestas en vivo entre los hombres jóvenes y el alto grado de exposición publicitaria como factor ambiental de riesgo. Bouguettaya et al. (2020) analizan las actitudes relacionadas a la publicidad de juegos de apuestas, además de la carencia de una regulación efectiva, pese a que el gasto publicitario de esta industria está aumentando. En el Perú, si bien se han realizado estudios relacionados con los juegos

de azar, estos mayormente fueron desde perspectivas educativa, contable, legal y salud, más no desde una óptica publicitaria. De esta manera, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué elementos publicitarios percibidos del *spot* "Con chocolate vamos con fe" de Inkabet inducen a los jóvenes a apostar en línea según los tesistas de Psicología de una universidad privada en la Amazonía Peruana?

2. Metodología

Este trabajo se enmarca en el paradigma interpretativo porque estudia la realidad de la vida social mediante las acciones humanas (Kekeya, 2019). El enfoque cualitativo busca descubrir el significado basándose en la experiencia humana (Gill, 2020) para comprender los motivos ocultos en las vivencias personales, los símbolos culturales y los procesos del mundo social (Aspers & Corte, 2019). Su diseño es el estudio de caso para desarrollar una comprensión holística de un problema específico dentro de un entorno particular, a través de hallazgos y un profundo análisis proveniente de múltiples fuentes de información (Kekeya, 2019; Sibbald et al., 2021). Se analiza el spot "Con chocolate vamos con fe" de Inkabet (Inkabet, 2022) cuya intención era apoyar a la selección peruana camino al mundial de Qatar 2022 y ofrecer una promoción con la posibilidad de ganar 200,000 soles (Revista Business, 2022).

Los informantes fueron 15 tesistas de la carrera de Psicología de la Universidad Científica del Perú (UCP) quienes, al estar en la última etapa de carrera, tienen conocimientos sobre el tema. Se escogió la UCP porque es la única universidad privada que ofrece la carrera de Psicología en Iquitos, que es la ciudad más poblada de Loreto al tener 475,970 habitantes (INEI, 2020), y donde el acceso a la tecnología es limitado, pues el 14% o menos de los hogares tiene acceso a internet (Salazar & Alemán, 2021). Se realizó un muestreo por bola de nieve donde los participantes previamente seleccionados recomiendan a potenciales colaboradores dispuestos a participar en el estudio (Gill, 2020). También, se hizo un muestreo conveniente, pues los participantes accedieron voluntariamente (Gill, 2020), y homogéneo al tratarse de un grupo de individuos similares para reducir el error de muestreo (Selvi et al., 2020).

Para la recolección de datos, se utilizó la técnica de entrevistas semiestructuradas porque hay apertura a los cambios en las preguntas preparadas, pues se acerca a una conversación cotidiana, solo que, con un propósito y técnica específica, y que se desencadena a través de una serie de preguntas (Evans et al., 2018). La guía de preguntas estuvo compuesta por 36 preguntas divididas en tres temas: (a) Juegos de azar y apuestas deportivas online, (b) Publicidad de apuestas deportivas online, y (c) Elementos publicitarios. La guía de preguntas fue validada en el campo para garantizar que estas fueran representativas por cada tema (Hussain et. al, 2020); las preguntas no comprendidas por los participantes fueron reformuladas. Las entrevistas se realizaron de manera virtual a través de la plataforma Zoom. La duración promedio de las entrevistas osciló entre los 19 y 45 minutos. Cada entrevistado recibió una hoja informativa con datos del estudio, los riesgos, beneficios, compensación, costos, confidencialidad y derechos como participantes. Se les solicitó el consentimiento verbal para realizar y grabar las entrevistas. Se ha respetado el anonimato y la confidencialidad de los participantes asignándoseles un código alfanumérico para identificarlos.

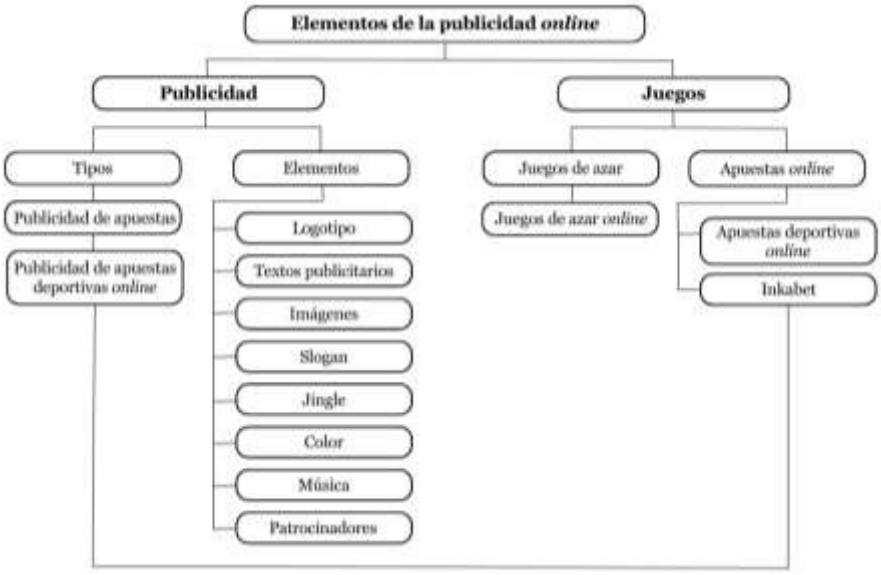


Figura 1 – Temas y categorías

Los datos obtenidos han sido analizados según la propuesta de análisis temático. Esta técnica permitió la construcción de categorías para organizar el contenido, y de temas para reinterpretar y conectar elementos de los datos que ayudaron a responder la pregunta de investigación (Kiger & Varpio, 2020) (Ver Figura 1). El análisis de los datos se realizó en dos etapas: (a) cada entrevista fue transcrita en un documento Excel para ordenar y comprender lo aportado por cada participante; (b) se realizó la comparación de los datos obtenidos, en el documento Excel, de cada pregunta de los temas propuestos en la guía de preguntas para ver la consistencia de los discursos de los participantes.

3. Resultados y discusión

3.1. Publicidad de apuestas deportivas *online* y juegos de azar

La publicidad de las casas de apuestas deportivas, según los entrevistados, presenta las siguientes características: es llamativa, está enfocada en mostrar que se puede ganar dinero rápidamente y está dirigida a las personas que les gustan los deportes, especialmente el fútbol. Esto se explica por el hecho de que el fanatismo por un deporte incrementa la vulnerabilidad a las estrategias de marketing de estos juegos de azar (López-González et al., 2018), sobre todo cuando incluyen incentivos y promociones, haciendo que jóvenes se registren en diferentes casas de apuestas (McGee, 2020). Además, este hallazgo hace referencia a que la publicidad de estos servicios ofrece una visión distorsionada del juego al mostrarlo como inofensivo y de fácil obtención de dinero (Barrera-Algarín, 2021), pues sus mensajes están basados en las motivaciones y

experiencia buscada por los potenciales clientes, quienes quieren pasar un buen rato y ganar dinero (Pérez, 2018).

> *Siento que llaman mucho la atención (...), mayormente a los jóvenes, ¿no?, ya que te ofrecen que por un resultado que aciertes, digamos al azar, pues puedes ganar dinero. (P03)*
>
> *[Dirigida hacia] los hombres, obviamente, amantes del fútbol. Y, sobre todo, creo que llama más la atención de los adolescentes. (P11)*

Los participantes señalan que la televisión y las redes sociales son los principales medios de difusión de las grandes marcas de casas de apuestas, como Inkabet. En consecuencia, las casas de apuestas en Iquitos, al ser locales, se anuncian mediante Facebook, WhatsApp y la comunicación boca a boca. En línea con previos estudios (Benson, 2021; McGee, 2020), estas marcas tienen presencia en patrocinios de clubes, en estadios, atletas que promocionan estos servicios, eventos de aficionados, eventos deportivos en vivo y retransmitidos. Para algunos, a los soportes publicitarios mencionados se suma la comunicación boca a boca físico y *online*, lo cual lleva a un tipo de publicidad que proviene de los mismos usuarios; y que en línea con previos estudios (Sabre, 2021; Viera & Moreno, 2020), es percibido como una manera fiable de tener información sobre una marca y que tiene mucha influencia en el comportamiento de compra del consumidor.

> *[Por las] publicidades en tele (...) caminando por las calles, también he visto varias casas de apuestas (...). Y por publicidad de WhatsApp. (P04)*
>
> *Yo acabo de ver y la musiquita se me quedó, entonces de repente en algún momento cuando escucho a mi grupo de amigos hablar sobre apuestas, voy a meter el tema (...) Voy haciendo, sin darme cuenta, publicidad sobre este tema o esta casa de apuestas. (P14)*

Entre los valores predominantes ligados al spot están: constancia, positividad, lealtad, alegría, unión y honestidad. Sin embargo, algunos participantes no encontraron valores presentes en el spot publicitario, pues este invita a apostar, lo cual trae efectos negativos. Esta percepción se basa en que los operadores deben tener responsabilidad social y proteger al consumidor, sobre todo a los más vulnerables (Pérez, 2018), por lo que es necesario limitar la presión al consumo que ejercen algunas marcas en sus anuncios, sobre todo los que son *online* o durante eventos deportivos (Blanco, 2015).

> *De la lealtad, ya, cuando eres súper fiel a un equipo, el valor de este [sic] no sé de la unión. Y el valor de (...) la lealtad, la unión, la alegría. (P02)*
>
> *Tres valores, en qué sentido, ¿tienen que ser buenos? No sé si (...) tenga buenos valores a algo que te pide que apuestes. (P03)*

Los juegos de azar conocidos por los participantes son: solitario, bingo, apuestas deportivas, póquer, ludo y lotería. Respecto a marcas de casas de apuestas, una minoría señaló reconocer marcas como Betsson, Inkabet, TeApuesto, OlimpoBet, Betano; pues prevaleció el reconocimiento de las casas de apuestas físicas, que se encuentran a lo largo de la ciudad de Iquitos. Por un lado, esta expansión actual de las tiendas o locales de apuestas se relaciona con el hecho de que, en Loreto, menos del 14% de los hogares cuenta con acceso a internet (Salazar & Alemán, 2021), por lo que las casas de apuestas

online tendrían problemas para desarrollarse bien. Por otro lado, este crecimiento expone a los más jóvenes, sobre todo si estos locales están cerca a escuelas (Espadafor & Martínez, 2021).

> *Hay un lugar en la calle San Martín, (...) y al costado hay una casa de apuestas. Y también por mi casa en la Mariscal Cáceres, hay como dos (...) casas de apuestas, y están en un lugar muy visible, y es muy llamativo porque es grande y usualmente, los fines de semana, sobre todo, suelen estar muy llenos. (P11)*

> *Cuando estoy (...) andando en mi moto, mi vehículo, ahí se visualiza ¿no?, mayormente en las esquinas... que se acumula la gente, de esas casas de apuestas. (P12)*

En el estudio, se identificó que los principales motivos que llevan a los jóvenes a apostar son: la influencia del círculo cercano, la estabilidad económica familiar, la relación con la familia, el obtener dinero rápido y fácil, por último, la adrenalina y la curiosidad. Si bien estos motivos no contradicen a los de estudios previos (Blanco et al., 2015; Bouguettaya et al., 2020) que se centran en aspectos relacionados con las casas de apuestas, como la fácil accesibilidad o la escasez de regulación; sino que aportan una visión más centrada en las circunstancias que rodean al individuo desde los ámbitos personal, social y familiar (comportamiento, impacto de la publicidad, relaciones familiares negligentes, entre otros) (Barrera- Algarín, 2021).

> *Influye mucho que la persona, el niño o el adolescente no tenga lo que es una buena relación con sus padres, que no sepa relacionarse entre su contexto social, que no tenga buena relación, digamos en un grupo de pares donde él se pueda desenvolver de manera recreativa, expresiva o socialmente. (P03)*

> *Lo que lleva a esas personas a interesarse por ese tipo de apuestas son: uno, la facilidad, la disponibilidad, el no tener a veces un ingreso fijo y querer tener un tipo de ingreso... fácil. (P07)*

Según los participantes, el ser apostador joven se traduce en: la fragmentación de la familia, posible desarrollo de ludopatía, robos a los padres, desequilibrio mental, endeudamientos, invasión de los espacios familiares y cotidianos; pues, las apuestas no son percibidas como actividad de ocio, sino como una actividad riesgosa y adictiva. Este hallazgo concuerda con el que ser apostador implica el desarrollo de un comportamiento de juego con consecuencias personales, familiares, psicosociales, profesionales, financieras, legales e incluso mentales (Barrera-Algarín, 2021; De Noreña et al., 2021; McGee, 2020). Las apuestas son la actividad de ocio que más conflictos ocasiona debido a su potencial adictivo (Blanco, 2015) y, pese a sus efectos, el volumen de publicidad de las marcas sigue creciendo, contribuyendo así a la normalización del comportamiento de las apuestas (López-González et. al, 2017).

> *La repercusión que tiene en la vida de un adicto es enorme (...) Destroza completamente la dinámica familiar, eh, principalmente porque la persona pasa a ser un totalmente dependiente de los juegos de azar (...) Es básicamente eso, del cómo podría afectar a la familia, principalmente económica. (P10)*

> *Si es una ludopatía que tú tienes, es estar todo el día en el celular. Entonces,*

> *¿qué tiempo tú pasas con tu familia? ¿Qué tiempo tú pasas con tus amigos? (...)*
>
> *¿Qué tiempo tú le das a tus hijos en caso lo tengas? ¿No? Si estás todo el día en el celular, marcando quién gana quién no, o sea, viendo las jugadas. (P13)*

3.2. PG: ¿Qué elementos publicitarios percibidos del *spot* "Con chocolate vamos con fe" de Inkabet inducen a los jóvenes a apostar en línea según los tesistas de Psicología de una universidad privada en la Amazonía Peruana?

Los elementos publicitarios del spot "Con chocolate vamos con fe" que inducen a los jóvenes a apostar son: el *jingle*, sobre el cual los participantes se refirieron como "música"; los personajes, por la confianza y cercanía que inspiran; y la letra sugerente, que le aporta credibilidad a la empresa con su mensaje. Sobre el *jingle*, al cual consideraron como el elemento que más incentiva a apostar, los entrevistados se refirieron a este como pegajoso, repetitivo, corto, con un mensaje sobre el dinero, con un ritmo que les incentiva a moverse, y que se queda en la mente. Los sonidos musicales activan la memoria de la información, se codifican en el cerebro del oyente y, cuando evocan recuerdos agradables, pueden favorecer la actitud hacia una marca, volviendo a los *jingles* una forma efectiva de transmitir un concepto de forma memorable (Shakil & Sidiqqui, 2019). A raíz de las características mencionadas es que algunos entrevistados, pese a ser la primera vez que veían el spot, manifestaron haber retenido la letra y la marca, tanto que podrían comentarlo posteriormente en alguna conversación. Sin embargo, hay autores (Kronrod y Huber, 2018; Sabre, 2021) que señalan que se necesita la repetición del anuncio para generar recordación, además de que la marca tiene que ser importante para el consumidor y tener una comunicación basada en la confianza para que este pueda sugerirlo en la comunicación boca a boca.

> *Es pegajoso, es corto y creo que cumple con su objetivo, ¿no?, que es el de apostar y lo que asocies con la apuesta. Si tú das y te va bien, te lo devuelven muchísimo mejor. (P02)*
>
> *[El efecto que tiene es] el hecho de tener tema de conversación, porque va a quedarse en tu cabecita el hecho del ritmo que es pegajoso y repetitivo, y de repente ir así difundiendo el conocimiento. (P14)*

Respecto a los personajes protagonistas del spot, a los cuales consideraron como el segundo elemento que más incentiva a apostar, estos son personalidades conocidas en el medio peruano: Vania Bludau, modelo peruana; Nair Aliaga, modelo y periodista deportiva; Luis "Cuto" Guadalupe, exfutbolista; Sergio "Checho" Ibarra, exfutbolista y comentarista deportivo. Los entrevistados opinaron que los personajes masculinos están en el *spot* porque: (a) son referentes del fútbol, mientras que los personajes femeninos son para captar la atención masculina; y, (b) son conocidos y carismáticos, lo cual llama la atención hacia el spot. Para atraer la atención hacia el spot es necesario que estas celebridades sean de los mejores en su campo y sepan cómo generar confianza, pues la confiabilidad y simpatía del portavoz influye en la percepción del consumidor (Hussain et. al, 2020). En este caso, los personajes del video generan simpatía y confianza mediante sus personalidades, más que por sus logros. Ello se debe a que los consumidores buscan una comunicación auténtica y realista, donde la dimensión afectiva es importante

para generar empatía y reducir la incertidumbre en la decisión de compra entre los consumidores (Hussain et. al, 2020; Schimmelpfennig, 2018).

> *Ponen a gente referencial [para] enganchar con los futbolistas, ¿no? Que ya tienen trayectoria aparte, que son de repente hasta queridos por la gente, ¿no? ( ) Y, toda publicidad que quiere vender pone una chica bonita con ropa ligera para llamar la atención también, para enganchar a los hombres. (P04)*

> *[Utilizan a personajes famosos para] generar confianza en la gente de repente, porque al poner gente conocida, ah, entonces es, es algo seguro, ¿no? No me van a estafar. Para vender más. (P04)*

Los participantes manifestaron que la frase "paga que paga" emite un claro mensaje sobre el dinero, por eso lo consideraron como el tercer elemento que más incentiva a apostar, porque inspira confianza entre la audiencia al ser una promesa de obtención de dinero, y de un pago puntual y justo. Y es que el comportamiento del consumidor y su respuesta a la publicidad están determinados por la búsqueda de objetivos, por lo que cuando los anunciantes prometen los beneficios y ventajas del producto lo hacen con tacto y destreza para influir en los consumidores (Koslow, 2021), pues saben lo que estos buscan y las necesidades que tienen.

> *A que te va a pagar. O sea, si tú apuestas, te paga. Si tú ganas te paga. (P06)*

> *Es una casa de apuestas que de repente paga lo que es ¿no?, porque en algún momento pude escuchar que "tal casa de apuestas no paga por el equipo lo que debe ser". Y, de repente esta casa sí y es puntual con lo que es el pago. (P15)*

Si bien no fue considerado un elemento que induzca a apostar, los participantes consideraron que la vestimenta de los personajes femeninos atrae la atención hacia el *spot* y hacia la marca. Un tema recurrente, respecto a la vestimenta, fue la desigualdad entre los personajes femeninos, ya que fueron vestidas de maneras diferentes: Vania con prendas mucho más cortas que Nahir. Los entrevistados señalaban que podría deberse a la personalidad de cada una o a los rangos que se les otorga a través de la vestimenta, teniendo en cuenta que una es modelo y la otra periodista deportiva. Asimismo, consideran que esta es una estrategia para llamar la atención masculina, ya que Vania no es un personaje ligado al mundo deportivo. Este hallazgo refuerza el hecho de que es frecuente el uso de la imagen femenina asociada a productos masculinos, donde son mostradas como adornos o complementos (Torres-Romay & García-Mirón, 2020), teniendo en cuenta que las apuestas deportivas son un espacio masculino a nivel global (Kudzai, 2019). Además, el mostrar una visión estereotipada de la mujer como valor estético refuerza y reconstruye imaginarios que fortalecen arquetipos y las relaciones de poder cuando la publicidad debería enfatizar la autonomía de la mujer, la diversidad y proporcionar ejemplos para la imitación (Elizundia & Alvarez, 2021).

> *Asocié que ambas estaban con short y luego me di cuenta que no, ¿por qué? Porque sabrán que otra vende con su imagen, la otra, al ser periodista, quizás le han dado una ropa de acuerdo a su profesión, pero igual sigue siendo igual de apretada, (...) a diferencia (...) de las dos figuras masculinas. (P02)*

> *Como ella [Vania] no es reconocida, al menos por lo que es el deporte (...) tiene que tener una forma de llamar la atención(...) en hombres que son los que más les gusta el fútbol (...) [Es] un poco más sexista. (P07)*

Según los entrevistados, las personas interesadas por este *spot* son los hombres de edades entre los 14 y 40 años, y que gustan del fútbol. Manifiestan que el *spot* se dirige principalmente a los hombres jóvenes de ese grupo, en promedio desde 18 a 25 años, por su habilidad en el manejo de la tecnología. Hay una generación de jóvenes hábiles en tecnología que participa de las apuestas deportivas. El ser hombre y joven están entre los factores de riesgo para desarrollar problemas con el juego, por lo que debe haber una medida de protección efectiva para este grupo (McGee, 2020; López-González et. al, 2018). El público apostador actual en Iquitos está centrado en los fanáticos de equipos deportivos, conocidos como barristas, y principalmente en los motocarristas hombres, quienes manejan mototaxis como medio de trabajo y que ven en las apuestas una forma de generar dinero para su día a día. En línea con Kudzai (2019), las casas de apuestas en Zimbabue eran frecuentadas por hombres de bajos ingresos, la mayoría desempleados o involucrados en actividades del sector informal, que tienen espacios limitados para generar ingresos y ven a las apuestas de fútbol como una forma de sustento.

> *[Para] Los hombres porque es más llamativo, muy aparte de que se trata del futbol, (...) Me imagino entre 20, 22 para adelante, porque son jóvenes los que apuestan, aparte de que tienen un manejo más avanzado de la tecnología en comparación de personas que son más adultas. (P01)*

> *El público objetivo que se tiene acá [Iquitos], principalmente son los barristas y los motocarristas. (...) [Son esos motocarristas] tan conformistas que incluso de las apuestas sale para su día, ya que no recurren a otros trabajos simplemente porque de las apuestas sale para su día. Que de eso depende si comen, si toman, si pagan luz. (P02)*

4. Conclusiones

Esta investigación muestra que el jingle con ritmo pegajoso, usar personajes reconocidos y la frase que encierra una promesa como “paga que paga” son elementos que inducen a apostar, pues generan recordación, simpatía y confianza. El uso de personajes conocidos del medio local sigue siendo una fórmula infalible para atraer la atención hacia la comunicación de una marca, incluso si no están relacionados con el producto o servicio anunciado, porque generan confianza en los consumidores a través de su simpatía. Por ello, se utilizan personajes ampliamente conocidos, queridos por el público y que, de preferencia, estén relacionados con las actividades del anunciante. En la publicidad de apuestas deportivas online aún se recurre al uso de figuras femeninas con prendas cortas y con una función puramente estética para atraer la atención masculina, lo que refuerza estereotipos de género, e incluso de vestimenta de acuerdo con el oficio o profesión. En el spot “Con chocolate vamos con fe” se reafirma que las apuestas deportivas siguen siendo espacios masculinos, donde las mujeres solo tienen la función de adorno para llamar la atención, lo cual no contribuye a romper estereotipos tradicionales que las delimitan a ser complementos en la publicidad.

Asimismo, respecto al crecimiento y el público de las apuestas deportivas online en Iquitos, los hallazgos del presente estudio encuentra similitudes con los hallazgos de Kudzai (2019), ya que el público alcanzado también se centra en hombres de bajos ingresos, como lo son los motocarristas en Iquitos; sin embargo, la publicidad de las apuestas deportivas online se estaría dirigiendo a personas que gustan del fútbol independientemente de su edad y género, sobre todo al tener débiles barreras de ingreso. Esto ocasiona que, desde edades muy tempranas, los hombres se relacionen con las apuestas deportivas y hagan de esta una forma de recreación que, además, les da un beneficio monetario sin mucho riesgo.

Este estudio presenta cuatro limitaciones: (a) la conectividad a internet de los participantes en ocasiones entorpecía la comunicación; (b) debido a la disponibilidad, solo se obtuvo una muestra de 15 entrevistados, por lo que los resultados no se pueden generalizar; (c) las distracciones e interrupciones durante la entrevista que desconcentraban a los participantes; (d) la accesibilidad de los participantes, dado que se presentaron reprogramaciones y cancelaciones. Este estudio otorga una aproximación hacia los elementos publicitarios de un anuncio de apuestas online que inducen a los jóvenes a apostar. Sin embargo, se centra en el análisis de un único anuncio por parte de un grupo humano de la ciudad de Iquitos.

A futuro se recomienda investigar las similitudes de elementos publicitarios entre los anuncios de casas de apuestas en el Perú para conocer el por qué se usan estos elementos para campañas de apuestas online. Asimismo, estudiar la efectividad de los mensajes publicitarios que se están transmitiendo y los públicos a los que están llegando a nivel nacional, resulta importante para plantear una regulación de los anuncios de estos servicios, que han recibido poca a investigación en Perú hasta la fecha, pese a los efectos adversos que trae el comportamiento apostador.

Referencias

Abe, N., Nakai, R., Yanagisawa, K., Murai, T. & Yoshikawa, S. (2021). Effects of sequential winning vs. losing on subsequent gambling behavior: analysis of empirical data from casino baccarat players. *International Gambling Studies, 21* (1), 103-118. https://doi.org/10.1080/14459795.2020.1817969

Aspers, P., & Corte, U. (2019). What is qualitative in qualitative research. *Qualitative Sociology,* 42(2), 139–160. https://doi.org/10.1007/s11133-019- 9413-7

Barrera-Algarín, E., & Vázquez-Fernández, M. J. (2021). The rise of online sports betting, its fallout, and the onset of a new profile in gambling disorder: young people. *Journal of Addictive Diseases,* 39(3), 363–372. https://doi.org/10.1080/10550887.2021.1886567

Benson, G., Munayi, S., Wanjira, J., & Inyega, J. (2021). Investigating the effects of online sports betting on the perceived social wellbeing of student athletes. *International Journal of Business Ecosystem & Strategy* (2687-2293), 3(2), 62–72. https://doi.org/10.36096/ijbes.v3i2.259

Blanco, P., González, M., & Marto, C. (2015). El juego como adicción social: crónica de una patología anunciada. Alternativas. *Cuadernos de Trabajo Social,* (22), 9-22. https://doi.org/10.14198/altern2015.22.01

Bouguettaya, A., Lynott, D., Carter, A., Zerhouni, O., Meyer, S., Ladegaard, I., Gardner, J. & O'Brien, K. (2020). The relationship between gambling advertising and gambling attitudes, intentions and behaviours: a critical and meta-analytic review. *Current Opinion in Behavioral Sciences,* 31, 89–101. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.02.010

CPI (febrero, 2022). Evolución de la inversión publicitaria en los medios de comunicación y plataformas digitales. Nivel nacional: 2017/2021. https://bit.ly/3xuTMQ8

De Noreña, D., Muñoz A., Ezpeleta D. & Latorre G. (2021). Juego patológico: historia y bases neuroanatómicas y fisiopatológicas. *Kranion,* 16, 123-130. https://doi.org/10.24875/KRANION.M21000014

Edison Investment Research (2019). *Online gaming sector*. Edison Group. https://bit.ly/3uQJSGY

Elizundia, A., & Alvarez, M. (2021). Publicidad y construcción de un imaginario social: Representación del gdebe tener en televisión ecuatoriana. *Revista de Ciencias Sociales,* 27(1), 241-254. https://doi.org/10.31876/rcs.v27i1.35310

Espadafor, M. & Martínez, S. (2021). The negative consequences of sports betting opportunities on human capital formation: Evidence from Spain. *PLoS ONE,*16. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258857

Evans, M., Fisher, L., Forbes, K., & Liu, Y. (2018). The form and functions of newcomer EAL students' speech in English: patterns of progression and communication in semi-structured interview dialogue. *Language and Education,* 1–17. https://doi.org/10.1080/09500782.2018.1445756

Gambling Commission. (2021). *Gambling Industry Statics. April 2015 to March 2021*. https://www.gamblingcommission.gov.uk/statistics-and- research/publication/industry-statistics-november-2021

Gestión (11 de agosto de 2021). Betsson adquiere casa de apuestas peruana online Inkabet por US$ 25 millones. *Gestión*. https://cutt.ly/G4TLBcr

Gill, S. (2020). Qualitative Sampling Methods. *Journal of Human Lactation*, 36(4), 579–581. https://doi.org/10.1177/0890334420949218

Hayer, T. & Kalke, J. (2021). Sports betting: Game Incentives and Risk Potentials. *Suchttherapie,* 22(1), 11-18. https://doi.org/10.1055/a-1303-7278

Hing, N., Russell, A., & Hronis, A. (2017). A definition and set of principles for responsible consumption of gambling. *International Gambling Studies,* 18(3), 1–24. https://doi.org/10.1080/14459795.2017.1390591

Hussain, S., Melewar, T. C., Priporas, C., Foroudi, P., & Dennis, C. (2020). Examining the effects of celebrity trust on advertising credibility, brand credibility and corporate credibility. *Journal of Business Research,* 109, 472– 488. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.11.079

Inkabet. La emoción de ganar (2022). *¿Quiénes somos?* Inkabet. Recuperado el 14 de mayo de 2022 de https://cutt.ly/xJVLmnm Inkabet. (14 de marzo de 2022). *Inkabet - Comercial Con chocolate vamos con fe* [Archivo de video]. YouTube. https://youtu.be/RY4MTyQxpmU

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2020). *Perú: Estimaciones y proyecciones por departamento, provincia y distrito, 2018-2020*. INEI. https://cutt.ly/h4TL2Px

Kekeya, J. (2019). The commonalities and differences between research paradigms. *Contemporary PNG Studies,* 31, 26–36. https://cutt.ly/kJVLdlV

Kiger, M. & Varpio, L. (2020) Thematic analysis of qualitative data: AMEE Guide No. 131. *Medical Teacher,* 42(8), 846-854. https://doi.org/10.1080/0142159X.2020.1755030

Killick, E. & Griffiths, D. (2022). Sports Betting Advertising: A Systematic Review of Content Analysis Studies. *International Journal of Mental Health and Addiction,* 1-27. https://doi.org/10.1007/s11469-022-00775-4

Koslow, S. & Stewart, D. (2021). Message and media: The future of advertising research and practice in a digital environment. *International Journal of Advertising,* 1–23. https://doi.org/10.1080/02650487.2021.1954804

Kronrod, A., & Huber, J. (2018). Ad wearout wearout: How time can reverse the negative effect of frequent advertising repetition on brand preference. *International Journal of Research in Marketing, 36*(2), 306–324. https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2018.11.008

Kudzai, M. (2019). Playing the odds: The rise of soccer betting houses as a livelihood option in Harare, Zimbabwe. *Soccer & Society, 21*(3), 344–355. https://doi.org/10.1080/14660970.2019.1671828

Labrador, F. J., & Vallejo-Achón, M. (2020). Prevalence and characteristics of sports betting in a population of young students in Madrid. *Journal of Gambling Studies,* 36(1), 297-318. https://doi.org/10.1007/s10899-019- 09863-y

López-González, H., Estévez, A., & Griffiths, M. (2018). Internet-based structural characteristics of sports betting and problem gambling severity: Is there a relationship? *International Journal of Mental Health and Addiction,* 17(6), 1360–1373. https://doi.org/10.1007/s11469-018-9876-x

López-González, H., Guerrero-Solé, F., & Griffiths, M. D. (2017). A content analysis of how "normal" sports betting behaviour is represented in gambling advertising. *Addiction Research & Theory,* 26(3), 238–247. https://doi.org/10.1080/16066359.2017.1353082

Mañas-Viniegra, L. (2018). La autorregulación de las marcas de juegos de azar online a través de su publicidad en televisión. *Methaodos. Revista de Ciencias Sociales,* 6(1), 16-37. https://doi.org/10.17502/m.rcs.v6i1.210

McGee, D. (2020). On the normalisation of online sports gambling among young adult men in the UK: A public health perspective. *Public Health*, 184, 89-94. https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.04.018

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR). (2019). Dirección General de Juegos de Casino y Máquina Tragamonedas-DGJCMT [Diapositiva de PowerPoint]. https://bit.ly/3xyPgA1

Ministerio de Salud (MINSA) (13 de marzo 2021). MINSA: La pandemia COVID-19 ha incrementado la adicción a los videojuegos en niños y adolescentes. https://cutt.ly/XJ0064X

Pérez, S. (2018). Juventud y juegos de azar. Una visión general del juego en los jóvenes. INJUVE. https://cutt.ly/p4TZriB

Rauwers, F., Remmelswaal, P., Fransen, M., Dahlén, M., & van Noort, G. (2018) The impact of creative media advertising on consumer responses: two field experiments. *International Journal of Advertising,* 37(5), 749-768. https://doi.org/10.1080/02650487.2018.1480167

Revista Business (1 de marzo de 2022). Inkabet lanza campaña "Con Chocolate Vamos Con Fe". Business. Negocios en el Perú. https://cutt.ly/jJVLe1D

Sabre, M. (2021). Jóvenes y publicidad: las implicaciones de la comunicación boca a boca. *Global Media Journal México,* 17(33). https://doi.org/10.29105/gmjmx17.33-6

Salazar, E. & Alemán, A. (2021). Mercado de internet en Perú - primer trimestre 2021 [Infografía]. https://cutt.ly/YJVLl9k

Schimmelpfennig, C. (2018). The use of different endorser types in advertising: A content analysis of magazine advertisements. *Journal of Global Marketing,* 1– 15. https://doi.org/10.1080/08911762.2018.1470273

Selvi, M. S., Pajo, A., Çakir, C., & Demir, E. (2021). Housing sales of real estate developers in Turkey. *International Journal of Housing Markets and Analysis,* 14(1), 39–54. https://doi.org/10.1080/08911762.2018.1470273

Shakil, A., & Siddiqui, D. A. (2019). How Jingles in Advertising Affect Retention and Recall of the Product. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.3302192

Sibbald, S. L., Paciocco, S., Fournie, M., Van Asseldonk, R., & Scurr, T. (2021). Continuing to enhance the quality of case study methodology in health services research. *Healthcare Management Forum,* 34(5), 291–296. https://doi.org/10.1177/08404704211028857

Sundar, A., & Cao, E. (2020). Punishing Politeness: The Role of Language in Promoting Brand Trust. *Journal of Business Ethics,* 164(1), 39–60. https://doi.org/10.1007/s10551-018-4060-6

Taylor, C., & Carlson, L. (2021). The future of advertising research: new directions and research needs. *Journal of Marketing Theory and Practice,* 29(1), 51–62. https://doi.org/10.1080/10696679.2020.1860681

Torres-Romay, E. & García-Mirón, S. (2020). Marketing, estrategia y género. La fijación de límites en el uso de la imagen de la mujer en publicidad. *ADResearch ESIC International Journal of Communication Research,* 22(22), 10–33. https://doi.org/10.7263/adresic-022-01

Viera, L., & Moreno, K. (2020). Comunicación de boca en boca como factor de influencia interpersonal del consumidor*: 593 Digital Publisher CEIT,* 5(6), 47–58. https://doi.org/10.33386/593dp.2020.6-1.379

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 17/01/2023
Aceitação/Acceptance: 09/04/2023

Gestión de la educación virtual en las universidades públicas Colombianas: el caso de la Universidad del Valle

Gloria Isabel Toro-Córdoba[1]

gloria.toro@correounivalle.edu.co

[1] Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual (2016-2022), Vicerrectoría Académica, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia

Pages: 143-163

Resumen: A partir de los nuevos abordajes pedagógicos y del avance de las tecnologías de información y comunicación (TIC), las universidades públicas cada vez más se adhieren a la tendencia de ofrecer programas académicos en modalidad virtual. El propósito de este trabajo es describir el inicio de esta experiencia en la Universidad del Valle, Colombia, desde la mirada a su modelo de gestión educativa. A partir de un enfoque cualitativo, la metodología utilizada se apoya en la sistematización de experiencias. Se presenta como resultado la conceptualización teórica y revisión de literatura que soporta la primera aproximación al modelo de gestión, describiendo cada una de las dimensiones que lo componen (organizacional, pedagógica, tecnológica y comunicacional). La conclusión apunta a reconocer el modelo como una aproximación en permanente desarrollo y a identificar algunos retos para consolidar la oferta de programas virtuales, tales como mayor eficiencia administrativa, responsabilidad compartida, retroalimentación asertiva, sistema de evaluación y monitoreo, y fortalecimiento de lineamientos y políticas.

Palabras-clave: educación virtual, educación superior; gestión educativa; modelos educativos; Universidad del Valle

Management of online education in Colombian public universities: the case of the Universidad del Valle

Abstract: Based on the new pedagogical approaches and the advancement of the information and communication technologies, public universities are increasingly adhering to the trend of offering academic online programs. The purpose of this work is to describe the beginning of this experience at the Universidad del Valle, Colombia from the perspective of its educational management model. From a qualitative approach, the methodology used is based on the systematization of experiences. The theoretical conceptualization and literature review that supports the management model is presented as a result, describing each of the dimensions that comprise it (organizational, pedagogical, technological, and communicational). The conclusion aims to recognize the model as an approach in permanent development and to identify some challenges to consolidate the offer of virtual

programs, such as greater administrative efficiency, shared responsibility, assertive feedback, evaluation and monitoring system, and strengthening of guidelines and policies.

Keywords: on-line education, higher education; education management; educational models; Universidad del Valle

1. Introducción

El surgimiento del internet junto con otros desarrollos tecnológicos y posturas sociológicas condujeron a lo que conocemos hoy como la "sociedad del conocimiento". Las personas disponen de un acceso prácticamente ilimitado e inmediato a la información, y el conocimiento es fundamental para impulsar la innovación, el desarrollo y el progreso. Las universidades en este contexto juegan un papel fundamental al asumir la responsabilidad de gestión del conocimiento a través de la verificación de la producción, reproducción y comunicación que se haga de este (Escalante et al., 2015)

En la misma vía, se suma la nueva era de la transformación digital llamada "Cuarta revolución industrial o Industria 4.0", que involucra la inteligencia artificial, la innovación y la digitalización de todos los procesos de producción. En este sentido se desarrollan nuevos modelos de comunicación, comerciales y de transformación, que afectan los paradigmas educativos. Según Reaves (2019), uno de los principales debates entre los directivos y estrategas de las instituciones educativas tradicionales, es ver que el impacto en la educación virtual y no virtual, afecta no solo el cómo se enseña sino también lo que se enseña.

En este orden de ideas la educación virtual adquiere gran relevancia debido a razones de equidad, democratización, descolonización educativa, cobertura, alcance territorial e internacionalización de la educación (Zapata et al, 2020). Las posibilidades que ofrecen los ambientes virtuales de aprendizaje en esquemas de flexibilidad sin barreras de tiempo y espacio, de personalización del ritmo de aprendizaje, así como de acceso a diversos recursos educativos y herramientas de interacción, los posiciona como tendencia en el marco de la sociedad del conocimiento, haciéndose esto más notable a partir de la pandemia Covid 19.

Conviene precisar que la educación virtual es considerada como la versión moderna de la educación a distancia, con la característica de enfocarse exclusivamente sobre entornos virtuales, mientras que la educación a distancia se apoya también en otras tecnologías electrónicas e impresos. Sin embargo, estas dos versiones comparten los mismos principios pedagógicos de mediación tecnológica, flexibilidad y autonomía (Blanco, 2008). En este trabajo nos referiremos indistintamente a ambas versiones.

Conscientes de que las innovaciones y el desarrollo tecnológico han sido motivadores del cambio universitario, es importante aproximarnos a las estrategias de implementación de la formación no presencial en nuestro contexto. Siguiendo las consideraciones del estudio prospectivo realizado por Zapata et. al (2020), la necesidad de renovación de las universidades en América Latina para hacer frente a los desafíos de la Sociedad del conocimiento, no se limita simplemente a la "tecnologización" entendida como la utilización de las TIC y el uso de internet en las actividades académicas, sino que

implica repensar las funciones básicas de la docencia, la investigación y la extensión, para identificar de qué manera la tecnología puede servir a este propósito.

Emprender el cambio de modelos presenciales a modelos semi-presenciales o virtuales en instituciones de educación superior, implica un alto grado de complejidad ya que atraviesa aspectos académicos, administrativos, normativos y tecnológicos, involucrando por un lado, el modelo educativo de la institución, la pedagogía y la didáctica, y por otro, a los actores institucionales como estudiantes, docentes, funcionarios y personal técnico. Con este entramado es que se lleva a cabo la gestión de la planeación, el diseño y la operación de los programas de estudio virtuales (Escalante, 2015).

Entendiendo que el paso de la presencialidad a la virtualidad implica cambios en las estructuras de las universidades, es importante considerar la complejidad de las organizaciones universitarias para esta tarea. Factores como la variedad de fines, la intervención de múltiples actores en los procesos decisorios, las diversas culturas organizacionales que conviven en el interior de la institución y la estructura compleja que se deriva de su naturaleza, son fundamentales en la dinámica del cambio (Miceli, 2019).

El propósito de este trabajo es presentar una sistematización de la experiencia y retos en la implementación del modelo de gestión educativa de la modalidad virtual asumido por la Universidad del Valle, Colombia, en su primera puesta en marcha de este tipo de programas académicos.

Como expresado por Jara (2015), la sistematización se concibe como una interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso, los factores que han intervenido en él, cómo se han relacionado entre sí y por qué se han hecho de ese modo. La idea es que a partir de este ejercicio se fortalezca la capacidad de impulsar una praxis transformadora. Esto es, que al apropiar la experiencia, sea posible extraer aprendizajes que contribuyan a mejorarla, así como aportar a un diálogo crítico entre los actores de los procesos involucrados y contribuir a la conceptualización y teorización para la definición de políticas (Expósito, 2017).

2. Revisión de la literatura y contexto

2.1. Modelos para la gestión de la educación virtual

Aunque el concepto de modelo de gestión ha venido incorporándose como soporte para la administración de las organizaciones educativas, aún no se ha conformado un cuerpo teórico- conceptual sólido sobre la forma como se gestiona el proceso de la educación a distancia y virtual, a pesar del notable crecimiento a nivel mundial de dicha práctica. Esta situación es entendible debido a la enorme variabilidad que se presenta al abordar este tema.

Para algunos autores (Duart y Lupiañez, 2005) la perspectiva organizacional de la educación virtual en las universidades es vista como una realidad compleja, ya que no puede hablarse de un modelo único sino de diferentes niveles de actuación al abordar los ámbitos organizativos, educativos y tecnológicos que, en consonancia con la política

de cada organización, marcan las estrategias y tácticas a seguir. En este sentido, los modelos de gestión universitaria obedecen a la concepción de su modelo educativo. En palabras de la Universitat Oberta de Catalunya ".. el modelo educativo de una institución es el pilar que sustenta su organización y servicios, ya que el enfoque pedagógico que se implemente (presencial, en línea, híbrido, etc.) definirá la gestión que garantizará la cohesión de la estrategia de la institución." (UOC, 2023, p.1)

Varias universidades en el mundo en armonía con las tendencias actuales, se han concebido para impartir la modalidad a distancia/virtual desde su modelo educativo tales como la UOC[1], UNAD[2], UNIR[3]. Para estas universidades, sus modelos de gestión se orientan a esa misión específica; en este caso, indica Sangrá (2007), el engranaje hecho a la medida es mucho más fácil pues se diseña un modelo coherente con todas las facetas de la modalidad. En caso contrario, esto es, cuando se crea una estructura organizativa para la modalidad a distancia/virtual que depende de otra ya existente, se genera un condicionamiento de las formas de operar de la organización "madre" en relación a la normatividad, estructuras y otros elementos. La recomendación según el autor, es poner de manifiesto los aspectos que la nueva estructura puede impactar en la existente.

Las aproximaciones teóricas sobre gestión institucional para la educación a distancia/virtual, provienen en su mayoría de la sistematización de trayectorias de su implementación. Los referentes consultados coinciden en disponer sus propuestas principalmente alrededor de aspectos académicos, tecnológicos y administrativos.

La tabla 1 resume las principales características reportadas en la literatura seleccionada y las dimensiones o componentes considerados.

Autores	Criterios
Modelo de un Sistema Institucional de Educación a Distancia - Morantes (2013)	**Componente Interno -** Comprende la gestión organizacional, académica y de calidad **Componente externo -** proyección universitaria desde el mercado, la responsabilidad social universitaria y la evaluación **Condiciones de estructura e infraestructura –** asumidas como prerrequisito
Modelo Centros Universitarios de Educación a Distancia - Antunez (2012)	**Dimensión académica:** Proceso educativo conformado por estudiantes y docentes. Contenidos, comunicación y evaluación. **Dimensión Tecnológica e infraestructura:** Gestiona la calidad de la plataforma de aprendizaje, herramientas, medios de aprendizaje, sedes y espacios físicos. **Dimensión Administrativa:** conformada por la planeación en el marco de la filosofía institucional de la organización

[1] Universitat Oberta de Catalunya, España
[2] Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia
[3] Universidad de la Rioja, España

Autores	Criterios
Modelo - Gestión educativa en la educación a distancia - Gil Rivera (2008)	**Gestión de proyectos**: Implica la planeación, ejecución, control de variables como recurso humano, infraestructura, implementación. **Gestión de aprendizaje:** Comprende aspectos curriculares, diseño formativo, competencias docentes, escenarios de aprendizaje, materiales, evaluación, ambiente virtual de aprendizaje. **Gestión administrativa:** Control de gastos y costos. Manuales de procedimiento, reglamentación, registro, matriculación, constancias. Asegura la infraestructura y el acervo bibliográfico.
Modelo de gestión de operaciones para la implementación del servicio de educación virtual - Beltrán, Obando (2019)	**Planeación:** Incluye la información necesaria para la creación de un curso (profesores, actividades, demanda) y costeo **Desarrollo:** Comprende inscripción de estudiantes, seguimiento, actividades, materiales y recursos. **Cierre:** Revisión del estado del estudiante, certificación, evaluación.

Tabla 1 – Gestión de la modalidad a distancia/virtual - Elaboración propia a partir de los autores

Al revisar algunas experiencias exitosas en la modalidad a distancia/virtual (Universitat Oberta de Catalunya - UOC, Phoenix University, Tecnológico de Monterrey- TEC, Universidad Nacional de Educación a Distancia - UNED), se observa que estas universidades involucran la articulación de múltiples factores para ofrecer una educación de calidad a los estudiantes. Entre estos se destaca la precisión de los objetivos y expectativas reales del alcance y beneficios esperados, la claridad de las metodologías y modelo educativo utilizados, los estándares de calidad y políticas de la organización, y la responsabilidad compartida entre los actores involucrados (directivas universitarias, docentes, estudiantes, personal técnico y de soporte). (UOC, 2017; Heredia & Cantu, 2016; García Aretio, 2006).

2.2. Cultura organizacional universitaria

Al implicar la educación a distancia y virtual un cambio importante e innovador en la forma de concebir la formación e interacción profesor-estudiante, es fundamental el papel de la cultura universitaria en la apropiación de esta modalidad. Aunque poco referenciado desde los modelos y experiencias examinadas, el concepto de cultura organizacional toma gran relevancia en este contexto.

La cultura organizacional es una combinación de creencias, compromisos y valores compartidos entre los miembros de una organización, reflejando también parte de su entorno externo (Schein, 1994). La cultura organizacional tiene la capacidad de integrar las actividades diarias de sus miembros hacia metas y objetivos definidos, haciendo que la adopción de políticas sobre e- learning por parte de docentes estudiantes y funcionarios, dependa en gran medida de la cultura de la organización (Castillo et al, 2007).

Algunas percepciones de la cultura organizacional universitaria pueden dificultar el proceso de implementación de la modalidad a distancia/virtual, pues apuntan a favorecer el aprendizaje presencial al considerar que la educación virtual es una forma menos calificada de educación. Igualmente, algunos sostienen que la falta de interacción

cara a cara entre estudiantes y profesores, puede afectar negativamente la calidad del aprendizaje. También existen argumentos al respecto de considerar que la educación virtual hace del conocimiento una mercancía que degrada la práctica docente. Todas estas concepciones, aunque muchas de ellas provenientes de de experiencias no reguladas por criterios de calidad, generan resistencia en la organización por parte de profesores y administradores al querer adoptar programas de educación virtual (Gatz, 2020; Jhonson, 2015). Para sobrepasar esos prejuicios, las universidades deben asumir enfáticamente el reto de la gestión del cambio con el propósito de lograr, conservando su postura crítica, una apertura informada, efectiva y exitosa hacia nuevos abordajes pedagógicos y tecnológicos.

2.3. Educación superior virtual en Colombia

En las últimas décadas el Ministerio de Educación Nacional (MEN) de Colombia ha hecho importantes esfuerzos por el mejoramiento de las condiciones de calidad de la oferta educativa en la educación superior. En particular en el tema de la educación virtual, ha buscado ajustarse a las demandas globales y necesidades de la sociedad actual.

De acuerdo al estudio de Cardona-Román et al. (2021) desde 2002 a 2014, el MEN a través de diferentes planes sectoriales de educación y planes de desarrollo, consiguió mediante convocatorias públicas ofrecer soporte y asistencia técnica a instituciones de educación superior (IES) interesadas en crear programas con más del 80% de virtualidad. A partir de esta iniciativa se crearon 400 programas en diferentes niveles, los cuales dejaron capacidad para continuar ofertando nuevos programas e incrementando así la oferta en los años siguientes. Fueron sin embargo las IES privadas quienes más vieron una oportunidad de ampliar su cobertura a través de la educación virtual, situación que se refleja actualmente en una diferencia notable de participación, donde el 83% de la oferta actual de programas virtuales se realiza desde IES del sector privado (Cardona-Román et al., 2021).

El crecimiento en los últimos años ha sido considerable: por ejemplo, a nivel de formación universitaria y posgrado, el país cuenta actualmente con una oferta de 948 programas virtuales con registro calificado, correspondiendo esto al 10% de la oferta total de programas en esos niveles. Esta oferta ha crecido 43% en los últimos 5 años según datos del SNIES[4].

Después de varios años de ausencia de referentes y lineamientos de política pública acerca de las modalidad virtual y a distancia, en 2019 el MEN crea el decreto 1330[5]. Este decreto pretende potenciar la flexibilidad curricular y la oferta de programas presenciales, a distancia, virtuales y duales, y sus posibles combinaciones. El decreto unifica las condiciones de calidad para la obtención del registro calificado para todos los tipos de programa. A pesar de que este decreto representa un importante avance en la política educativa, algunos sectores académicos expresan preocupación por la necesidad de contar con lineamientos específicos para programas educativos virtuales y a distancia que reconozcan las particularidades de la formación abierta, flexible y mediada por plataformas tecnológicas (UNAD, 2018)

[4] Sistema Nacional de Información de Educación Superior
[5] Ministerio de Educación, decreto 1330 del 25 de julio de 2019

Cardona-Román et al. (2021) sostienen que a pesar de los avances, existe en Colombia un rezago en la formación virtual en comparación a otros países debido a los altibajos en las prioridades de los gobiernos y al vacío de políticas de seguimiento que garanticen la calidad y sostenibilidad de los programas. Reconocen adicionalmente una falla en las estructuras organizacionales de las instituciones, que mantienen los esquemas rígidos de la presencialidad sin ajustarse a los desafíos que implican las innovaciones de la educación virtual.

3. Abordaje a la gestión de la modalidad virtual en la Universidad del Valle

La Universidad del Valle con 78 años de existencia, es considerada la universidad líder en el suroccidente colombiano en el campo académico e investigativo y una de las más prestigiosas del país. Es una institución con acreditación de alta calidad y ofrece actualmente 290 programas académicos en pregrado y posgrado (SNIES, 2023). Entre todas sus sedes, cuenta con más de 30.000 estudiantes siendo aproximadamente el 85% de pregrado.

La apropiación de tecnologías educativas en la Universidad del Valle ha sido una constante a lo largo de su historia. Como antecedente a la apuesta virtual, tempranamente desde la década de 1970 y luego 80 la universidad asumió el reto de experiencias de formación a distancia a través de la oferta de programas tecnológicos y desescolarizados. La evolución hacia la formación virtual, se da de forma intermitente desde 2005, logrando recientemente concretar una propuesta más sólida e integral.

En 2015 la universidad incorpora en su plan de desarrollo una estrategia que abre las puertas para la implementación de programas académicos virtuales. La Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual (DINTEV) perteneciente a la Vicerrectoría Académica, es la unidad encargada de liderar el proceso que inicia en 2017. Como resultado inicial, se han aprobado seis programas a nivel del Consejo Superior de la universidad, de los cuales tres de ellos ya cuentan con Registro Calificado por parte del ministerio de educación (Especialización en Gestión de la Calidad y Productividad y Msc. en Gestión de Activos y Mantenimiento, Msc. en Computación para aplicaciones inteligentes) y otro se encuentra en proceso de obtención (Tec. en Regencia de farmacia). Los dos restantes se encuentran en revisión (Msc. en Enfermería, Tec. Promoción de la salud). Por otro lado, están en construcción cinco nuevos programas, como respuesta a convocatorias e iniciativas académicas.

La aproximación a un modelo de gestión para la modalidad virtual se desarrolla a partir de la revisión de experiencias nacionales e internacionales y de los referentes teóricos reportados en la literatura. Se entiende que no es un modelo acabado sino un proceso en construcción, que se realimenta de la práctica para estructurar las metodologías y procesos de la formación virtual. La propuesta busca alinear el modelo educativo de la universidad y su plan estratégico institucional, con el entorno global en educación virtual, los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional y los requerimientos de calidad formulados por la Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CONASES).

El modelo utiliza la metáfora de un Iceberg en el cual la parte sobresaliente representa los elementos visibles (programas en oferta virtual) y la parte sumergida los pilares que soportan la puesta en marcha de los programas, a través de cuatro dimensiones: a) organizacional, b) pedagógica, c) tecnológica y d) comunicacional, simbolizando la robustez que deben tener estas dimensiones para que la oferta sea sostenible y de calidad (ver Figura 1).

Figura 1 – Aproximación a modelo de gestión educativa modalidad virtual Universidad del Valle

3.1. Dimensión organizacional

Según Castillo et. al (2007) la incursión en la virtualidad genera reflexiones y ajustes de fondo en las distintas estructuras de la organización educativa. Es la base para configurar un entorno que debe brindar, a través de las tecnologías de la información y la comunicación, un soporte integral para los servicios relacionados con los procesos educativos, administrativos, estudiantiles y sociales. Esta dimensión está conformada por la planeación en el marco de la filosofía institucional de la organización (Antunez, 2012), siendo fundamental para que las otras dimensiones operen de manera articulada.

Por ser la Universidad del Valle una universidad con vocación presencial, todo su sistema gira alrededor de esa modalidad. De ahí que para articular los elementos organizacionales de la virtualidad ha sido necesario identificar aquellos procesos indispensables al interior de sus estructuras, que permitan viabilizar la implementación de los nuevos programas. Es así como el foco ha estado orientado principalmente a definir la normatividad y los servicios al estudiante virtual.

Normatividad modalidad virtual

Como marco de referencia para el reconocimiento de las diversas modalidades formativas en la universidad, se aprueba en 2022 la Resolución 131 "*por la cual se adoptan las modalidades de formación de la Universidad del Valle de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1330 de julio 25 del 2019 expedido por el Ministerio de Educación Nacional*"[6]. En esta resolución se definen los alcances de las modalidades presencial, virtual, a distancia y dual en la universidad. Igualmente se reconoce la posibilidad de combinación e integración de las diferentes modalidades.

Por otro lado, y con el propósito de regular el eje de los procesos que involucran a los principales actores de la formación virtual (estudiantes, docentes), se abordaron inicialmente tres reglamentaciones fundamentales: estatuto docente, asignación académica y reglamento estudiantil. Para esta tarea se procedió a crear mesas de trabajo constituidas por docentes, funcionarios y directivas, en una estrategia que tuvo tres momentos: 1) conocer experiencias y recomendaciones de otras universidades con trayectoria en el tema, 2) contrastar la regulación actual con los requerimientos de la virtualidad, y 3) incorporar en los artículos actuales los elementos que viabilizan la modalidad virtual en la universidad. Las regulaciones logradas, actualmente en proceso de revisión, socialización y aprobación, se muestran en la tabla 2.

Normatividad	**Características**
Estatuto docente	Sin alterar los elementos del estatuto profesoral de la presencialidad, se adicionan las acciones, deberes y derechos propios de la docencia virtual
Asignación académica	Adiciona a la normatividad actual la relación créditos académicos, número de estudiantes y dedicación docente para la docencia virtual de pregrado y posgrado.
Reglamento estudiantil virtualidad	Se propone una nueva resolución que define los derechos, deberes y procesos del estudiante a distancia y virtual.

Tabla 2 – Normatividad inicial modalidad virtual Universidad del Valle

Servicios estudiante virtual

Los servicios universitarios para el estudiante virtual se formulan a partir de las políticas del MEN y normatividad universitaria vigente. Buscan, en el marco de la formación integral, establecer el diferencial virtual y acompañar al estudiante en su ciclo escolar para lograr los siguientes objetivos: fortalecer su permanencia en el sistema, apoyar su adaptación a los ambientes virtuales de aprendizaje, fortalecer su calidad académica y asegurar una convivencia colaborativa y saludable. Para este fin, y conservando los principios que rigen los servicios universitarios, se implementan los sistemas de consejería estudiantil y bienestar universitario, como se muestra en la tabla 3.

[6] Consejo Académico Universidad del Valle, Resolución No. 131, 14 de julio de 2022

Servicios	Características
Sistema de Consejería Estudiantil Virtual	Incluye servicios de atención y orientación a estudiantes y aspirantes, inducción, caracterización de los estudiantes, acompañamiento pedagógico, remisión para acompañamiento psicosocial y orientación al egresado. Se establece adicionalmente la formación para los consejeros virtuales (DINTEV, 2021)[7]
Sistema de Bienestar Universitario - estudiante virtual	Los servicios se enfocan en el desarrollo humano, desarrollo socio afectivo y emocional, servicio psicológico, cultura, recreación y deporte, salud ocupacional y desarrollo espiritual. (VRBU y DINTEV, 2020)[8]

Tabla 3 – Servicios estudiante modalidad virtual Universidad del Valle

Finalmente, dentro de este primer abordaje, se han definido procesos diferenciadores que involucran la dinámica de ingreso del estudiante virtual. Estos incluyen el establecimiento de calendario académico para la virtualidad, procesos de admisión y matrícula, y proceso de inducción a docentes y estudiantes virtuales.

Rutas para la puesta en marcha de los programas virtuales

Para que la iniciativa de un programa virtual llegue a su etapa de oferta académica, debe recorrer dos rutas en paralelo, las cuales se complementan y requieren confluir en su última etapa, para hacer posible su puesta en marcha: la primera, llamada *ruta pedagógica* cubre la conceptualización del programa, estructuración curricular, diseño formativo, desarrollo de recursos digitales, montaje, y termina con el alistamiento de los docentes virtuales para su oferta. La segunda, llamada *ruta institucional*, se recorre a través del "documento de creación del programa" y consiste en la aprobación y aval académico en las diferentes instancias universitarias, empezando por los claustros universitarios, comités, consejos y finalmente ante el Ministerio de Educación Nacional para la obtención del registro calificado (Figura 2).

Estas rutas, aunque procedimentalmente válidas, representan cierto grado de complejidad, debido a que si bien la DINTEV lidera y apoya el proceso de virtualización, su gobernabilidad ante estas es limitada, debido a la autonomía y tiempos a discreción de las unidades académicas, instancias organizativas y ministerio de educación.

3.2. Dimensión pedagógica

La dimensión pedagógica se orienta a establecer lineamientos para generar estructuras de conocimiento que comprendan tres aspectos fundamentales: por un lado, un abordaje pedagógico y epistemológico, por otro unas estrategias de diseño educativo, y por último unas prácticas de formación docente. Coincidiendo con la idea de la UOC (2009) los lineamientos se adecúan al momento en que se formulan, considerando que la evolución

[7] Documento interno universitario
[8] Documento interno universitario

del sistema universitario y el desarrollo tecnológico le imprimen un carácter dinámico que llama a su propia reinvención.

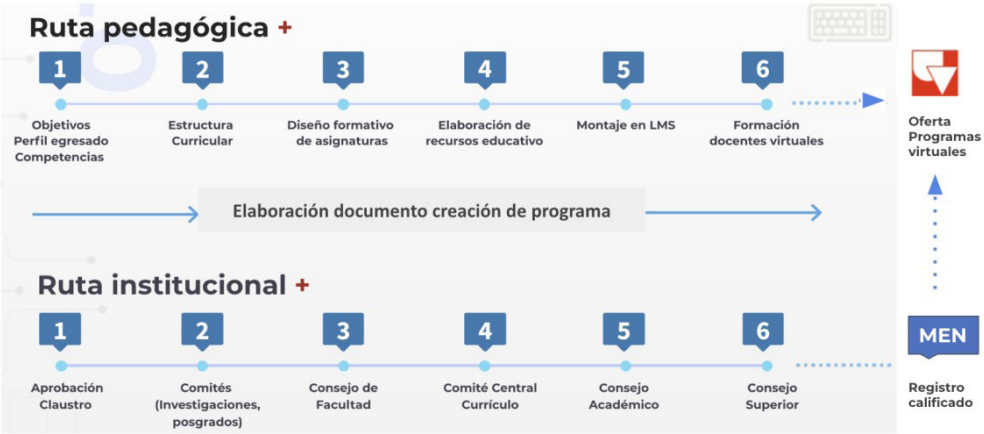


Figura 2 – Rutas para la puesta en marcha de programas virtuales Universidad del Valle

Modelo pedagógico para la formación virtual

El modelo pedagógico constituye el centro de la propuesta de la modalidad virtual en la universidad, alrededor del cual se articulan las demás dimensiones. Se fundamenta en los elementos centrales de la política de formación de la Universidad del Valle la cual favorece la interdisciplinariedad, la transversalidad, la complementariedad y la integralidad.

El principal referente de política institucional para la aproximación al modelo pedagógico de la formación virtual es el Acuerdo No. 025 del 2015[9], el cual asume al estudiante como el centro del proceso educativo, y tiene como principio su formación integral. La formación se orienta al logro de la autonomía personal a partir del desarrollo pleno de las potencialidades del ser humano, y del equilibrio entre lo científico, lo tecnológico, lo artístico y lo humanístico, en los procesos de aprendizaje. Por otro lado, el acuerdo establece que el docente es un actor clave del proceso educativo y es quien incide directamente en la formación integral de los estudiantes desde el *Ethos* universitario y los saberes que profesa.

En ese orden de ideas, la modalidad virtual conserva al estudiante como el centro del proceso, no sólo porque la propuesta pedagógica está diseñada para el aprendizaje, sino también porque en esta modalidad el estudiante se asume como agente de su propio progreso. En la virtualidad, el estudiante construye su conocimiento a partir de la

[9] Consejo Superior de la Universidad del Valle, Acuerdo No 025 de septiembre de 2015

interacción con los contenidos, la colaboración con sus compañeros, el acompañamiento del docente y el desarrollo de las actividades de aprendizaje (DINTEV et al., 2018)[10]10.

Teniendo en cuenta el rol de los profesores y estudiantes, se destacan tres elementos fundamentales en el modelo: 1) la *autonomía*, significando el reconocimiento de un estudiante que cultiva su sentido crítico y que toma decisiones responsables sobre la forma de aproximarse al conocimiento; 2) la *flexibilidad*, donde se rompen las barreras de tiempo, de horarios, de distancias, permitiendo que cada estudiante adapte el estudio a sus ritmos personales o laborales; y 3) la *interactividad* que permite una comunicación multidireccional entre los diferentes actores del proceso y los contenidos (DINTEV et al., 2018)

A partir de lo anterior el modelo se construye a partir de seis ejes de articulación, que involucran el proceso de enseñanza y aprendizaje, y su relación con el diseño formativo para la educación virtual (Figura 3)

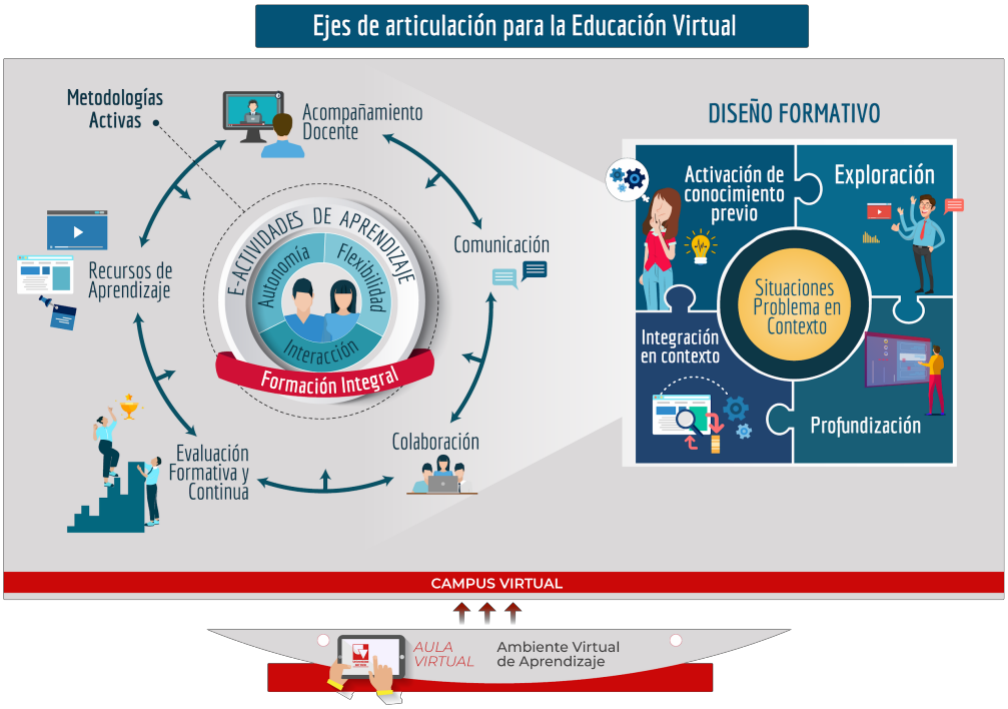


Figura 3 – Modelo pedagógico educación virtual Universidad del Valle (DINTEV et. al 2018)

El eje central del proceso de formación son las *Actividades de Aprendizaje*. A partir de éstas, los profesores se concentran en la construcción de situaciones problema y espacios

[10] Documento interno universitario

de aprendizaje que permitan a los estudiantes explorar e interactuar con los contenidos, el ambiente de aprendizaje, sus compañeros y su profesor. De allí se establecen los demás ejes de la siguiente forma:

- *Recursos de aprendizaje:* tienen el propósito de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje y de acercar al estudiante a la adquisición del nuevo conocimiento.
- *Colaboración*: permite el desarrollo de estrategias que enriquecen la formación como un proceso de construcción de aprendizaje con otros. Desde esta perspectiva, los estudiantes tienen la posibilidad de realizar aportes a partir de sus propias experiencias, actividades e interpretaciones de los contenidos trabajados.
- *Acompañamiento:* la presencia permanente del equipo docente facilita las dinámicas y formas de interacción y colaboración para alcanzar los objetivos de aprendizaje, favoreciendo la máxima personalización.
- *Evaluación:* permite al estudiante conocer la evolución de su aprendizaje, reconociendo las habilidades a mejorar y fomentando la responsabilidad sobre el desarrollo de las mismas.
- *Comunicación:* permite construir un proceso multidireccional, en el que intervienen de forma activa los estudiantes y los profesores, entregando la posibilidad de negociación, elaboración y re-elaboración de la información.

Para dar expresión a los seis ejes de articulación, estos lineamientos asumen un abordaje desde el *diseño formativo,* a partir de situaciones problema contextualizadas, que orientan la metodología de diseño de cursos. Siguiendo al clásico Merrill (2002), son situaciones o problemas sensibles al entorno del estudiante, planteados desde lo simple y trabajados hacia una progresión cada vez más compleja, promoviendo de esta forma una mayor apropiación del conocimiento disciplinar y metodológico necesario para enfrentar problemas reales. El diseño formativo se desarrolla en cuatro fases: *Activación* del conocimiento previo, *Exploración* de situaciones y experiencias, *Profundización* a través de actividades de aprendizaje, e *Integración* del nuevo conocimiento a su entorno o vivencia.

Formación del docente virtual

A nivel institucional, la Universidad del Valle aborda diferentes estrategias para la integración de las TIC en la práctica docente. A partir de la conceptualización de una ruta de formación docente, se ha conformado un modelo dinámico que pretende dar respuesta a diferentes necesidades educativas, niveles de apropiación y didácticas disciplinares.

La ruta de formación docente aborda dos frentes complementarios: por un lado, unidades de competencias, y por otro, niveles de integración. Las unidades de competencias dan cuenta de habilidades específicas para los profesores universitarios, tales como competencias pedagógicas, tecnológicas, comunicativas, de gestión, investigativas y de diseño. Los niveles de integración a su vez, vinculan el conocimiento y el uso de las TIC al currículo y la didáctica.

La implementación de la ruta de formación se desarrolla a través del ofrecimiento de cursos, diplomados, talleres y actividades de socialización de experiencias significativas. Para la modalidad virtual, la ruta se enfoca en dos ofrecimientos específicos y uno complementario (tabla 4).

Objetivo	Público	Descripción
Diplomado en Diseño de cursos virtuales		
Aprovecha el diseño de los cursos virtuales, como una oportunidad para la formación docente, buscando fortalecer las competencias pedagógicas y de diseño, a la vez que explora la pertinencia de tecnologías de comunicación, evaluación, investigación e interacción, en la propuesta formativa de los cursos.	Profesores autores de los cursos virtuales	Cuenta con el apoyo de asesores pedagógicos quienes acompañan la labor de los docentes. El curso se articula con el equipo de desarrollo multimedia, producción audiovisual e implementación, el cual, a partir del análisis y diseño educativo realizado por los docentes, complementan las fases de construcción de los cursos. En un ciclo iterativo y colaborativo en forma de espiral que pasa por la evaluación permanente, al final del diplomado los docentes obtienen el diseño completo de sus cursos a ser albergados en el campus virtual.
Diplomado en Docencia virtual		
Busca integrar elementos conceptuales, metodológicos y prácticos para migrar las asignaturas desde formatos presenciales a escenarios mixtos y virtuales.	Docentes que pretenden ejercer dentro de la modalidad virtual	Promueve conocimientos para la construcción de nuevos formatos en la práctica docente, enfocándose en la configuración de ambientes virtuales de aprendizaje, elementos de la virtualidad, diseño de e-actividades, comunicación y evaluación formativa.
Seminario Implementando cursos virtuales		
Se propone contextualizar la labor profesional del docente en las asignaturas a ofrecer en modalidad virtual, y brindar elementos de referencia para el desarrollo de la práctica docente.	Docentes que van a ejercer la tutoría virtual	En el seminario-taller se dialoga acerca de los elementos pedagógicos y metodológicos, en el marco de la oferta virtual. A través de los diferentes módulos se profundiza sobre las herramientas de la plataforma UVirtual, el rol del estudiante y profesor, la gestión comunicativa, formativa y la evaluación en entornos virtuales

Tabla 4 – Formación específica para la modalidad virtual – Universidad del Valle

Acompañamiento pedagógico

Como una estrategia paralela a la formación y a manera de pilotaje, se realiza acompañamiento pedagógico a los docentes tutores virtuales y estudiantes, durante las primeras puestas en marcha de los cursos virtuales. El acompañamiento se enfoca en cualificar la práctica docente a través de un modelo facilitador-colaborador, procurando promover la labor tutora hacia la orientación del estudiante y hacia la gestión curricular del contenido del programa. Para los estudiantes, la estrategia se enfoca en apoyar las actividades de seguimiento, con el propósito de conocer las experiencias de aprendizaje, indagar sus necesidades educativas y expectativas de formación.

El acompañamiento temprano y la mirada reflexiva a la implementación de la modalidad virtual, tiene una triple función: por un lado, se constituye en una estrategia

para evaluar la experiencia de estudiantes y docentes; en segundo lugar, se convierte en una oportunidad de desarrollo profesional y fortalecimiento docente y, finalmente, representa un elemento de retroalimentación que tiene efectos de acción inmediata para mejorar el proceso de implementación de la modalidad en la universidad. (Santacruz et al., 2021)

3.3. Dimensión tecnológica

Por definición, la educación virtual se soporta en un ambiente virtual de aprendizaje para desarrollar el proceso formativo. La arquitectura de este entorno tecnológico de aprendizaje debe estar alineada con el modelo educativo y con el modelo organizativo institucional (Duart y Lupiáñez (2005).

Teniendo en cuenta lo anterior, la Universidad del Valle emprendió un estudio para identificar una plataforma que facilitara la labor docente y experiencias de aprendizaje de los estudiantes. Una plataforma que permitiera la comunicación y disposición de recursos tecnológicos, el acceso al contenido de las diferentes asignaturas de forma segura y ágil, el desarrollo de actividades de aprendizaje y el contacto interactivo entre estudiantes y profesores.

Inicialmente se revisaron los documentos de trabajo sobre lineamientos tecnológicos de calidad considerados para la virtualidad desde el MEN y los lineamientos educativos para la modalidad virtual en la Universidad del Valle (DINTEV et al., 2018), identificando los requerimientos funcionales fundamentales para la virtualidad. Esta fue la base para el análisis de los posibles ambientes tecnológicos para la modalidad. La figura 4 resume los criterios.

Posteriormente se estudiaron seis universidades colombianas con experiencia en la gestión de sus plataformas virtuales de aprendizaje, verificando que en su mayoría las universidades utilizan Moodle para la presencialidad, y que para la virtualidad utilizan Moodle con incursión de Canvas; en menor proporción se identificó el uso de Blackboard. Se analizaron igualmente las tendencias del mercado internacional y características tecnológicas de las plataformas con mayor participación (Moodle, Canvas, Blackboard).

A partir del análisis referido, se definió el componente tecnológico para la universidad con los siguientes elementos: 1) Sistema de Gestión de Aprendizaje LMS disponible 7x24, 2) Servicio de atención a usuarios 6x15 (lunes a sábado de 6am a 9pm), 3) Integración con otros Sistemas de Información Institucional (Registro Académico, Bienestar Universitario, Consejería Estudiantil, entre otros), 4) Sistema de Identificación y prevención de suplantación, 5) Servicio de Videoconferencia, y 6) Detección de plagio.

Finalmente se identificaron tres escenarios de implementación de soluciones para la virtualidad en la universidad: 1) Campus virtual en data center institucional, 2) Campus virtual Moodle en la nube, y 3) Servicio LMS Canvas. Después de varias socializaciones y análisis, se optó por el tercer escenario, por considerar varias ventajas comparativas de este servicio relacionadas con la disponibilidad, escalabilidad, costos y confiabilidad, así como garantías relacionadas a riesgos para la Universidad. Esta solución sin embargo, implica fortalecer el recurso humano para su gestión y servicio (DINTEV et al., 2019).

Figura 4 – Requerimientos técnicos funcionales para la virtualidad. (DINTEV et al., 2019)[11]

Caja de Herramientas para la innovación educativa –

En los procesos de formación se ha destacado la necesidad de orientar a los docentes acerca de herramientas que apoyen el diseño de actividades didácticas. Teniendo claro que las ayudas de tecnología digital dispuestas en la Web frecuentemente contienen excesivos distractores irrelevantes, dificultando la toma de decisiones (Kovach, 2011), se construyó una Caja de Herramientas abierta para potenciar el quehacer académico de los profesores, estudiantes e investigadores.

El desarrollo de la *Caja de herramientas para la Innovación Educativa*[12]implicó en la selección de una serie de aplicaciones correspondientes a las tendencias de uso docente en la Universidad del Valle y en otros contextos educativos. Las herramientas se clasificaron de acuerdo al tipo de recurso educativo y actividades didácticas que permiten realizar en ambientes presenciales o virtuales. Cada herramienta seleccionada contiene una breve descripción de sus características, un video tutorial, requerimientos tecnológicos y recomendaciones de uso. Adicionalmente los profesores participan con

[11] Documento interno universitario
[12] Caja de herramientas para la innovación educativa: http://svtie.univalle.edu.co/

sus comentarios respecto a su experiencia con dichas herramientas, creando de esta forma una comunidad alrededor de su práctica.

3.4. Dimensión comunicacional

El abordaje que hace la Universidad del Valle a esta dimensión, se orienta principalmente a apoyar los procesos de gestión del cambio para favorecer la apertura de la organización y sus actores a la modalidad virtual. Aunque los profesores incorporan cada vez más las tecnologías digitales en el marco de la docencia presencial, es claro que el paso a propuestas de formación virtual exige cambios y reconceptualización de sus prácticas pedagógicas, así como del rol que desempeñan ante los estudiantes, los contenidos, las actividades y la evaluación.

Varios autores (Kotter, 2012; Creasy & Taylor, 2014) sostienen que la comunicación es esencial en la gestión del cambio porque permite que los individuos y los equipos comprendan la naturaleza del cambio, las razones detrás del mismo y cómo este modifica su trabajo. Igualmente sostienen que la comunicación ayuda a reducir la resistencia al cambio y a fomentar la participación activa por parte de los miembros de la organización.

En este sentido, y como complemento a la oferta de formación docente disponible cada semestre para fortalecer las competencias de apropiación TIC, la DINTEV ha enfocado entre sus funciones, una serie de actividades abiertas y productos, para familiarizar a la comunidad académica con las modalidades no presenciales, y debatir particularmente sobre sus características, implicaciones y tendencias.

Entre las principales acciones se destacan:

Boletín informativo Saber abierto[13] - consiste en una publicación web mensual, en la cual se comparte por un lado, información especializada en temas relacionados con las tecnologías para la educación y su uso pedagógico, y por otro, incluye noticias sobre los avances de la virtualidad, entrevistas con profesores líderes y reflexiones sobre metodologías, ambientes de aprendizaje y herramientas.

Encuentros de virtualidad: Diálogos[14] - es un espacio sincrónico virtual tipo “tertulia”, en donde profesores de la universidad o invitados, comparten sus experiencias pedagógicas en la integración de tecnologías en sus prácticas de aula y se reflexiona sobre las tendencias de actualidad y lecciones aprendidas.

Página modalidad virtual: UVirtual[15] - este producto corresponde al espacio de comunicación web público, con el propósito de que estudiantes y docentes virtuales encuentren allí la información y procesos necesarios que van desde su acercamiento a la universidad e interés por los programas virtuales, hasta los procesos a seguir para aplicar a la oferta virtual. La página, en proceso de fortalecimiento, contiene información sobre la propuesta educativa, consejería estudiantil, bienestar universitario, acceso a la plataforma UVirtual y a la caja de herramientas.

[13] Boletín informativo Saber abierto https://saberabierto.univalle.edu.co/index.html
[14] Encuentros de virtualidad: Diálogos https://www.youtube.com/playlist?list=PL-2Ai0ca48GMuvlt- 8ljrdmGHO51SiNkw
[15] Página modalidad virtual UVirtual: https://uvirtual.univalle.edu.co/

4. Conclusiones y retos

El modelo de gestión educativa y lineamientos pedagógicos de la modalidad virtual en su primera versión asumidos por la Universidad del Valle, buscan alinear el plan estratégico institucional, los ejes misionales del quehacer universitario, la realidad institucional y las políticas del contexto colombiano, con las tendencias educativas de vanguardia en el mundo.

Aunque el peso de la tradición presencial de décadas de existencia universitaria es una carga considerable para los nuevos procesos y abordajes pedagógicos-comunicativos, se han dado los pasos necesarios para lograr la consolidación de una oferta virtual de calidad y sostenible. El modelo y la dinámica de la virtualidad deben ir progresivamente afianzándose en la cultura de la universidad, enfrentando el desafío de adaptar sus estructuras y procesos a una nueva forma de enseñar.

Los programas virtuales en la Universidad del Valle no solo representan la posibilidad de ampliar la cobertura universitaria y llegar a diferentes rincones de la geografía nacional, sino que se convierten también en una oportunidad para la innovación educativa y la investigación.

El liderazgo de la iniciativa de la virtualidad que ha realizado la Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual (DINTEV) con su equipo humano, continúa avanzando para ampliar la oferta formativa virtual en programas de pregrado y posgrado. No obstante, aunque el camino recorrido ha representado importantes logros en el modelo y primeras ofertas, los desafíos son muchos. Al respecto se destacan algunos:

- La mejoría de los procesos administrativos es clave para lograr una gestión ágil y oportuna. Igualmente es importante continuar definiendo e implementando los procedimientos requeridos para la puesta en marcha de los programas virtuales, que involucran admisión y registro académico, vinculación y alistamiento de docentes virtuales, así como acompañamiento a la docencia.
- Es importante reconocer que la responsabilidad de la oferta virtual debe ser asumida por todos los estamentos involucrados. Esto es, aunque existe una unidad líder de la iniciativa, en este caso la DINTEV, es fundamental asignar compromisos específicos y responsabilidades a las unidades académicas que participan en el proceso, con el propósito de que los planes puedan cumplirse en los tiempos estimados.
- Por ser la estrategia de la virtualidad un asunto nuevo en la universidad, establecer mecanismos para lograr una retroalimentación asertiva por parte de los diferentes actores internos sobre el proceso es un punto a considerar, que permitirá asegurar el avance de los programas educativos. Una posibilidad es constituir un comité con representantes clave que puedan sugerir rutas alternativas ante las dificultades que surjan.
- La calidad y la evaluación son principios fundamentales en los procesos académicos universitarios. Para los programas educativos virtuales es importante contar con un sistema específico de evaluación y monitoreo que permita asegurar la calidad de la oferta y evaluar su efectividad en el logro de los objetivos de aprendizaje .

- Fortalecer los lineamientos institucionales de los diferentes procesos de las modalidades no presenciales es igualmente un importante reto que debe asumir la universidad, con el propósito de hacer cada vez más sólida la propuesta de la virtualidad. En este sentido, en la medida en que el gobierno nacional precise claramente las especificidades de estas modalidades en relación a los criterios de calidad y acreditación, será más fácil la tarea.

La revisión de los modelos teóricos y experiencias de las universidades mencionados en este trabajo, evidencian que la educación virtual va más allá de la interacción entre profesores y estudiantes, y que depende por un lado, del engranaje de una apuesta pedagógica, metodológica y tecnológica articulada, y por otro, de una gestión académica compartida y comprometida del estamento directivo. En el marco de una cultura de autoevaluación con criterios de calidad, la Universidad del Valle seguirá construyendo su ruta para posicionarse con una oferta virtual de calidad, reconocida nacional e internacionalmente.

Agradecimientos

Los logros obtenidos hacia la consolidación de la modalidad virtual en la Universidad del Valle, se han debido al conocimiento y compromiso del equipo y colaboradores de la Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual de la Vicerrectoría Académica, y al apoyo de las directivas universitarias.

Bibliografía

Antunez, C. E. (2012). Modelo de gestión para los Centros de Educación a Distancia Universitarios (CEDU), Memorias XIII Encuentro Internacional Virtual Educa, Panamá.

Blanco, M. G. (2008). De la educación a distancia a la educación virtual. Pedagogía Social, 157- 161.

Beltrán, J. D., Obando, N. (2019). *Propuesta de un modelo de gestión de operaciones para la implementación del servicio de educación virtual*, Tesis Ingeniería Industrial, Universidad ICESI, Biblioteca digital Icesi

Cardona-Román, D. M., Sánchez-Torres, J. M., Acosta-Márquez, C. A. (2021). Cap 1. Panorama de la educación virtual en instituciones de educación superior en Colombia, En *Aportes a la investigación sobre educación superior virtual desde América Latina*, 25.

Castillo, W. M., Toloza, L. M., Mazo D. M., Meza D. González C. P., Villafañe C. P. (2007). Propuesta de metodología para transformar programas presenciales a virtuales o e-learning, Convenio de Asociación e-learning 2.0 Colombia.

Creasy, T. & Taylor, T. (2014). Best practices in change management, Edition (Prosci Benchmarking Report).

Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual – DINTEV, Toro, G. I., Borrero, M. C., Caro, S. M., Gómez, F. C., Valdiri, V., Castaño, E., Cruz ,G. A., Molina, M., Pérez, C.A., Ramírez, K. (2018). *Lineamientos para la educación virtual en la Universidad del Valle*, Documento interno universitario, Universidad del Valle

DINTEV, Toro, G. I., Naranjo, F., Caro, S., Gallo, D. (2019) *Entorno virtual de aprendizaje para la educación virtual: Consideraciones y escenarios 2019 - 2021*, Documento interno, Universidad del Valle

DINTEV, Toro, G. I., Chica, M., Gómez, F. C., Castaño, E., Silva, J. (2021). *Propuesta consejería estudiantil virtual*, documento interno universitario, Universidad del Valle

Duart, J. M. & Lupiáñez F. (2005). Procesos institucionales de gestión de la calidad del e-learning en instituciones educativas universitarias. Consultado en Febrero 2023, en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85679_Archivo_pdf.pdf

Escalante V., Bustos E., Cuellar M. (2015). Tópicos presentes en la gestión de la modalidad no presencial en instituciones de educación superior, En Tendencias y desafíos en la innovación educativa: un debate abierto, IX Congreso Internacional de Innovación Educativa, Universidad Veracruzana, ISBN: 978-607-95737-8-2

Expósito Unday, D. & González Valero, J. A. (2017). Sistematización de experiencias como método de investigación. Gaceta Médica Espirituana, 19(2), 10-16.

García Aretio, L. (2006). La Universidad Nacional De Educación A Distancia (UNED) de España, Ried. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 9(1-2),17-51.

Gil Rivera, M. del C. (2008.) La gestión educativa en la educación a distancia, Boletín SUAyED, No. 3. México: UNAM.

Gratz, E. & Looney L. (2020). Faculty Resistance to Change: An Examination of Motivators and Barriers to Teaching Online in Higher Education. International Journal of Online Pedagogy and Course Design. 10. 1-14. 10.4018/IJOPCD.2020010101.

Heredia, Y. & Cantu, F. J. (2016). A Model for E-Learning and Knowledge Management: The Virtual University at Tecnológico de Monterrey. En *Knowledge Management and E- Learning*. Auerbach Publications, p 61-80.

Jara Holliday O (2015). La sistematización de experiencias produce un conocimiento crítico, dialógico y transformador, *Docencia* (55):33-39.

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., Freeman, A. (2015). NMC *Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Kotter, J. P. (2012). *Leading change*. Harvard business press.

Kovach, B. (2011). *Blur: How to know what's true in the age of information overload*. USA, New York: Bloomsbury

Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational technology research and development*, 50(3), 43-59.

Miceli, S. (2019), El sistema de aseguramiento de la calidad: evaluando los instrumentos de medición de la CONEAU, UAI Editorial Teseo, Buenos Aires, ISBN 978-987-723-189-2, https://www.teseopress.com/aseguramientodelacalidad/

Morantes, A. E., y Acuña, G. A. (2013). Propuesta de modelo de gestión para educación superior a distancia: Una aproximación. Zona Próxima, (18), 72-92.

Reaves, J. (2019), 21st-century skills and the fourth industrial revolution: a critical future role for online education, *International Journal on Innovations in Online Education*, DOI:10.1615/IntJInnovOnlineEdu.2019029705

Sangrá, A. (2007), Modelo de análisis para la implantación de los sistemas de EAD, En Barberá, Elena (coord.), Educación abierta y a distancia, editorial UOC.

Santacruz, M., Toro G. I., Escobar, M. (2021), Sistematización de la primera experiencia de Educación Virtual en la Universidad del Valle, EDUC@ATED 2021 Transformar la Educación Superior: Calidad, Aprendizaje y Tecnología,

Schein, E. H. (1994), Organizational and Managerial Culture as a Facilitator or Inhibitor of Organizational Learning

Sistema Nacional de Información de Educación Superior -SNIES- Consulta de programas https://hecaa.mineducacion.gov.co/consultaspublicas/programas (Recuperado 14 de febrero de 2023),

UNAD (2018) noticias - En Colombia no hay lineamientos específicos para programas educativos virtuales y a distancia (https://noticias.unad.edu.co/index.php/unad-noticias/todas/2166-en-colombia-no-hay-lineamientos-especificos-para-programas-educativos-virtuales-y-a- distancia/)

UOC - Universitat Oberta de Catalunya (2009), *El modelo educativo de la UOC: evolución y perspectivas*, Universitat Oberta de Catalunya, ISBN: 978-84-692-5643-5

UOC - Universitat Oberta de Catalunya (2017), *El modelo educativo de la UOC: bases y evolución Un marco para la consolidación del cambio*, uoc.edu

UOC (2023). página web https://www.uoc.edu/portal/es/elearning-innovation- center/observatori-tendencies/sharing-learning/model-organitzatiu/index.html

Vicerrectoría de Bienestar Universitario (VRBU), DINTEV - (2020). *Diseño de sistema de recursos y servicios para el bienestar de estudiantes de programas de educación virtual*, documento universitario, Universidad del Valle

Zapata, L., Jimenez, Y., Gutierrez, L., Montoya, D., Estrada, J. (2020), *Alternativas de desarrollo futuro para las universidades públicas colombianas: Estudio técnico prospectivo*, Proyecto PAI 2018-2021, Universidad de Antioquia, Colombia

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 06/03/2023
Aceitação/Acceptance: 02/05/2023

Tendencias investigativas en marketing orientado a restaurantes

Vanessa García-Pineda[1], Yuranys García-Cueto[2], Sebastián Cardona-Acevedo[2,3], Luis Fernando Garcés-Giraldo[1], Jackeline Valencia[4], Martha Benjumea-Arias[2], Fernando Suárez Santa Cruz[5]

vgarcia@americana.edu.co; yuranysgarcia281461@correo.itm.edu.co; sebastianc0617@gmail.com; lgarces@americana.edu.co; javalenca.a@gmail.com; marthabenjumea@itm.edu.co; fsuarezs@usmp.pe

[1] Corporación Universitaria Americana, Cl. 50 #43-65, Medellín, Colombia

[2] Instituto Tecnológico Metropolitano, Cra 65 # 98ª-75, 050034, Medellín-Antioquia, Colombia

[3] Educa Int., AC 54 40 58, Medellín-Antioquia, Colombia

[4] Universidad Ricardo Palma, 33, Av. Alfredo Benavides 5440, Santiago de Surco 15039, Perú

[5] Universidad San Martín de Porres, Jr. Las, Calandrias N° 151 – 291, Santa Anita 15011, Lima, Perú

Pages: 164-178

Resumen: Las tendencias en la decisión de compra se ven afectadas por diferentes factores económicos, sociales y comportamentales que afectan al consumidor. En el caso de los restaurantes las herramientas y estrategias de Marketing deben estar asociadas a las dinámicas de una sociedad digital, que basa su decisión de consumir alimentos, no solo por la calidad del servicio sino también por la procedencia y características de los alimentos y la marca. Por lo anterior, esta investigación tiene como objetivo identificar las tendencias investigativas en el marketing para restaurantes. Como resultado principal, se encuentra que entre los términos más investigados están la obesidad, las comidas rápidas y las redes sociales. Lo anterior, permite concluir que las estrategias de los restaurantes para el marketing podrían tener un mejor efecto al hacer uso de los medios digitales y teniendo en cuenta la responsabilidad social y nutricional que está asociada a los alimentados que ofrece.

Palabras-clave: comportamiento del consumidor, restaurantes, marketing, nutrición, redes sociales.

Research trends in restaurant marketing

Abstract: The trends in the purchase decision are affected by different economic, social and behavioral factors that affect the consumer. In the case of restaurants, Marketing tools and strategies must be associated with the dynamics of a digital society, which bases its decision to consume food, not only on the quality of the service but also on the origin and characteristics of the food and the brand. Therefore, this research aims to identify research trends in restaurant marketing. As a main result, it is found that among the most researched terms are obesity,

fast food and social networks. The foregoing allows us to conclude that restaurant marketing strategies could have a better effect when using digital media and taking into account the social and nutritional responsibility that is associated with the food offered.

Keywords: consumer behavior, restaurants, marketing, nutrition, social networks.

1. Introducción

La responsabilidad social se ha convertido en un aspecto fundamental en las dinámicas del sector económico y productivo (Mattila et al., 2016). Las exigencias y el comportamiento de la sociedad demandan conocer todo lo que se tiene en cuenta en todo el proceso de diseño y puesta en marcha de un producto o servicio (Hennessy et al., 2023). Esto se debe a que, en la actualidad, con la globalización y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), por medio de las redes sociales han logrado generar mensajes globales que han hecho un llamado de conciencia logrando llegar a todo el mundo, con ello los consumidores de diferentes productos y servicios, no solo piensan en el producto o servicio adquirido sino también en el proceso utilizado para su fabricación y prestación (Li et al., 2019). Con ello se ha dado mayor importancia a las respuestas de los consumidores a los logotipos de las marcas y los mensajes centrados en las comunicaciones de responsabilidad social corporativa que están moldeadas por la pertinencia del consumidor (Shin & Hwang, 2023).

Los clientes de servicios alimenticios, específicamente de restaurantes orientan sus decisiones de alimentación o elección de restaurantes de acuerdo con los factores relacionados respecto a beneficios, experiencias de marca, calidad de servicio (SQ), satisfacción, confianza y compromiso (Dandis et al., 2023), en este sentido, las opciones de alimentación sana también juegan un papel vital. A partir de estos factores, el marketing y la forma como se transmite la marca al consumidor tiene un rol vital en la experiencia y decisión del cliente en la elección de un restaurante. Algunas investigaciones, señalan que la calidad del servicio ejerce una influencia significativa y positiva en el marketing relacional (Dandis et al., 2022).

Por otro lado, aunque la calidad del servicio sigue siendo un factor relevante en el marketing de restaurantes y el efecto en el consumidor, la importancia de ofrecer productos saludes que promuevan una sana alimentación que mitigue los efectos de la obesidad (Nhedzi & Matiringe- Tshiangala, 2022). Además, las practicas ecológicas, también influyen en las intenciones de comportamiento ecológico de los clientes de los restaurantes, generando un mayor atractivo para el consumidor (Zhang & Jeong, 2023).

De otra manera, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), cumple un rol importante a través de las redes sociales en el marketing de restaurantes (Ibrahim & Aljarah, 2023). Sin embargo, el uso de redes sociales y de los medios digitales debe ser utilizado de manera cuidadosa dado que, si bien es posible tener una influencia positiva a partir de ellos en el desempeño de ventas, la excesiva actividad de promoción de ventas tiene un efecto negativo, por lo que se debe tener una estrategia eficiente en los esfuerzos de comunicación de marketing (O'NEIL, 2019). Así, la publicidad digital enfocada en los clientes y bien establecida como herramientas centrales de construcción de marca puede influir en el valor de la empresa (Conchar et al., 2005) y la rentabilidad

(Luo & Donthu, 2005) debido a los efectos intermedios, como cambios en las creencias y actitudes de los consumidores, y efectos conductuales, como compra y elección de marca (Tellis, 2003).

Teniendo en cuenta lo descrito, este artículo tiene como objetivo, identificar las Tendencias investigativas en marketing para restaurantes, por medio de un análisis bibliométrico, a partir de la declaración PRISMA. Para lo anterior, el documento se estructura de la siguiente manera, inicialmente, se presenta un contexto breve de la temática en la introducción. Seguido, se encuentra brevemente la descripción metodológica, luego se presentan los resultados principales y finalmente se establecen las conclusiones.

2. Metodología

Con base en el objetivo de la investigación, se propone un estudio exploratorio para analizar el comportamiento de la investigación en el tema de marketing en restaurantes. Por lo tanto, se realizó un análisis bibliométrico como método que permite determinar el avance de la investigación sobre el tema de interés, utilizando el análisis de indicadores de cantidad y calidad, midiendo el primero la productividad científica en términos de cantidad de publicaciones tanto por autores, como por revistas, países, entre otros. Y el segundo midiendo la influencia de las publicaciones en términos de cooperación entre autores, relaciones de palabras clave, citaciones, entre otros (Durieux y Gevenois, 2010). De esta forma, la investigación inicia formulando la siguiente ecuación de búsqueda, teniendo en cuenta los principales términos relacionados con el tema de interés:

(TITLE ((marketing OR advertising) AND restaurant*) OR KEY ((marketing OR advertising) AND restaurant*))

A partir de lo anterior, se realizó un procedimiento metodológico más detallado utilizando la declaración PRISMA (Page et al., 2020), teniendo en cuenta criterios de elegibilidad como:

Fuentes de información: La búsqueda se realizó en la base de datos Scopus, esto dado que es una de las bases de datos más completas en cuanto a la cantidad de publicaciones que se pueden encontrar y la multidisciplinariedad, por tanto, es posible encontrar mayor cantidad de información.

Estrategia de búsqueda: Este criterio se refiere a las palabras clave utilizadas y a la construcción de la ecuación de búsqueda a partir de estas palabras y la asociación entre ellas.

Gestión de datos: Se refiere a la forma como se registran y analizan los datos, es decir los criterios definidos para la organización de la información. A partir de la aplicación de la ecuación de búsqueda se lograron obtener 561 registros, para los cuales se guardaron en Microsoft Excel para su posterior análisis en VOSViewer.

3. Resultados

Inicialmente en los indicadores de publicaciones por año, se puede observar en la Figura 1, la conducta de la cantidad de publicaciones que se han realizado desde el año 1977 hasta el año 2023, se puede apreciar un aumento de interés con un incremento exponencial

de 97,5% aproximadamente, teniendo en cuenta que algunas de estas publicaciones tienen como tema principal el marketing digital enfocado en los restaurantes, buscando entender la viabilidad del uso del marketing para consumidores en las redes sociales es decir, que tan beneficioso es para los restaurantes implementar el marketing para atraer nuevos clientes, se puede apreciar que el año donde más interés se tuvo en el tema fue 2020, con un total de 55 publicaciones, se busca analizar los efectos de las comunicaciones de marketing en jóvenes, ya que estos son más vulnerables al ser los que más horas pasan en sus redes sociales, y es más fácil lograr que por medio de la publicidad estos se interesen por productos alimenticios poco saludables, los vendedores de alimentos se han adaptado a los cambiantes patrones de medios de comunicación de los adolescentes al ser pioneros en el marketing en redes sociales (Fleming-Milici & Harris, 2020).

Con respecto al segundo lugar es el año 2019 con un total de 47 publicaciones, algunas de sus publicaciones tienen enfoque en la aceptación y satisfacción que tienen los clientes hacia los nuevos productos gastronómicos, teniendo en cuenta que varios restaurantes hacen uso de las emociones para generar más ventas, algunos restaurantes hacen uso de ciertos ingredientes que le dan al cliente la sensación de que regresar en el tiempo, de allí surgen las etiquetas nostálgicas, siendo la nostalgia un anhelo sentimental o un afecto melancólico por el pasado, donde cabe resaltar que el consumo nostálgico permite a las personas disfrutar de la gloria del pasado con la esperanza de que algo de él se frote mágicamente. La nostalgia se alista para persuadir a los consumidores de que los productos tienen un mayor valor, ya que están conectados a un pasado positivo, tal vez idealizado (Zhou et al., 2019).

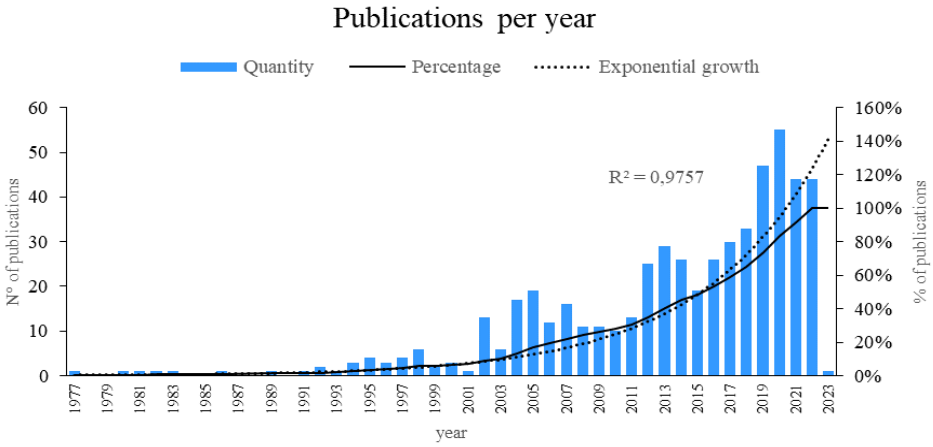


Figura 1 – Publicaciones por año. Elaboración propia a partir de Scopus.

Mas adelante, se tienen los indicadores de cantidad de publicaciones por autor, estas se miden a partir de la Figura 2, teniendo en cuenta los 10 autores con más publicaciones sobre el marketing en restaurantes, siendo Mattila A.S el autor con más publicaciones de

este tema, contando con un total de 8, considerando que el enfoque es el comportamiento del consumidor en distintas áreas, teniendo el primer estudio en examinar las reacciones de los consumidores al imitar los comportamientos de los menos ricos en el contexto de los servicios de hospitalidad de lujo (Yang & Mattila, 2014) además de un estudio que evidenció que el uso de tecnologías de autoservicio es beneficioso para los restaurantes debido que esta ayuda a saber cuáles son los gustos de los clientes ya que estas se emparejan con un sistema CRM y de esta forma se recolecta información para mejorar la relación con los clientes (Hanks et al., 2015a).

En segundo lugar se encuentra el autor Kim J, que cuenta con un total de 6 publicaciones que se enfocan en investigaciones, de cómo influye el marketing en la toma de decisiones de los consumidores especialmente en Corea del Sur El propósito de este estudio fue, identificar las ganancias tangibles e intangibles resultantes de la publicidad en los negocios de restaurantes, teniendo en cuenta que la publicidad tiene un efecto positivo con respecto a las ventas, pero un efecto negativo hacia las ganancias, debido a que algunos restaurantes no tiene definido un presupuesto que sea únicamente para publicidad (Kim et al., 2015).

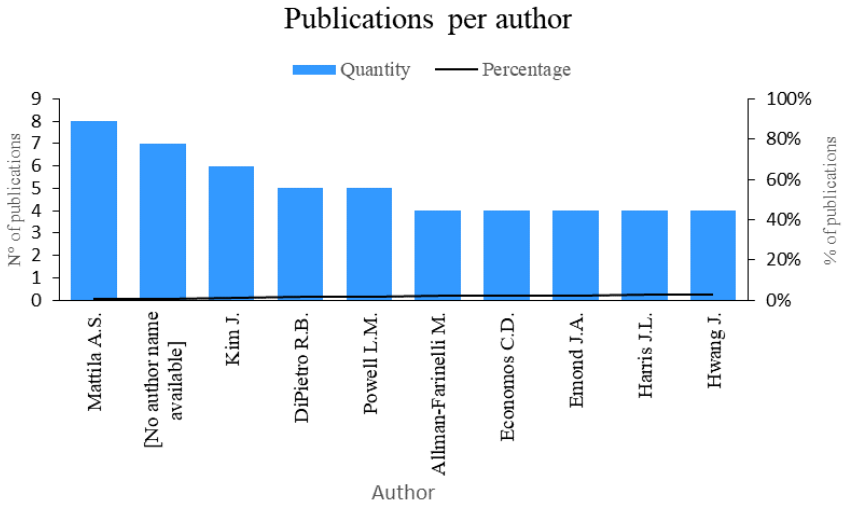


Figura 2 – Publicaciones por autor. Elaboración propia a partir de Scopus

Además, en la Figura 5, se puede observar la distribución global de la producción científica sobre la influencia del marketing en la toma de decisiones , evidenciando que los países donde más se evidencia interés sobre el tema ya antes mencionado, son Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, España, Corea del sur, Japón Australia entre otros, pero si se compara con la Figura 4 se puede constatar que si bien Europa es el continente con más interés en la investigación sobre el marketing enfocado en los restaurantes, Norte América es el continente con más producciones de publicaciones científicas en este ámbito.

Figura 3 – Tendencias en la investigación global. Elaboración propia a partir de Scopus

El indicador de calidad por revista presenta las 10 revistas que generan mayor impacto teniendo en ese sentido, la Figura 7 donde se observan cuáles son las revistas más citaciones tienen, observando en primer lugar se encuentra Journal of Hospitality management que cuenta con 680 citaciones relacionadas a sus 25 publicaciones, de las cuales sus publicaciones más citadas se centran, en estudios sobre la conducta de los consumidores en relación a los servicios de restaurantes, evidenciando que la mayoría de los estudios cuantitativos en la investigación del consumidor de servicios de alimentos se ocupan de algún aspecto de la segmentación, es decir, caracterizar segmentos, identificar necesidades o posicionar ofertas específicas en relación con segmentos específicos (Johns & Pine, 2002), o se enfocan en estudios acerca de las practicas ecológicas que pueden tener los restaurantes o cafés de un país, ya que dadas las características intangibles de la industria de los restaurantes, el vínculo fundamental entre las prácticas ecológicas, la imagen de la empresa y el comportamiento del cliente tiene un impacto aún mayor en el negocio de los restaurantes (Jeong et al., 2014).

Journal of Contemporary Hospitality Management es la segunda revista más citada con un total de 628 citaciones relacionadas a sus 17 publicaciones, donde las más citadas tienen como finalidad indagar sobre la manera en que los restaurantes pueden afectar a una persona a la hora de tomar una decisión turística, ya que los restaurantes influyen en la satisfacción general de los viajeros o visitantes de un destino, la investigación también ha encontrado que los restaurantes en un destino pueden mejorar la satisfacción general de los huéspedes con el destino (Sparks et al., 2003).

En la figura 9, se pueden observar cuales son los temas más frecuentes en la investigación de cada año , todos enfocados al marketing en restaurantes, teniendo que para el año

2013 el tema de más enfoque fue Green marketing, tema con el cual se busca entender la forma en que este puede contribuir a la disminución de los problemas medioambientales a medida que las prácticas de marketing ecológicas se han convertido en iniciativas estratégicas compulsivas de la industria hotelera, los investigadores reflexionaron sobre el impacto de las prácticas ecológicas en el comportamiento del consumidor (Baksi & Parida, 2013)

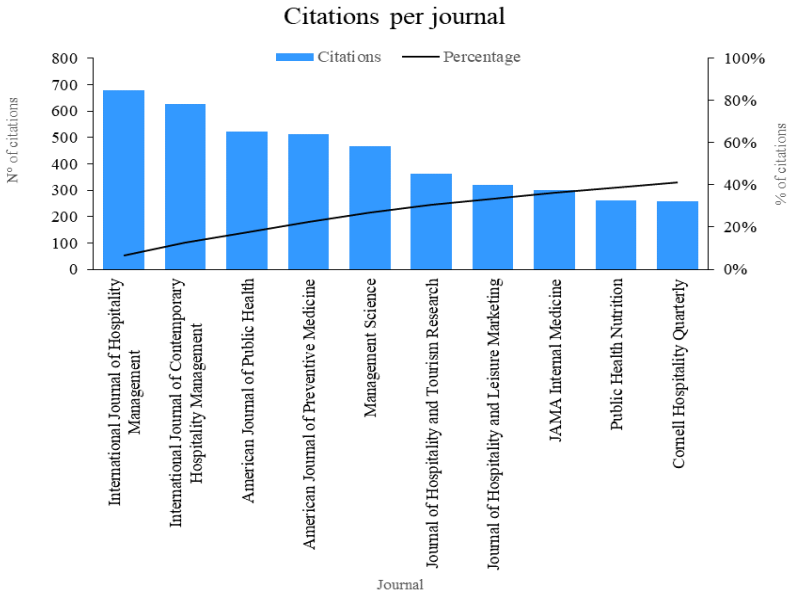


Figura 4 – Citaciones por revista. Elaboración propia a partir de Scopus.

En el año 2019 el tema sobre el que más se publicó fue la comida rápida (fast food),que se enfoca principalmente en la forma en que los anuncios sean por televisión o redes sociales ayudan a que los consumidores prefieran las comidas rápidas sobre las saludables, lo que lleva a una gran alza del desarrollo de enfermedades espacialmente en niños, el estudio realizado examinó si la exposición a la publicidad televisiva de comidas rápidas dirigida a niños predijo la ingesta posterior de comidas rápidas entre niños en edad preescolar durante un seguimiento de un año en un entorno natural (Emond et al., 2019)

La comercialización de alimentos es el tema sobre el cual se publicó en el año 2021, donde los autores examinaron el papel de la estética de los alimentos en el marketing de restaurantes y así entender la influencia de la imagen de la presentación del plato de comida en los restaurantes en cuan apetitoso lo encontraban los consumidores, los anuncios de alimentos y los menús de restaurantes diseñados adecuadamente son vitales para atraer a los consumidores (Yu & Liu, 2021).

Las redes sociales es el tema de enfoque en las publicaciones del año 2022, donde las publicaciones se enfocan en que lo entornos alimentarios están directamente relacionados con las dietas y los resultados de salud, como el sobrepeso, la obesidad

y las enfermedades no transmisibles, esto teniendo en cuenta que la digitalización de alimentos se ha convertido en un tema de salud pública, claro está que el marketing digital de alimentos y las redes sociales pueden influir en las elecciones, preferencias y consumo de alimentos, y es probable que la pandemia de coronavirus (COVID-19) en 2020 haya acelerado la digitalización de los entornos alimentarios de varias maneras (Granheim et al., 2022).

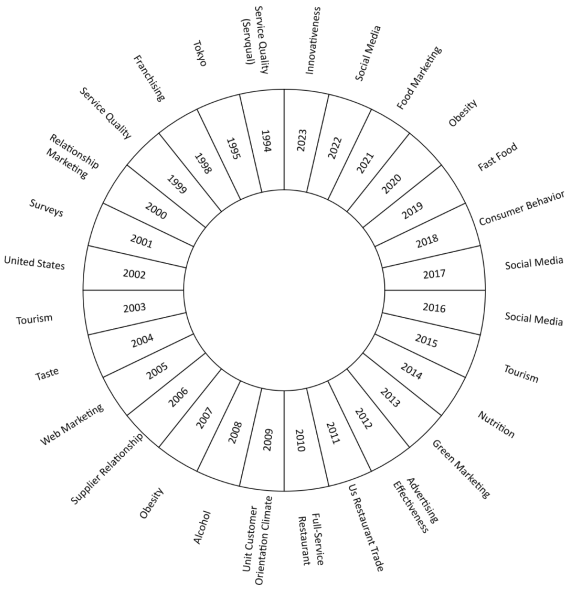


Figura 5 – Evolución temática. Elaboración propia a partir de Scopus.

4. Discusión

En la Figura 10 se puede observar la principal red de coautoría o asociatividad entre autores para la temática del marketing en restaurantes, donde se reconocen 7 clústeres y cada uno de ellos se encuentra caracterizado por un color especifico, el clúster morado implica que Mattila A.S, Lius S.Q y Hwang Y, son autores de un artículo del año 2021, donde se estudiaron sentimientos de duda e impotencia ante el Covid-19, centrándose en las consecuencias que generan las quejas y reclamos publicitarios en la industria restaurantera (Yang et al., 2021).

Luego en el clúster de color verde, Magnini, Signal M, Hwang J, Kim I y Kim D, se encuentran vinculados a la investigación que se realizó, sobre el efecto de las declaraciones de popularidad de marca en las intenciones de compra de los consumidores, para determinar cuál es la influencia de las declaraciones que ayudan al promocionar el uso común de una marca en específico y el cómo esto influyen en los hábitos de compra de los consumidores, eesta investigación encuentra, sin embargo, que las declaraciones de popularidad de la marca no tienen un impacto universal en los consumidores (Magnini et al., 2013).

Posteriormente el clúster rojo contiene a Yichong Li, Linhong Wang, Maigeng Zhou, Zhang T, Zhang J, Li X, Qu H, son autores de una publicación que se enfoca en desigualdad geográfica en el control del tabaco en China, en el cual se investigó los patrones del tabaquismo y exposición al humo en lugares públicos, la prohibición de fumar en el trabajos y aquellos anuncios que están a favor y en contra del tabaquismo en china (Astell-Burt et al., 2018).

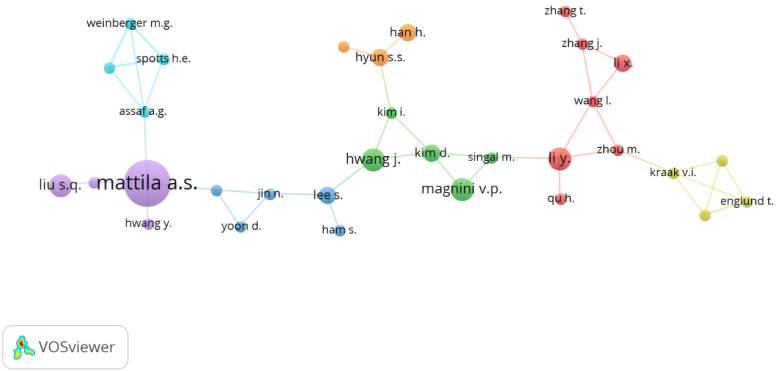


Figura 6 – Red de coautoría. Elaboración propia a partir de Scopus.

El presente estudio bibliométrico permite conocer los principales clústeres temáticos, representados en la Figura 11, donde se distinguen 5 clústeres caracterizados con colores diferentes, fast food (comida rápida), food(comida), nutrition (nutrición), marketing, son palabras claves que pertenecen al clúster de color rojo y se encuentran en un artículo del año 2006, en donde se estudia el impacto de los restaurantes de comida rápida en los hospitales infantiles, debido a que los restaurantes de comida rápida son bastante comunes en los hospitales que patrocinan programas de residencia pediátrica (Sahud et al., 2006).

Posteriormente palabras como: restaurant marketing (comercialización de restaurantes), consumer behavior (comportamientos del consumidor), food service (servicios de comida), son palabras clave situadas en el clúster verde, y a su vez se encuentran en una investigación del año 2015 que da respuesta a la siguiente pregunta ¿Cómo pueden los restauradores hacer que las ocasiones especiales sean aún mejores?, los restaurantes buscan ofrecer un valor agregado a su servicio y así lograr fidelizar al cliente para que este tenga preferencia por el lugar, y para esto los restaurantes deben comprender la importancia del etiquetado adecuado del menú teniendo en cuenta particularmente que las ofertas de productos y servicios deben ajustarse a los gustos y preferencias de los comensales(Lim, 2015)

Además todo marketing (comercialización de alimentos) , alcohol, social media (redes sociales), children (niños) son palabras que están en el clúster morado, y se encuentran en la investigación que habla sobre, una exploración cualitativa de las experiencias

de los adolescentes con el marketing digital de alimentos, esto debido a que son más vulnerables frente al marketing digital, porque estos usan las redes sociales más frecuentemente, además se ha demostrado que es más probable que estos recuerden más fácilmente los anuncios relacionados con comidas rápidas, que aquellos anuncios de comida saludable, cabe resaltar que los adolescentes reconocieron el efecto del marketing digital de alimentos en la conciencia, el deseo, la compra y el consumo de productos (Ares et al., 2022).

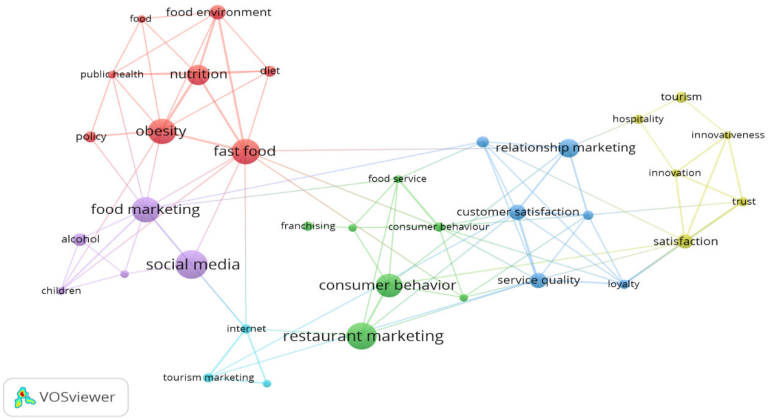


Figura 7 – Red de coocurrencia de palabras clave. Elaboración propia a partir de Scopus

Examinando las palabras clave incorporada en las publicaciones por los diferentes autores, en sus contribuciones relacionadas con el marketing enfocado en los restaurantes, se planteó un gráfico a partir del plano cartesiano, en el cual se reflejan los conceptos más destacados, el eje X se evidencia la frecuencia con la cada palabra sale en los documentos analizados, por otro lado, el eje Y determina en año promedio en el cual se ha vigilado dicho termino. De esta manera por medio de la Figura 12 se pueden identificar 4 diferentes cuadrantes, notando que el cuarto cuadrante se presentan los conceptos más usados en los estudios, pero que también han disminuido en relevancia actualmente en relación con la temática, para este caso los conceptos con mayor decrecimiento son nutrition (nutrición), relationship marketing (marketing relacional), además la satisfacción del cliente, el valor de la marca y la lealtad son invaluables para la formación de la lealtad del cliente, al igual que la comprensión de que las relaciones de los clientes con las empresas deben tratarse con el mismo respeto que las relaciones personales (Robinson et al., 2005).

Posteriormente al observar el tercer cuadrante, donde se exponen las palabras que tienen menor registro de frecuencia en las publicaciones analizadas, además expone las palabras con menor promedio anual de uso, porque se estima que son los términos con más baja transcendencia, lo que ayuda a prescindir de su uso para futuras investigaciones, en específico se encuentran los siguientes conceptos, hospitality (hostelería), service marketing (marketing de servicios), custumer satisfaction (satisfacción del cliente),

tourism(turismos), custumer loyalty (fidelización del cliente), custumer behaviour (comportamiento del consumidor) , internet, marketing strategy (estrategia de marketing),entre otras, algunas de las publicaciones se enfocan en combinar el triángulo del marketing de servicios y la teoría de la cadena de medios y fines para descubrir contenido relacionado con el marketing interno y externo para restaurantes exóticos (Lin & Lin, 2010).

A continuación, se encuentra un segundo cuadrante, donde se hace la relación entre aquellas palabras con poca frecuencia de registro en las publicaciones sobre el marketing enfocado en restaurantes, pero tienen mayor frecuencia en las publicaciones de los últimos años, por lo que se tienen como conceptos nuevos en el mundo académico y a partir de ellos surgen temáticas emergentes en el campo investigativo, en este cuadrante se encuentran, digital marketing (marketing digital), policy (politic), food envioriment (entorno alimentario), smoking (tabaquismo), tobacco (tabaco), experiencial marketing (marketing experiencial), entre otras.

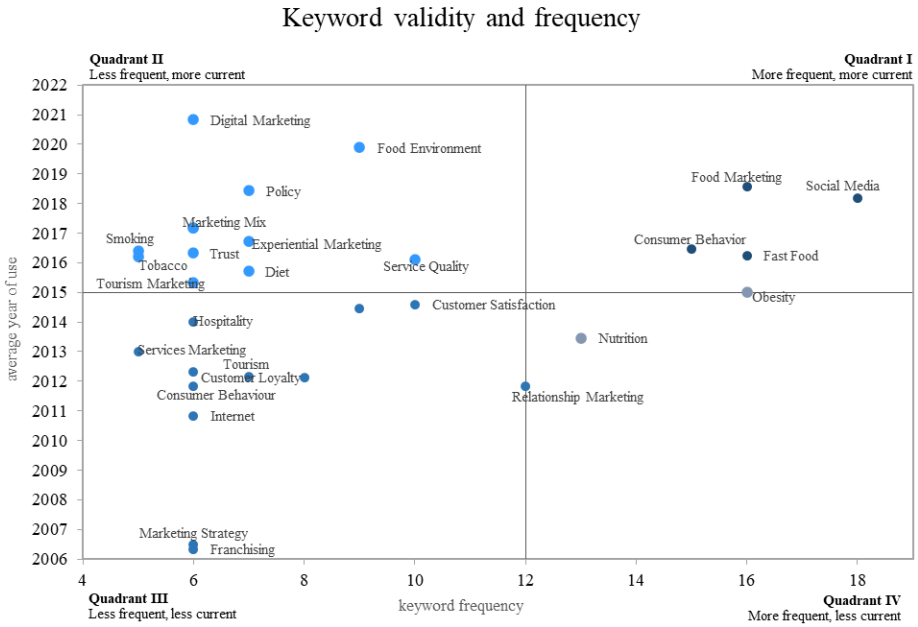


Figura 8 – Vigencia y frecuencia de las palabras clave. Elaboración propia a partir de Scopus.

Finalmente, en el primer cuadrante están aquellos conceptos que se relacionan su frecuencia de uso con la utilización que se les ha dado durante los últimos años, esto los hace términos crecientes o términos más protagónicos dentro de la literatura científica sobre el marketing enfocado en restaurantes, teniendo en esta categoría conceptos como: food marketing (marketing de alimentos), consumer behavior (comportamiento del consumidor), social media (redes sociales), fast food (comida rápida), donde algunos

de estas publicaciones se enfocan en la forma en la que La tecnología de autoservicio está ganando terreno rápidamente en la industria de los restaurantes, pero el impacto en el comportamiento del consumidor aún está por verse (Hanks et al., 2015b) además de una investigación que busco obtener Un mayor conocimiento sobre los factores que influyen en las propinas de los consumidores ayudaría a estos trabajadores de servicios a obtener mayores ingresos (Lynn et al., 2013).

5. Conclusiones

Se puede observar que el país con la mayor cantidad de publicaciones en temas de marketing para restaurantes es Estados Unidos, lo cual podría estar asociado al hecho de que otro de los temas centrales de investigación asociados a el marketing en restaurantes sea la obesidad y la nutrición. Por otro lado, se puede observar que entre las revistas que tienen mayor interés por publicar en el tema se encuentran; revistas con temáticas asociadas al turismo, desde el enfoque de gestión de hospitalidad o acogida.

En línea con lo anterior, las revistas especializadas en salud también se encuentran entre las que más publicaciones tienen en temas de Marketing y restaurantes, lo anterior debido a las controversias que se han generado en torno al efecto que la publicidad asociada a comidas rápidas puede generar en la salud de los consumidores. Lo anterior, da apertura también en la agenda investigativa al marketing que se da por redes sociales y el comportamiento del consumidor asociado a ello.

Finalmente, continúan siendo tema de discusión la calidad del servicio, la satisfacción del cliente y el marketing relacional entorno a los restaurantes. Lo anterior, asociado también a la estrategia de marketing que los restaurantes están utilizando para divulgar su marca por redes sociales y el marketing digital que va alineado con el uso de herramientas TIC para la divulgación y promoción de la marca.

Referencias

Ares, G., Antúnez, L., de León, C., Alcaire, F., Vidal, L., Natero, V., & Otterbring, T. (2022). 'Even if you don't pay attention to it, you know it's there': A qualitative exploration of adolescents' experiences with digital food marketing. Appetite, 176, 106128. https://doi.org/10.1016/J.APPET.2022.106128

Astell-Burt, T., Zhang, M., Feng, X., Wang, L., Li, Y., Page, A., Zhou, M., & Wang, L. (2018). Geographical Inequality in Tobacco Control in China: Multilevel Evidence From 98 058 Participants. Nicotine & Tobacco Research, 20(6), 755–765. https://doi.org/10.1093/NTR/NTX100

Baksi, A. K., & Parida, B. B. (2013). IMPACT OF GREEN MARKETING ON PERCEIVED IMAGE AND BEHAVIOURAL INTENTIONS OF CONSUMERS: EMPIRICAL EVIDENCE FROM RESTAURANT PRACTICES. Tourismos, 8(2), 233–257. https://doi.org/10.26215/TOURISMOS.V8I2.366

Conchar, M. P., Crask, M. R., & Zinkhan, G. M. (2005). Market Valuation Models of the Effect of Advertising and Promotional Spending: A Review and Meta-Analysis. Journal of the Academy of Marketing Science, 33(4), 445–460. https://doi.org/10.1177/0092070305277693

Dandis, A. O., Al Haj Eid, M., Griffin, D., Robin, R., & Ni, A. K. (2023). Customer lifetime value: the effect of relational benefits, brand experiences, quality, satisfaction, trust and commitment in the fast-food restaurants. The TQM Journal. https://doi.org/10.1108/TQM-08-2022-0248

Dandis, A. O., Wallace-Williams, D. M., Ni, A. K., Wright, L. T., & Abu Siam, Y. I. (2022). The effect of brand experiences and relational benefits on loyalty in the fast-food restaurants. The TQM Journal. https://doi.org/10.1108/TQM-03-2022-0091

Durieux, V., & Gevenois, P. A. (2010). Bibliometric Indicators: Quality Measurements of Scientific Publication. Radiology, 255(2), 342–351. https://doi.org/10.1148/radiol.09090626

Emond, J. A., Longacre, M. R., Drake, K. M., Titus, L. J., Hendricks, K., MacKenzie, T., Harris, J. L., Carroll, J. E., Cleveland, L. P., Gaynor, K., & Dalton, M. A. (2019). Influence of child-targeted fast food TV advertising exposure on fast food intake: A longitudinal study of preschool-age children. Appetite, 140, 134–141. https://doi.org/10.1016/J.APPET.2019.05.012

Fleming-Milici, F., & Harris, J. L. (2020). Adolescents' engagement with unhealthy food and beverage brands on social media. Appetite, 146, 104501. https://doi.org/10.1016/J.APPET.2019.104501

Granheim, S. I., Løvhaug, A. L., Terragni, L., Torheim, L. E., & Thurston, M. (2022). Mapping the digital food environment: A systematic scoping review. Obesity Reviews, 23(1), e13356. https://doi.org/10.1111/OBR.13356

Hanks, L., Line, N. D., & Mattila, A. S. (2015a). The Impact of Self-Service Technology and the Presence of Others on Cause-Related Marketing Programs in Restaurants. Http://Dx.Doi.Org/10.1080/19368623.2015.1046536, 25(5), 547–562. https://doi.org/10.1080/19368623.2015.1046536

Hanks, L., Line, N. D., & Mattila, A. S. (2015b). The Impact of Self-Service Technology and the Presence of Others on Cause-Related Marketing Programs in Restaurants. Http://Dx.Doi.Org/10.1080/19368623.2015.1046536, 25(5), 547–562. https://doi.org/10.1080/19368623.2015.1046536

Hennessy, E., Shonkoff, E., Harelick, L., Bakun, P., Chui, K., Roberts, S., Folta, S., Goldberg, J., & Economos, C. D. (2023). The impact of a community social marketing campaign on children's meal orders and consumption: main outcomes from a group randomised controlled trial. Public Health Nutrition, 26(1), 256–261. https://doi.org/10.1017/S136898002200163X

Ibrahim, B., & Aljarah, A. (2023). The role of social media marketing activities in driving self–brand connection and user engagement behavior on Instagram: a moderation–mediation approach. European Journal of Innovation Management. https://doi.org/10.1108/EJIM-08-2022-0452

Jeong, E. H., Jang, S. C., Day, J., & Ha, S. (2014). The impact of eco-friendly practices on green image and customer attitudes: An investigation in a café setting. International Journal of Hospitality Management, 41, 10–20. https://doi.org/10.1016/J.IJHM.2014.03.002

Johns, N., & Pine, R. (2002). Consumer behaviour in the food service industry: a review. International Journal of Hospitality Management, 21(2), 119–134. https://doi.org/10.1016/S0278-4319(02)00008-7

Kim, J., Jun, J., Tang, L. (Rebecca), & Zheng, T. (2015). The Behavioral and Intermediate Effects of Advertising on Firm Performance: An Empirical Investigation of the Restaurant Industry. Https://Doi.Org/10.1177/1096348015597031, 42(2), 319–337. https://doi.org/10.1177/1096348015597031

Li, Y., Lu, Y., Li, L., Chu, Z., Zhang, H., Li, H., Fernie, A. R., & Ouyang, B. (2019). Impairment of hormone pathways results in a general disturbance of fruit primary metabolism in tomato. Food Chemistry, 274(March 2018), 170–179. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.08.026

Lim, W. M. (2015). It's Time to Celebrate: How Can Restaurateurs Make Special Occasions Even Better? Http://Dx.Doi.Org/10.1080/19368623.2014.914863, 24(6), 573–600. https://doi.org/10.1080/19368623.2014.914863

Lin, C. F., & Lin, Y. Y. (2010). Internal and External Marketing for Exotic Restaurants. Http://Dx.Doi.Org/10.1080/15378020.2010.500243, 13(3), 193–216. https://doi.org/10.1080/15378020.2010.500243

Luo, X., & Donthu, N. (2005). Assessing advertising media spending inefficiencies in generating sales. Journal of Business Research, 58(1), 28–36. https://doi.org/10.1016/S0148-2963(03)00076-6

Lynn, M., Giebelhausen, M., Garcia, S., Li, Y., & Patumanon, I. (2013). Clothing Color and Tipping. Http://Dx.Doi.Org/10.1177/1096348013504001, 40(4), 516–524. https://doi.org/10.1177/1096348013504001

Magnini, V. P., Karande, K., Singal, M., & Kim, D. (2013). The effect of brand popularity statements on consumers' purchase intentions: The role of instrumental attitudes toward the act. International Journal of Hospitality Management, 34(1), 160–168. https://doi.org/10.1016/J.IJHM.2013.02.010

Mattila, A. S., Wu, L., & Choi, C. (2016). Powerful or powerless customers: the influence of gratitude on engagement with CSR. Journal of Services Marketing, 30(5), 519–528. https://doi.org/10.1108/JSM-07-2014-0233

Nhedzi, A., & Matiringe- Tshiangala, T. (2022). Does the use of cause-related marketing in fast-food restaurants lead to different consumer perceptions? Communitas, 27. https://doi.org/10.18820/24150525/Comm.v27.7

O'NEIL, L. (2019). Welcome to Hell World: Dispatches from the American Dystopia. OR Books. https://doi.org/10.2307/j.ctvq4c100

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. International Journal of Surgery, 88, 105906. https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2021.105906

Robinson, C., Abbott, J., & Shoemaker, S. (2005). Recreating cheers: An analysis of relationship marketing as an effective marketing technique for quick-service restaurants. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 17(7), 590–599. https://doi.org/10.1108/09596110510620663/FULL/XML

Sahud, H. B., Binns, H. J., Meadow, W. L., & Tanz, R. R. (2006). Marketing Fast Food: Impact of Fast Food Restaurants in Children's Hospitals. Pediatrics, 118(6), 2290–2297. https://doi.org/10.1542/PEDS.2006-1228

Shin, J., & Hwang, Y. (2023). Sending warmth with corporate social responsibility communication: Leveraging consumers' need to belong. Journal of Hospitality and Tourism Management, 54, 336–345. https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2022.12.022

Sparks, B., Bowen, J., & Klag, S. (2003). Restaurants and the tourist market. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 15(1), 6–13. https://doi.org/10.1108/09596110310458936/FULL/XML

Tellis, G. J. (2003). Effective Advertising: Understanding When, How, and Why Advertising Works (SAGE Publications, Ed.).

Yang, B., Hwang, Y. H., & Mattila, A. S. (2021a). Feelings of uncertainty and powerlessness from Covid-19: Implications for advertising appeals in the restaurant industry. International Journal of Hospitality Management, 97, 103017. https://doi.org/10.1016/J.IJHM.2021.103017

Yang, W., & Mattila, A. S. (2014). Do affluent customers care when luxury brands go mass?: The role of product type and status seeking on luxury brand attitude. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 26(4), 526–543. https://doi.org/10.1108/IJCHM-03-2013-0124/FULL/XML

Yu, X., & Liu, S. Q. (2021). Is Your Food Organic? Examining the Role of Food Aesthetics in Restaurant Marketing. Journal of Hospitality and Tourism Research, XX, No. X, 1–23. https://doi.org/10.1177/10963480211067275/ASSET/IMAGES/LARGE/10.1177_10963480211067275-FIG3.JPEG

Zhang, X., & Jeong, E. (Lena). (2023). Are co-created green initiatives more appealing than firm-created green initiatives? Investigating the effects of co-created green appeals on restaurant promotion. International Journal of Hospitality Management, 108, 103361. https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2022.103361

Zhou, X., van Tilburg, W. A. P., Mei, D., Wildschut, T., & Sedikides, C. (2019). Hungering for the past: Nostalgic food labels increase purchase intentions and actual consumption. Appetite, 140, 151–158. https://doi.org/10.1016/J.APPET.2019.05.007

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 09/01/2023
Aceitação/Acceptance: 08/04/2023

Tendencias en el uso de sistemas de información en comercio electrónico para la satisfacción del cliente

Regina Mardones-Espinosa[1], Juan Camilo Patiño-Vanegas[2], Alejandro Valencia-Arias[3,4], Wilmer Londoño-Celis[5], Gustavo Moreno-López[6], Maria Camila Bermeo-Giraldo[7], Aaron José Alberto Ore-León[4]

regina.mardones@usach.cl; camilo.patino@ustamed.edu.co; jvalencia@americana.edu.co; wilmerlcelis@gmail.com; rectoria@iumafis.edu.co; cies2@escolme.edu.co; aaron.ore@urp.edu.pe

[1] Universidad de Santiago de Chile, Avenida Ecuador 3769, Estación Central, Santiago de Chile, 9170124, Santiago, Chile.

[2] Universidad Santo Tomas, Cra. 82 #77B-27, 050041, Medellín, Colombia.

[3] Corporación Universitaria Americana, Cl. 50 #43-65, Medellín, Colombia

[4] Universidad Ricardo Palma, 33, Av. Alfredo Benavides 5440, Santiago de Surco 15039, Perú

[5] Educa Int., AC 54 40 58, Medellín-Antioquia, Colombia

[6] Institución Universitaria Marco Fidel Suárez., Cl 48 #Nº 50-30, Bello, Colombia

[7] Institución Universitaria Escolme, Cl. 50 ##40-39., Medellín, Colombia

Pages: 179-190

Resumen: El mercado ha evolucionado rápidamente con el desarrollo de dispositivos electrónicos, lo que ha llevado a un aumento de las compras en línea. Por tanto, las empresas han evidenciado la necesidad de adoptar el comercio electrónico para mejorar sus resultados de marketing y facilitar las transacciones beneficiándose de la gestión de los sistemas de información para fomentar su desarrollo comercial y la satisfacción del cliente. Lo anterior, ha generado un impacto significativo en la investigación. Por lo tanto, es fundamental realizar una revisión de la literatura especializada para comprender las tendencias y retos en su implementación. La metodología propuesta en este estudio es exploratoria y se basa en fuentes secundarias de información, como el análisis bibliométrico, para evaluar la estructura de la literatura científica presentando como resultados su evolución histórica y las principales tendencias de la temática en la actualidad.

Palabras-clave: Sistemas de información; comercio electrónico; mercados digitales; satisfacción del cliente; metodología PRISMA.

Trends in the use of information systems in e-commerce

Abstract: The market has rapidly evolved with the development of electronic devices, leading to an increase in online purchases. As a result, companies have recognized the need to adopt e-commerce to improve their marketing results and

facilitate transactions, while benefiting from the management of information systems to foster commercial development and customer satisfaction. This has had a significant impact on research. Therefore, it is essential to conduct a review of specialized literature to understand trends and challenges in its implementation. The methodology proposed in this study is exploratory and based on secondary sources of information, such as bibliometric analysis, to evaluate the structure of scientific literature, presenting as results its historical evolution and the main trends in the current state of the art.

Keywords: Information systems; e-commerce; digital markets; customer satisfaction; PRISMA methodology.

1. Introducción

Luego del brote de la pandemia por Covid-19, se han generado cambios significativos en la forma en que se llevan a cabo las transacciones comerciales. Si bien estás practicas venían fortaleciéndose antes de la contingencia, el distanciamiento social como política implementada por los gobiernos de todo el mundo para prevenir la propagación de la enfermedad, acelero a una mayor adopción del comercio electrónico como una opción conveniente para satisfacer las necesidades de bienes y servicios (Dirgantari et al., 2020).

Esta transformación ha dado lugar a mercados digitales que han demostrado ser más exitosos en comparación con la venta minorista tradicional (Wulfert & Schütte, 2022). El comercio electrónico ha evolucionado velozmente con el rápido desarrollo de dispositivos electrónicos, incluyendo móviles y redes de Internet, este campo ha surgido gradualmente, y con ello, las compras en línea se han vuelto cada vez más populares (J. Liu et al., 2021). Por lo que, las empresas necesitan adoptar esta práctica en el desarrollo de su negocio, para mejorar el rendimiento de marketing dentro de la empresa y facilitar las transacciones para ayudar a su desarrollo (Wulandari & Nugraha, 2019). En particular, la venta de productos transfronterizos ha llamado la atención por su creciente importancia, revolucionando la forma en que las empresas venden, ofreciendo una experiencia de compra más eficiente, envíos más rápidos y un mejor servicio al cliente, generando y manejando información personal y financiera de los compradores (Affia et al., 2020).

Por ende, durante las compras en una plataforma de comercio electrónico, se almacenan trazas de operaciones en la base de datos del sistema. Como resultado, poseen una gran cantidad de recursos de datos para descubrir información valiosa y aplicarla de manera efectiva a las operaciones comerciales (X. Zhang et al., 2021), a través de la adopción de nuevas tecnologías como el big data y la ciencia de datos (Phang et al., 2019). Por ejemplo, el enfoque actual de las empresas de servicios logísticos de comercio electrónico se basa en cómo utilizar las ventajas de estas tecnologías para innovar y satisfacer la demanda de los clientes y la sociedad unificando el sistema de gestión logística (Sun & Fan, 2021). Lo anterior surge como propuesta a los desafíos sustanciales de los sistemas logísticos inteligentes y la toma de decisiones del mercado con el auge del comercio electrónico (Zhao et al., 2022).

Y es que, la rápida evolución de las tecnologías 4.0 ha dado lugar a avances en diversos campos, desempeñando un papel crucial en la realización de las actividades cotidianas

de las personas al proporcionar una variedad de comodidades, desde viajar hasta pedir comida u otros servicios (Rajab & Sariani, 2021). Incluyendo el uso de inteligencia artificial para analizar el comportamiento del cliente y las tendencias futuras. La tecnología de minería de datos es capaz de extraer información útil y fomentar el desarrollo del comercio electrónico. (Q. Zhang et al., 2022). Lo que requiere de aumentar la seguridad en los sistemas para protegerse de los ciberataques que pueden poner en peligro la información de los clientes (Affia et al., 2020).

No obstante, los vendedores pueden utilizar estos recursos como un componente importante para un Modelo de Satisfacción del Servicio Electrónico. La satisfacción del cliente es fundamental para el éxito empresarial, y se considera una de las características más críticas en el comercio electrónico, siendo esencial que las empresas midan la interacción y el nivel de satisfacción de sus clientes para mejorar su desempeño (Taherdoost & Madanchian, 2021). Por lo tanto, los vendedores deben participar activamente en las conversaciones en línea y en las redes sociales proporcionando soporte técnico para formar comunidades en línea (G. Liu et al., 2020), teniendo en cuenta que las empresas deben mantener la lealtad de los clientes para que estos se sientan comprometidos con la marca (Aparicio et al., 2021).

Las técnicas de marketing digital pueden ser muy efectivas para atraer nuevos socios comerciales y clientes potenciales, siempre y cuando se adapten a las necesidades y particularidades de cada actividad productiva. Además, la implementación del comercio electrónico puede mejorar la eficiencia de los negocios y sus asociaciones (Huaraca Aparco et al., 2022). Una de estas actividades, son los videos de revisión de productos como una herramienta de marketing prometedora y cada vez más popular. A través de diversas estrategias, los revisores pueden atraer audiencias más amplias y generar lealtad hacia sus canales en plataformas como YouTube. Un estudio reciente analiza el efecto del estilo de comunicación del revisor en la lealtad de la audiencia. El análisis se basa en la teoría de la motivación hedónica y utilitaria, y muestra que los estilos de comunicación, la transparencia, el disfrute, la credibilidad y el compromiso del canal afectan la lealtad de este (Fitriani et al., 2020).

El auge del comercio electrónico y los avances en las tecnologías de gestión de datos han generado un impacto significativo en el ámbito de la investigación, en particular en lo que concierne al estudio del e-commerce (Phang et al., 2019). En este contexto, se hace imprescindible realizar una revisión de la literatura especializada con el fin de comprender las tendencias en el uso de los sistemas de información en este sector y su relación con los retos y progresos que se han presentado, teniendo como propósito dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

P1. ¿Cuáles son los años de mayor productividad científica en el campo de la implementación del uso sistemas de información en el e-commerce?

P2. ¿Cómo ha evolucionado la literatura científica sobre el uso de sistemas de información en el e-commerce?

P3. ¿Qué autores se han posicionado como líderes en términos de productividad y generación de conocimiento en la literatura científica sobre el uso de sistemas de información en el e-commerce?

P4. ¿Cuáles son los principales conceptos emergentes en la literatura científica sobre el uso de sistemas de información en el e-commerce?

P5. ¿Qué teorías se han desarrollado para la adopción y uso de sistemas de información en diferentes e-commerce?

De esta manera, la organización de este estudio comprende varios elementos clave. Luego de proporcionar una contextualización de la temática que se va a explorar se procede en la segunda sección describe la metodología empleada para realizar un estudio bibliométrico detallado. Los resultados obtenidos se presentan en una sección separada que incluye una interpretación y discusión profunda y, por último, se concluye con una sección dedicada a los principales aportes.

2. Metodología

De acuerdo con el objetivo planteado, así como las preguntas de investigación que permiten alcanzarlo, se propuso una metodología exploratoria, basada en fuentes secundarias de información, como lo es el análisis bibliométrico, que, según Valencia-Arias, Montoya-Restrepo y Montoya-Restrepo (2016), permite evaluar la estructura de la literatura científica. Además, se siguieron los parámetros de la declaración PRISMA evidenciados en Page et al. (2021), teniendo:

2.1. Criterios de elegibilidad

Los criterios de elegibilidad se dividen entre los criterios de inclusión y exclusión para la selección de artículos, en este caso sobre sistemas de información en E-commerce. En ese sentido, los criterios de inclusión aluden a la relación de artículos que, en sus principales metadatos, como lo son el título y las palabras clave, combinaran los sistemas de información y sus sinónimos, con el concepto de e-commerce y sus diferentes formas de aludir a él.

Por otro lado, los criterios de exclusión se definen en tres fases consecutivas denominadas cribado. En la primera, se excluyeron todos los elementos considerados como errores tipológicos de indexación por cada fuente de información. Posteriormente, se tiene la fase de exclusión de registros de texto completo, que no aplica para análisis bibliométricos, en tanto que está pensado para Revisiones Sistemáticas de Literatura (Page et al., 2021). Finalmente, se eliminaron todos los documentos derivados de actas de conferencia, así como aquellos que posean metadatos incompletos, en tanto limitan el análisis bibliométrico.

2.2. Fuentes de información

Para la realización del proceso de búsqueda de información, se seleccionaron las bases de datos de Scopus y Web of Science, que, según Lappalainen y Narayanan (2023), gracias a estándares de calidad en indexación de revistas y cobertura temática, se posicionan como las principales bases de datos científicas de la actualidad.

2.3. Estrategia de búqueda

Para cada base de datos elegida, se diseñó una ecuación especializada de búsqueda que permitió extraer artículos científicos sobre sistemas de información en E-commerce comprendiendo la naturaleza de búsqueda de cada base de datos, así como los criterios de inclusión definidos. En ese sentido, se tiene las siguientes ecuaciones.

Para la base de datos Scopus: ((TITLE (“Information system*” OR “Data system*”) AND TITLE (“e-commerce” OR “electronic* commerce” OR ecomerce OR “online commerce” OR “digital commerce” OR “Home shopping” OR “online shopping”)) OR (AUTHKEY (“Information system*” OR “Data system*”) AND AUTHKEY (“e-commerce” OR “electronic* commerce” OR ecomerce OR “online commerce” OR “digital commerce” OR “Home shopping” OR “online shopping”)))

Para la base de datos de Web of Science: ((TI=(“Information system*” OR “Data system*”) AND TI=(“e-commerce” OR “electronic* commerce” OR ecomerce OR “online commerce” OR “digital commerce” OR “Home shopping” OR “online shopping”)) OR (AK=(“Information system*” OR “Data system*”) AND AK=(“e-commerce” OR “electronic* commerce” OR ecomerce OR “online commerce” OR “digital commerce” OR “Home shopping” OR “online shopping”)))

2.4. Gestión de datos

Una vez materializada la estrategia de búsqueda, se obtuvo un total de 496 documentos, que fueron extraídos gracias a la herramienta ofimática de Microsoft Excel, por medio de la cual, también, se aplicaron los criterios de exclusión definidos, y se graficaron los datos finales.

2.5. Proceso de selección

Finalmente, como se evidencia en Page et al. (2021), para la reducción del sesgo en la selección de artículos, se indica que cada autor realizó las fases de inclusión y exclusión de artículos a partir de los criterios detallados. Cada diferencia encontrada fue tratada de forma colectiva hasta alcanzar convergencia. Finalmente, para dar resumen al diseño metodológico, en la Figura 1 se presenta el siguiente diagrama de flujo.

Se evidencia la fase inicial de identificación de artículos, producto de la estrategia de búsqueda, así como la eliminación de artículos o registros duplicados. Posteriormente se tienen las tres fases consecutivas de exclusión y, finalmente, los 219 artículos que fueron sometidos al análisis bibliométrico.

3. Resultados

El presente análisis bibliométrico inicia con un análisis histórico y cronológico de la producción científica sobre sistemas de información en el comercio electrónico o E-commerce, teniendo artículos entre los años 1998 y 2022, con un crecimiento lineal de aproximadamente un 98,5%, como se observa en la Figura 2.

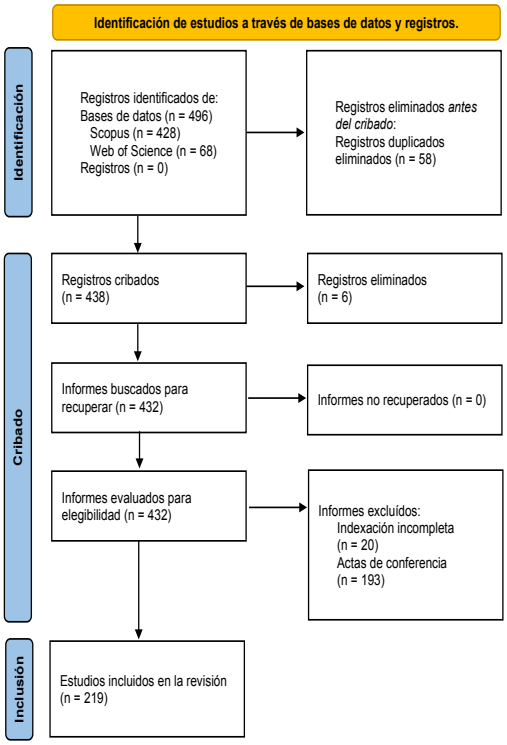


Figura 1 – Diagrama de flujo PRISMA 2020

Se evidencia que, si bien los años más productivos sobre la temática son los años 2003 y 2002, con 17 y 16 artículos respectivamente, la temática presenta un alto grado de importancia en los últimos 6 años, dando cuenta de los nuevos desarrollos y desafíos que se tienen en materia de gestión de la información para empresas del comercio electrónico.

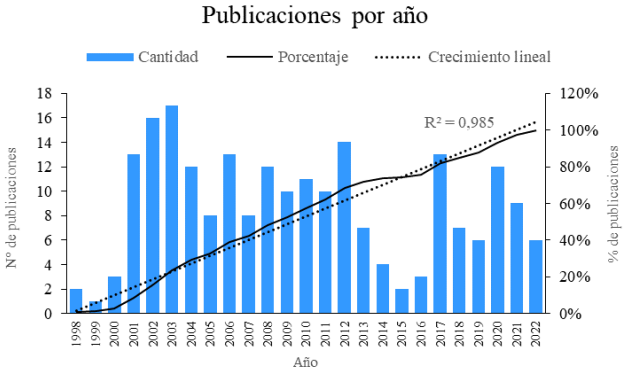


Figura 2 – Publicaciones por año

Posteriormente se tiene el siguiente análisis donde se mide la cantidad de artículos y cantidad de citaciones de los principales autores como se observa en la Figura 3, para determinar los principales referentes investigativos. En ese sentido se tiene al autor Wang Y y Kauffman R, siendo los únicos autores situados entre los que más publican y que más veces han sido citados, donde algunos de sus artículos investigan la manera en que la estructura nomológica del modelo de éxito de los sistemas de comercio electrónico coincide con la del modelo de aceptación de tecnología en el campo de los sistemas de información y los modelos de comportamiento del consumidos en los contextos tradicionales de empresa a empresa y minorista (Wang. 2008).

Así mismo, según (Kauffman & Wood, 2006), Una persona tenderá a pagar más por artículos vendidos en un fin de semana, por artículos con una imagen y por artículos vendidos por vendedores experimentados, además el mismo individuo estará dispuesto a pagar más por el mismo artículo si otros expresan interés en ese artículo. Los resultados son generalizados y arrojan a la luz ventas de comercio electrónico en general, donde las empresas intentan vender sus productos al precio más alto posible.

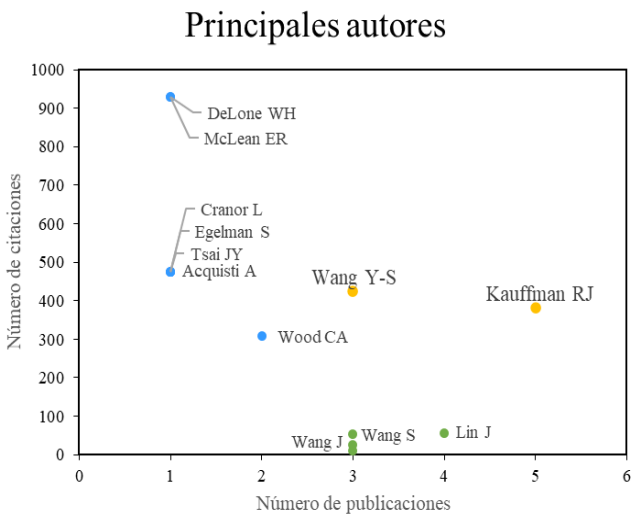


Figura 3 – Principales autores

Posteriormente, se tiene el siguiente indicador, este permite identificar la evolución tematica o conceptual de la literatura cientifica sobre los sistemas de información en E – Commerce, entre los años 1998 y 2022, años en que se consolida la temática, y la actualidad como se evidencia en la Figura 4, teniendo en cuenta, que cada palabra clave alude al concepto que se ha abordado de manera frecuente cada año, En ese sentido se evidencia que para el año 1998, los estudios se enfocaban en estudiar la adopción del comercio electronico en los comerciantes y proovedores, dando como resultado que, la imitación y comunicación entre los competidores de la industria fue lo más importante, pero los esfuerzos de marketing de los proveedores de tecnología también fueron

importantes los primeros años después de la introducción de la tecnología (dos Santos & Peffers, 1998).

En los últimos años como se evidencia para los años 2021 y 2022 respectivamente, la temática está asociada al análisis del uso de sistemas de información y su relación con los sistemas de información en E – Commerce, como se evidencia en (Elmorshidy, 2021) quienes identificaron que la calidad del sistema, la calidad de la información y la calidad del servicios de las aplicaciones moviles tienen un efecto positivo en la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida de estas aplicaciones, teniendo un beneficio neto con el control de la seguridad de los usuarios, mayor comodidad y flexibilidad, así mismo como (Haryanti & Subriadi, 2021) quienes han estudiado la manera en que la aceptación del comercio electrónico en la dimensión de la sostenibilidad tiene similitudes con la teoría unificada de aceptación y uso de la tecnología que incluye la expectativa de desempeño, la expectativa de esfuerzo, las condiciones facilitadoras, la influencia social y los hábitos.

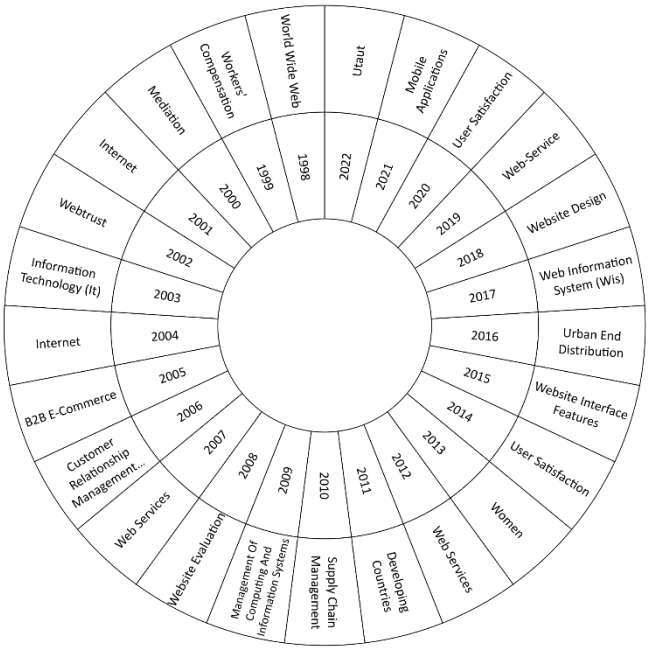


Figura 4 – Evolución temática

Por otro lado, se realizó un análisis de frecuencia y vigencia de las palabras clave a partir de un plano cartesiano, como se evidencia en la Figura 5, con el propósito de comprender el comportamiento de los conceptos que se posicionan como relevantes y emergentes dentro del campo investigativo. En ese sentido se tiene el cuadrante II, donde si bien tiene conceptos poco frecuentes en la literatura científica, estos se posicionan entre los más vigentes a partir de su año promedio de uso, por lo que se les considera palabras clave emergentes, teniendo conceptos como “Customer satisfaction” (Satisfacción del

cliente), que fue introducido en el año 2012 en estudios que analizan la forma en que los proveedores de servicio electrónico pueden utilizar el conocimiento generado como una plataforma para aumentar la satisfacción del cliente con su servicio, además de una implementación cuidadosa de la estrategia por parte de los formuladores de políticas y desarrolladores de sistemas para implementar con éxito servicios electrónicos de alta calidad para aumentar la satisfacción del cliente (Taherdoost and M. Madanchian, 2021). "Online shopping" (Compras en línea), aludiendo a la identificación de los atributos de usabilidad de sitios wed más importantes mediante la generación de nuevos conocimientos sobre el comportamiento de los consumidores móviles (Løber and S. Svendsen, 2022).

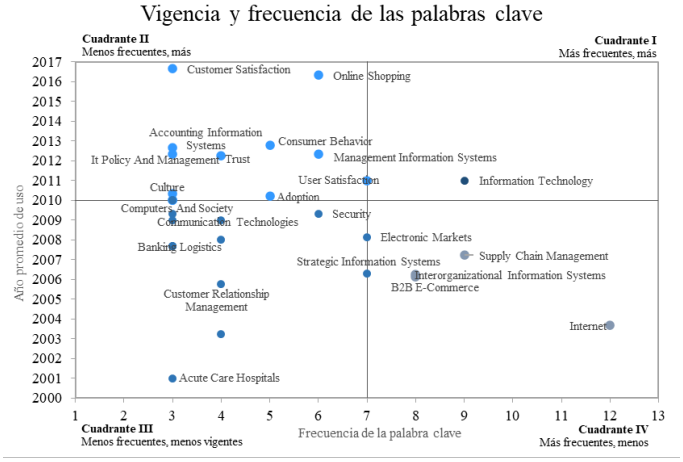


Figura 5 – Vigencia y frecuencia de las palabras clave

Finalmente, se tiene el cuadrante I, donde se tienen los conceptos más frecuentes y vigentes del campo investigativo, por lo que se consideran como crecientes. En este cuadrante para la literatura sobre los sistemas de información en E – Commerce, se tiene un único concepto "Information technology" (Tecnologías de la información), donde los autores proporcionan un método que hace uso de información de múltiples fuentes para analizar los requisitos de los consumidores para los sistemas de recomendación de comercio electrónico, por lo tanto, recomiendan a los minoristas electrónicos que recomienden con precisión los productos más adecuados para impulsar las ventas (Guo et al., 2018)

4. Conclusiones

Se concluye que, si bien los años de mayor productividad científica sobre el campo investigativo se presentaron a inicios de los años 2000, en los últimos 6 años la temática ha presentado un importante crecimiento, que da cuenta de los avances y desafíos que se tienen en materia de implementación de sistemas de información en empresas del comercio electrónico.

Por su lado, a partir de los resultados obtenidos, se concluye que los principales referentes académicos identificados en la literatura científica sobre sistemas de información en el E-commerce, son los autores Kauffman RJ y Wang Y-S, que se han posicionado como líderes en términos de productividad y generación de conocimiento, así como en impacto en la comunidad académica gracias al número de citaciones.

Por otro lado, se evidencia que, en los primeros años, donde la temática fue protagónica, se hablaba de aspectos más generales como la Internet, World Wide Web, que es la red informática mundial, e incluso en la confianza en la web; mientras que, en la actualidad, con la temática más especializada, se habla del diseño de sitios web, de la satisfacción del usuario, del desarrollo de aplicaciones móviles y, finalmente, de importantes teorías como UTAUT, para la adopción y uso de sistemas de información en diferentes E-commerce.

Finalmente, a partir de los principales resultados, se concluye que la principal temática consolidada en la literatura es la tecnología de la información, y su importancia para los sistemas de información; mientras que los principales conceptos emergentes hablan de las compras online, de la satisfacción del consumidor, del comportamiento del consumidor e incluso de sistemas de información contables aplicados a las empresas del comercio electrónico, por lo que se posicionan como protagónicas para el desarrollo de futuras investigaciones.

Referencias

Affia, A.-A. O., Matulevičius, R., & Nolte, A. (2020). Security risk management in E-commerce systems: A threat-driven approach. Baltic Journal of Modern Computing, 8(2), 213–240. https://doi.org/10.22364/BJMC.2020.8.2.02

Aparicio, M., Costa, C. J., & Moises, R. (2021). Gamification and reputation: key determinants of e-commerce usage and repurchase intention. Heliyon, 7(3). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06383

Dirgantari, P. D., Hidayat, Y. M., Mahphoth, M. H., & Nugraheni, R. (2020). Level of use and satisfaction of e-commerce customers in covid-19 pandemic period: An information system success model (issm) approach. Indonesian Journal of Science and Technology, 5(2), 261–270. https://doi.org/10.17509/ijost.v5i2.24617

Dos Santos, B. L., & Peffers, K. (1998). Competitor and vendor influence on the adoption of innovative applications in electronic commerce. Information & Management, 34(3), 175-184. https://doi.org/10.1016/S0378-7206(98)00053-6

Elmorshidy, A. (2021). M-Commerce Security: Assessing the Value of Mobile Applications Used in Controlling Internet Security Cameras at Home and Office–An Empirical Study. International Journal of Information Security and Privacy (IJISP), 15(4), 79-97. https://doi.org/10.4018/IJISP.2021100105

Fitriani, W. R., Mulyono, A. B., Hidayanto, A. N., & Munajat, Q. (2020). Reviewer's communication style in YouTube product-review videos: does it affect channel loyalty? Heliyon, 6(9). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04880

Guo, Y., Yin, C., Li, M., Ren, X., & Liu, P. (2018). Mobile e-commerce recommendation system based on multi-source information fusion for sustainable e-business. Sustainability, 10(1), 147. https://doi.org/10.3390/su10010147

Haryanti, T., & Subriadi, A. P. (2021). E-commerce acceptance in the dimension of sustainability. Journal of Modelling in Management. https://doi.org/10.1108/JM2-05-2020-0141

Huaraca Aparco, R., Del Carmen Delgado Lime, M., Tapia Tadeo, F., Taipe Pardo, F., Palomino Rincón, H., Mescco Cáceres, E., Valverde Mamani, G., Sánchez, V., & Guzmán, N. P. (2022). Sustainability of rural agribusiness through e-commerce information systems. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 968(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/968/1/012002

Kauffman, R. J., & Wood, C. A. (2006). Doing their bidding: An empirical examination of factors that affect a buyer's utility in Internet auctions. Information Technology and Management, 7(3), 171-190. https://doi.org/10.1007/s10799-006-9181-4

Lappalainen, Y., & Narayanan, N. (2023). Harvesting publication data to the institutional repository from Scopus, Web of Science, Dimensions and Unpaywall using a custom R Script. The Journal of Academic Librarianship, 49(1), 102653. https://doi.org/10.1016/j.acalib.2022.102653

Liu, G., Fei, S., Yan, Z., Wu, C.-H., & Tsai, S.-B. (2020). An Empirical Study on Response to Online Customer Reviews and E-Commerce Sales: From the Mobile Information System Perspective. Mobile Information Systems, 2020. https://doi.org/10.1155/2020/8864764

Liu, J., Pan, B., Zhang, X., & Li, D. (2021). Mobile E-Commerce Information System Based on Industry Cluster under Edge Computing. Mobile Information Systems, 2021. https://doi.org/10.1155/2021/7930799

Løber, L. B., & Svendsen, S. (2022). An explorative study of salient usability attributes affecting m-commerce consumer behaviour in a Nordic context. Applied Marketing Analytics, 8(2), 206-222.

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. International journal of surgery, 88, 105906. https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2021.105906

Phang, D. C. W., Wang, K., Wang, Q., Kauffman, R. J., & Naldi, M. (2019). How to derive causal insights for digital commerce in China? A research commentary on computational social science methods. Electronic Commerce Research and Applications, 35. https://doi.org/10.1016/j.elerap.2019.100837

Rajab, E., & Sariani, N. L. P. (2021). Implementation of Management Information at Online Transportation Service. Webology, 18(Special Is), 991–1001. https://doi.org/10.14704/WEB/V18SI05/WEB18276

Sun, J., & Fan, Y. (2021). Research on E-commerce Logistics Information System Based on Big Data Technology. Journal of Physics: Conference Series, 1972(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1972/1/012048

Taherdoost, H., & Madanchian, M. (2021). Empirical modeling of customer satisfaction for e-services in cross-border e-commerce. Electronics (Switzerland), 10(13). https://doi.org/10.3390/electronics10131547

Valencia-Arias, A., Montoya-Restrepo, I., & Montoya-Restrepo, A. (2016). Intención emprendedora en estudiantes universitarios: Un estudio bibliométrico. Intangible Capital, 12

Wang, Y. S. (2008). Assessing e-commerce systems success: a respecification and validation of the DeLone and McLean model of IS success. Information systems journal, 18(5), 529-557. https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2007.00268.x

Wulandari, T. A., & Nugraha, Y. I. (2019). The Influence of E-Commerce Information System on Local Product Companies. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 662(3). https://doi.org/10.1088/1757-899X/662/3/032065

Wulfert, T., & Schütte, R. (2022). Retailer's Dual Role in Digital Marketplaces: Reference Architectures for Retail Information Systems. SN Computer Science, 3(3). https://doi.org/10.1007/s42979-022-01098-w

Zhang, Q., Abdullah, A. R., Chong, C. W., & Ali, M. H. (2022). E-Commerce Information System Management Based on Data Mining and Neural Network Algorithms. Computational Intelligence and Neuroscience, 2022. https://doi.org/10.1155/2022/1499801

Zhang, X., Cai, Y., & Xiao, L. (2021). Visitor Information System of Cross-Border E-Commerce Platform Based on Mobile Edge Computing. Mobile Information Systems, 2021. https://doi.org/10.1155/2021/1687820

Zhao, B., Li, W., Guo, Q., & Song, R. (2022). E-Commerce Picture Text Recognition Information System Based on Deep Learning. Computational Intelligence and Neuroscience, 2022. https://doi.org/10.1155/2022/9474245

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 11/01/2023
Aceitação/Acceptance: 19/04/2023

Tendencias investigativas en cadenas de suministro en comercio electrónico

Rodrigo Gallardo-Canales[1], Juan Camilo Patiño-Vanegas[2], Ledy Gómez-Bayona[3], Lucia Palacios Moya[4], Erick Moraga-Rodríguez[1], Jackeline Valencia[5], Aaron José Alberto Ore-León[5]

rodrigo.gallardo@usach.cl; camilo.patino@ustamed.edu.co; ledy.gomez@usbmed.edu.co; luciapalacios0024@correo.itm.edu.co; erick.moraga@usach.cl; javalenca.a@gmail.com; aaron.ore@urp.edu.pe

[1] Universidad de Santiago de Chile, 9170124, Santiago, Chile.

[2] Universidad Santo Tomas, Cra. 82 #77B-27, 050041, Medellín, Colombia.

[3] Universidad de San Buenaventura, 050010, Medellín-Antioquia, Colombia

[4] Instituto Tecnológico Metropolitano, Cra 65 # 98ª-75, Medellín-Antioquia, Colombia

[5] Universidad Ricardo Palma, 33, Av. Alfredo Benavides 5440, Santiago de Surco 15039, Perú

Pages: 191-203

Resumen: Debido a avances tecnológicos y a condiciones externas como la pandemia por COVID-19, ha incrementado notablemente la importancia del análisis de las cadenas de suministro en el comercio electrónico. No obstante, no se conoce el estado completo del cuerpo científico. Este estudio se plantea como objetivo identificar las principales tendencias investigativas sobre las cadenas de suministro en el comercio electrónico. Para ello se realiza un análisis bibliométrico, siguiendo los parámetros de la declaración PRISMA para revisiones de literatura. Entre los principales resultados, se encuentra que es una temática altamente relevante en la actualidad, enfocada en aspectos como las entregas de última milla y el B2C, así como temáticas asociadas a la industria 4.0. Finalmente, se concluye sobre la importancia de que futuros estudios amplíen el conocimiento sobre las principales temáticas crecientes y emergentes, a partir del conocimiento gestado por los principales referentes investigativos.

Palabras-clave: Entregas de última milla; Industria 4.0; B2C; Metodología PRISMA.

Literature review on e-commerce supply chains

Abstract: Due to technological advancements and external conditions such as the COVID-19 pandemic, the importance of analyzing supply chains in e-commerce has increased significantly. However, the complete state of the scientific body is not known. This study aims to identify the main research trends on supply chains in e-commerce. A bibliometric analysis is carried out, following the parameters of the PRISMA statement for literature reviews. Among the main results, it is found that

this is a highly relevant topic currently focused on aspects such as last-mile delivery and B2C, as well as topics associated with industry 4.0. Finally, it is concluded that future studies should expand knowledge on the main growing and emerging topics, based on the knowledge generated by the main research references.

Keywords: Last mile delivery; Industry 4.0; B2C; PRISMA methodology.

1. Introducción

Las cadenas de suministro del comercio electrónico son una parte esencial del funcionamiento de cualquier negocio digital, y se refiere al proceso de adquirir, almacenar y distribuir productos a través de una plataforma en línea, convirtiéndolo en uno de los medios más significativos para la venta minorista, lo cual les permite a los vendedores tener un alcance global evitando intermediarios (Li et al.,2020). Además, una variedad de plataformas avala el intercambio de servicios logísticos B2B (Qin et al., 2020), así como la reventa, permitiendo que la logística pueda realizarla la plataforma o directamente el proveedor (Qin et al., 2021), Esto ha llevado al aumento de las empresas de logística (LC) y la aparición del financiamiento de logística como una herramienta utilizada para lograr la expansión comercial (Rachana Harish et al., 2021).

No obstante, el comercio electrónico y la logística transfronteriza de B2C suelen estar marcados por los largos tiempos de entrega y el costoso franqueo de transporte. Estos problemas pueden afectar negativamente a la satisfacción del cliente y, en última instancia, a la reputación de la empresa. Además, estas limitaciones pueden conducir a inconsistencias y reversiones de preferencias en los clientes, lo que a su vez puede generar una mayor cantidad de devoluciones de productos. Por tanto, es fundamental que las empresas desarrollen estrategias efectivas para reducir los tiempos de entrega y los costos (X. Wang et al., 2021).

Como respuesta a esto, los avances tecnológicos en automatización generan beneficios en la gestión de la información, permitiéndole a los vendedores controlar un gran volumen de datos. De esta manera, la tecnología Blockchain, por ejemplo, provee una solución a la trazabilidad del envío, ya que cuentan con una base de datos descentralizada, segura y confiable; que, a su vez, apunta hacia la logística verde para reducir el impacto ambiental en términos Logísticos (Lahkani et al., 2020; Liu & Li, 2020) debido a la creciente preocupación de los consumidores en torno a la consciencia por la sostenibilidad (J. Wang et al., 2021), por lo que centran su atención en el título verde del producto y el servicio de la plataforma (W. Wang et al., 2021).

Por otro lado, se sabe que, a raíz de la pandemia por COVID-19, el mundo presentó una serie de cambios obligatorios en las dinámicas del mercado, a partir de medidas como el aislamiento social, lo que aumentó no solo la cantidad e importancia del comercio electrónico, sino que, además, obligó a tomar otras decisiones para mitigar el impacto en las cadenas de suministro (Ding, 2021; Villa & Monzón, 2021). Esto ha resaltado la importancia de la logística inversa y la necesidad de implementar estrategias sólidas en este sentido. La logística inversa es fundamental para fomentar la sostenibilidad de las empresas al promover la reutilización, remanufacturación y redistribución de productos (C.-N. Wang et al., 2021).

Asimismo, el crecimiento exponencial del comercio electrónico ha transformado la logística de última milla en entornos urbanos y ha impulsado la necesidad de una entrega rápida y eficiente para garantizar la satisfacción del cliente. Con el objetivo de abordar este desafío, las empresas han comenzado a explorar nuevas tecnologías como los vehículos aéreos no tripulados (UAV) y los dispositivos de entrega autónomos de tierra (GADD). Estos sistemas se han consolidado como opciones prometedoras para la entrega de paquetes en entornos urbanos densos y menos densos (Lemardelé et al., 2021).

Por tanto, la resiliencia de la cadena de suministro es clave para obtener ventajas competitivas en el comercio electrónico transfronterizo lo que implica que la adaptabilidad sea un elemento primordial (X. Liu et al., 2021). La entrega de última milla sigue siendo uno de los problemas logísticos más desafiantes en el comercio electrónico B2C. Las empresas en línea deben cumplir con requisitos estrictos en términos de nivel de servicio (Seghezzi et al., 2021), lo que significa que necesitan una cadena de suministro ágil y eficiente (Prajapati et al., 2023).

En este sentido, el pronóstico de la demanda es un factor crítico en la logística de última milla. La información precisa del pronóstico determina el éxito de las operaciones de la cadena, y la eficiencia organizacional de la cadena ecológica de la logística inteligente se relaciona directamente con la capacidad de innovación tecnológica y el cumplimiento del contrato. Es fundamental que las empresas desarrollen sistemas de pronóstico de la demanda precisos y confiables para asegurar una entrega eficiente (W. Liu et al., 2021; Tianzhuo et al., 2021).

Es importante además recalcar que la seguridad cibernética es una preocupación creciente en la cadena de suministro de comercio electrónico. Las empresas están invirtiendo en mejorar la seguridad para proteger a los consumidores de posibles ataques cibernéticos y la pérdida de información privada, y así, garantizar la confianza de los consumidores y la integridad de la cadena de suministro (Luo & Choi, 2022).

Por tanto, con un aumento reciente en el mercado de comercio electrónico y las compras en línea existe la necesidad de un diseño de logística más eficiente, transparente y trazable para asegurar el éxito de los negocios (Dutta et al., 2021). No obstante, pese a la creciente importancia del tema, no se dispone de un estudio reciente que permita comprender el estado actual de la temática en la literatura científica, así como de sus principales tendencias para el presente y futuro del desarrollo del cuerpo científico. Por tanto, a partir del actual trabajo, se pretende identificar las principales tendencias investigativas sobre las cadenas de suministro en el comercio electrónico en las bases de datos Scopus y Web of Science, a partir de un proceso de revisión de literatura que responda a las siguientes preguntas de investigación:

PI1: ¿Cuáles son los principales años donde se ha investigado sobre la temática?

PI2: ¿Cuáles son los principales autores del cuerpo científico?

PI3: ¿Cómo ha evolucionado conceptualmente la temática a lo largo de los años?

PI4: ¿Cuáles son las principales palabras clave crecientes y emergentes en el campo científico?

El presente escrito ha sido organizado en diversas partes. En la introducción, se ha proporcionado una conceptualización y exposición de los antecedentes relevantes en relación con las cadenas de suministro en el comercio electrónico. La segunda sección es dedicada a la descripción de la metodología empleada en el estudio bibliométrico, con el objetivo de garantizar la transparencia y replicabilidad del proceso de investigación. A continuación, se presenta una interpretación de los resultados obtenidos, enfatizando en la presentación de los datos. En la sección final, se exponen las conclusiones de manera rigurosa, fundamentadas en los resultados obtenidos y con una perspectiva crítica y reflexiva, a la vez que se proponen posibles líneas de investigación futura que derivan de los hallazgos obtenidos.

2. Metodología

Para alcanzar el objetivo de investigación trazado, así como las preguntas propuestas, se realiza una investigación de tipo exploratorio, basada en fuentes secundarias de información, por medio de un análisis bibliométrico, el cual permite realizar una evaluación rigurosa de la actividad científica alrededor de una temática (Benjumea-Arias, Villa-Enciso y Valencia-Arias, 2016), que, para este caso, es la cadena de suministros de los comercios electrónicos. Además, con el propósito de dar cuenta de aspectos de rigurosidad metodológica, se siguen los parámetros de la declaración PRISMA 2020 para revisiones de literatura, identificados en Sarkis-Onofre et al. (2021), donde se tienen los siguientes aspectos:

2.1. Criterios de elegibilidad

Los criterios de elegibilidad aluden tanto a criterios de inclusión, como de exclusión de documentos. En ese sentido, como principal criterio de inclusión, se tienen artículos que en su título y en sus palabras clave, posean los conceptos de cadena de suministro, así como de comercio electrónico, con todos sus respectivos sinónimos, según el tesauro de IEEE.

Por otro lado, los criterios de exclusión, se tienen tres fases consecutivas, según los ítems de referenciación PRISMA. En la primera fase, se excluyen registros indexados erróneamente por las bases de datos, en tanto que limitan el análisis bibliométrico. Posteriormente, se tiene la fase de eliminación de registros según texto completo, lo que es aplicable a Revisiones Sistemáticas de Literatura, que analizan contenido completo de los documentos, contrario al análisis bibliométrico que analiza metadatos. Por último, se tiene la exclusión de otros documentos que den cuenta de indexación incompleta, así como de registros poco relevantes en términos de rigurosidad metodológica o tipo de documento.

2.2. Fuentes de información

Así mismo, la declaración PRISMA refiere la importancia de mencionar la fuente de información con que se ejecutará la revisión de literatura. Por tanto, como fuentes de información, se tienen en cuenta dos de las principales bases de datos científicas de la actualidad, como lo son Scopus, perteneciente a Elsevier, así como Web of Science, que hace parte de Clarivate Analytics.

2.3. Estrategia de búqueda

Por otro lado, una vez se selecciona la fuente de información, es menester detallar una estrategia de búsqueda que implique tanto la tipología de búsqueda inherente a cada base de datos, así como los criterios de inclusión de artículos definidos al inicio del diseño metodológico. En ese sentido, se diseñan las siguientes ecuaciones especializadas de búsqueda:

Para la base de datos Web of Science: (TI=((“supply chain” OR logistics OR “distribution network*”) AND (“e-commerce” OR “electronic* commerce” OR ecomerce OR “online commerce” OR “digital commerce” OR “Home shopping” OR “online shopping”)) OR AK=((“supply chain” OR logistics OR “distribution network*”) AND (“e-commerce” OR “electronic* commerce” OR ecomerce OR “online commerce” OR “digital commerce” OR “Home shopping” OR “online shopping”)))

Para la base de datos Scopus: (TITLE ((“supply chain” OR logistics OR “distribution network*”) AND (“e-commerce” OR “electronic* commerce” OR ecomerce OR “online commerce” OR “digital commerce” OR “Home shopping” OR “online shopping”)) OR AUTHKEY ((“supply chain” OR logistics OR “distribution network*”) AND (“e-commerce” OR “electronic* commerce” OR ecomerce OR “online commerce” OR “digital commerce” OR “Home shopping” OR “online shopping”))) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , “ar”))

2.4. Gestión de datos

La búsqueda de artículos en ambas bases de datos permitió encontrar un total de 1759 documentos, que fueron extraídos, almacenados y tratados por medio de la herramienta ofimática de Microsoft Excel®, por medio de la cual, además, se aplicaron las tres fases de exclusión definidas en el diseño metodológico.

2.5. Proceso de selección

Finalmente, se tiene que, con el propósito de reducir el sesgo en la selección de artículos, cada autor, de forma independiente, procedió a aplicar los criterios de exclusión establecidos a una misma base de datos. Así mismo, las diferencias encontradas fueron analizadas conjuntamente. Se tiene la Figura 1 donde se presentan las diferentes fases de selección y exclusión de artículos para dar resumen al diseño metodológico, en la Figura 1 se presenta el siguiente diagrama de flujo.

Se observa en la Figura una fase inicial de identificación, que consta de los artículos obtenidos según la aplicación de la estrategia de búsqueda, así como de la exclusión de registros duplicados. Posteriormente, se tienen las tres fases de exclusión, seguidas de la cantidad total de registros que, finalmente, se sometieron al proceso de análisis bibliométrico.

3. Resultados

El indicador de publicaciones por año muestra el comportamiento de la cantidad de los trabajos que se han publicado en una línea de tiempo establecida alrededor de un campo de investigación, en ese sentido se tiene la Figura 2, donde se observan los estudios desde

el año 1989 hasta el año 2023, en este se identifica un crecimiento 91% exponencial aproximadamente, también, se puede evidenciar que los años más relevantes fueron 2021 y 2022. Siendo el 2022 el año con más publicaciones sobre el tema de cadena de suministro en E – commerce, contando con 185 publicaciones entre las que se tienen algunos artículos que han investigado la estrategia de venta en la línea de un fabricante entre venta al por mayor y la venta de agencia, además de estudiar el impacto indirecto que tienen las ventas en línea a las fuera de línea (Chen, 2022).

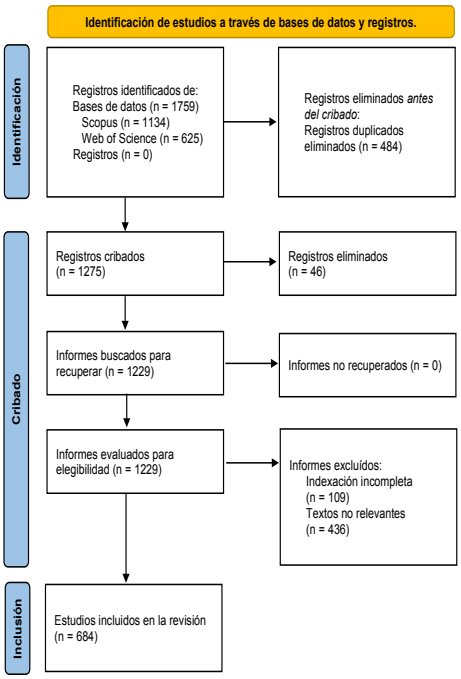


Figura 1 – Diagrama de flujo PRISMA 2020

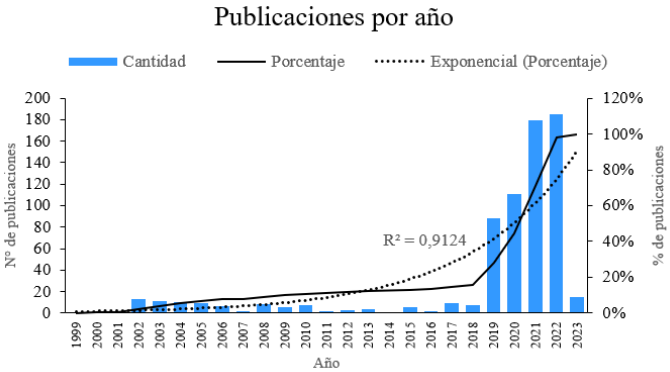


Figura 2 – Publicaciones por año

Así mismo, se tiene el año 2021 como el segundo año más productivo, este cuenta con 176 publicaciones, donde algunos de sus artículos han analizado el escenario de equilibrio considerando las interacciones entre el proveedor y la plataforma en línea, encontrando que el Markeplace – Proveedor será el equilibrio cuando el desempeño de los costos del servicio logístico se encuentre en el rango medio, de lo contrario la plataforma de revendedor se convertirá en el escenario de equilibrio (Qin et al., 2021).

Posteriormente se tiene el siguiente análisis donde se mide la cantidad de artículos y cantidad de citaciones de los principales autores como se observa en la Figura 3, para determinar los principales referentes investigativos. En ese sentido se tiene el autor Huang G, siendo el único autor situado entre los que más publican y que más veces han sido citados, donde algunos de sus artículos investigan la manera en que, la estrategia denominada Community logistics, genera dinamicamente la región de servicio del vehículo y la hora de salida. Mediante la nueva adopción de esta estrategia de entrega, transformaron la entrega original de última milla en un nuevo tipo de problema de investigación, con el objetivo de equilibrar el rango de la región del vehículo con el tiempo de demora del pedido y la capacidad del vehículo (Ouyang et al., 2021).

Así mismo, se tiene el autor Chiang W, como el autor de mayor impacto, pero poco productivo dentro del campo investigativo, donde algunos de sus artículos estudian un modelo matemático de optimización multiobjetivo para investigar la planificación de las áreas de servicio de ubicación de las instalaciones de casilleros inteligentes para paquetes, con el propósito de reducir el contagio por COVID 19 y la agilidad en la entrega del producto (Che et al., 2022).

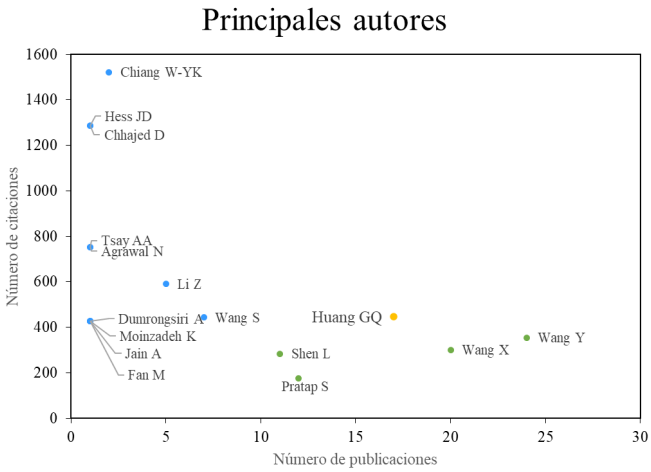


Figura 3 – Principales autores

Posteriormente, se tiene el siguiente indicador, este permite identificar la evolución temática o conceptual de la literatura científica sobre la cadena de suministro en E – commerce, entre los años 1999, años en que se consolida la temática, y la actualidad

como se evidencia en la figura 4, teniendo en cuenta, que cada palabra clave alude al concepto que se ha abordado de manera frecuente cada año. En ese sentido se evidencia que para el año 1999, los estudios se enfocaban en crear un modelo de caja de conexiones por etapas para guiar la transformación y también articular los elementos de la nueva lógica de valor para las empresas en la economía electrónica (el Sawy et al., 1999).

En los último años, como se evidencia para los años 2022 y 2023, respectivamente, la temática está asociada al análisis de logística de productos y su relación con la cadena de suministro en E – commerce, como se evidencia en (He et al., 2022) quienes identificaron una cadena de suministro de servicios de plataforma de comercio electrónico que consta de un fabricante, una plataforma de comercio electrónico y una posible empresa de servicios de logística de terceros y su objetivo es explorar los impactos de la invasión del canal del fabricante y la integración logística de la plataforma de comercio electrónico, así mismo como (Do et al., 2023) quienes indican la forma en que los efectos modeladores tienen importancia en los efectos moderadores del comercio electrónicos fronterizo (CBEC) en la cadena de consecuencias de la calidad del servicio logístico – satisfacción – lealtad – intención de recompra, dando con resultado que tiene un efecto moderador entre la satisfacción del cliente y la calidad del servicio.

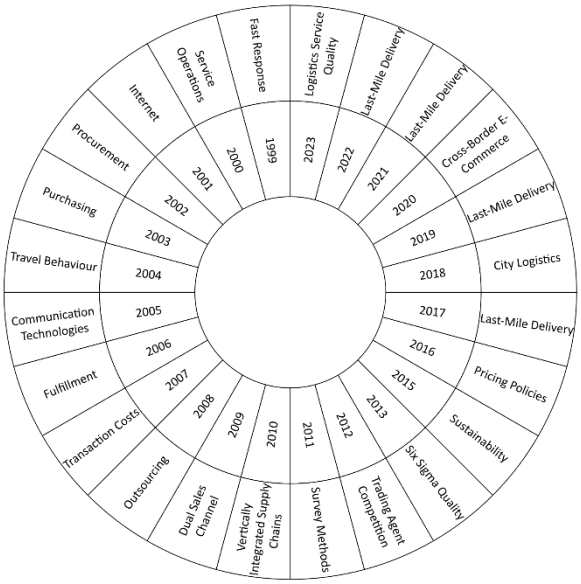


Figura 4 – Evolución temática

Por otro lado, se realizó un análisis de frecuencia y vigencia de las palabras clave a partir de un plano cartesiano, como se evidencia en la figura 5, con el propósito de comprender el comportamiento de los conceptos que se posicionan como relevantes y emergentes dentro del campo investigativo. En ese sentido se tiene el cuadrante II, donde si bien tiene conceptos poco frecuentes en la literatura científica, estos se posicionan entre los más vigentes a partir de su año promedio de uso, por lo que se les considera palabras

clave emergentes, teniendo conceptos cómo “Internet of things” (internet de las cosas), que fue introducido en el año 2021 en estudios que analizan la forma en que las entregas multitemperatura basado en Internet de las cosas, mejora la capacidad de manejar pedidos de comercio electrónico, (Tsang et al., 2021). “COVID 19”, aludiendo a la oportunidad que los autores brindan a los proveedores de comercio electrónico adoptar un camión como almacén móvil para vender artículos de alta demanda rápidamente como una opción rentable (Srinivas & Marathe, 2021), y otros conceptos emergentes como “Stackelberg”, “Game” (juego) y “Digitalization” (digitalización)

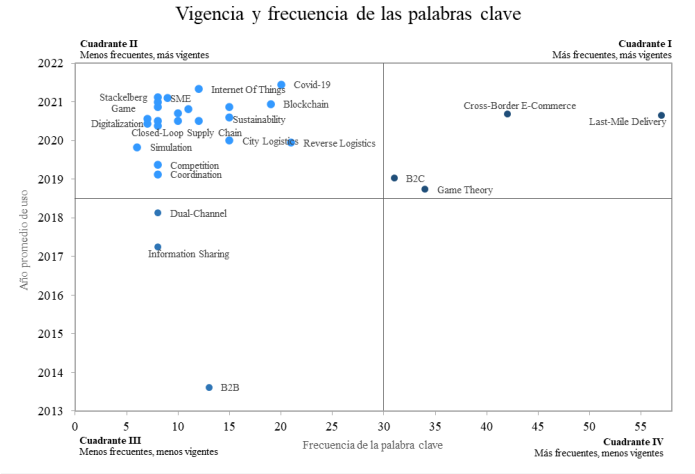


Figura 5 – Vigencia y frecuencia de las palabras clave

Finalmente se tiene el cuadrante I, donde se tienen los conceptos más frecuentes y vigentes del campo investigativo, por lo que se consideran como crecientes. En este cuadrante para la literatura sobre la cadena de suministro en E – commerce, se tienen los siguientes conceptos “Cross Border E – Commerce” (Comercio electrónico transfronterizo), que permite a los minoristas a seleccionar el modo logístico transfroterizo optimo que cumpla con las estrategias de marketing teniendo en cuenta las devoluciones de los productos (Wang et al, 2021), así mismo, “Game theory” (Teoría del juego), que analiza la manera en que el fabricante puede aumentar la tasa de excedente del consumidor al abrir un canal de compras de transmisión en vivo, cuando la tase de comisión y la tarifa fija son pequeñas o cuando la tasa de comisión y la cantidad de seguidores sea alta y la tarifa fija pequeña (Zhang & Tang, 2003). Finalmente, se tienen otros conceptos relevantes como “B2C” y “Last mile delivery” (Entrega de última milla).

4. Conclusiones

Se tiene que el principal desarrollo del cuerpo literario sobre cadenas de suministro en el comercio electrónico se ha gestado en los últimos 5 años, siendo, consecuentemente, los años 2021 y 2022 los más productivos, dando cuenta no solo de un volumen de

crecimiento exponencial, que se ajusta a las principales teorías bibliométricas sino que, además, demuestra la importancia que esta temática posee en la actualidad, a partir del desarrollo de un mayor número de organizaciones que participan del comercio electrónico.

Por otro lado, se concluye que el principal referente investigativo sobre la temática es el autor Huang GQ, ya que es el único autor que se sitúa entre los grupos de los autores que más publican sobre la temática y que, además, han tenido un mayor impacto investigativo a partir del número total de citaciones, y que se ha interesado principalmente en aspectos asociados a la entrega de última milla y que ha añadido importantes aspectos de análisis asociados a tiempos de entrega y capacidad de vehículos.

En términos de evolución conceptual, la literatura ha presentado a lo largo de los años, siendo los primeros registros más enfocados en aspectos de respuestas rápidas y ágiles, así como de operaciones de servicios, con temas más inquietantes y de mayor relevancia a inicio del presente siglo.

No obstante, la literatura actual, así como el futuro próximo, da cuenta de enfoques asociados a las problemáticas que tienen que ver con la logística de última milla, que hace aún más relevantes a los referentes identificados, así como la calidad misma del servicio logístico, que es una de las principales preocupaciones transversales a la hora de analizar y comprender los desafíos de las cadenas de suministro en general, y en específico del comercio electrónico.

Por último, se concluye sobre la coherencia investigativa, al encontrar las entregas de última milla como una de las palabras clave fundamentales dentro del campo investigativo, así como el comercio electrónico transfronterizo, el B2C o Business-to-consumer, que incrementa la importancia de la etapa de la cadena de suministro que se enfoca en el cliente, así como de la teoría de juegos.

No obstante, se concluye que el presente investigativo, así como el futuro próximo, se enmarca en una serie de conceptos asociados, principalmente, a las dinámicas de la industria 4.0, donde se evidencia la preponderancia reciente de tecnologías como el Internet de las Cosas, el Blockchain, la digitalización y las preocupaciones por la sostenibilidad.

Referencias

Benjumea-Arias, M. L., Villa-Enciso, E. M., & Valencia-Arias, J. (2016). Beneficios e impactos del teletrabajo en el talento humano. Resultados desde una revisión de literatura. Revista CEA, 2(4), 59-73. https://doi.org/10.22430/24223182.172

Che, Z. H., Chiang, T. A., & Luo, Y. J. (2022). Multiobjective optimization for planning the service areas of smart parcel locker facilities in logistics last mile delivery. Mathematics, 10(3), 422. https://doi.org/10.3390/math10030422

Chen, L., Nan, G., Li, M., Feng, B., & Liu, Q. (2022). Manufacturer's online selling strategies under spillovers from online to offline sales. Journal of the Operational Research Society, 1-24. doi: 10.1080/01605682.2022.2032426

Din, A. U., Han, H., Ariza-Montes, A., Vega-Muñoz, A., Raposo, A., & Mohapatra, S. (2022). The Impact of COVID-19 on the Food Supply Chain and the Role of E-Commerce for Food Purchasing. Sustainability, 14(5), 3074. https://doi.org/10.3390/su14053074

Do, Q. H., Kim, T. Y., & Wang, X. (2023). Effects of logistics service quality and price fairness on customer repurchase intention: The moderating role of cross-border e-commerce experiences. Journal of Retailing and Consumer Services, 70, 103165. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103165

Dutta, P., Mishra, A., Khandelwal, S., & Katthawala, I. (2020). A multiobjective optimization model for sustainable reverse logistics in Indian E-commerce market. J Clean Prod, 249, 119348. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.119348

El Sawy, O. A., Malhotra, A., Gosain, S., & Young, K. M. (1999). IT-intensive value innovation in the electronic economy: Insights from Marshall Industries. MIS Quarterly, 305-335. https://doi.org/10.2307/249466

He, P., He, Y., Tang, X., Ma, S., & Xu, H. (2022). Channel encroachment and logistics integration strategies in an e-commerce platform service supply chain. International Journal of Production Economics, 244, 108368. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108368

Lahkani, M. J., Wang, S., Urbański, M., & Egorova, M. (2020). Sustainable B2B E-commerce and blockchain-based supply chain finance. Sustainability, 12(10), 3968. doi: 10.3390/SU12103968

Lemardelé, C., Estrada, M., Pagès, L., & Bachofner, M. (2021). Potentialities of drones and ground autonomous delivery devices for last-mile logistics. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 149. https://doi.org/10.1016/j.tre.2021.102325

Li, M., Shao, S., Ye, Q., Xu, G., & Huang, G. Q. (2020). Blockchain-enabled logistics finance execution platform for capital-constrained E-commerce retail. Robot Comput Integr Manuf, 65, 101962. doi: 10.1016/j.rcim.2020.101962

Liu, W., Zhang, J., Wei, S., & Wang, D. (2021). Factors influencing organisational efficiency in a smart-logistics ecological chain under e-commerce platform leadership. International Journal of Logistics Research and Applications, 24(4), 364–391. https://doi.org/10.1080/13675567.2020.1758643

Liu, X., Dou, Z., & Yang, W. (2021). Research on influencing factors of cross border E-Commerce supply chain resilience based on integrated fuzzy DEMATEL-ISM. IEEE Access, 9, 36140–36153. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3059867

Liu, Z., & Li, Z. (2020). A blockchain-based framework of cross-border e-commerce supply chain. Int J Inf Manage, 52, 102059. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.102059

Luo, S., & Choi, T.-M. (2022). E-commerce supply chains with considerations of cyber-security: Should governments play a role? Production and Operations Management, 31(5), 2107–2126. https://doi.org/10.1111/poms.13666

Ouyang, Z., Leung, E. K., & Huang, G. Q. (2022). Community logistics and dynamic community partitioning: A new approach for solving e-commerce last mile delivery. European Journal of Operational Research. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2022.08.029

Prajapati, D., Harish, A. R., Daultani, Y., Singh, H., & Pratap, S. (2023). A Clustering Based Routing Heuristic for Last-Mile Logistics in Fresh Food E-Commerce. Global Business Review, 24(1), 7–20. https://doi.org/10.1177/0972150919889797

Qin, X., Liu, Z., & Tian, L. (2020). The strategic analysis of logistics service sharing in an e-commerce platform. Omega, 92, 102153. doi: 10.1016/j.omega.2019.102153

Qin, X., Liu, Z., & Tian, L. (2021). The optimal combination between selling mode and logistics service strategy in an e-commerce market. Eur J Oper Res, 289(2), 639–651. doi: 10.1016/j.ejor.2020.07.029

Rachana Harish, A., Liu, X. L., Zhong, R. Y., & Huang, G. Q. (2021). Log-flock: A blockchain-enabled platform for digital asset valuation and risk assessment in E-commerce logistics financing. Computers and Industrial Engineering, 151. https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.107001

Tianzhuo, L., Rong, H., Feng, Y., & Manman, W. (2021). The optimal logistics service strategy choices between the platform and e-retailers. Journal of University of Science and Technology of China, 51(4), 259–274. https://doi.org/10.52396/JUST-2021-0081

Tsang, Y. P., Wu, C. H., Lam, H. Y., Choy, K. L., & Ho, G. T. (2021). Integrating Internet of Things and multi-temperature delivery planning for perishable food E-commerce logistics: A model and application. International Journal of Production Research, 59(5), 1534-1556. https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1841315

Sarkis-Onofre, R., Catalá-López, F., Aromataris, E., & Lockwood, C. (2021). How to properly use the PRISMA Statement. Systematic Reviews, 10(1), 1-3. https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-021-01671-z

Seghezzi, A., Mangiaracina, R., Tumino, A., & Perego, A. (2021). 'Pony express' crowdsourcing logistics for last-mile delivery in B2C e-commerce: an economic analysis. International Journal of Logistics Research and Applications, 24(5), 456–472. https://doi.org/10.1080/13675567.2020.1766428

Srinivas, S. S., & Marathe, R. R. (2021). Moving towards 'mobile warehouse': Last-mile logistics during COVID-19 and beyond. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 10, 100339. https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100339

Villa, R., & Monzón, A. (2021). Mobility restrictions and e-commerce: Holistic balance in madrid centre during COVID-19 lockdown. Economies, 9(2). https://doi.org/10.3390/economies9020057

Wang, C.-N., Dang, T.-T., & Nguyen, N.-A.-T. (2021). Outsourcing reverse logistics for e-commerce retailers: A two-stage fuzzy optimization approach. Axioms, 10(1). https://doi.org/10.3390/axioms10010034

Wang, J., Gao, X., & Wang, Z. (2021). Sustainable supply chain decisions under e-commerce platform marketplace with competition. Sustainability (Switzerland), 13(8). https://doi.org/10.3390/su13084162

Wang, W., Wang, S., & Su, J. (2021). Integrated production and transportation scheduling in e-commerce supply chain with carbon emission constraints. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 16(7), 2554–2570. https://doi.org/10.3390/jtaer16070140

Wang, X., Xie, J., & Fan, Z.-P. (2021). B2C cross-border E-commerce logistics mode selection considering product returns. *International Journal of Production Research*, *59*(13), 3841–3860. https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1752949

Wang, Y., Fan, R., Shen, L., & Jin, M. (2020). Decisions and coordination of green e-commerce supply chain considering green manufacturer's fairness concerns. Int J Prod Res, 58(24), 7471–7489. doi: 10.1080/00207543.2020.1765040

Wang, Y., Yu, Z., & Guo, Y. (2021). Recycling decision, fairness concern and coordination mechanism in EC-CLSC. Journal of Control and Decision, 8(2), 184–191. doi: 10.1080/23307706.2019.1687339

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 09/03/2023
Aceitação/Acceptance: 04/05/2023

Tendencias investigativas en cadenas de suministro en comercio electrónico

Julio Gonzalez Candia[1], Juan Camilo Patiño-Vanegas[2], Ledy Gómez-Bayona[3], Lucia Palacios Moya[4], Gustavo Moreno-López[5], Orfa Nidia Patiño-Toro[4], Aaron José Alberto Ore-León[6]

julio.gonzalez@usach.cl; camilo.patino@ustamed.edu.co; ledy.gomez@usbmed.edu.co; luciapalacios0024@correo.itm.edu.co; rectoria@iumafis.edu.co; orfapatino@itm.edu.co; aaron.ore@urp.edu.pe

[1] Universidad de Santiago de Chile, 9170124, Santiago, Chile.

[2] Universidad Santo Tomas, Cra. 82 #77B-27, 050041, Medellín, Colombia.

[3] Universidad de San Buenaventura, 050010, Medellín-Antioquia, Colombia

[4] Instituto Tecnológico Metropolitano, Cra 65 # 98ª-75, Medellín-Antioquia, Colombia

[5] Institución Universitaria Marco Fidel Suárez., Cl 48 #Nº 50-30, Bello, Colombia

[6] Universidad Ricardo Palma, 33, Av. Alfredo Benavides 5440, Santiago de Surco 15039, Perú

Pages: 204-216

Resumen: Debido a avances tecnológicos y a condiciones externas como la pandemia por COVID-19, ha incrementado notablemente la importancia del análisis de las cadenas de suministro en el comercio electrónico. No obstante, no se conoce el estado completo del cuerpo científico. Este estudio se plantea como objetivo identificar las principales tendencias investigativas sobre las cadenas de suministro en el comercio electrónico. Para ello se realiza un análisis bibliométrico, siguiendo los parámetros de la declaración PRISMA para revisiones de literatura. Entre los principales resultados, se encuentra que es una temática altamente relevante en la actualidad, enfocada en aspectos como las entregas de última milla y el B2C, así como temáticas asociadas a la industria 4.0. Finalmente, se concluye sobre la importancia de que futuros estudios amplíen el conocimiento sobre las principales temáticas crecientes y emergentes, a partir del conocimiento gestado por los principales referentes investigativos.

Palabras-clave: Entregas de última milla; Industria 4.0; B2C; Metodología PRISMA.

Literature review on e-commerce supply chains

Abstract: Due to technological advancements and external conditions such as the COVID-19 pandemic, the importance of analyzing supply chains in e-commerce has increased significantly. However, the complete state of the scientific body is not known. This study aims to identify the main research trends on supply chains in

e-commerce. A bibliometric analysis is carried out, following the parameters of the PRISMA statement for literature reviews. Among the main results, it is found that this is a highly relevant topic currently focused on aspects such as last-mile delivery and B2C, as well as topics associated with industry 4.0. Finally, it is concluded that future studies should expand knowledge on the main growing and emerging topics, based on the knowledge generated by the main research references.

Keywords: Last mile delivery; Industry 4.0; B2C; PRISMA methodology.

1. Introducción

Las cadenas de suministro del comercio electrónico son una parte esencial del funcionamiento de cualquier negocio digital, y se refiere al proceso de adquirir, almacenar y distribuir productos a través de una plataforma en línea, convirtiéndolo en uno de los medios más significativos para la venta minorista, lo cual les permite a los vendedores tener un alcance global evitando intermediarios (Li et al.,2020). Además, una variedad de plataformas avala el intercambio de servicios logísticos B2B (Qin et al., 2020), así como la reventa, permitiendo que la logística pueda realizarla la plataforma o directamente el proveedor (Qin et al., 2021), Esto ha llevado al aumento de las empresas de logística (LC) y la aparición del financiamiento de logística como una herramienta utilizada para lograr la expansión comercial (Rachana Harish et al., 2021).

No obstante, el comercio electrónico y la logística transfronteriza de B2C suelen estar marcados por los largos tiempos de entrega y el costoso franqueo de transporte. Estos problemas pueden afectar negativamente a la satisfacción del cliente y, en última instancia, a la reputación de la empresa. Además, estas limitaciones pueden conducir a inconsistencias y reversiones de preferencias en los clientes, lo que a su vez puede generar una mayor cantidad de devoluciones de productos. Por tanto, es fundamental que las empresas desarrollen estrategias efectivas para reducir los tiempos de entrega y los costos (X. Wang et al., 2021).

Como respuesta a esto, los avances tecnológicos en automatización generan beneficios en la gestión de la información, permitiéndole a los vendedores controlar un gran volumen de datos. De esta manera, la tecnología Blockchain, por ejemplo, provee una solución a la trazabilidad del envío, ya que cuentan con una base de datos descentralizada, segura y confiable; que, a su vez, apunta hacia la logística verde para reducir el impacto ambiental en términos Logísticos (Lahkani et al., 2020; Liu & Li, 2020) debido a la creciente preocupación de los consumidores en torno a la consciencia por la sostenibilidad (J. Wang et al., 2021), por lo que centran su atención en el título verde del producto y el servicio de la plataforma (W. Wang et al., 2021).

Por otro lado, se sabe que, a raíz de la pandemia por COVID-19, el mundo presentó una serie de cambios obligatorios en las dinámicas del mercado, a partir de medidas como el aislamiento social, lo que aumentó no solo la cantidad e importancia del comercio electrónico, sino que, además, obligó a tomar otras decisiones para mitigar el impacto en las cadenas de suministro (Ding, 2021; Villa & Monzón, 2021). Esto ha resaltado la importancia de la logística inversa y la necesidad de implementar estrategias sólidas en este sentido. La logística inversa es fundamental para fomentar la sostenibilidad de las empresas al promover la reutilización, remanufacturación y redistribución de productos (C.-N. Wang et al., 2021).

Asimismo, el crecimiento exponencial del comercio electrónico ha transformado la logística de última milla en entornos urbanos y ha impulsado la necesidad de una entrega rápida y eficiente para garantizar la satisfacción del cliente. Con el objetivo de abordar este desafío, las empresas han comenzado a explorar nuevas tecnologías como los vehículos aéreos no tripulados (UAV) y los dispositivos de entrega autónomos de tierra (GADD). Estos sistemas se han consolidado como opciones prometedoras para la entrega de paquetes en entornos urbanos densos y menos densos (Lemardelé et al., 2021).

Por tanto, la resiliencia de la cadena de suministro es clave para obtener ventajas competitivas en el comercio electrónico transfronterizo lo que implica que la adaptabilidad sea un elemento primordial (X. Liu et al., 2021). La entrega de última milla sigue siendo uno de los problemas logísticos más desafiantes en el comercio electrónico B2C. Las empresas en línea deben cumplir con requisitos estrictos en términos de nivel de servicio (Seghezzi et al., 2021), lo que significa que necesitan una cadena de suministro ágil y eficiente (Prajapati et al., 2023).

En este sentido, el pronóstico de la demanda es un factor crítico en la logística de última milla. La información precisa del pronóstico determina el éxito de las operaciones de la cadena, y la eficiencia organizacional de la cadena ecológica de la logística inteligente se relaciona directamente con la capacidad de innovación tecnológica y el cumplimiento del contrato. Es fundamental que las empresas desarrollen sistemas de pronóstico de la demanda precisos y confiables para asegurar una entrega eficiente (W. Liu et al., 2021; Tianzhuo et al., 2021).

Es importante además recalcar que la seguridad cibernética es una preocupación creciente en la cadena de suministro de comercio electrónico. Las empresas están invirtiendo en mejorar la seguridad para proteger a los consumidores de posibles ataques cibernéticos y la pérdida de información privada, y así, garantizar la confianza de los consumidores y la integridad de la cadena de suministro (Luo & Choi, 2022).

Por tanto, con un aumento reciente en el mercado de comercio electrónico y las compras en línea existe la necesidad de un diseño de logística más eficiente, transparente y trazable para asegurar el éxito de los negocios (Dutta et al., 2021). No obstante, pese a la creciente importancia del tema, no se dispone de un estudio reciente que permita comprender el estado actual de la temática en la literatura científica, así como de sus principales tendencias para el presente y futuro del desarrollo del cuerpo científico. Por tanto, a partir del actual trabajo, se pretende identificar las principales tendencias investigativas sobre las cadenas de suministro en el comercio electrónico en las bases de datos Scopus y Web of Science, a partir de un proceso de revisión de literatura que responda a las siguientes preguntas de investigación:

PI1: ¿Cuáles son los principales años donde se ha investigado sobre la temática?

PI2: ¿Cuáles son los principales autores del cuerpo científico?

PI3: ¿Cómo ha evolucionado conceptualmente la temática a lo largo de los años?

PI4: ¿Cuáles son las principales palabras clave crecientes y emergentes en el campo científico?

El presente escrito ha sido organizado en diversas partes. En la introducción, se ha proporcionado una conceptualización y exposición de los antecedentes relevantes en relación con las cadenas de suministro en el comercio electrónico. La segunda sección es dedicada a la descripción de la metodología empleada en el estudio bibliométrico, con el objetivo de garantizar la transparencia y replicabilidad del proceso de investigación. A continuación, se presenta una interpretación de los resultados obtenidos, enfatizando en la presentación de los datos. En la sección final, se exponen las conclusiones de manera rigurosa, fundamentadas en los resultados obtenidos y con una perspectiva crítica y reflexiva, a la vez que se proponen posibles líneas de investigación futura que derivan de los hallazgos obtenidos.

2. Metodología

Para alcanzar el objetivo de investigación trazado, así como las preguntas propuestas, se realiza una investigación de tipo exploratorio, basada en fuentes secundarias de información, por medio de un análisis bibliométrico, el cual permite realizar una evaluación rigurosa de la actividad científica alrededor de una temática (Benjumea-Arias, Villa-Enciso y Valencia-Arias, 2016), que, para este caso, es la cadena de suministros de los comercios electrónicos. Además, con el propósito de dar cuenta de aspectos de rigurosidad metodológica, se siguen los parámetros de la declaración PRISMA 2020 para revisiones de literatura, identificados en Sarkis-Onofre et al. (2021), donde se tienen los siguientes aspectos:

2.1. Criterios de elegibilidad

Los criterios de elegibilidad aluden tanto a criterios de inclusión, como de exclusión de documentos. En ese sentido, como principal criterio de inclusión, se tienen artículos que en su título y en sus palabras clave, posean los conceptos de cadena de suministro, así como de comercio electrónico, con todos sus respectivos sinónimos, según el tesauro de IEEE.

Por otro lado, los criterios de exclusión, se tienen tres fases consecutivas, según los ítems de referenciación PRISMA. En la primera fase, se excluyen registros indexados erróneamente por las bases de datos, en tanto que limitan el análisis bibliométrico. Posteriormente, se tiene la fase de eliminación de registros según texto completo, lo que es aplicable a Revisiones Sistemáticas de Literatura, que analizan contenido completo de los documentos, contrario al análisis bibliométrico que analiza metadatos. Por último, se tiene la exclusión de otros documentos que den cuenta de indexación incompleta, así como de registros poco relevantes en términos de rigurosidad metodológica o tipo de documento.

2.2. Fuentes de información

Así mismo, la declaración PRISMA refiere la importancia de mencionar la fuente de información con que se ejecutará la revisión de literatura. Por tanto, como fuentes de información, se tienen en cuenta dos de las principales bases de datos científicas de la actualidad, como lo son Scopus, perteneciente a Elsevier, así como Web of Science, que hace parte de Clarivate Analytics.

2.3. Estrategia de búqueda

Por otro lado, una vez se selecciona la fuente de información, es menester detallar una estrategia de búsqueda que implique tanto la tipología de búsqueda inherente a cada base de datos, así como los criterios de inclusión de artículos definidos al inicio del diseño metodológico. En ese sentido, se diseñan las siguientes ecuaciones especializadas de búsqueda:

Para la base de datos Web of Science: (TI=((“supply chain” OR logistics OR “distribution network*”) AND (“e-commerce” OR “electronic* commerce” OR ecomerce OR “online commerce” OR “digital commerce” OR “Home shopping” OR “online shopping”)) OR AK=((“supply chain” OR logistics OR “distribution network*”) AND (“e-commerce” OR “electronic* commerce” OR ecomerce OR “online commerce” OR “digital commerce” OR “Home shopping” OR “online shopping”)))

Para la base de datos Scopus: (TITLE ((“supply chain” OR logistics OR “distribution network*”) AND (“e-commerce” OR “electronic* commerce” OR ecomerce OR “online commerce” OR “digital commerce” OR “Home shopping” OR “online shopping”)) OR AUTHKEY ((“supply chain” OR logistics OR “distribution network*”) AND (“e-commerce” OR “electronic* commerce” OR ecomerce OR “online commerce” OR “digital commerce” OR “Home shopping” OR “online shopping”))) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , “ar”))

2.4. Gestión de datos

La búsqueda de artículos en ambas bases de datos permitió encontrar un total de 1759 documentos, que fueron extraídos, almacenados y tratados por medio de la herramienta ofimática de Microsoft Excel®, por medio de la cual, además, se aplicaron las tres fases de exclusión definidas en el diseño metodológico.

2.5. Proceso de selección

Finalmente, se tiene que, con el propósito de reducir el sesgo en la selección de artículos, cada autor, de forma independiente, procedió a aplicar los criterios de exclusión establecidos a una misma base de datos. Así mismo, las diferencias encontradas fueron analizadas conjuntamente. Se tiene la Figura 1 donde se presentan las diferentes fases de selección y exclusión de artículos para dar resumen al diseño metodológico, en la Figura 1 se presenta el siguiente diagrama de flujo.

Se observa en la Figura una fase inicial de identificación, que consta de los artículos obtenidos según la aplicación de la estrategia de búsqueda, así como de la exclusión de registros duplicados. Posteriormente, se tienen las tres fases de exclusión, seguidas de la cantidad total de registros que, finalmente, se sometieron al proceso de análisis bibliométrico.

3. Resultados

El indicador de publicaciones por año muestra el comportamiento de la cantidad de los trabajos que se han publicado en una línea de tiempo establecida alrededor de un campo de investigación, en ese sentido se tiene la Figura 2, donde se observan los estudios desde

el año 1989 hasta el año 2023, en este se identifica un crecimiento 91% exponencial aproximadamente, también, se puede evidenciar que los años más relevantes fueron 2021 y 2022. Siendo el 2022 el año con más publicaciones sobre el tema de cadena de suministro en E – commerce, contando con 185 publicaciones entre las que se tienen algunos artículos que han investigado la estrategia de venta en la línea de un fabricante entre venta al por mayor y la venta de agencia, además de estudiar el impacto indirecto que tienen las ventas en línea a las fuera de línea (Chen, 2022).

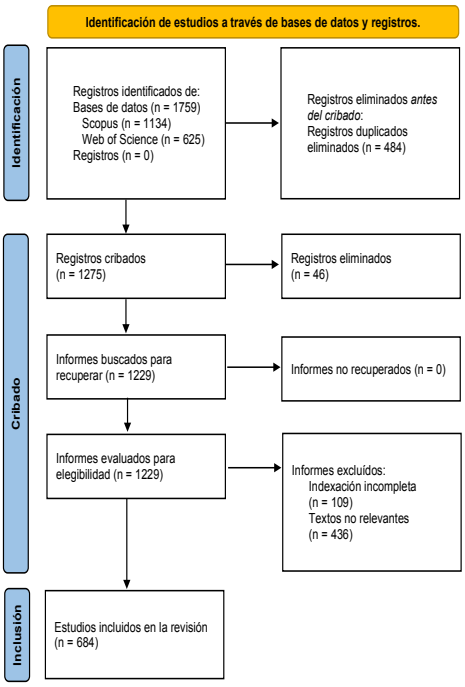


Figura 1 – Diagrama de flujo PRISMA 2020

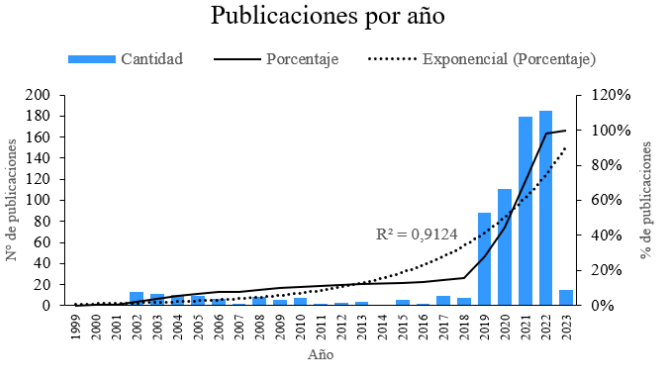


Figura 2 – Publicaciones por año

Así mismo, se tiene el año 2021 como el segundo año más productivo, este cuenta con 176 publicaciones, donde algunos de sus artículos han analizado el escenario de equilibrio considerando las interacciones entre el proveedor y la plataforma en línea, encontrando que el Markeplace – Proveedor será el equilibrio cuando el desempeño de los costos del servicio logístico se encuentre en el rango medio, de lo contrario la plataforma de revendedor se convertirá en el escenario de equilibrio (Qin et al., 2021).

Posteriormente se tiene el siguiente análisis donde se mide la cantidad de artículos y cantidad de citaciones de los principales autores como se observa en la Figura 3, para determinar los principales referentes investigativos. En ese sentido se tiene el autor Huang G, siendo el único autor situado entre los que más publican y que más veces han sido citados, donde algunos de sus artículos investigan la manera en que, la estrategia denominada Community logistics, genera dinamicamente la región de servicio del vehículo y la hora de salida. Mediante la nueva adopción de esta estrategia de entrega, transformaron la entrega original de última milla en un nuevo tipo de problema de investigación, con el objetivo de equilibrar el rango de la región del vehículo con el tiempo de demora del pedido y la capacidad del vehículo (Ouyang et al., 2021).

Así mismo, se tiene el autor Chiang W, como el autor de mayor impacto, pero poco productivo dentro del campo investigativo, donde algunos de sus artículos estudian un modelo matemático de optimización multiobjetivo para investigar la planificación de las áreas de servicio de ubicación de las instalaciones de casilleros inteligentes para paquetes, con el propósito de reducir el contagio por COVID 19 y la agilidad en la entrega del producto (Che et al., 2022).

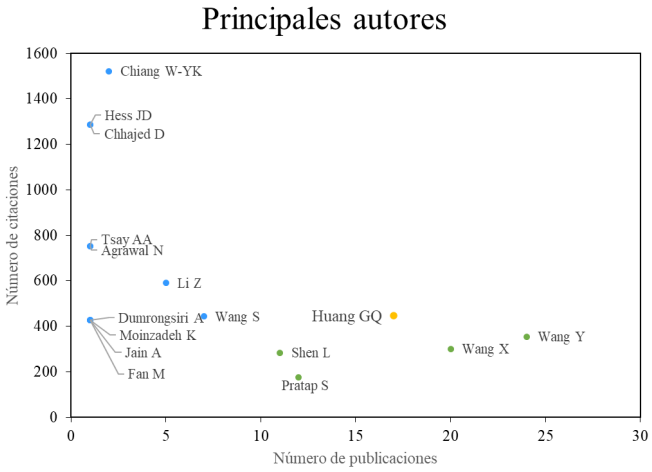


Figura 3 – Principales autores

Posteriormente, se tiene el siguiente indicador, este permite identificar la evolución temática o conceptual de la literatura científica sobre la cadena de suministro en E – commerce, entre los años 1999, años en que se consolida la temática, y la actualidad

como se evidencia en la figura 4, teniendo en cuenta, que cada palabra clave alude al concepto que se ha abordado de manera frecuente cada año. En ese sentido se evidencia que para el año 1999, los estudios se enfocaban en crear un modelo de caja de conexiones por etapas para guiar la transformación y también articular los elementos de la nueva lógica de valor para las empresas en la economía electrónica (el Sawy et al., 1999).

En los último años, como se evidencia para los años 2022 y 2023, respectivamente, la temática está asociada al análisis de logística de productos y su relación con la cadena de suministro en E – commerce, como se evidencia en (He et al., 2022) quienes identificaron una cadena de suministro de servicios de plataforma de comercio electrónico que consta de un fabricante, una plataforma de comercio electrónico y una posible empresa de servicios de logística de terceros y su objetivo es explorar los impactos de la invasión del canal del fabricante y la integración logística de la plataforma de comercio electrónico, así mismo como (Do et al., 2023) quienes indican la forma en que los efectos modeladores tienen importancia en los efectos moderadores del comercio electrónicos fronterizo (CBEC) en la cadena de consecuencias de la calidad del servicio logístico – satisfacción – lealtad – intención de recompra, dando con resultado que tiene un efecto moderador entre la satisfacción del cliente y la calidad del servicio.

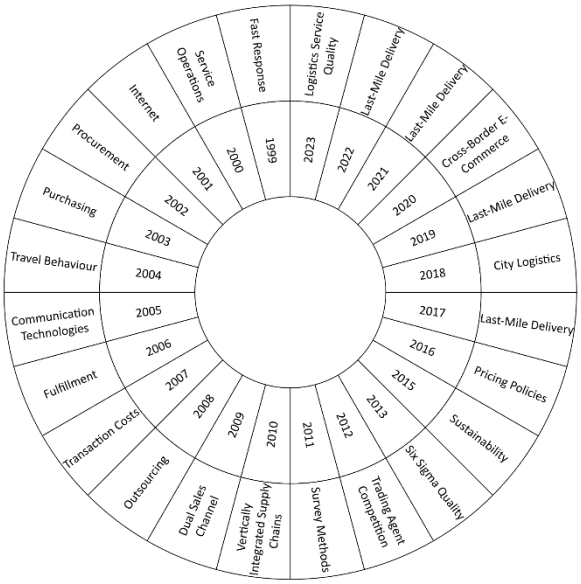


Figura 4 – Evolución temática

Por otro lado, se realizó un análisis de frecuencia y vigencia de las palabras clave a partir de un plano cartesiano, como se evidencia en la figura 5, con el propósito de comprender el comportamiento de los conceptos que se posicionan como relevantes y emergentes dentro del campo investigativo. En ese sentido se tiene el cuadrante II, donde si bien tiene conceptos poco frecuentes en la literatura científica, estos se posicionan entre los más vigentes a partir de su año promedio de uso, por lo que se les considera palabras

clave emergentes, teniendo conceptos cómo “Internet of things” (internet de las cosas), que fue introducido en el año 2021 en estudios que analizan la forma en que las entregas multitemperatura basado en Internet de las cosas, mejora la capacidad de manejar pedidos de comercio electrónico, (Tsang et al., 2021). “COVID 19”, aludiendo a la oportunidad que los autores brindan a los proveedores de comercio electrónico adoptar un camión como almacén móvil para vender artículos de alta demanda rápidamente como una opción rentable (Srinivas & Marathe, 2021), y otros conceptos emergentes como “Stackelberg”, “Game” (juego) y “Digitalization” (digitalización)

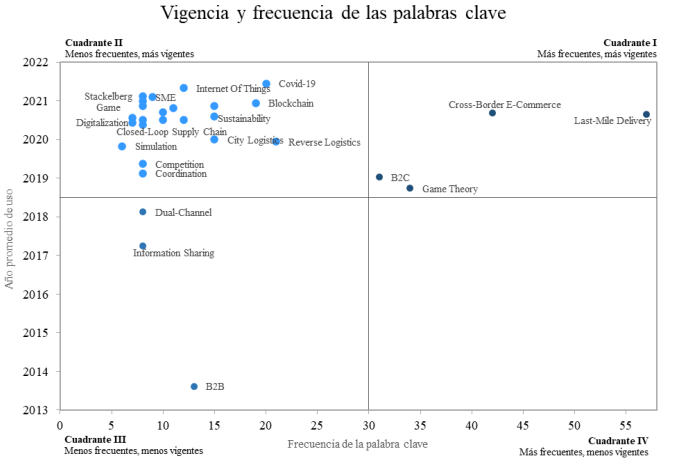


Figura 5 – Vigencia y frecuencia de las palabras clave

Finalmente se tiene el cuadrante I, donde se tienen los conceptos más frecuentes y vigentes del campo investigativo, por lo que se consideran como crecientes. En este cuadrante para la literatura sobre la cadena de suministro en E – commerce, se tienen los siguientes conceptos “Cross Border E – Commerce” (Comercio electrónico transfronterizo), que permite a los minoristas a seleccionar el modo logístico transfroterizo optimo que cumpla con las estrategias de marketing teniendo en cuenta las devoluciones de los productos (Wang et al, 2021), así mismo, “Game theory” (Teoría del juego), que analiza la manera en que el fabricante puede aumentar la tasa de excedente del consumidor al abrir un canal de compras de transmisión en vivo, cuando la tase de comisión y la tarifa fija son pequeñas o cuando la tasa de comisión y la cantidad de seguidores sea alta y la tarifa fija pequeña (Zhang & Tang, 2003). Finalmente, se tienen otros conceptos relevantes como “B2C” y “Last mile delivery” (Entrega de última milla).

4. Conclusiones

Se tiene que el principal desarrollo del cuerpo literario sobre cadenas de suministro en el comercio electrónico se ha gestado en los últimos 5 años, siendo, consecuentemente, los años 2021 y 2022 los más productivos, dando cuenta no solo de un volumen de

crecimiento exponencial, que se ajusta a las principales teorías bibliométricas sino que, además, demuestra la importancia que esta temática posee en la actualidad, a partir del desarrollo de un mayor número de organizaciones que participan del comercio electrónico.

Por otro lado, se concluye que el principal referente investigativo sobre la temática es el autor Huang GQ, ya que es el único autor que se sitúa entre los grupos de los autores que más publican sobre la temática y que, además, han tenido un mayor impacto investigativo a partir del número total de citaciones, y que se ha interesado principalmente en aspectos asociados a la entrega de última milla y que ha añadido importantes aspectos de análisis asociados a tiempos de entrega y capacidad de vehículos.

En términos de evolución conceptual, la literatura ha presentado a lo largo de los años, siendo los primeros registros más enfocados en aspectos de respuestas rápidas y ágiles, así como de operaciones de servicios, con temas más inquietantes y de mayor relevancia a inicio del presente siglo.

No obstante, la literatura actual, así como el futuro próximo, da cuenta de enfoques asociados a las problemáticas que tienen que ver con la logística de última milla, que hace aún más relevantes a los referentes identificados, así como la calidad misma del servicio logístico, que es una de las principales preocupaciones transversales a la hora de analizar y comprender los desafíos de las cadenas de suministro en general, y en específico del comercio electrónico.

Por último, se concluye sobre la coherencia investigativa, al encontrar las entregas de última milla como una de las palabras clave fundamentales dentro del campo investigativo, así como el comercio electrónico transfronterizo, el B2C o Business-to-consumer, que incrementa la importancia de la etapa de la cadena de suministro que se enfoca en el cliente, así como de la teoría de juegos.

No obstante, se concluye que el presente investigativo, así como el futuro próximo, se enmarca en una serie de conceptos asociados, principalmente, a las dinámicas de la industria 4.0, donde se evidencia la preponderancia reciente de tecnologías como el Internet de las Cosas, el Blockchain, la digitalización y las preocupaciones por la sostenibilidad.

Referencias

Benjumea-Arias, M. L., Villa-Enciso, E. M., & Valencia-Arias, J. (2016). Beneficios e impactos del teletrabajo en el talento humano. Resultados desde una revisión de literatura. Revista CEA, 2(4), 59-73. https://doi.org/10.22430/24223182.172

Che, Z. H., Chiang, T. A., & Luo, Y. J. (2022). Multiobjective optimization for planning the service areas of smart parcel locker facilities in logistics last mile delivery. Mathematics, 10(3), 422. https://doi.org/10.3390/math10030422

Chen, L., Nan, G., Li, M., Feng, B., & Liu, Q. (2022). Manufacturer's online selling strategies under spillovers from online to offline sales. Journal of the Operational Research Society, 1-24. doi: 10.1080/01605682.2022.2032426

Din, A. U., Han, H., Ariza-Montes, A., Vega-Muñoz, A., Raposo, A., & Mohapatra, S. (2022). The Impact of COVID-19 on the Food Supply Chain and the Role of E-Commerce for Food Purchasing. Sustainability, 14(5), 3074. https://doi.org/10.3390/su14053074

Do, Q. H., Kim, T. Y., & Wang, X. (2023). Effects of logistics service quality and price fairness on customer repurchase intention: The moderating role of cross-border e-commerce experiences. Journal of Retailing and Consumer Services, 70, 103165. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103165

Dutta, P., Mishra, A., Khandelwal, S., & Katthawala, I. (2020). A multiobjective optimization model for sustainable reverse logistics in Indian E-commerce market. J Clean Prod, 249, 119348. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.119348

El Sawy, O. A., Malhotra, A., Gosain, S., & Young, K. M. (1999). IT-intensive value innovation in the electronic economy: Insights from Marshall Industries. MIS Quarterly, 305-335. https://doi.org/10.2307/249466

He, P., He, Y., Tang, X., Ma, S., & Xu, H. (2022). Channel encroachment and logistics integration strategies in an e-commerce platform service supply chain. International Journal of Production Economics, 244, 108368. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108368

Lahkani, M. J., Wang, S., Urbański, M., & Egorova, M. (2020). Sustainable B2B E-commerce and blockchain-based supply chain finance. Sustainability, 12(10), 3968. doi: 10.3390/SU12103968

Lemardelé, C., Estrada, M., Pagès, L., & Bachofner, M. (2021). Potentialities of drones and ground autonomous delivery devices for last-mile logistics. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 149. https://doi.org/10.1016/j.tre.2021.102325

Li, M., Shao, S., Ye, Q., Xu, G., & Huang, G. Q. (2020). Blockchain-enabled logistics finance execution platform for capital-constrained E-commerce retail. Robot Comput Integr Manuf, 65, 101962. doi: 10.1016/j.rcim.2020.101962

Liu, W., Zhang, J., Wei, S., & Wang, D. (2021). Factors influencing organisational efficiency in a smart-logistics ecological chain under e-commerce platform leadership. International Journal of Logistics Research and Applications, 24(4), 364–391. https://doi.org/10.1080/13675567.2020.1758643

Liu, X., Dou, Z., & Yang, W. (2021). Research on influencing factors of cross border E-Commerce supply chain resilience based on integrated fuzzy DEMATEL-ISM. IEEE Access, 9, 36140–36153. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3059867

Liu, Z., & Li, Z. (2020). A blockchain-based framework of cross-border e-commerce supply chain. Int J Inf Manage, 52, 102059. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.102059

Luo, S., & Choi, T.-M. (2022). E-commerce supply chains with considerations of cyber-security: Should governments play a role? Production and Operations Management, 31(5), 2107–2126. https://doi.org/10.1111/poms.13666

Ouyang, Z., Leung, E. K., & Huang, G. Q. (2022). Community logistics and dynamic community partitioning: A new approach for solving e-commerce last mile delivery. European Journal of Operational Research. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2022.08.029

Prajapati, D., Harish, A. R., Daultani, Y., Singh, H., & Pratap, S. (2023). A Clustering Based Routing Heuristic for Last-Mile Logistics in Fresh Food E-Commerce. Global Business Review, 24(1), 7–20. https://doi.org/10.1177/0972150919889797

Qin, X., Liu, Z., & Tian, L. (2020). The strategic analysis of logistics service sharing in an e-commerce platform. Omega, 92, 102153. doi: 10.1016/j.omega.2019.102153

Qin, X., Liu, Z., & Tian, L. (2021). The optimal combination between selling mode and logistics service strategy in an e-commerce market. Eur J Oper Res, 289(2), 639–651. doi: 10.1016/j.ejor.2020.07.029

Rachana Harish, A., Liu, X. L., Zhong, R. Y., & Huang, G. Q. (2021). Log-flock: A blockchain-enabled platform for digital asset valuation and risk assessment in E-commerce logistics financing. Computers and Industrial Engineering, 151. https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.107001

Tianzhuo, L., Rong, H., Feng, Y., & Manman, W. (2021). The optimal logistics service strategy choices between the platform and e-retailers. Journal of University of Science and Technology of China, 51(4), 259–274. https://doi.org/10.52396/JUST-2021-0081

Tsang, Y. P., Wu, C. H., Lam, H. Y., Choy, K. L., & Ho, G. T. (2021). Integrating Internet of Things and multi-temperature delivery planning for perishable food E-commerce logistics: A model and application. International Journal of Production Research, 59(5), 1534-1556. https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1841315

Sarkis-Onofre, R., Catalá-López, F., Aromataris, E., & Lockwood, C. (2021). How to properly use the PRISMA Statement. Systematic Reviews, 10(1), 1-3. https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-021-01671-z

Seghezzi, A., Mangiaracina, R., Tumino, A., & Perego, A. (2021). 'Pony express' crowdsourcing logistics for last-mile delivery in B2C e-commerce: an economic analysis. International Journal of Logistics Research and Applications, 24(5), 456–472. https://doi.org/10.1080/13675567.2020.1766428

Srinivas, S. S., & Marathe, R. R. (2021). Moving towards 'mobile warehouse': Last-mile logistics during COVID-19 and beyond. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 10, 100339. https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100339

Villa, R., & Monzón, A. (2021). Mobility restrictions and e-commerce: Holistic balance in madrid centre during COVID-19 lockdown. Economies, 9(2). https://doi.org/10.3390/economies9020057

Wang, C.-N., Dang, T.-T., & Nguyen, N.-A.-T. (2021). Outsourcing reverse logistics for e-commerce retailers: A two-stage fuzzy optimization approach. Axioms, 10(1). https://doi.org/10.3390/axioms10010034

Wang, J., Gao, X., & Wang, Z. (2021). Sustainable supply chain decisions under e-commerce platform marketplace with competition. Sustainability (Switzerland), 13(8). https://doi.org/10.3390/su13084162

Wang, W., Wang, S., & Su, J. (2021). Integrated production and transportation scheduling in e-commerce supply chain with carbon emission constraints. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 16(7), 2554–2570. https://doi.org/10.3390/jtaer16070140

Wang, X., Xie, J., & Fan, Z.-P. (2021). B2C cross-border E-commerce logistics mode selection considering product returns. *International Journal of Production Research*, *59*(13), 3841–3860. https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1752949

Wang, Y., Fan, R., Shen, L., & Jin, M. (2020). Decisions and coordination of green e-commerce supply chain considering green manufacturer's fairness concerns. Int J Prod Res, 58(24), 7471–7489. doi: 10.1080/00207543.2020.1765040

Wang, Y., Yu, Z., & Guo, Y. (2021). Recycling decision, fairness concern and coordination mechanism in EC-CLSC. Journal of Control and Decision, 8(2), 184–191. doi: 10.1080/23307706.2019.1687339

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 03/01/2023
Aceitação/Acceptance: 20/04/2023

Uso de sistemas de información en Instituciones de Educación Superior: un análisis bibliométrico

Diana María Agudelo Echavarría[1], Rosa María Vélez Holguín[1], Pablo López Tovar[1], Blas Felipe Peña Ortega[1], Jackeline Valencia[2], Waldo Albarracín Sánchez[2]

dmagudeloe@ucn.edu.co; rvelez@ucn.edu.co; plopez@ucn.edu.co; bfpenao@ucn.edu.co; javalenca.a@gmail.com; waldo.albarracin@urp.edu.pe

[1] Fundación Universitaria Católica del Norte, calle 52 # 47 - 42, 050001, Medellín, Colombia

[2] Universidad Ricardo Palma, 33, Av. Alfredo Benavides 5440, Santiago de Surco 15039, Peru

Pages: 217-228

Resumen: La literatura científica alrededor del uso de sistemas de información en Instituciones de Educación Superior (IES), ha permitido tomar nuevas y mejores decisiones a partir de la capacidad de recopilación, análisis, procesamiento y publicación de datos, lo que permite afianzar estas instituciones en términos de competitividad; sin embargo, no se conocen estudios de revisión que den cuenta del estado de desarrollo actual, por lo que se tiene como objetivo identificar las principales tendencias investigativas alrededor del uso de sistemas de información en IES. Para ello, se diseña un análisis bibliométrico que sigue los ítems de referencia de la declaración PRISMA. Los principales hallazgos permiten comprender que es una temática con un importante crecimiento, a partir de temáticas emergentes como el modelado, la calidad de los sistemas o sistemas de información bibliotecaria, así como de otros conceptos consolidados como satisfacción del usuario y sistemas de información geográfica. Se concluye sobre la importancia de incrementar el conocimiento actual a partir, por un lado, de los principales referentes de investigación, y, por otro lado, de las temáticas protagónicas en la actualidad y el futuro próximo

Palabras-clave: Satisfacción del usuario; sistemas de información geográfica; metodología PRISMA; adopción de tecnología.

Use of information systems in Higher Education Institutions: a bibliometric analysis

Abstract: The scientific literature around the use of information systems in Higher Education Institutions (HEIs), has allowed new and better decisions to be made based on the capacity to collect, analyze, process and publish data, which allows these institutions to be strengthened in terms of competitiveness; however, there are no known review studies that account for the current state of development, so the objective is to identify the main research trends around the use of information systems in HEIs. For this, a bibliometric analysis is designed that follows the reference items of the PRISMA statement. The main findings allow us

to understand that it is a topic with significant growth, based on emerging topics such as modeling, the quality of library information systems or systems, as well as other consolidated concepts such as user satisfaction and geographic information systems. It concludes on the importance of increasing current knowledge from, on the one hand, the main research references, and, on the other hand, the leading themes at present and the near future.

Keywords: User satisfaction; geographic information systems; PRISMA methodology; technology adoption.

1. Introducción

Constantemente las instituciones de educación superior han experimentado desafíos significativos que han requerido cambios profundos en sus procesos internos y externos, lo que ha resultado en una necesidad imperativa de adaptación y transformación en la forma en que estas instituciones operan y se relacionan con su entorno (Carvalho et al., 2019). En la actualidad, el rendimiento de las organizaciones, incluyendo las universidades, está intrínsecamente relacionado con la capacidad de adaptar su estrategia educativa a las tendencias y avances tecnológicos (Wanko et al., 2019), por ende, para garantizar que las instituciones educativas estén preparadas para los diversos cambios, es crucial que desarrollen recursos humanos de calidad, conocimientos, habilidades y competencias; mejorando los sistemas y los factores de apoyo que sean pertinentes en múltiples áreas, como los sistemas de enseñanza y aprendizaje, los servicios y la infraestructura (Tungpantong et al., 2021).

Los sistemas de información son herramientas fundamentales para el funcionamiento de las instituciones de educación superior, ya que permiten recopilar, analizar, procesar y publicar los datos (Martins et al., 2019), facilitando la gestión de diversos procesos, que pueden ir desde el registro de estudiantes hasta la generación de informes financieros, así como la mejora en la competitividad frente a la alta oferta educativa que existe en el mercado (Baharun, 2019), haciendo uso de herramientas analíticas para fortalecer el aprendizaje y la enseñanza (Nguyen et al., 2021).

Utilizar tecnologías como herramientas de apoyo en el aprendizaje puede ser altamente beneficioso para el desarrollo de los estudiantes. Estas herramientas son ampliamente utilizadas en el mundo laboral y permiten el acceso y la gestión eficiente de grandes cantidades de datos, lo que puede ser una metodología efectiva para mejorar el proceso de aprendizaje (Pérez-delHoyo et al., 2020).

De esta manera, las universidades pueden beneficiarse por las aplicaciones móviles aplicadas a los sistemas de información, las cuales, promueven un elemento de motivación importante gracias a la facilidad de manejo, lo que genera un impacto positivo en la intención de uso por parte de los estudiantes (Almaiah, 2018). Además, su implementación tiene efectos beneficiosos en la calidad de la enseñanza y en el crecimiento profesional de los profesores.

La utilización de estos sistemas les brinda a los docentes la oportunidad de tener un mayor control sobre el proceso de enseñanza y de establecer objetivos y contenidos de forma más sistemática siendo una valiosa fuente de información para la preparación y

dictado de las clases, los cuales pueden ser accesibles en cualquier momento a través de los sistemas móviles de Internet (Demirkol et al., 2020), así como también ofrece métodos de intercambio de archivos para que maestros y estudiantes compartan recursos (Li, 2021).

Por otra parte, un desafío importante es el rápido aumento de los documentos de texto y la necesidad de organizar eficientemente los datos para apoyar a los estudiantes y otras partes interesadas en la organización (Chiranjeevi & Manjula, 2019). Por lo que, para mejorar los servicios ya existentes, es importante obtener la retroalimentación de los usuarios en relación con los servicios ofrecidos (Bahary et al., 2019). Asimismo, es esencial implementar un sistema de gestión de riesgos de información para garantizar la seguridad de los activos de información (Gutandjala et al., 2019).

El Sistema de Información de Estudiantes (SIS) cuenta con múltiples funciones para asegurar el correcto desarrollo de las actividades académicas. Además, la experiencia del usuario en SIS resulta fundamental para garantizar su adecuado funcionamiento (Demirkol & Seneler, 2019), aportando al impacto positivo en la calidad de las decisiones estratégicas e innovadoras que se toman en las instituciones (Huerta-Riveros et al., 2020), proporcionando una amplia variedad de herramientas y características para mantener el proceso de trabajo académico en marcha (Demırkol et al., 2020). Por tanto, se ha vuelto cada vez más popular en las universidades, pero aún no se ha evaluado completamente la confianza y satisfacción de los estudiantes con el sistema. Ya que factores como la imagen del sistema, la calidad de los resultados, la demostrabilidad de los resultados y la facilidad de uso percibida pueden afectar significativamente su utilidad percibida (Ismail et al., 2019).

De tal manera, es necesaria la adopción de software especializado acompañado de un seguimiento adecuado por parte de los gestores de las universidades para una apropiada implementación tecnológica (Kheybari et al., 2020), con el fin de obtener efectos significativos en la satisfacción de los estudiantes (Davarpanah & Mohamed, 2020). Por lo que los estudios en la temática incluyen la aplicación de Modelos de Adopción Tecnológica para explorar la calidad de los datos, la aceptación de los sistemas de información (Schöpfel et al., 2020), y la evaluación de desempeño en la creciente influencia de la tecnología de la información sobre la efectividad y eficiencia de los procesos de trabajo (Almigheerbi et al., 2019), para comprender cómo las organizaciones pueden implementarlo con éxito, teniendo en cuenta las opiniones de usuarios y autoridades administrativas (Watchaton & Krairit, 2019).

En este sentido, dado el creciente interés en la temática y su aplicabilidad en diferentes áreas de las instituciones de educación superior, el presente estudio pretende identificar las principales tendencias investigativas alrededor del uso de sistemas de información en IES, a partir de las bases de datos Scopus y Web of Science, entendiendo que los sistemas de información han ganado cada vez más popularidad para su gestión, ya que su uso adecuado permite tomar decisiones informadas y mejorar la calidad de la educación y la eficiencia administrativa, pero hace falta más estudios en relación con la confianza y satisfacción de su aplicación (Ismail et al., 2019). En ese sentido, para alcanzar el objetivo de investigación trazado en el presente estudio bibliométrico, se establecen las siguientes preguntas de investigación:

PI1: ¿Cuáles son los principales años donde se ha investigado sobre el uso de sistemas de información en IES?

PI2: ¿Cuáles son los principales autores del cuerpo científico?

PI3: ¿Cómo ha evolucionado conceptualmente la temática a lo largo de los años?

PI4: ¿Cuáles son las principales palabras clave crecientes y emergentes en la literatura científica sobre uso de sistemas de información en IES?

Este texto se ha estructurado en diferentes secciones, tras una introducción donde se brindan una breve conceptualización y antecedentes sobre el uso de sistemas de información en Instituciones de Educación Superior. La segunda sección se dedica a la descripción detallada de la metodología utilizada en el estudio bibliométrico realizado. A continuación, se presenta una interpretación exhaustiva de los resultados obtenidos. Por último, se exponen las conclusiones obtenidas y se proponen posibles investigaciones futuras que se derivan del trabajo realizado.

2. Metodología

De acuerdo con el objetivo de investigación trazado en la sección introductoria, se realiza un análisis bibliométrico que permita lograr una evaluación completa del estado actual de la literatura científica. Además, con el fin de aumentar la reproducibilidad y rigurosidad del presente diseño metodológico, se siguen los ítems de la declaración PRISMA 2020.

2.1. Criterios de inclusión

Para el presente estudio, los criterios de inclusión indican que, para alcanzar el objetivo trazado, los artículos deben contener entre sus principales metadatos la combinación entre sistemas de información, así como sus sinónimos validados por tesauros especializados como el de IEEE, con el concepto de IES.

2.2. Criterios de exclusión

Como criterios de exclusión, se tiene la eliminación de todos los artículos que, después de haber eliminado duplicados, se encuentra que poseen indexación errónea, a partir del suministro de información de cada base de datos, ya que esto impide realizar la bibliometría. Luego, se excluyen todos los documentos que posean, además, indexación incompleta, así como todos aquellos documentos provenientes de actas de conferencia.

2.3. Fuentes de información

Como principales insumos de información científica, se seleccionan las bases de datos internacionales Scopus y Web of Science, en tanto dan cuenta de una mayor cobertura temática y de indexación de metadatos de la actividad científica.

2.4. Estrategia de búsqueda

Para ejecutar la búsqueda al interior de ambas bases de datos, se diseñan las siguientes ecuaciones de búsqueda:

Para la base de datos Scopus: (TITLE (“Information system*” OR “Data system*”) AND TITLE (“High* education” OR “universit*” OR college OR school OR “Educational institution*”))

Para la base de datos Web of Science: (TI=(“Information system*” OR “Data system*”) AND TI=(“High* education” OR “universit*” OR college OR school OR “Educational institution*”))

Se evidencia que ambas ecuaciones son semejantes, y su única variación corresponde a aspectos tipológicos de cada base de datos. Además, se observa que dan cuenta de los criterios de inclusión detallados previamente.

2.5. Gestión de datos

La materialización de esta estrategia de búsqueda permitió obtener un total de 1467 artículos iniciales, y que, a partir de la aplicación de los criterios de exclusión, fueron 312. Estos documentos fueron extraídos, almacenados y tratados por medio de la herramienta ofimática de Microsoft Excel®.

2.6. Proceso de selección

Por último, se tiene fase de selección de artículos, como se detalla en los ítems de la declaración PRISMA. En ese sentido, se tiene que la aplicación de la estrategia de búsqueda, así como de la exclusión de artículos según criterios definidos, se realizó por cada autor de forma independiente, para reducir a una mínima expresión el sesgo en la investigación. Así, las diferencias encontradas, fueron tratadas colectivamente hasta llegar a un punto de convergencia.

Como se observa en la Figura, se tiene las fases de identificación de artículos, producto de la materialización de la estrategia en cada fuente de información, así como la eliminación de duplicados. Luego, las 3 fases consecutivas de exclusión, así como la cantidad final de artículos que fueron analizados para dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas en la sección introductoria.

3. Resultados

En la Figura 2, se presenta el indicador de publicaciones por año, en el cual se aprecia un crecimiento exponencial con el trascurso del tiempo del 99% aproximadamente, demostrando así un interés progresivo en la temática de sistemas de información en IES, además puede observarse claramente la evolución en el número de publicaciones de dicha temática, con datos comprendidos entre los años 1978 y 2023. Siendo 2019 el año con más publicaciones, contando 36 en total, consecutivo a este se encuentra el año 2018, con un total de 28 publicaciones.

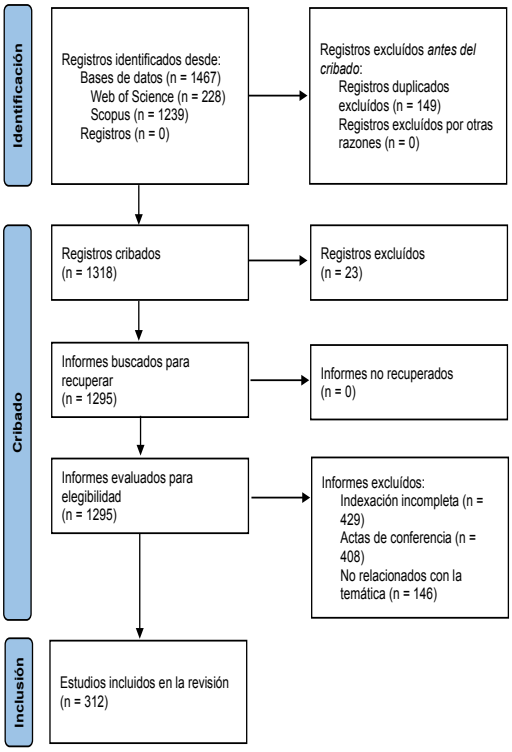


Figura 1 – Diagrama de flujo PRISMA 2020

Figura 2 – Publicaciones por año

Posteriormente, se tienen los principales autores en los sistemas de información en IES, estos se dividen en dos grupos, contenidos en la Figura 3, en el primer grupo se encuentran los autores que no disponen de una gran cantidad de publicaciones, aunque cuentan con un considerable número de citaciones haciendo que generen un notable impacto, entre estos están Dean DL, Ball N y Davies RS.

Por otra parte, se encuentra el grupo de los autores con una alta repercusión, contando con una cantidad significativa de publicaciones, pero no poseen un alto porcentaje en citaciones, estos corresponden a algunos tales como Martins J, Branco F, Subiyakto A y Susanto A. En consecuencia, no se tiene un grupo de autores que cuente con un punto de equilibrio entre sus publicaciones y citaciones.

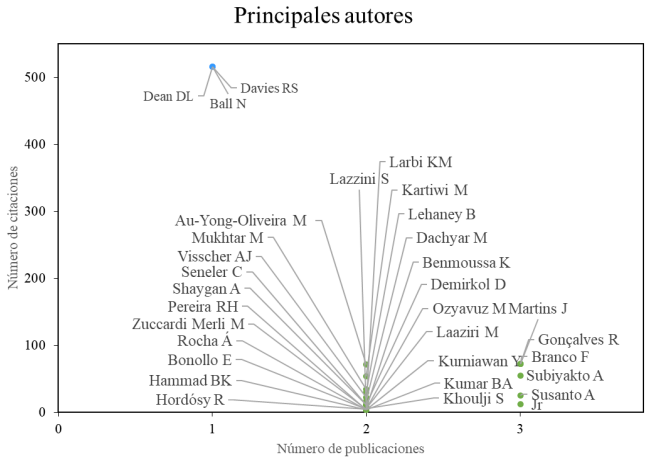


Figura 3 – Principales autores

En cuanto a las palabras clave con una mayor empleabilidad en relación a un año determinado, que se abarca entre los años 1978 y 2019, sobre los sistemas de información en IES, como se observa en la Figura 4, en ella se puede apreciar que en el año 2016 se utilizó más la palabra Library Information System (sistema de información de la biblioteca) en investigaciones, donde se centran en los sistemas de información de bibliotecas universitarias o conocido con sus siglas en ingles ULIS, determinando la importancia de la dotación de ULIS con inteligencia artificial, definiendo así algunos paradigmas novedosos en el contexto de un tipo novedoso de aprendizaje personalizado híbrido cooperativo (Iantovics et al., 2016).

En el año 2018, se halla el termino User Satisfaction (Satisfacción del usuario) con una gran participación en estudios realizados, teniendo como propósito investigar el papel de la estética visual como parte fundamental para generar satisfacción en los usuarios del sistema de información estudiantil, enfatizando además en la importancia de tener en cuenta la estética al momento de diseñar sistemas de información, ya que los hallazgos

respaldan la existencia de una relación novedosa entre la estética visual y la calidad de la información (Ramírez-Correa et al., 2018).

En esa misma línea, en el año 2019 se sitúa el concepto Structural Equation Modeling (Modelos de ecuaciones estructurales), donde uno de sus estudios aborda el cómo las organizaciones del sector público pueden implementar con éxito los sistemas de información organizacional, dando como resultado que la organización externa e interna y los factores del usuario individual tienen una relación directa con el éxito de su implementación (Watchaton & Krairit, 2019).

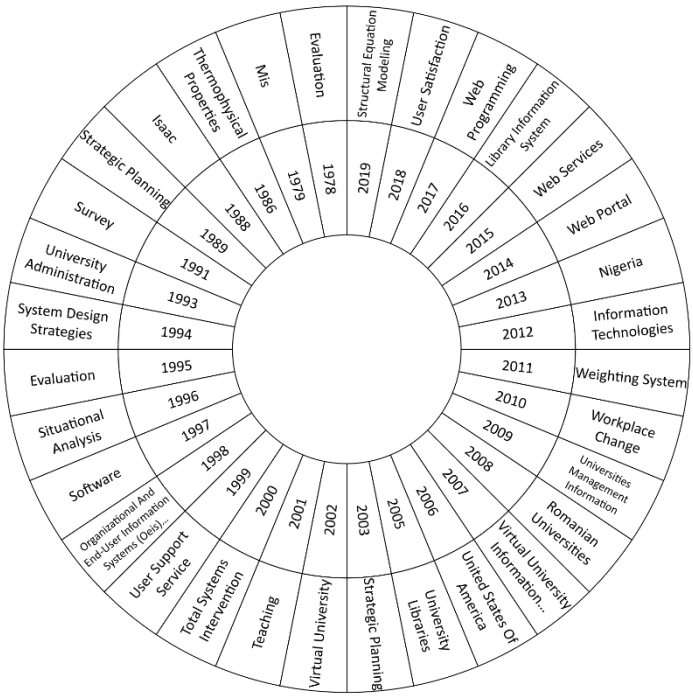


Figura 4 – Evolución temática

A su vez, en lo que respecta a la vigencia y frecuencia con la que se adoptan las palabras claves mencionadas con anterioridad asociadas a los sistemas de información en IES, tal como se muestra en la Figura 5, donde se establecen cuatro cuadrantes a partir de la gráfica de un plano cartesiano, cada uno expone por medio de puntos el comportamiento de los conceptos con mayor nivel de aparición y al mismo tiempo han disminuido de importancia en la actualidad asociadas a la temática.

De esta manera, en el cuadrante II se tienen las palabras con poca frecuencia, pese a esto, estas se han conservado vigentes con el paso del tiempo, entre ellas se encuentra Modeling (modelado), donde una de sus investigaciones tenía como objetivo investigar el uso y la aceptación del sistema de información de educación móvil de una universidad,

dando como resultado que la confianza es un factor importante para predecir la intención de uso, sin embargo, las características personales, la facilidad de uso percibida, y la utilidad percibida no tienen un efecto significativo en las intenciones de los usuarios de adoptar este sistema (Koç et al., 2016).

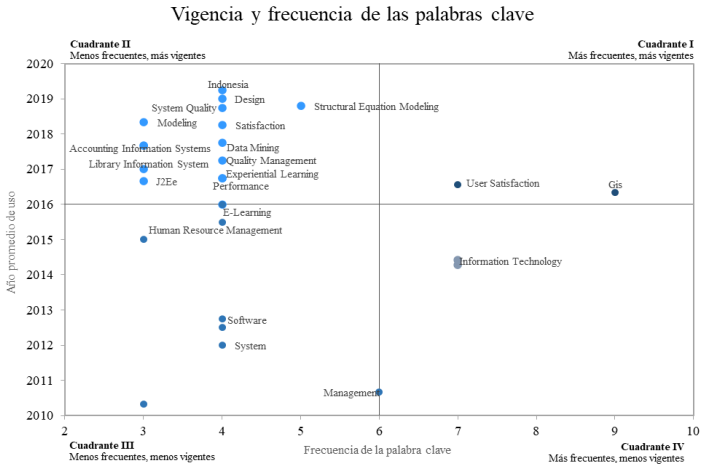


Figura 5 – Vigencia y frecuencia de las palabras clave

En el cuadrante I, uno de los términos más empleado y prevalecientes en su vigencia es GIS (sistemas de información geográfica), en uno de sus artículos se enfocan en que algunos edificios escolares están en condiciones críticas de mantenimiento y funcionan por debajo de los niveles estándares de calidad y servicio aceptables. Demostrando que algunos datos como lo es GIS pueden respaldar la modernización energética regional de estos edificios escolares (Re Cecconi et al., 2019).

4. Conclusiones

A partir de los resultados encontrados, se concluye que la investigación científica sobre el uso de sistemas de información en IES se posiciona de forma protagónica para el futuro próximo, donde, a partir de temas asociados a la transformación digital, se tendrán nuevos desafíos en la educación, que permitan incrementar los niveles de acceso, así como de consolidación, aprendizaje y motivación.

Así mismo, entendiendo la necesidad de ampliar el conocimiento actual a partir de los nuevos desarrollos tecnológicos, se recomienda que futuros autores se sustentes entre los principales referentes de este campo del saber como son Dean DL, Ball N y Davies RS, quienes son los autores que, consecuentemente, han tenido más impacto en la academia, gracias a su producción científica rigurosa y de calidad.

Así mismo, se concluye que la literatura científica sobre el uso de sistemas de información en las IES ha evolucionado de forma dinámica a partir de la indexación de palabras clave,

siendo protagónicos conceptos como sistemas de información bibliotecarios, satisfacción del usuario, así como modelos de ecuaciones estructurales, que son implementados para la comprensión de los modelos de adopción tecnológica.

Por último, se concluye que el futuro inmediato de la temática debe estar enmarcado por el protagonismo de conceptos crecientes y consolidados como la satisfacción del usuario, así como los sistemas de información geográfica, en el contexto de las IES, así como de otros conceptos emergentes como el modelado, la calidad de los sistemas, la minería de datos y los sistemas de información en bibliotecas o librerías, donde mayor protagonismo ha tenido la literatura científica.

Referencias

Almaiah, M. A. (2018). Acceptance and usage of a mobile information system services in University of Jordan. Education and Information Technologies, 23(5), 1873–1895. https://doi.org/10.1007/s10639-018-9694-6

Almigheerbi, T. S., Ramsey, D., & Lamek, A. (2019). Evaluation of the performance of information systems implemented at the University of Tripoli, Libya. IC3K 2019 - Proceedings of the 11th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management, 3, 203–211. https://doi.org/10.5220/0008119902030211

Baharun, H. (2019). Management information systems in education : the significance of e-public relation for enhancing competitiveness of higher education. Journal of Physics: Conference Series, 1175(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012151

Bahary, A. F., Sibaroni, Y., & Mubarok, M. S. (2019). Sentiment analysis of student responses related to information system services using Multinomial Naïve Bayes (Case study: Telkom University). Journal of Physics: Conference Series, 1192(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1192/1/012046

Carvalho, J. V., Pereira, R. H., & Rocha, Á. (2019). A comparative study on maturity models for information systems in higher education institutions. In Advances in Intelligent Systems and Computing (Vol. 850). https://doi.org/10.1007/978-3-030-02351-5_19

Chiranjeevi, H. S., & Manjula, K. S. (2019). An text document retrieval system for university support service on a high performance distributed information system. 2019 IEEE 4th International Conference on Cloud Computing and Big Data Analytics, ICCCBDA 2019, 50–54. https://doi.org/10.1109/ICCCBDA.2019.8725768

Davarpanah, A., & Mohamed, N. (2020). Human resources information systems implementation and influences in higher education: Evidence from Malaysia. International Journal of Asian Business and Information Management, 11(3), 65–84. https://doi.org/10.4018/IJABIM.2020070105

Demirkol, D., & Seneler, C. (2019). Evaluation of Student Information System (SIS) in Terms of User Emotion, Performance and Perceived Usability: A Turkish University Case (An Empirical Study). Procedia Computer Science, 158, 1033–1051. https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.145

Demirkol, D., Seneler, C., Daim, T., & Shaygan, A. (2020). Measuring emotional reactions of university students towards a Student Information System (SIS): A Turkish university case. Technology in Society, 63. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101412

Demırkol, D., Seneler, C., Daım, T., & Shaygan, A. (2020). Measuring perceived usability of university students towards a student information system (SIS): A Turkish university case. Technology in Society, 62. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101281

Gutandjala, I. I., Gui, A., Maryam, S., & Mariani, V. (2019). Information System Risk Assessment and Management (Study Case at XYZ University). Proceedings of 2019 International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2019, 602–607. https://doi.org/10.1109/ICIMTech.2019.8843748

Huerta-Riveros, P. C., Gaete-Feres, H. G., & Pedraja-Rejas, L. M. (2020). Strategic management, information system and quality the case of a Chilean public university | Dirección estratégica, sistema de información y calidad. El caso de una universidad estatal chilena. Informacion Tecnologica, 31(2), 253–265. https://doi.org/10.4067/S0718-07642020000200253

Iantovics, L. B., Kovacs, L., & Fekete, G. L. (2016). Next Generation University Library Information Systems Based on Cooperative Learning. Http://Dx.Doi.Org/10.1080/13614576.2016.1247742, 21(2), 101–116. https://doi.org/10.1080/13614576.2016.1247742

Ismail, M., Celebi, E., & Nadiri, H. (2019). How Student Information System Influence Students' Trust and Satisfaction towards the University?: An Empirical Study in a Multicultural Environment. IEEE Access, 7, 111778–111789. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2934782

Kheybari, S., Rezaie, F. M., Naji, S. A., Javdanmehr, M., & Rezaei, J. (2020). Evaluation of factors contributing to the failure of information systems in public universities: The case of Iran. Information Systems, 92. https://doi.org/10.1016/j.is.2020.101534

Koç, T., Turan, A. H., & Okursoy, A. (2016). Acceptance and usage of a mobile information system in higher education: An empirical study with structural equation modeling. The International Journal of Management Education, 14(3), 286–300. https://doi.org/10.1016/J.IJME.2016.06.001

Li, J. (2021). Application of Mobile Information System Based on Internet in College Physical Education Classroom Teaching. Mobile Information Systems, 2021. https://doi.org/10.1155/2021/1481070

Martins, J., Branco, F., Gonçalves, R., Au-Yong-Oliveira, M., Oliveira, T., Naranjo-Zolotov, M., & Cruz-Jesus, F. (2019). Assessing the success behind the use of education management information systems in higher education. Telematics and Informatics, 38, 182–193. https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.10.001

Nguyen, A., Tuunanen, T., Gardner, L., & Sheridan, D. (2021). Design principles for learning analytics information systems in higher education. European Journal of Information Systems, 30(5), 541–568. https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1816144

Pérez-delHoyo, R., Mora, H., Martí-Ciriquián, P., Pertegal-Felices, M. L., & Mollá-Sirvent, R. (2020). Introducing innovative technologies in higher education: An experience in using geographic information systems for the teaching-learning process. Computer Applications in Engineering Education, 28(5), 1110–1127. https://doi.org/10.1002/cae.22287

Ramírez-Correa, P. E., Rondán-Cataluña, F. J., & Arenas-Gaitán, J. (2018). Student information system satisfaction in higher education: the role of visual aesthetics. Kybernetes, 47(8), 1604–1622. https://doi.org/10.1108/K-08-2017-0297/FULL/XML

Re Cecconi, F., Moretti, N., & Tagliabue, L. C. (2019). Application of artificial neutral network and geographic information system to evaluate retrofit potential in public school buildings. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 110, 266–277. https://doi.org/10.1016/J.RSER.2019.04.073

Schöpfel, J., Azeroual, O., & Saake, G. (2020). Implementation and user acceptance of research information systems: An empirical survey of German universities and research organisations. Data Technologies and Applications, 1–15. https://doi.org/10.1108/DTA-01-2019-0009

Tungpantong, C., Nilsook, P., & Wannapiroon, P. (2021). A Conceptual Framework of Factors for Information Systems Success to Digital Transformation in Higher Education Institutions. 2021 9th International Conference on Information and Education Technology, ICIET 2021, 57–62. https://doi.org/10.1109/ICIET51873.2021.9419596

Wanko, C. E. T., Kamdjoug, J. R. K., & Wamba, S. F. (2019). Study of a Successful ERP Implementation Using an Extended Information Systems Success Model in Cameroon Universities: Case of CUCA. In Advances in Intelligent Systems and Computing (Vol. 930). https://doi.org/10.1007/978-3-030-16181-1_68

Watchaton, A., & Krairit, D. (2019). Factors influencing organizational information systems implementation in Thai public universities. Journal of Systems and Information Technology, 21(1), 90–121. https://doi.org/10.1108/JSIT-07-2017-0054/FULL/XML

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 12/01/2023
Aceitação/Acceptance: 22/04/2023

Gamificación en la educación superior a través de realidad virtual y aumentada: Revisión de literatura

Gustavo Moreno-López[1], Paula Andrea Rodríguez-Correa[2], Eduardo Nicolás Cueto Fuentes[3], Maria Camila Bermeo-Giraldo2[2], Alejandro Valencia-Arias[4,5], Ada Gallegos[5]

rectoria@iumafis.edu.co; cies4@escolme.edu.co; decanaturanegocios@ustamed.edu.co; mariabermeo@itm.edu.co; jvalencia@americana.edu.co; ada.gallegos@urp.edu.pe

[1] Institución Universitaria Marco Fidel Suárez., Cl 48 #Nº 50-30, Bello, Colombia

[2] Instituto Tecnológico Metropolitano, Cra 65 # 98ª-75, Medellín-Antioquia, Colombia

[3] Universidad Santo Tomas, Cra. 82 #77B-27, 050041, Medellín, Colombia.

[4] Corporación Universitaria Americana, Cl. 50 #43-65, Medellín, Colombia

[5] Universidad Ricardo Palma, 33, Av. Alfredo Benavides 5440, Santiago de Surco 15039, Perú

Pages: 229-244

Resumen: La gamificación se ha posicionado, en los últimos años, como una de las principales tendencias tecnológicas en el sector educativo, haciendo uso de otras herramientas como la realidad virtual y aumentada. Sin embargo, pese a su importancia y vigencia, no se tienen estudios de revisión de literatura que consoliden esta herramienta en el sector educativo, por lo que el presente estudio tiene como objetivo identificar las tendencias temáticas alrededor del uso de la técnica de gamificación y su integración con la realidad virtual y la realidad aumentada en la educación superior, por lo que se realiza un análisis bibliométrico basado en PRISMA. Entre las principales tendencias se tienen conceptos como el E-learning, y los juegos serios, y como temáticas emergentes se encuentran conceptos como la virtualización del aprendizaje, de los cuales se requiere mayor volumen de investigación futura.

Palabras-clave: Educación 4.0, metodología PRISMA, E-learning, virtualización del aprendizaje, juegos serios

Gamification in higher education through virtual and augmented reality

Abstract: Gamification has positioned itself, in recent years, as one of the main technological trends in the education sector, making use of other tools such as virtual and augmented reality. However, despite its importance and validity, there are no literature review studies that consolidate this tool in the educational sector, so the present study aims to identify the thematic trends around the use of the gamification technique and its integration with virtual reality and augmented reality in higher education, for which a bibliometric analysis based on PRISMA is carried out. Among the main trends are concepts such as E-learning and serious

games, and as emerging themes are concepts such as virtualization of learning, of which a greater volume of future research is required.

Keywords: Education 4.0, PRISMA methodology, E-learning, learning virtualization, serious games

1. Introducción

La educación superior ha ido evolucionando al ritmo de los recursos de aprendizaje digital, en donde se incluye el frecuente uso en la actualidad de dispositivos móviles como celulares y computadores. Esto, considerando la generación de nativos digitales, también conocida como "Generación Z" ha crecido en una era digital donde el uso de las tecnologías es apreciado y esperado (Pinto et al., 2021). La gamificación es una estrategia interesante que se ha utilizado en el e-learning para mejorar la retención de estudiantes al plantear actividades de aprendizaje llamativas (Lichty, 2019).

La gamificación se considera como la aplicación de elementos de diseño de juegos que permite motivar la participación de los usuarios en un contexto que no es de juego (Berton et al., 2020). Este es un proceso en el que se agregan elementos similares a los de un juego a entornos que no son de juego (Gironacci et al., 2017). La gamificación surge como ímpetu en la forma de tomar una tarea o problema y darle solución con procesos basados en el juego. En los últimos años, ha habido aliados fundamentales de la gamificación como la realidad virtual y la realidad aumentada.

De acuerdo con Mubin et al. (2019) la realidad virtual es una forma virtual de una entidad, objeto o entorno real. Mediante la realidad virtual, las personas pueden interactuar con una interfaz tridimensional, es decir, 3D y se sumerge en un entorno sintético compuesto por objetos digitales. Por otra parte, la realidad aumentada, se considera tradicionalmente como parte del continuo realidad-virtualidad. En palabras de Putz-Egger et al. (2022) se refiere a aplicaciones que superponen contenido virtual sobre una transmisión de cámara del mundo real, proporcionando así una experiencia híbrida. En la actualidad, estas tecnologías se integran con dispositivos móviles, sobre todo, teléfonos inteligentes y tabletas, cámaras de profundidad, y sensores de seguimiento de movimiento, lo que en conjunto proporciona una experiencia para el usuario (Olszewski et al., 2018).

El uso de la gamificación integrado con la realidad virtual y/o aumentada ha contribuido al desarrollo del campo interdisciplinario de la tecnología educativa. De esta manera, los métodos de enseñanza y aprendizaje se han transformado integración de tecnologías en la educación (Lampropoulos et al., 2022). En diferentes entornos de aprendizaje, se han utilizado las técnicas de gamificación, realidad virtual y aumentada para generar contenido interactivo y más atractivo, como es el caso de los Massive Open Online Course (MOOC) (Chauhan et al., 2015). Estas técnicas se utilizan en el contexto de la educación para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes a través de diversas tecnologías y metodologías de aprendizaje basadas en mecánicas de juego (Villagrasa et al., 2014).

Este ha sido un tema de bastante interés por parte de los investigadores. Así lo demuestra el estudio de Loureiro et al. (2021) en el que se revisan los estudios sobre el uso de la realidad virtual y la gamificación para involucrar a los estudiantes en la

educación superior en marketing a través de una agenda de revisión e investigación. Sus hallazgos sugieren que hay grandes temas de investigación: metodologías de enseñanza y educación, experiencia y motivación, compromiso de los estudiantes, aplicación de la realidad virtual y la gamificación.

En una línea similar, Durão et al. (2019) estudian la percepción que tienen los profesores de educación superior en el área de tecnología de los países del sur de Europa, América del Sur y Asia sobre el uso de tecnologías móviles como la gamificación y la realidad aumentada y cómo se pueden utilizar para promover la participación de los estudiantes dentro y fuera del aula. Lu et al. (2021) abordaron el tema del aprendizaje invertido y gamificado con realidad aumentada en la educación superior. La percepción de los estudiantes mostró comentarios positivos para la aplicación realidad aumentada en términos de mejorar la conciencia, el aprendizaje, la comprensión y el compromiso, lo que aborda las preocupaciones de retener el compromiso de los estudiantes durante la enseñanza y el aprendizaje de la vida real.

Por su parte, Pinto et al. (2021) buscaron comprender si el uso de estrategias de juego en realidad virtual es beneficioso para el aprendizaje de un segundo idioma o no a partir de una revisión sistemática de literatura. Sus resultados mostraron que más de la mitad de los artículos indicaron que las tecnologías de realidad virtual con estrategias de juego se pueden utilizar para aprender un idioma extranjero. Otros estudios han tratado de identificar la integración entre el fomento de la educación ambiental en el nivel de educación terciaria con la ayuda de la realidad aumentada móvil y la gamificación (Mei y Yang, 2019).

Con base en la importancia que se ha identificado en la literatura, este estudio se realiza con el objetivo general de identificar las tendencias temáticas alrededor del uso de la técnica de gamificación y su integración con la realidad virtual y la realidad aumentada en la educación superior. Para esto, este estudio plantea un análisis bibliométrico en el que se analizan indicadores de cantidad, calidad y estructura.

2. Metodología

A partir del alcance de la investigación, que se evidencia en el objetivo propuesto en la sección inmediatamente anterior, para el presente estudio se propone una revisión de literatura, de forma específica, un análisis bibliométrico, como metodología exploratoria y que facilita la evaluación de la actividad científica alojada en las bases de datos científicas que se dispone en la actualidad (Vera et al., 2022). Así mismo, para incrementar los factores de detalle y replicabilidad del diseño metodológico, el proceso de revisión de literatura se realiza a partir de la declaración internacional PRISMA en su última versión, en 2020, por medio de la cual se definen criterios de elegibilidad, fuente de información, estrategia de búsqueda y gestión de los datos obtenidos de la ejecución de esta estrategia en la fuente de datos seleccionada. Estos ítems de referenciación se extraen de Page et al. (2021).

2.1. Criterios de elegibilidad

Los criterios de elegibilidad definidos en los parámetros de PRISMA 2020 hacen referencia tanto a criterios de inclusión, como a criterios de exclusión. En ese sentido,

los criterios de inclusión del presente estudio parten de la definición de las siguientes palabras clave: gamificación, realidad virtual, realidad aumentada y educación superior. Estos conceptos se relacionan tanto en el título como en las palabras clave de cada uno de los artículos que se analizarán, ya que son los dos principales metadatos de la literatura científica.

Por otro lado, los criterios de exclusión, que aluden a la eliminación de artículos, se presentan a partir de tres momentos diferentes: uno inicial, denominado cribado, por medio del cual se eliminan artículos considerados ajenos a la temática, a partir de la lectura individual del título. Posteriormente, la declaración PRISMA 2020 habla de la exclusión de registros que no se tiene texto completo, no obstante, esto aplica para revisiones sistemáticas de literatura, en tanto que analizan el contenido completo de los artículos y no de los análisis bibliométricos, que se enfocan en el análisis de los metadatos. Por último, se tiene la fase de exclusión llamada elegibilidad, donde se eliminan los artículos que, una vez pasaron las fases anteriores, se evidencia que tienen indexación incompleta, ya que restringen o limitan los resultados, así como todos aquellos artículos que las bases de datos clasifican como incompletos o en proceso, por lo que sus resultados aún no se encuentran consolidados y, por tanto, susceptibles a análisis bibliométrico.

2.2. Fuentes de información

Por otro lado, es menester mencionar las bases de datos que servirán como fuentes secundarias de información para la ejecución de la revisión de la literatura sobre gamificación en la educación superior a través de tecnologías inmersivas como la realidad virtual y aumentada. Por tanto, se seleccionan las bases de datos Scopus y Web of Science, ya que, según Duque-Jaramillo y Villa-Enciso (2016), son las dos principales bases de datos de la actualidad a partir de diversidad temática y cantidad de metadatos de calidad disponibles.

2.3. Estrategia de búsqueda

Posteriormente, se tiene que, para ejecutar efectivamente la búsqueda en ambas bases de datos, de modo tal que todas las palabras clave definidas como criterios de inclusión puedan estar contenidas, se diseñan dos ecuaciones especializadas de búsqueda semejantes, cuya única variación se da a partir de la interfaz de búsqueda de cada base de datos. En ese sentido, se tienen las siguientes ecuaciones de búsqueda:

Para la base de datos Scopus: (TITLE (“Gamification” AND (“Virtual realit*” OR “Augmented realit*”) AND (education OR universit* OR “High school”)) OR KEY (“Gamification” AND (“Virtual realit*” OR “Augmented realit*”) AND (education OR universit* OR “High school”)))

Para la base de datos Web of Science: (TI= (“Gamification” AND (“Virtual realit*” OR “Augmented realit*”) AND (education OR universit* OR “High school”)) OR AK= (“Gamification” AND (“Virtual realit*” OR “Augmented realit*”) AND (education OR universit* OR “High school”)))

2.4. Gestión de la información

Por último, una vez aplicada esta estrategia de búsqueda en la fuente de información seleccionada, se obtienen 215 artículos sobre gamificación en la educación superior a través de tecnologías de realidad virtual y aumentada, siendo 193 de ellos de la base de datos Scopus y los restantes 22 de Web of Science. Estos datos se almacenaron en la herramienta de Microsoft Excel®, donde se eliminaron duplicados, se aplicaron criterios de exclusión y se diseñaron gráficos de los metadatos, junto con el software gratuito VOSviewer.

Además, la declaración PRISMA 2020 sugiere, como se evidencia en la Figura 1, un diagrama de flujo que da cuenta de todos los aspectos asociados al diseño metodológico descrito:

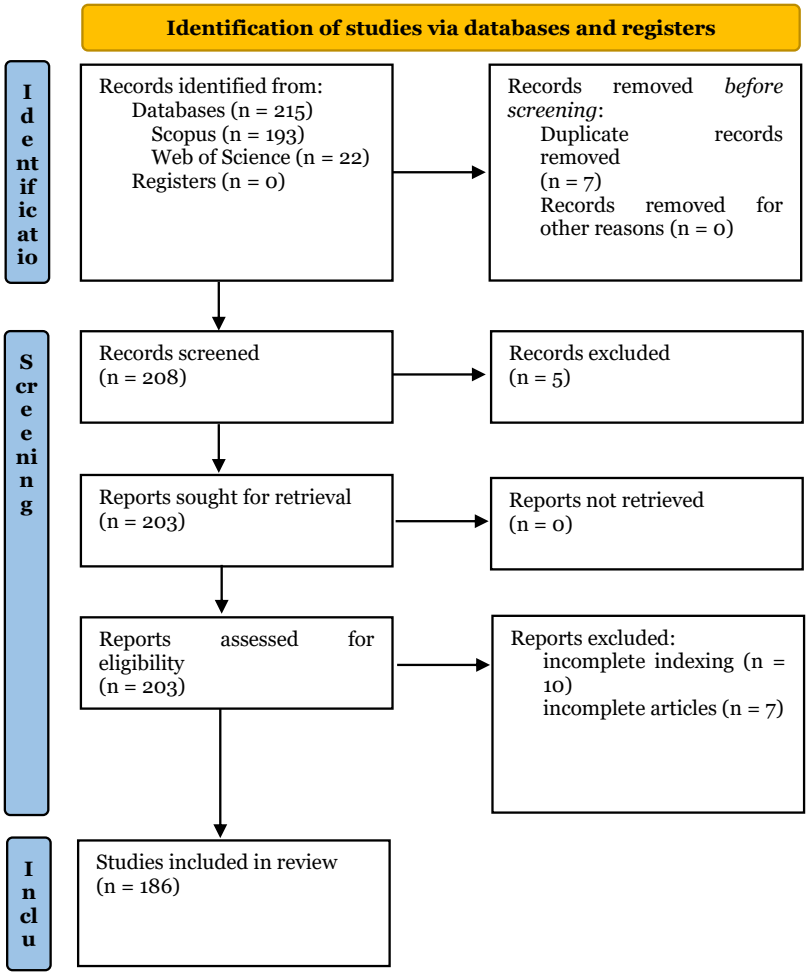


Figura 1 – Diagrama de flujo PRISMA 2020.

En ese sentido, se observa una fase inicial de identificación, donde se observan los 215 artículos iniciales, así como la eliminación de 7 duplicados. Luego se tienen las 3 fases de exclusión, donde se eliminan 22 artículos según criterios definidos, así como los 186 documentos que, finalmente, serán sometidos al análisis bibliométrico.

3. Resultados

Observando los indicadores de la gráfica 2 que presenta las publicaciones por año, se logra visualizar un crecimiento constante en el número de publicaciones, iniciando desde el año 2012 y consecutivamente hasta lo corrido del año en curso 2022 el cual cuenta con 21 publicaciones hasta el momento. El año de mayor impacto en el número de publicaciones fue el 2021 llegando a un total por año de 34 publicaciones de artículos como: "Does gamification in virtual reality improve second language learning?" Este artículo estudia si los usuarios pueden aprender un segundo idioma usando una aplicación de realidad virtual gamificada a través de una prueba de aprendizaje de inglés con un video juego llamado VirtualeaRn (Pinto et al., 2021). En 2022 se encuentran más de diecisiete artículos similares que se enfocan en la gamificación de la educación y los procesos formativos de los estudiantes.

En los dos años anteriores 2019 y 2020 hubo un número significativo de artículos con la misma temática con 28 y 26 publicaciones respectivamente donde se encuentran títulos con la misma temática como "Virtual interactive system based on gamification for basic military training in the area of management of weapons" "en el cual se estudia los avances tecnológicos que ayudan a la revitalización y el desarrollo de la educación, Ejemplos de estas tecnologías son la gamificación, los serious games y los puzles" (Riocampo, 2020).

Figura 2 – Publicaciones por año. Elaboración propia a partir de Scopus

Posteriormente, se tienen los 10 autores como se evidencia en la Figura 3, con un mayor número de publicaciones sobre cómo lograr una gamificación que usen herramientas digitales y tecnológicas que permitan a los estudiantes y docentes mejorar los procesos de aprendizaje y de enseñanza de la distintas ramas de la Arquitectura, los autores más importantes y con mayor número de publicaciones son Fonseca D., Villagrasa S., Redondo E., autores de "Student motivation assessment using and learning virtual and gamified urban environments, el cual habla de la configuración de proyectos urbanos utilizando las TIC es un aspecto fundamental en la formación del futuro arquitecto" (Fonseca et al., 2017).

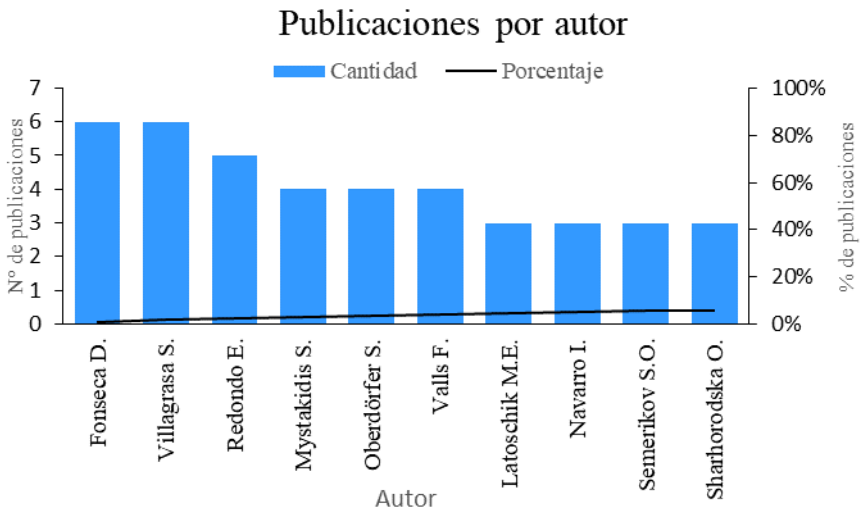


Figura 3 – Publicaciones por autor. Elaboración propia a partir de Scopus

En la gráfica 4 se observan las 10 revistas más citadas y con mayor número de publicaciones de artículos científicos, siendo la más importante según la gráfica "Lecture Notes in Computer Science" con un total del 17 artículos como: "Videogame technology in architecture education", "Opportunities and risks for game-inspired design of adaptive instructional systems", and "Exploring Math Achievement Through Gamified Virtual Reality", entre otros, "estos artículos describe una experiencia educativa utilizando tecnología de videojuegos en la enseñanza de la arquitectura y las matemáticas, la gamificación es el uso de la mecánica del juego utilizando los elementos que hacen que el juego sea atractivo para mejorar la motivación del alumno" (Valls et al., 2016). "ACM International Conference Proceeding Series" se enfocan principalmente en temas relacionados con proporcionar un mecanismo que permita publicar el contenido de conferencias, simposios técnicos, talleres de alta calidad y exposiciones en bases de datos digitales para una mayor exposición y divulgación.

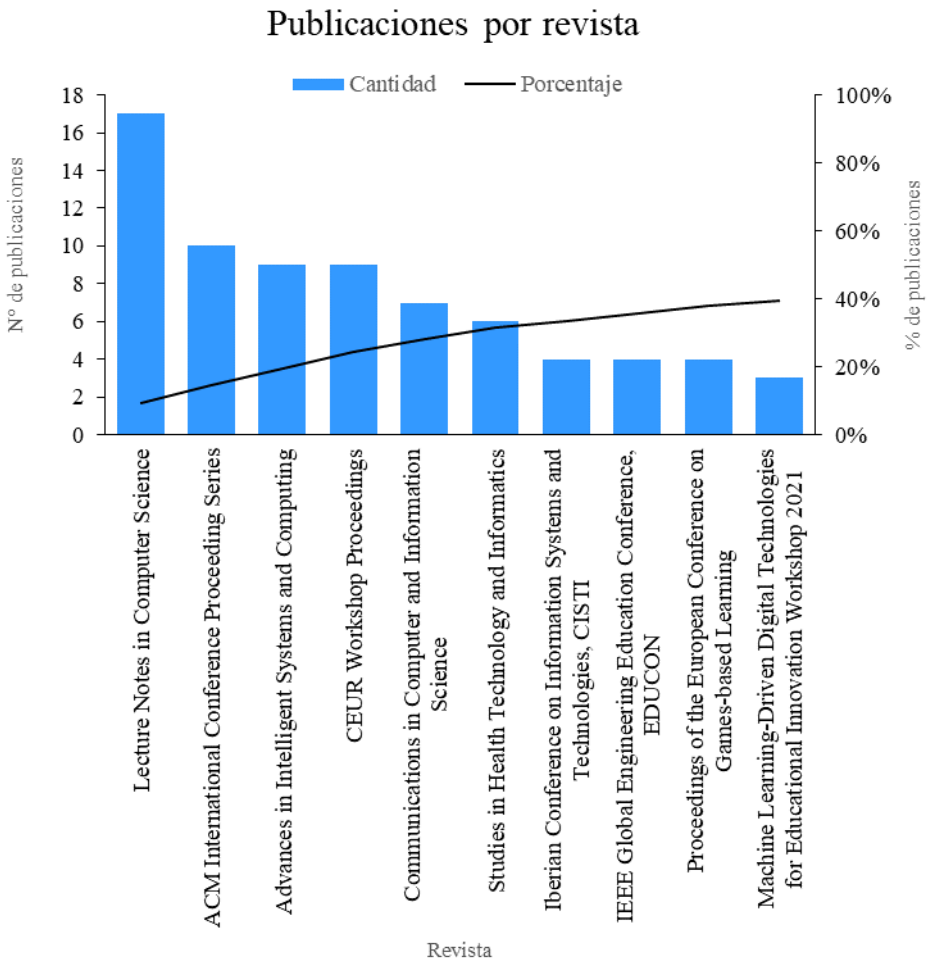


Figura 4 – Publicaciones por revista. Elaboración propia a partir de Scopus

Los Autores más importantes según la gráfica 5, son Barata G. y Gama S. con 206 citaciones con artículos como "Gamification for smarter learning: tales from the trenches" "Este tipo de artículos ha sido citado por su aporte al estudio de la gamificación, como una forma de promover la entrega de contenido en la educación. En este artículo se estudian y analizan datos de un curso de ingeniería gamificados, para buscar distintos patrones de comportamiento en los estudiantes e identificar la forma más inteligente de aprendizaje" (Barata et al., 2015). Los siguientes autores más importantes son Goncalves D. y Jorge J. con 167 citaciones, con artículos reconocidos como: Improving participation and learning with gamification. "En el artículo se explora cómo se puede aplicar la gamificación a la educación para mejorar la participación de los estudiantes,

al presentar un estudio en el que se gamificó un curso universitario, al incluir puntos de experiencia, niveles, insignias, desafíos y tablas de clasificación, para ayudar a los estudiantes a obtener mejores calificaciones".

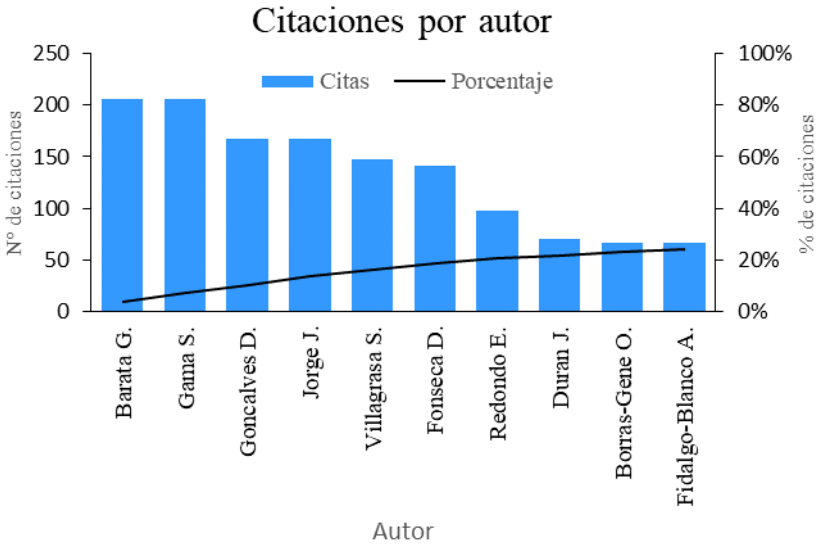


Figura 5 – Citaciones por autor. Elaboración propia a partir de Scopus

Observando los indicadores del número de publicaciones por año, según la Figura 6 Portugal lidera con 259 artículos relacionados con la gamificación con "trabajos que han mostrado el gran potencial de la Realidad Virtual en el área de la educación y estudian si los usuarios pueden aprender un segundo idioma cuando usan una aplicación de realidad virtual gamificada a través de una prueba de aprendizaje de inglés y cómo el aprendizaje influye en la satisfacción del usuario, el sentido de presencia, la ciberenfermedad y la calidad de la experiencia a través de cuestionarios" (Pinto et al., 2021). España cuenta con 256 publicaciones, siendo muy importante con la contribución en artículos que se dedican al estudio e implementación de la Gamificación en distintas áreas del conocimiento como "Gamification for Learning 3D Computer Graphics Arts" "que describe el uso de la gamificación en un aula de educación superior, específicamente para estudiantes universitarios. Nuestro objetivo es lograr un aumento importante en la motivación y el compromiso de los estudiantes a través de diversas tecnologías y metodologías de aprendizaje basadas en mecánicas de juego" (Villagrasa y Duran, 2013).

Al estudiar la gráfica 7 los artículos de la revista 5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications, han sido citados más de 167 veces, en otros trabajos de investigación en materia de la Gamificación, publicaciones como Engaging engeneering students with gamification, "que describe un experimento en el que se usaron juegos para impartir un curso universitario de maestría, que incluía

puntajes, niveles, tablas de clasificación, desafíos e insignias. Para evaluar cómo impactó la gamificación en la experiencia de aprendizaje" (Barata et al., 2013). Así mismo, la revista ACM International Conference Proceeding Series cuenta con 141 citaciones de artículos que hablan sobre estudiar "cuáles son los elementos clave que deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar herramientas en línea que puedan mejorar el proceso de adquisición de conocimientos de los alumnos y la implementación de la gamificación y la realidad aumentada" (Mattera et al., 2021).

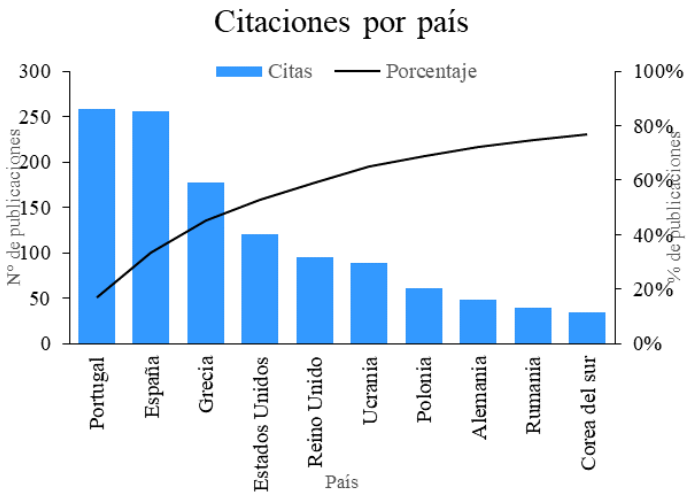


Figura 6 – Citaciones por país. Elaboración propia a partir de Scopus

Analizando la información de la gráfica 8 se observan las palabras clave más frecuentes en artículos por cada año, desde el 2012 hasta el 2021, evidenciando que en los últimos tres años las palabras clave de mayor importancia están relacionadas con la aplicación de la realidad virtual y la informática como método de aprendizaje en la educación; En 2021 se utiliza con mayor frecuencia E – Learning con artículos como "Innovating occupational safety training: A scoping review on digital games and possible applications in agricultura"; que hace referencia la innovación en las capacitaciones por medio de videojuegos para estudiantes de seguridad ocupacional agropecuaria (Vigoroso et al., 2021).

En 2020 Virtualization of Learning, fue el concepto más indagado, siendo relevante en artículos como "How augmented reality helps during the coronavirus pandemic", el cual comprende 19 artículos del taller internacional sobre cómo aprovechar al máximo la realidad virtual y aumentada en medio de la pandemia del coronavirus" (Symonenko et al., 2020). En 2019 se destacan las palabras clave Virtual Laboratories, con artículos como; "Implementation of Interactive and Adjustable Cloud-based e-Learning Tools for 21st Century Engineering Education: Challenges and Prospects," éste documento analiza los retos y las perspectivas de implementar actividades de aprendizaje en línea basadas en simulación, v-labs y ambientes integrales de aprendizaje electrónico (Cherner et al., 2019).

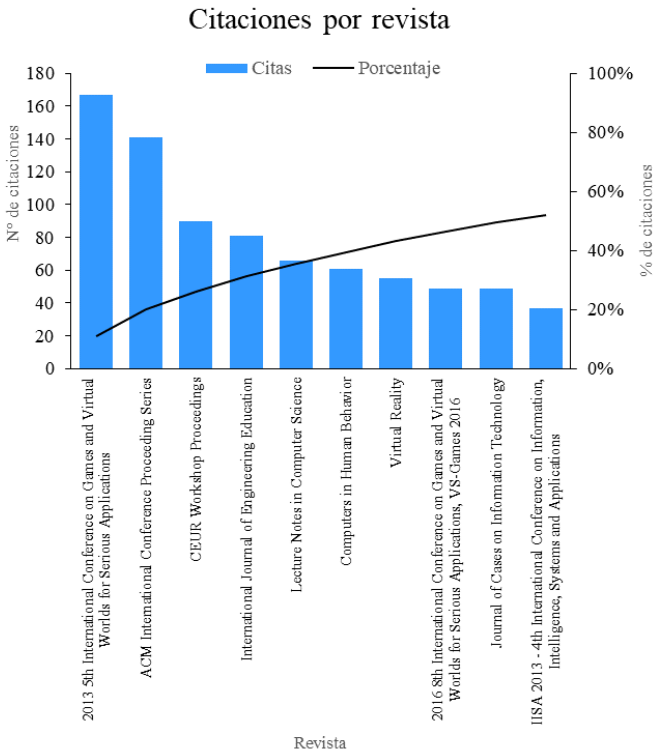


Figura 7 – Citaciones por revista. Elaboración propia a partir de Scopus

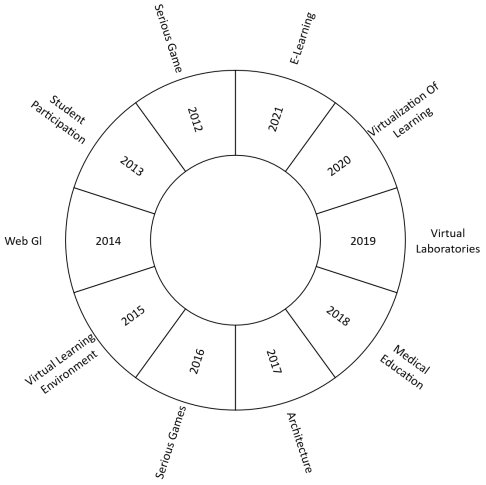


Figura 8 – Evolución temática. Elaboración propia a partir de Scopus

4. Discusión

Observando la información suministrada por la gráfica 9 de la vigencia y frecuencia de las palabras clave, en el cuadrante 1 se encuentra: E-Learning como las palabras de mayor periodicidad y notabilidad relacionadas en artículos como: "Virtual reality simulations for presenting cultural-historic content in e-learning for kids" el cual analiza como la ciencia y la tecnología pueden contribuir con la preservación del patrimonio cultural de la humanidad por medio de procesos que incluyen la búsqueda, investigación, identificación, documentación, registro, conservación, restauración y adecuación de objetos y recursos histórico-culturales (Georgiev y Nikolova, 2021).

Una de las palabras emergentes con alta frecuencia presentada en el cuadrante 2 es Technical Issues referente a publicaciones como: "AREdu 2021 - Immersive technology today" artículo de la revista académica CEUR Workshop Proceedings, que investigan las nuevas tecnologías inmersivas haciendo énfasis en la realidad aumentada y como ésta, contribuye a la innovación de la a educación, especialmente en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas, con el fin de transformar el ambiente educativo tradicional (Lytvynova et al., 2021).

Otra de las palabras clave más importantes según el cuadrante 1 son las palabras Serious Games, conexas en artículos científicos como: "Evaluating the effectiveness of an augmented reality game promoting environmental action" en este artículo se mencionan cuáles serían las ventajas de utilizar la realidad aumentada para crear consciencia sobre el cambio climático por medio de un juego serio llamado PEAR, el cual permite al jugador cambiar conceptos erróneos y dar a conocer los problemas del cambio climático y la adopción de comportamientos sostenibles y de impacto positivo para el medio ambiente (Wang et al., 2021).

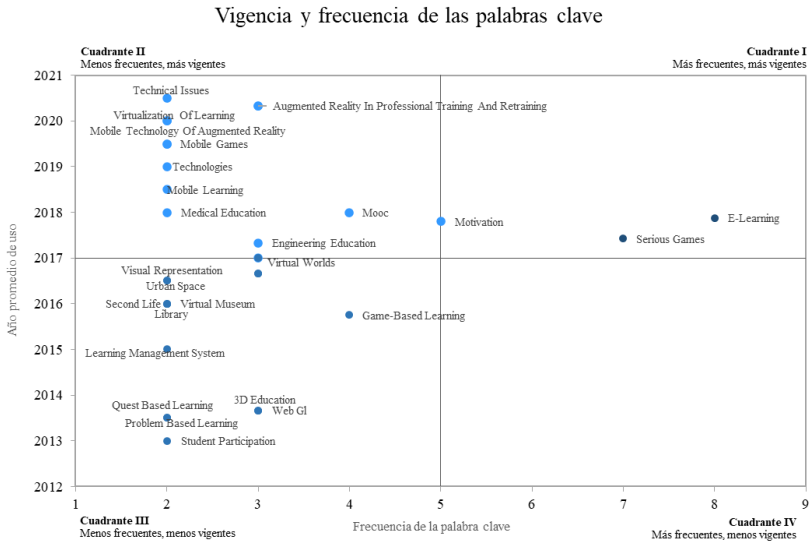


Figura 9 – Vigencia y frecuencia de las palabras clave. Elaboración propia a partir de Scopus

5. Conclusiones

Con el avance de las nuevas tecnologías como la realidad aumentada y la realidad virtual, se ha capturado el interés de muchas personas en diferentes campos. Uno de los más aprovechados ha sido el campo de la educación superior con la integración de la gamificación. Tal ha sido el interés, que en los últimos años se han multiplicado las investigaciones alrededor de este tema. Este estudio se realizó con la finalidad de identificar las tendencias temáticas alrededor de este tema. El análisis bibliométrico reflejó que las publicaciones en los últimos años han tenido un crecimiento exponencial. Además, se identificaron actores investigativos relevantes enfocados en su productividad y mención en otros estudios investigativos. Dentro de estos actores se destacan investigadores, revistas y países.

La evolución temática ha destacado palabras claves recurrentes utilizadas por los investigadores en los últimos años. Al respecto de esto, se destacan temas como los juegos serios, la participación de los estudiantes, los entornos de aprendizaje virtual, la virtualización del aprendizaje y el e-Learning. En cuanto a los temas más vigentes, se espera que futuras investigaciones se desarrollen sobre la motivación de los estudiantes, el e-Learning y el uso de los juegos series como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la era digital actual, en donde los juegos toman una gran parte del ocio de los más jóvenes.

Los temas más recurrentes que se han identificado se distribuyen en siete clústeres temáticos: los juegos serios (resaltando aún más su importancia), la educación superior y cómo la innovación es necesaria, la motivación en entornos educativos como los MOOC, el e-Learning y el compromiso de los estudiantes, el aprendizaje basado en juego en el que la educación médica se ha concentrado más en los últimos años, la inmersión de los juegos en los que la interactividad y la arquitectura juegan un papel fundamental y la realidad aumentada en términos sociales, educativos y científicos.

Referencias

Barata, G., Gama, S., Jorge, J. y Goncalves, D. (2013). *Engaging Engineering Students with Gamification*. In 2013 5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES), Poole, UK. https://doi.org/10.1109/VS-GAMES.2013.6624228

Barata, G., Gama, S., Jorge, J. y Gonçalves, D. (2015). Gamification for smarter learning: tales from the trenches. *Smart Learning Environments, 2*, 10. https://doi.org/10.1186/s40561-015-0017-8

Berton, A., Longo, U. G., Candela, V., Fioravanti, S., Giannone, L., Arcangeli, V., Alciati, V., Berton, C., Facchinetti, G., Marchetti, A., Schena, E., De Marinis, M. G. y Denaro, V. (2020). Virtual Reality, Augmented Reality, Gamification, and Telerehabilitation: Psychological Impact on Orthopedic Patients' Rehabilitation. *Journal of Clinical Medicine, 9*(8), 2567. http://dx.doi.org/10.3390/jcm9082567

Chauhan, J., Taneja, S. y Goel, A. (2015). *Enhancing MOOC with Augmented Reality, Adaptive Learning and Gamification*. 2015 IEEE 3rd International Conference on MOOCs, Innovation and Technology in Education (MITE), Amritsar, India. https://doi.org/10.1109/MITE.2015.7375343

Cherner, Y. E., Uhomoibhi, J., Mullett, G., Kuklja, M. M., Mkude, C., Fweja, L. y Wang, H. (2019). *Implementation of Interactive and Adjustable Cloud-based e-Learning Tools for 21st Century Engineering Education: Challenges and Prospects*. 2019 IEEE World Conference on Engineering Education (EDUNINE), Lima, Peru. https://doi.org/10.1109/EDUNINE.2019.8875847

Durão, N., Moreira, F., Ferreira, M. J., Pereira, S. P. y Annamalai, N. (2019). *A comparative study about mobile learning with gamification and augmented reality in high education instituitions across South Europe, South America, and Asia countries*. 2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Coimbra, Portugal. https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760854

Fonseca, D., Villagrasa, S., Navarro, I., Redondo, E., Valls, F., Llorca, J., Gómez-Zevallos, M., Ferrer, Á. y Calvo, X. (2017). *Student motivation assessment using and learning virtual and gamified urban environments*. Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, Cádiz, Spain. https://doi.org/10.1145/3144826.3145422

Georgiev, V. y Nikolova, A. (2021). Virtual Reality Simulations for Presenting Cultural-historic Content in e-Learning for Kids. *Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage, 11*, 267–272. https://doi.org/10.55630/dipp.2021.11.24

Gironacci, I. M., Mc-Call, R. y Tamisier, T. (2017). Collaborative Storytelling Using Gamification and Augmented Reality. En: Luo, Y. (eds) *Cooperative Design, Visualization, and Engineering. CDVE 2017. Lecture Notes in Computer Science*, vol 10451. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66805-5_12

Lampropoulos, G., Keramopoulos, E., Diamantaras, K. y Evangelidis, G. (2022). Augmented Reality and Gamification in Education: A Systematic Literature Review of Research, Applications, and Empirical Studies. *Applied Sciences, 12*(13), 6809. http://dx.doi.org/10.3390/app12136809

Lichty, P. (2019). The Gamification of Augmented Reality Art. En: Geroimenko, V. (eds) *Augmented Reality Games II*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15620-6_10

Loureiro, S. M. C., Bilro, R. G. y Angelino, F. J. d. A. (2021). Virtual reality and gamification in marketing higher education: a review and research agenda. *Spanish Journal of Marketing – ESIC, 25*(2), 179-216. https://doi.org/10.1108/SJME-01-2020-0013

Lu, A., Wong, C. S. K., Cheung, R. Y. H. y Im, T. S. W. (2021). Supporting Flipped and Gamified Learning With Augmented Reality in Higher Education. *Front. Educ., 6*. https://doi.org/10.3389/feduc.2021.623745

Lytvynova, S. H., Semerikov, S. O., Striuk, A. M., Striuk, M., Kolgatina, L., Velychko, V. Y., Mintii, I. S., Kalinichenko, I. y Tukalo, S. M. (2021). *AREdu 2021 – Immersive technology today*. Proceedings of the 4th International Workshop on Augmented Reality in Education (AREdu 2021) Kryvyi Rih, Ukraine.

Mattera, M., Gava, L., Urena, R. y Ropero, E. (2021). *Backing the Right Horse: Gamification and Mixed Realities in Higher Education: How the design of effective online tools that can significantly contribute to the implementation of adequate new methodologies to improve learning experiences in higher education*. ICISS '21: Proceedings of the 4th International Conference on Information Science and Systems, Edinburgh, United Kingdom, pp. 138-142. https://doi.org/10.1145/3459955.3460613

Mei, B. y Yang, S. (2019). Nurturing Environmental Education at the Tertiary Education Level in China: Can Mobile Augmented Reality and Gamification Help? *Sustainability, 11*(16), 4292. http://dx.doi.org/10.3390/su11164292

Mubin, O., Alnajjar, F., Jishtu, N., Alsinglawi, B. y Al Mahmud, A. (2019). Exoskeletons With Virtual Reality, Augmented Reality, and Gamification for Stroke Patients' Rehabilitation: Systematic Review. *JMIR Rehabil Assist Technol, 6*(2), e12010. https://doi.org/10.2196/12010

Olszewski, R., Gnat, M., Trojanowska, H., Turek, A. y Wieladek, A. (2018). *Towards social fuzzy geoparticipation stimulated by gamification and augmented reality*. 2017 13th International Conference on Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (ICNC-FSKD), Guilin, China. https://doi.org/10.1109/FSKD.2017.8392965

Pinto, R. F., Monteiro, P., Melo, M., Cabral, L. y Bessa, M. (2021). *Does gamification in virtual reality improve second language learning?* 2021 International Conference on Graphics and Interaction (ICGI), Porto, Portugal. https://doi.org/10.1109/ICGI54032.2021.9655286

Pinto, R. D., Peixoto, B., Melo, M., Cabral, L. y Bessa, M. (2021). Foreign Language Learning Gamification Using Virtual Reality—A Systematic Review of Empirical Research. *Education Sciences, 11*(5), 222. http://dx.doi.org/10.3390/educsci11050222

Putz-Egger, L.-M., Beil, D., Dopler, S. y Diephuis, J. (2022). Combining Gamification and Augmented Reality to Raise Interest in Logistics Careers. *Applied Sciences, 12*(18), 9066. http://dx.doi.org/10.3390/app12189066

Riocampo, S. L. (2020). *Virtual Interactive System Based on Gamification for Basic Military Training in the Area of Management of Weapons*. 2019 International Conference on Virtual Reality and Visualization (ICVRV), Hong Kong, China. https://doi.org/10.1109/ICVRV47840.2019.00039

Symonenko, S. V., Zaitseva, N. V., Osadchyi, V. V., Osadcha, K. P. y Shmeltser, E. O. (2020). *Virtual reality in foreign language training at higher educational institutions*. International Workshop on Augmented Reality in Education.

Valls, F., Redondo, E., Fonseca, D., Garcia-Almirall, P. y Subirós, J. (2016). Videogame Technology in Architecture Education. En: Kurosu, M. (eds) *Human-Computer Interaction. Novel User Experiences. HCI 2016. Lecture Notes in Computer Science (),* vol 9733. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-39513-5_41

Vigoroso, L., Caffaro, F., Micheletti Cremasco, M. y Cavallo, E. (2021). Innovating Occupational Safety Training: A Scoping Review on Digital Games and Possible Applications in Agriculture. *Int J Environ Res Public Health, 18*(4), 1868. https://doi.org/10.3390/ijerph18041868

Villagrasa, S. y Duran, J. (2013). *Gamification for learning 3D computer graphics arts*. Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality, Salamanca, Spain, pp. 429-433. https://doi.org/10.1145/2536536.2536602

Villagrasa, S., Fonseca, D. y Duran, J. (2014). *Teaching case: applying gamification techniques and virtual reality for learning building engineering 3D arts*. Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, Salamanca, Spain (pp. 171-177). https://doi.org/10.1145/2669711.2669896

Wang, K., Tekler, Z. D., Cheah, L., Herremans, D. y Blessing, L. (2021). Evaluating the Effectiveness of an Augmented Reality Game Promoting Environmental Action. *Sustainability, 13*(24), 13912. http://dx.doi.org/10.3390/su132413912

Vera, C. A., Rodríguez, Y. L., & Hernández, H. W. (2022). Medición del desempeño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo: revisión sistemática de literatura. Revista CEA, e2052-e2052. https://doi.org/10.22430/24223182.2052

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. Systematic reviews, 10(1), 1-11. https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4

Duque-Jaramillo, J. C., & Villa-Enciso, E. M. (2016). Big Data: desarrollo, avance y aplicación en las Organizaciones de la era de la Información (Big Data: Development, Advancement and Implementation Organizations in Information Age). Revista Cea, 2(4). https://doi.org/10.22430/24223182.ũ

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 04/01/2023
Aceitação/Acceptance: 11/04/2023

Tendencias investigativas frente al uso de Inteligencia Artificial en contextos universitarios

Juan Camilo Patiño-Vanegas[1], Regina Mardones-Espinosa[2], Luis Fernando Garcés-Giraldo[3], Alejandro Valencia-Arias[3,4], Diana María Arango-Botero[1], Raúl Bao García[5]

juanpatino@itm.edu.co; regina.mardones@usach.cl; lgarces@americana.edu.co; jvalencia@americana.edu.co; dianaarangob@itm.edu.co; rbaog@usmp.pe

[1] Instituto Tecnológico Metropolitano, Cra 65 # 98ª-75, 050034, Medellín-Antioquia, Colombia

[2] Universidad de Santiago de Chile, Avenida Ecuador 3769, Estación Central Santiago de Chile, 9170124, Santiago, Chile.

[3] Corporación Universitaria Americana, Cl. 50 #43-65, Medellín, Colombia

[4] Universidad Ricardo Palma, 33, Av. Alfredo Benavides 5440, Santiago de Surco 15039, Perú

[5] Universidad San Martín de Porres, Jr. Las, Calandrias N° 151 – 291, Santa Anita 15011, Lima, Perú

Pages: 245-260

Resumen: Las tecnologías de la industria 4.0 han revolucionado las diferentes esferas sociales, entre ellas el sector educativo que, en términos de educación 4.0 se ha visto beneficiado a partir del uso de la inteligencia artificial, sin embargo, pocos artículos han unificado la literatura existente sobre la temática, por lo que el presente estudio tiene como objetivo conocer las tendencias investigativas en este campo, por lo que se realiza un análisis bibliométrico con los parámetros de PRISMA-2020. Entre los principales resultados, se tiene que autores como Bond M y Marín V, entre otros, son los principales referentes académicos, así como, en términos conceptuales, el Machine Learning es la principal herramienta en términos de desarrollo de inteligencia artificial, y que de forma emergente se tienen conceptos como Deep Learning o la minería de datos educativos, sobre las cuales se necesita más investigación futura.

Palabras-clave: Machine Learning, Deep Learning, Análisis bibliométrico, Ciberseguridad, Educación 4.0

Research trends regarding the use of Artificial Intelligence in university contexts

Abstract: Industry 4.0 technologies have revolutionized different social spheres, including the educational sector which, in terms of education 4.0, has benefited from the use of artificial intelligence; however, few articles have unified the existing literature on the thematic, so the present study aims to know the research trends in this field, for which a bibliometric analysis is carried out with the parameters of PRISMA-2020. Among the main results, authors such as Bond M and Marín V,

among others, are the main academic references, as well as, in conceptual terms, Machine Learning is the main tool in terms of artificial intelligence development, and that In an emerging way, there are concepts such as Deep Learning or educational data mining, on which more future research is needed.

Keywords: Machine Learning, Deep Learning, Bibliometric analysis, Cybersecurity, Education 4.0

1. Introducción

En los últimos años, se ha producido una transformación significativa en la manera en que las personas manejan su tiempo y buscan información, esto ha sido impulsado por la aparición de tecnologías como la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (ML), que son el resultado de la gestión de datos (Kuleto et al., 2021). Las cuales, han experimentado un rápido avance y se consideran tecnologías emergentes con un gran potencial para transformar la calidad de vida de las personas (Hinojo-Lucena et al., 2019).

La actualidad está siendo marcada por la cuarta revolución industrial y aquellas organizaciones que logren aprovechar sus herramientas podrán obtener mayores beneficios (Chedrawi & Howayeck, 2019). Las nuevas tecnologías han proporcionado numerosas ventajas, permitiendo una mayor eficiencia en los procesos y contribuyendo a la toma de decisiones. De esta manera, la IA está transformando diferentes sectores de la economía, y la industria educativa no es ajena a esta evolución, sin embargo, la tasa de adopción no ha sido tan alta debido a un temor generalizado por la falta de conocimiento (Rico-Bautista et al., 2021; Wang, 2021).

Y es que, a pesar de que su implementación en el campo educativo ha existido desde hace décadas, aún no está claro para los educadores cómo aprovecharla en una escala más amplia y cómo puede tener un impacto en el aprendizaje de la educación superior (Zawacki-Richter et al., 2019). Por lo que, en comparación con otras industrias, todavía está en el nivel principal (Ge & Hu, 2020).

De igual manera, si bien se ha reconocido su valor para aliviar la carga administrativa en las instituciones y se empieza a abordar el concepto de universidades inteligentes (Al-Shoqran & Shorman, 2021), su adopción en la estructura gubernamental sigue siendo un tema pendiente de exploración y discusión (Chatterjee & Bhattacharjee, 2020). Además, para llevar a cabo una gestión en la educación superior basada en tecnologías inteligentes, es necesario distribuir adecuadamente las funciones a través de una interacción altamente efectiva, lo que requiere de capacitar al personal con habilidades sólidas en el ámbito tecnológico (Konina et al., 2021).

El público en general tiene una comprensión limitada de estas tecnologías, por lo que es fundamental abordar la educación sobre el funcionamiento y las implicaciones de la inteligencia artificial de manera oportuna. La capacitación en los fundamentos de las innovaciones científicas y tecnológicas emergentes es crucial para generar un cambio de paradigma social y económico, especialmente para las próximas generaciones. Ya que hasta el momento en algunas regiones estos esfuerzos siguen siendo limitados (Estevez et al., 2019; Kong et al., 2021), mientras que otras como China, avanza rápidamente en la construcción de campus inteligente en colegios y universidades (Huang et al., 2021).

Por tanto, el aprendizaje de la IA en la educación superior tiene un componente vital desde diferentes perspectivas que pueden apoyar a las profesiones, incluyendo la orientación empresarial y el emprendimiento estratégico (Khalid, 2020), provocando que las universidades vean la necesidad de ofrecer más cursos elacionados, reflejando la creciente demanda en esta área (Allen et al., 2022). De hecho, el concepto de educación 4.0 adquiere relevancia debido a la demanda de los estudiantes por un aprendizaje cada vez más adaptativo y personalizado, el cual requiere de métodos didácticos con análisis de algoritmos de aprendizaje automático (Ciolacu et al., 2019; Villegas-Ch et al., 2019).

La educación personalizada es un modelo educativo emergente que buscar satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes y el desarrollo de la sociedad. Sin embargo, las metodologías tradicionales no pueden satisfacer esta necesidad. La inteligencia artificial permite analizar la información de los estudiantes, extraer características y construir un modelo de capacitación personalizado que puede predecir el camino de desarrollo de los estudiantes (Xiao & Yi, 2021). Por tanto, tiene la capacidad de interactuar y guiar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje con un enfoque auto exploratorio.

Esto representa un cambio radical en la forma en que las instituciones de educación superior operan y se adaptan para mantenerse competitivas (Ahmad & Wan Abdul Ghapar, 2019), buscando un sistema innovador que integre de manera armoniosa las fortalezas de la inteligencia natural y artificial, con el fin de incentivar la capacitación de los recursos humanos para la economía digital del siglo XXI (Vinichenko et al., 2020) respondiendo a las necesidades del mercado laboral a la vez que genera cambios significativos que buscan reducir la inequidad en las instituciones de educación superior mediante una gestión ágil y orientada a objetivos (Bucea-Manea-ţoniş et al., 2022).

En este sentido, La inteligencia artificial tiene aplicaciones en tres áreas claves del proceso educativo: aprendizaje, enseñanza y administración. Las cuales pueden solucionar problemas importantes como la identificación temprana de estudiantes con riesgo de abandonar (Salas-Pilco & Yang, 2022), lo que es de gran utilidad para las universidades privadas que actualmente están enfrentando dificultades tanto académicas como financieras luego de la pandemia (Villegas-Ch et al., 2021).

Además, es necesario considerar que la incorporación de la inteligencia artificial en la gestión educativa presenta ciertos aspectos negativos que conllevan problemas y riesgos en términos de privacidad, lo que implica algunos obstáculos para la industria (Wang, 2021). En este sentido, involucrar a estudiantes con diferentes perfiles emocionales es un desafío importante en la implementación de tecnología educativa. Aunado a ello, aún se requiere trabajar en cómo puede influir en la actitud y comportamiento de aprendizaje (Nazari et al., 2021). Estos temas provocan un debate más amplio sobre cómo la tecnología podría facilitar la enseñanza de habilidades de alto nivel y modificar los roles del personal, además de examinar el impacto en la capacidad humana de acción y en la naturaleza de la información de los datos (Cox, 2021).

De acuerdo con lo planteado anteriormente, la inteligencia artificial ha tomado un lugar destacado en el mundo de la investigación y desarrollo tecnológico. Su creciente aplicación en diferentes áreas ha generado un gran interés en la comunidad científica, especialmente en la educación superior, donde se ha explorado su potencial para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por esta razón, resulta fundamental conocer

las tendencias investigativas en este campo, lo que permitirá establecer prioridades y objetivos a futuro para el avance del conocimiento y la práctica educativa en el ámbito universitario, para lo cual se proponen las siguientes preguntas de investigación.

¿Cuáles son los años donde más intereses se ha presentado sobre los usos de la inteligencia artificial en la educación superior?

¿Cuáles son los principales referentes investigativos sobre los usos de la inteligencia artificial en la educación superior?

¿Cuál es la evolución temática derivada de la producción científica sobre los usos de la inteligencia artificial en la educación superior?

¿Cuáles son las palabras clave crecientes y emergentes en el campo de investigación de los usos de la inteligencia artificial en la educación superior?

Es en este contexto que se proyecta la realización de una revisión bibliométrica, que identifica los principales temas y enfoques de investigación en el ámbito de la inteligencia artificial aplicada a la educación superior. Esta metodología permitirá analizar la producción científica de los últimos años, considerando variables como autores, países, revistas y palabras clave; con el objetivo de contribuir a la generación de conocimiento y la elaboración de una agenda investigativa que permita orientar el desarrollo de nuevas investigaciones en este campo. Asimismo, se pretende aportar al debate y discusión en torno a la aplicación de la inteligencia artificial en la educación superior, identificando oportunidades y desafíos para la implementación de esta tecnología en el ámbito académico

2. Metodología

Partiendo de un objetivo de investigación, y una pregunta planteada, se diseña una búsqueda exploratoria, a partir de un análisis bibliométrico, como método para facilitar el análisis de las publicaciones científicas incluidas en la literatura, esto partiendo del análisis de metadatos como título o palabras clave, ya que los metadatos tienen la capacidad de lograr que la recuperación de información sea integral entre las distintas bases de datos Icela González et al., (2018), además de facilitar la documentación, el intercambio, el archivo y la reutilización de los datos de investigación, adicionalmente con el fin de desarrollar métodos mas claros y replicables, este estudio cumple con los parámetros de la última versión de la declaración internacional PRISMA la cual se dio en el año 2020, donde se realiza una revisión científica que define los criterios de elegibilidad, las fuentes de información, las fuetes de búsqueda y los procesos de selección, que son recursos importante para el diseño metodológico, esto se evidencia en (Page et al., 2021)

2.1. Criterios de elegibilidad

Los criterios de elegibilidad, según los requisitos establecidos en la declaración internacional PRISMA 2020, se dividen entre criterios de inclusión y criterios de exclusión, en ese sentido para los criterios de inclusión, en la presente investigación que aborda los usos de la inteligencia artificial en la educación superior, se establece que conceptos como: Inteligencia artificial, inteligencia computacional y educación

superior, se hallen que tanto en las palabras clave, como en el título de las publicaciones obtenidas, y de esta manera garantizar que las publicaciones obtenidas sean relevantes al tema de estudio.

No obstante, los criterios de exclusión están compuestos por tres etapas consecutivas de exclusión de artículos, según lo establecido por la declaración internacional PRISMA 2020. En la primera etapa, tras la lectura de los títulos, se procede a descartar todos los artículos que posean una indexación incorrecta. La segunda etapa elimina aquellos artículos que tienen impedido el acceso completo al texto, pero esto no ocurre con los análisis bibliométricos, debido a que para ellos se ocupa el análisis de metadatos, por lo tanto, no se analiza el texto completo, lo mencionado anteriormente solo aplica para las revisiones sistemáticas de la literatura. Para finalizar en la tercera etapa, se excluyen los documentos que son considerados irrelevantes, además de las publicaciones de conferencia, debido a que estos restringen el análisis que permite cumplir con el objetivo de la investigación.

2.2. Fuente de información

En esta investigación se eligieron dos bases de datos principales, para la búsqueda de publicaciones en el ámbito científico y académico, de las cuales se seleccionaron artículos relacionados con el uso de la inteligencia artificial en la educación superior, en este caso Scopus y Web of science. El uso practico de las dos bases de datos en el desarrollo de una investigación científica o académica sirven de apoyo en todas las etapas de la investigación científica(Comas et al., 2011)

2.3. Estrategia de búsqueda

Para llevar a cabo el proceso de búsqueda en las bases de datos seleccionadas anteriormente, la declaración internacional PRISMA 2020, menciona la importancia de crear un método de búsqueda adecuado, considerando que la interfaz de cada una de las bases de datos es diferente, además de definir los criterios de búsqueda y palabras clave necesarias para la indagación, y así garantizar que la totalidad de las palabras clave estén en los resultados obtenidos, para las búsqueda en las faces de datos de definieron las siguientes ecuaciones de búsqueda:

En el caso de la base de datos Scopus(TITLE (“Artificial Intelligence” OR “IA technolog*” OR “Computational intelligence”) AND TITLE (“High* education” OR universit* OR “High* School”))

Por el lado de la base de datos Web of Science(TI= (“Artificial Intelligence” OR “IA technolog*” OR “Computational intelligence”) AND TI= (“High* education” OR Universit* OR “High* School”))

2.4. Gestión de datos

Después de la implementación de la estrategia de búsqueda dentro de las bases de datos seleccionadas, se recuperaron y almacenaron en Microsoft Excel® un total de 467 publicaciones sobre los usos de la inteligencia artificial en la educación superior, que van desde 1985 hasta 2023, con la misma herramienta se aplicaron los criterios de exclusión que fueron definidos con anterioridad, lo que permitirá analizar finalmente un total de

110 publicaciones, con la ayuda del software gratuito VOSviewer, se crearon gráficos de indicadores bibliométricos facilitando así el análisis de los datos

2.5. Proceso de selección

a. análisis bibliométricos

La declaración internacional PRISMA 2020, enfatiza en la importancia de explicar los métodos de selección y análisis de las publicaciones, las cuales para este estudio fueron seleccionadas de manera independiente por los autores, para reducir el sesgo de la información encontrada; adicionalmente se realizó un análisis detallado de cada uno de los artículos para encontrar similitudes o convergencias, con el fin de resolver la diferencias encontradas en cada una de las etapas de exclusión. Para finalizar en la Figura 1 se observa el diagrama de flujo que resume el diseño metodológico utilizado, según la declaración internacional prisma 2020.

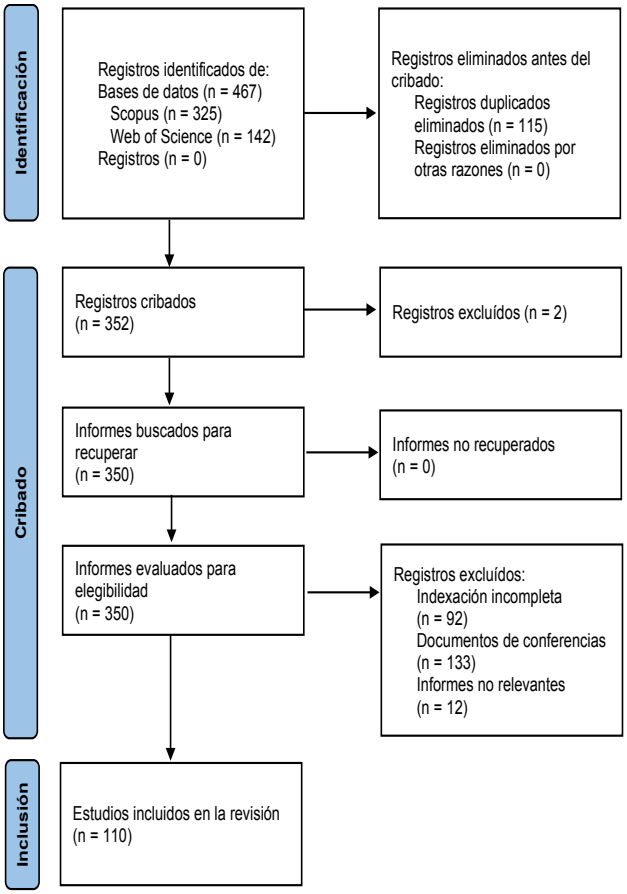


Figura 1 – Diagrama de flujo PRISMA. Elaboración propia a partir de Scopus y Web of Science

En el diagrama de flujo, se puede observar la fase inicial, en la cual se identificaron un total de 467 artículos iniciales, además del descarte de 115 artículos que se encontraban duplicados. Posteriormente se aplican las tres fases de exclusión, donde según los criterios definidos se eliminan 239 publicaciones, quedando así los 110 artículos que serán sometidos a análisis bibliométricos.

3. Resultados

La conducta de investigación en cuanto a los usos de la IA (Inteligencia Artificial) en la educación superior, indica un crecimiento constante en las publicaciones nuevas entre los años 1985 y 2023, como se puede observar en la figura 2, lo que implica un incremento en el interés por el tema de investigación. El año 2022 cuenta con 42 publicaciones, donde uno de estos artículos considera el uso de la IA y su aplicabilidad en las instituciones de educación superior, ya que, durante la última década, ha existido un gran interés de investigación en la aplicación de la IA en diversos campos, como la medicina, las finanzas y el derecho y recientemente, ha tenido un enfoque de investigación en la aplicación de la IA en la educación, donde tiene un gran potencial por esto, es necesaria una revisión sistemática de la literatura sobre la IA en la educación, demostrando que las aplicaciones de IA ayudan a abordar problemas educativos importantes, en particular detectar estudiantes en riesgo de abandonar la escuela, contribuyendo a garantizar una educación de calidad (Salas-Pilco & Yang, 2022).

Ahora bien, el año 2021 le sigue con 38 publicaciones, en una de sus investigaciones se centra en la probabilidad de que la inteligencia artificial (IA) y la robótica tengan un impacto significativo a largo plazo en la educación superior (ES). El alcance de este impacto es difícil de comprender en parte porque la literatura está dividida, así como el significado cambiante de los conceptos mismos. Pero los desarrollos están rodeados de controversias en términos de lo que es técnicamente posible, lo que es práctico implementar y lo que es deseable, pedagógicamente o para el bien de la sociedad. El artículo busca hacer una contribución enfatizando el uso de las ficciones de diseño como colecciones, explotando diferentes narrativas y estilos y géneros de escritura para establecer reflexiones intertextuales que nos ayuden a hacernos preguntas sobre las tecnologías en el sentido más amplio (Cox, 2021).

En cuanto a los indicadores de publicaciones por autor, evalúa la cantidad de citaciones asociadas a ellos. En la figura 3, se observan los autores de mayor impacto en citaciones en relación a los usos de la IA (Inteligencia Artificial) en la educación superior, de los cuales Zawacki- Richter O, Gouverneur F, Marin VI y Bond M., cuentan con 334 citaciones asociadas, donde en su investigación según diversos informes internacionales, la Inteligencia Artificial en la Educación (AIEd) es uno de los campos emergentes en la tecnología educativa en la actualidad, si bien ha existido durante aproximadamente 30 años, aún no está claro para los educadores cómo aprovecharlo pedagógicamente a una escala más amplia y cómo puede tener un impacto significativo en la enseñanza y el aprendizaje en la educación superior, las conclusiones reflejan la falta de reflexión crítica de los desafíos y riesgos de AIEd, la débil conexión con las perspectivas pedagógicas teóricas y la necesidad de una mayor exploración de los enfoques éticos y educativos en la aplicación de AIEd en la educación superior (Zawacki-Richter et al., 2019).

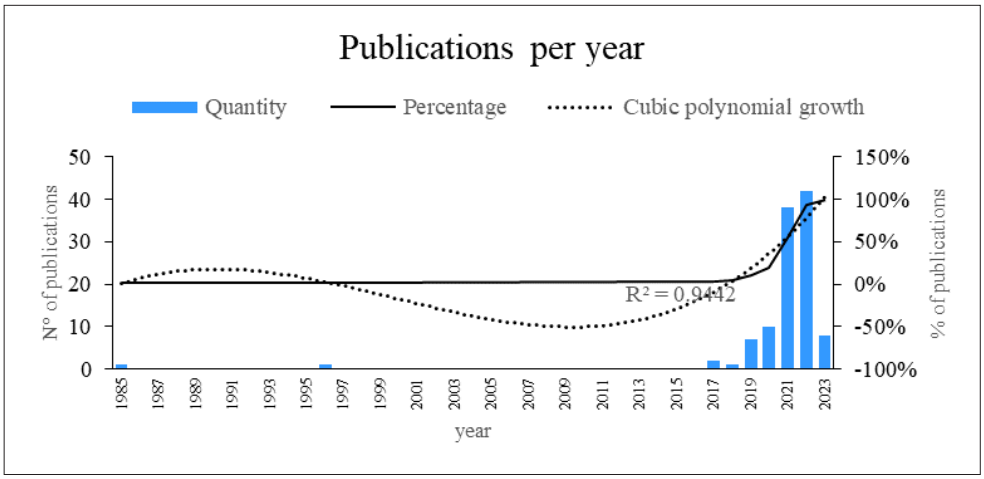


Figura 2 – Publicaciones por año. Elaboración propia a partir de Scopus y Web of Science

Con respecto a los autores más productivos esta Kuleto V, García-Ortiz J, Sanchez-Viteri S y Villegas-Ch W, si bien no cuentan con una gran cantidad de citaciones, son los que demuestran un mayor interés en la temática, centrando sus investigaciones en como actualmente las universidades privadas, producto de la pandemia que aún enfrenta el mundo, atraviesan momentos muy delicados en varios ámbitos, tanto académicos como financieros, académicamente hay problemas de aprendizaje y estos están directamente relacionados con la tasa de deserción, lo que trae problemas económicos, y a esto se le suman los problemas económicos ocasionados por la pandemia, donde las tasas de estudiantes que quieren acceder a una educación privada han bajado considerablemente, por tal razón, es necesario que todas las universidades privadas cuenten con apoyo para mejorar sus ingresos estudiantiles y evitar recortes en presupuestos y recursos, para intentar solucionar estos problemas, es importante integrar tecnologías como los Chatbots, que utilizan la inteligencia artificial de tal forma que tareas como brindar información sobre un curso académico sean abordadas por ellos, reduciendo la carga administrativa y mejorando la experiencia del usuario (Villegas-Ch et al., 2021).

Frente al impacto por revista, se presenta en la figura 4, las revistas con mayor cantidad de citaciones por publicación en los usos de la IA (Inteligencia Artificial) en la educación superior. La revista con mayor cantidad de citaciones por publicación tiene 374 y es *International Journal Of Educational Technology In Higher Education,* siendo una de las mayores exponentes en la materia, en como la forma en que las personas viajan, organizan su tiempo y adquieren información ha cambiado debido a las tecnologías de la información. La inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (ML) son mecanismos que evolucionaron a partir de la gestión de datos y los procesos de desarrollo, la incorporación de estos mecanismos en los negocios es una tendencia que muchas

industrias diferentes, incluida la educación, han identificado como revolucionarias. Los resultados indicaron que AI y ML son tecnologías esenciales que mejoran el aprendizaje, principalmente a través de las habilidades de los estudiantes, el aprendizaje colaborativo en instituciones de educación superior y un entorno de investigación accesible (Kuleto et al., 2021).

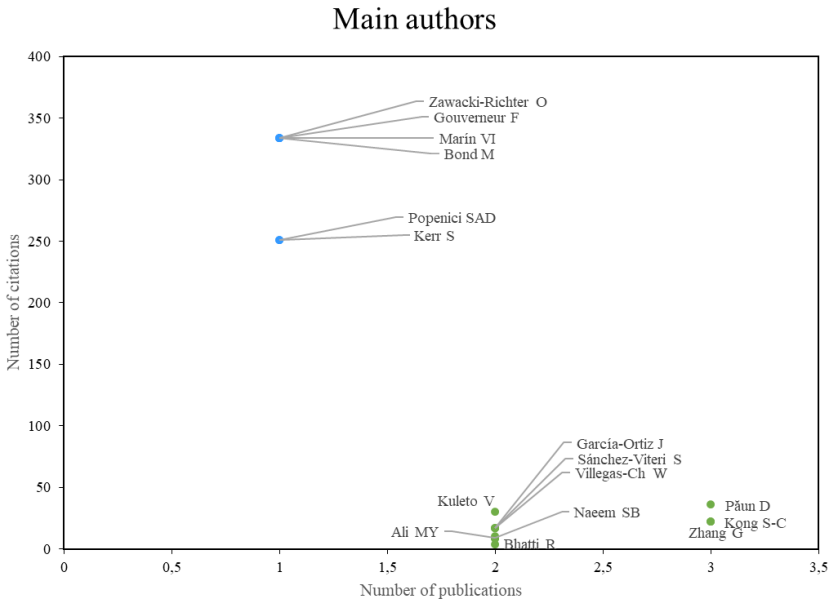


Figura 3 – Principales autores. Elaboración propia a partir de Scopus y Web of Science

Posterior a esta se encuentra *Research And Practice In Technology Enhanced Learning* con 198 citaciones por publicación, donde exploran los fenómenos del surgimiento del uso de la inteligencia artificial en la enseñanza y el aprendizaje en la educación superior, investigando las implicaciones educativas de las tecnologías emergentes en la forma en que los estudiantes aprenden y cómo las instituciones enseñan y evolucionan, considerando que existe una necesidad de investigación sobre las implicaciones éticas del control actual sobre los desarrollos de la IA y la posibilidad de marchitar la riqueza del conocimiento y las perspectivas humanas con el monopolio de unas pocas entidades, además se cree que es importante enfocar más investigaciones sobre los nuevos roles de los docentes en las nuevas vías de aprendizaje para estudiantes de grado superior, con un nuevo conjunto de atributos de posgrado, con un enfoque en la imaginación, la creatividad y la innovación; el conjunto de habilidades y destrezas que difícilmente pueden ser replicadas por máquinas (Popenici & Kerr, 2017).

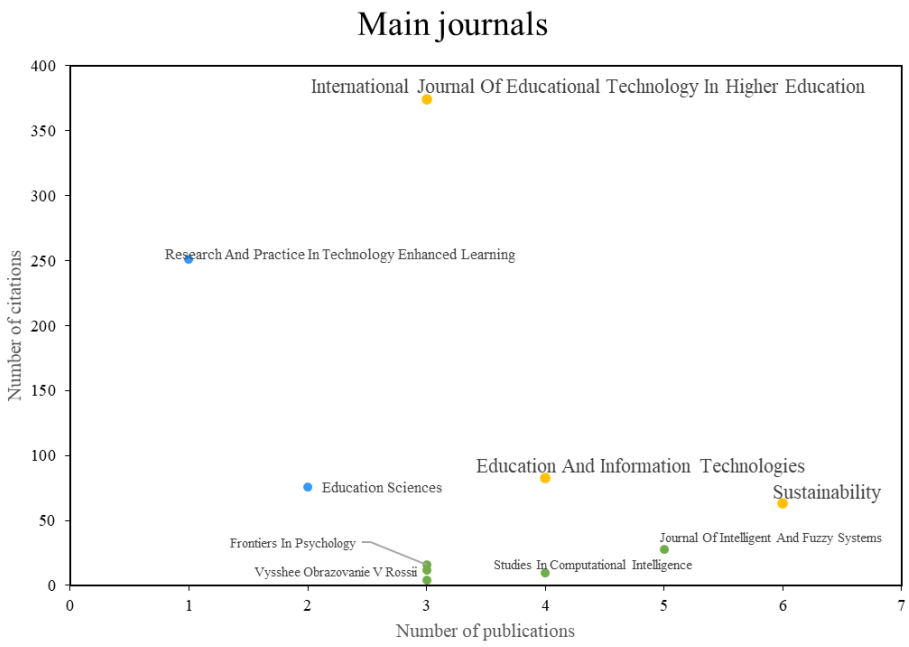


Figura 4 – Principales revistas. Elaboración propia a partir de Scopus y Web of Science

4. Discusión

El análisis de la evolución temática se hace a través de las palabras clave de las investigaciones sobre los usos de la IA (Inteligencia Artificial) en la educación superior, Dicho análisis se hace partiendo de un periodo de tiempo, en este caso entre los años 1985 y 2023, como se observa en la Figura 5. El concepto más utilizado en el año 2022 fue *Deep Learning* (aprendizaje profundo), en el artículo donde hace presencia hacen énfasis en la importancia en que un maestro brinde retroalimentación y orientación a los estudiantes individuales en función de su estado de aprendizaje, sin embargo, es un desafío para los maestros proporcionar retroalimentación inmediata a los estudiantes sin ninguna ayuda. El avance de la inteligencia artificial (IA) ha proporcionado una posible solución para hacer frente a este problema. Los resultados mostraron que, en comparación con el aprendizaje artístico apoyado por tecnología convencional, el aprendizaje a través de aprendizaje de arte basado en el aprendizaje profundo podría facilitar los logros de aprendizaje de los estudiantes, la aceptación de la tecnología, la actitud de aprendizaje, la motivación de aprendizaje, la autoeficacia, la satisfacción y el rendimiento en el curso de arte (Chiu et al., 2022).

Machine Learning (aprendizaje automático), tiene un gran peso dentro de esta discusión temática al ser una de las palabras más empelada en investigaciones durante el año 2019, donde en una de ellas presenta una solución potencial para llenar un vacío tanto en la investigación como en la práctica de que existen pocas interacciones entre la cooperación

industrial transnacional (TIC) y la cooperación universitaria transnacional (TUC) en los ecosistemas de innovación transnacional, para fortalecer las sinergias entre TIC y TUC para la innovación, el primer paso es unir empresas industriales adecuadas de dos países para colaborar a través de sus conexiones comunes con asociaciones universitarias/ académicas transnacionales, su enfoque de sistema de coincidencia basado en IA ayudará a comprender el papel potencial de la universidad para el cambio institucional y la creación de confianza, que son importantes para la dimensión sostenible del desarrollo del ecosistema de innovación (Cai et al., 2019).

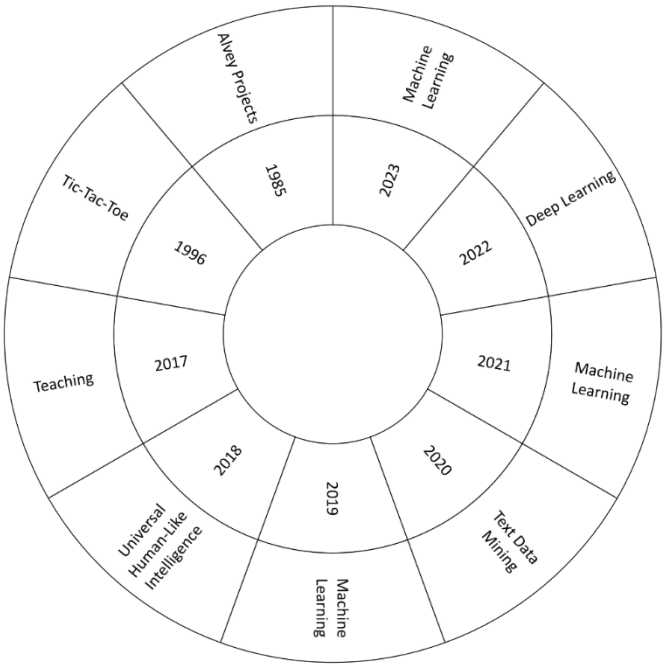


Figura 5 – Evolución temática. Elaboración propia a partir de Scopus y Web of Science

El indicador sobre del comportamiento de palabras clave en estudios de los usos de la IA (Inteligencia Artificial) en la educación superior, referentes a su frecuencia y aplicabilidad, se elabora un plano cartesiano, como se muestra en la Figura 7, mediante el cual, para el eje horizontal o eje X, se establece la frecuencia de las palabras clave, es decir, el número de veces que estos han sido mencionados en estudios científicos, y para el eje vertical o eje Y, se posiciona el año promedio de uso de cada palabra, así ubicando las palabras clave principales evidenciadas en la temática.

En el cuadrante II, se sitúan los términos menos frecuentes, aunque también son los más actuales en el campo de la investigación, por lo que son consideradas palabras clave emergentes o aquellas que han surgido en la literatura científica en los últimos años. En este cuadrante, hay conceptos como *Self-efficacy* (Minería de datos educativos), donde en uno de los estudios donde participa se observa como la inteligencia artificial

y sus subdisciplinas se están volviendo cada vez más relevantes en numerosas áreas académicas y en la industria y ahora pueden considerarse un área central de las ciencias de la computación, y como el sector de la educación superior ofrece más cursos de aprendizaje automático e inteligencia artificial que nunca, Presumiendo que la confianza, la ansiedad matemática y las diferencias en los antecedentes educativos de los estudiantes fueron factores clave aquí (Allen et al., 2021).

Por otro lado, se localiza que en el Cuadrante I predomina y sostiene una elevada duración en el tiempo el termino *Machine Learning* (Aprendizaje automático), donde en una de las investigaciones donde se da a conocer está enfocada en como el contexto de la era de la información, el desarrollo de la inteligencia artificial está floreciendo y se está integrando cada vez más a la vida económica, lo cual es una tendencia inevitable del desarrollo social futuro, la educación es también inseparable del apoyo a la ciencia y la tecnología, la inserción de la inteligencia artificial ha cambiado los modelos y métodos tradicionales de enseñanza, y bajo la influencia de la tecnología de inteligencia artificial, la educación universitaria se está desarrollando cada vez más en la dirección de la informatización y la inteligencia. Los resultados de la investigación muestran que, en la innovación educativa basada en la información creada por el intercambio de conocimientos, los objetivos y métodos de enseñanza cambian constantemente, y entrenando la imaginación, la creatividad, el pensamiento crítico y el aprendizaje autónomo de los estudiantes pueden adaptarse a la sociedad actual en rápido desarrollo (Xia & Li, 2022).

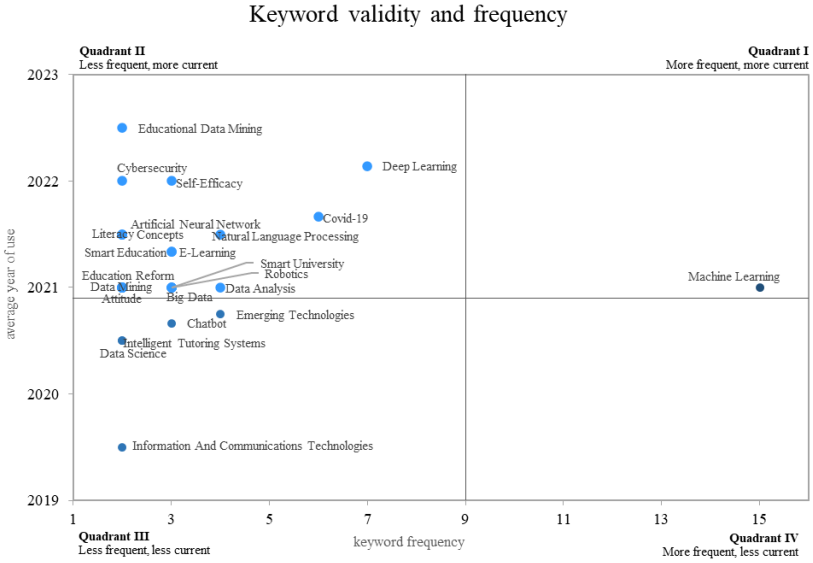


Figura 7 – Vigencia y frecuencia de las palabras clave. Elaboración propia a partir de Scopus y Web of Science

5. Conclusiones

A partir de la presente investigación, se encontró que la producción científica sobre el uso de inteligencia artificial en el contexto universitario se ha dado, en su mayoría, en los últimos 3 años, demostrando la importancia de la temática en la actualidad. Los principales autores son Bond M, Marín V, Gouverneur F y Zawacki-Richter O. La evolución temática demuestra la relevancia actual del Deep Learning, como concepto emergente y del Machine Learning, como concepto creciente y consolidado, para el desarrollo de aplicaciones de inteligencia artificial y sus diferentes usos para la enseñanza y el aprendizaje en el contexto universitario.

Referencias

Ahmad, M. F., & Wan Abdul Ghapar, W. R. G. (2019). The Era of Artificial Intelligence in Malaysian Higher Education: Impact and Challenges in Tangible Mixed-Reality Learning System toward Self Exploration Education (SEE). *Procedia Computer Science*, *163*, 2–10. https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.079

Allen, B., McGough, A. S., & Devlin, M. (2021). Toward a Framework for Teaching Artificial Intelligence to a Higher Education Audience. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, *22*(2). https://doi.org/10.1145/3485062

Al-Shoqran, M., & Shorman, S. (2021). A Review on Smart Universities and Artificial Intelligence. In *Studies in Computational Intelligence* (Vol. 935). https://doi.org/10.1007/978-3-030-62796-6_16

Bucea-Manea-ţoniş, R., Kuleto, V., Gudei, S. C. D., Lianu, C., Lianu, C., Ilić, M. P., & Păun, D. (2022). Artificial Intelligence Potential in Higher Education Institutions Enhanced Learning Environment in Romania and Serbia. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(10). https://doi.org/10.3390/su14105842

Cai, Y., Ferrer, B. R., & Lastra, J. L. M. (2019). Building University-Industry Co-Innovation Networks in Transnational Innovation Ecosystems: Towards a Transdisciplinary Approach of Integrating Social Sciences and Artificial Intelligence. *Sustainability 2019, Vol. 11, Page 4633*, *11*(17), 4633. https://doi.org/10.3390/SU11174633

Chatterjee, S., & Bhattacharjee, K. K. (2020). Adoption of artificial intelligence in higher education: a quantitative analysis using structural equation modelling. *Education and Information Technologies*, *25*(5), 3443–3463. https://doi.org/10.1007/s10639-020-10159-7

Chedrawi, C., & Howayeck, P. (2019). Artificial Intelligence a Disruptive Innovation in Higher Education Accreditation Programs: Expert Systems and AACSB. *Lecture Notes in Information Systems and Organisation*, *30*, 115–129. https://doi.org/10.1007/978-3-030-10737-6_8

Chiu, M. C., Hwang, G. J., Hsia, L. H., & Shyu, F. M. (2022). Artificial intelligence-supported art education: a deep learning-based system for promoting university students' artwork appreciation and painting outcomes. *Https://Doi.Org/10.1080/10494820.2022.2100426*.

Ciolacu, M., Tehrani, A. F., Binder, L., & Svasta, P. M. (2019). Education 4.0 - Artificial Intelligence Assisted Higher Education: Early recognition System with Machine Learning to support Students' Success. *2018 IEEE 24th International Symposium for Design and Technology in Electronic Packaging, SIITME 2018 - Proceedings*, 23–30. https://doi.org/10.1109/SIITME.2018.8599203

Comas, R., Sureda, J., Pastor, M., & Morey, M. (2011). La búsqueda de información con fines académicos entre el alumnado universitario. *Revista Espanola de Documentacion Cientifica*, *34*(1), 44–64. https://doi.org/10.3989/REDC.2011.1.769

Cox, A. M. (2021). Exploring the impact of Artificial Intelligence and robots on higher education through literature-based design fictions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *18*(1). https://doi.org/10.1186/s41239-020-00237-8

Estevez, J., Garate, G., & Grana, M. (2019). Gentle Introduction to Artificial Intelligence for High-School Students Using Scratch. *IEEE Access*, *7*, 179027–179036. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2956136

Ge, Z., & Hu, Y. (2020). Innovative Application of Artificial Intelligence (AI) in the Management of Higher Education and Teaching. *Journal of Physics: Conference Series*, *1533*(3). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1533/3/032089

Hinojo-Lucena, F. J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M. P., & Romero-Rodríguez, J. M. (2019). Artificial Intelligence in Higher Education: A Bibliometric Study on its Impact in the Scientific Literature. *Education Sciences 2019, Vol. 9, Page 51*, *9*(1), 51. https://doi.org/10.3390/EDUCSCI9010051

Huang, X., Huang, X., & Wang, X. (2021). Construction of the Teaching Quality Monitoring System of Physical Education Courses in Colleges and Universities Based on the Construction of Smart Campus with Artificial Intelligence. *Mathematical Problems in Engineering*, *2021*. https://doi.org/10.1155/2021/9907531

Icela González, L., María, P., Ramírez-Montoya, S., José, F., Héctor, G.-P., Ceballos, G., & Ibarra, E. A. J. (2018). RITEC & CRIS: Interoperabilidad para visibilidad y medición del impacto de la producción científica energética. *Innovación y Sustentabilidad Energética: Implementaciones Con Cursos Masivos Abiertos e Investigación Educativa*, 57–63. https://gredos.usal.es/handle/10366/139459

Khalid, N. (2020). Artificial intelligence learning and entrepreneurial performance among university students: evidence from malaysian higher educational institutions. *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, *39*(4), 5417–5435. https://doi.org/10.3233/JIFS-189026

Kong, S.-C., Man-Yin Cheung, W., & Zhang, G. (2021). Evaluation of an artificial intelligence literacy course for university students with diverse study backgrounds. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100026

Konina, O. V., Tinkov, S. A., & Tinkova, E. V. (2021). Management in Higher Education Based on "Smart Technologies": Digital Managerial Staff vs. Artificial Intelligence. In *Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 155). https://doi.org/10.1007/978-3-030-59126-7_190

Kuleto, V., Ilić, M., Dumangiu, M., Ranković, M., Martins, O. M. D., Păun, D., & Mihoreanu, L. (2021). Exploring opportunities and challenges of artificial intelligence and machine learning in higher education institutions. *Sustainability (Switzerland)*, *13*(18). https://doi.org/10.3390/su131810424

Nazari, N., Shabbir, M. S., & Setiawan, R. (2021). Application of Artificial Intelligence powered digital writing assistant in higher education: randomized controlled trial. *Heliyon*, *7*(5). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07014

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *International Journal of Surgery*, *88*, 105906. https://doi.org/10.1016/J.IJSU.2021.105906

Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, *12*(1), 1–13. https://doi.org/10.1186/S41039-017-0062-8/METRICS

Rico-Bautista, D., Medina-Cardenas, Y., Coronel-Rojas, L. A., Cuesta-Quintero, F., Maestre-Gongora, G., & Guerrero, C. D. (2021). Smart University: Key Factors for an Artificial Intelligence Adoption Model. In *Advances in Intelligent Systems and Computing: Vol. 1307 AISC*. https://doi.org/10.1007/978-981-33-4565-2_10

Salas-Pilco, S. Z., & Yang, Y. (2022). Artificial intelligence applications in Latin American higher education: a systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *19*(1), 1–20. https://doi.org/10.1186/S41239-022-00326-W/TABLES/6

Villegas-Ch, W., García-Ortiz, J., Mullo-Ca, K., Sánchez-Viteri, S., & Roman-Cañizares, M. (2021). Implementation of a virtual assistant for the academic management of a university with the use of artificial intelligence. *Future Internet*, *13*(4), 97. https://doi.org/10.3390/fi13040097

Villegas-Ch, W., Palacios-Pacheco, X., & Lujan-Mora, S. (2019). Artificial intelligence as a support technique for university learning. *EDUNINE 2019 - 3rd IEEE World Engineering Education Conference: Modern Educational Paradigms for Computer and Engineering Career, Proceedings*. https://doi.org/10.1109/EDUNINE.2019.8875833

Vinichenko, M. V., Melnichuk, A. V., & Karácsony, P. (2020). Technologies of improving the university efficiency by using artificial intelligence: Motivational aspect. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, *7*(4), 2696–2714. https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.4(9)

Wang, Y. (2021). Educational management system of colleges and universities based on embedded system and artificial intelligence. *Microprocessors and Microsystems*, *82*. https://doi.org/10.1016/j.micpro.2021.103884

Xia, X., & Li, X. (2022). Artificial Intelligence for Higher Education Development and Teaching Skills. *Wireless Communications and Mobile Computing*, *2022*. https://doi.org/10.1155/2022/7614337

Xiao, M., & Yi, H. (2021). Building an efficient artificial intelligence model for personalized training in colleges and universities. *Computer Applications in Engineering Education*, *29*(2), 350–358. https://doi.org/10.1002/cae.22235

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *16*(1). https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 13/01/2023
Aceitação/Acceptance: 27/04/2023

Proyecto VALE: Una estrategia de implementación de la Etnoastronomía en la escuela y la equidad de género

Melissa Gonzalez-Rubio Villa[1], María Natalia Ospina-Giraldo[2], Jairo Andrés Sastoque Zapata[3], Aura María Vasco-Ospina[4], Edier Adolfo Giraldo-Jiménez[5].

mgonzalezrubio@americana.edu.co; mariaospina.est@umecit.edu.pa; jsastoque@coruniamericana.edu.co; amvasco@americana.edu.co; egiraldo@coruniamericana.edu.co

[1] Licenciada en Pedagogía Infantil; Magíster en Neuropsicología y Educación; Doctoranda en Ciencias de la Educación de la universidad de la Plata. Profesora Investigadora de la Corporación Universitaria Americana. Orcid: https://orcid.org/0000-0003-1636-5218.

[2] Licenciada en educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental; Magíster en educación; Doctoranda en ciencias de la educación. Docente Magisterio República de Colombia.

[3] Licenciado en Matemáticas y Física; Magíster en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales; Doctorando en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Huelva. Profesor Investigador Corporación Universitaria Americana. Orcid: https://orcid.org/0000-0002- 2242-3261.

[4] Doctora en Psicología y Neurociencia Cognitiva; Doctora Honoris Causa en Educación y Paz; Doctorante en Derecho; Doctorante en Filosofía; Magíster en Neuropsicología Clínica; Especialista en Derecho Médico; Especialista en Seguridad Social; Especialista en Economía y Finanzas de la Salud; Especialista en Psicología Organizacional. Profesor Investigador en Corporación Universitaria Americana, líder Grupo Psicontex, Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, Medellín, Colombia; Investigador categorizado Senior (Convocatoria 894 de 2021, Resolución 0504 de 2022 del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia). Premio Diamante a la Investigación 2019, Queretaro - México; Enlace CvLac https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000 867950 ; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6409-1616.

[5] Licenciado en Filosofía, abogado, especialista en derecho administrativo, Magíster en Filosofía, Doctorando en Filosofía y Dr.H.C en Educación y Derechos humanos. Orcid: https://orcid.org/0000-0002-6237-5057.

Pages: 261-271

Resumen: El proyecto Viaje A Las Estrellas (VALE), es un estudio que pretende brindar a los estudiantes de la Institución Educativa (IE) La Libertad de Medellín – Colombia, nuevos espacios de aprendizaje para reconocer y aprender sobre otras cosmovisiones del universo desde el discurso científico y el legado ancestral obtenido por las culturas originarias, encaminado desde el enfoque STEAM+H (acrónimo que proviene de las siglas en inglés de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes, Matemáticas y Humanidades) en una población de 490 estudiantes de los grados transición, tercero a quinto, sexto a séptimo y de media vocacional de dicha IE. En cuanto al método, se desarrolló bajo el modelo de enfoque exploratorio, diseñando una encuesta de percepción de los estudiantes y se sistematizó las reflexiones de los maestros. La articulación entre las temáticas abordadas,

la transformación curricular de la IE, el reconocimiento de la brecha de género en las tendencias vocacionales de las niñas y jóvenes, son los aspectos más relevantes que se desprendieron del estudio, posibilitando la interculturalidad desde los saberes ancestrales en la astronomía a partir del legado que perdura en nuestra cultura.

Palabras-clave: Etnoastronomía, Interculturalidad, STEAM+H, equidad de género.

VALE Project: A strategy for the implementation of Ethnoastronomy in schools and gender equity

Abstract: The project Journey To The Stars (VALE), is a study that aims to provide students of the Educational Institution (IE) La Libertad in Medellin - Colombia, new learning spaces to recognize and learn about other worldviews of the universe from the scientific discourse and the ancestral legacy obtained by native cultures. This approach is based on STEAM+H (Science, Technology, Engineering, Arts, Engineering, Mathematics, Mathematics and Humanities) in a population of 490 students from the transition, third to fifth, sixth to seventh and vocational middle school grades of this IE. As for the method, it was developed under the exploratory approach model, designing a student perception survey and systematizing the teachers' reflections. The articulation between the topics addressed, the curricular transformation of the IE, the recognition of the gender gap in the vocational tendencies of girls and young women, are the most relevant aspects that emerged from the study, enabling interculturality from the ancestral knowledge in astronomy from the legacy that endures in our culture.

Keywords: Ethnoastronomy, Interculturalism, STEAM+H, gender equity.

1. Introducción

Para la Unesco es prioritario dar a conocer las brechas de género que existen en los niveles educativos iniciales, donde se hace evidente la inclinación de las mujeres a los campos no relacionados con las áreas STEM (CEPAL, 2009). Se han obtenido hallazgos que han permitido evidenciar mejores resultados en evaluaciones de lectura y escritura en las niñas, mientras que los niños obtienen mejor desempeño y resultado en el área de las matemáticas (Chavatzia, 2017). La brecha se amplía a partir de sexto grado con un patrón que se acentúa cada vez más a medida que avanza en su psicodesarrollo de mujeres y de hombres en edad adolescente, pasando por el desarrollo de la media vocacional y finalmente en la elección tanto de carreras universitarias como de proyectos de vida (Bello, 2020). En consecuencia, esta brecha de género es observada en la IE La Libertad, en donde se hace necesario vincular a las niñas, mujeres y en general a la población estudiantil en proyectos transversales por medio del enfoque STEAM+H.

En segundo lugar y como consecuencia de la colonización forzada que vivimos en nuestros contextos de desarrollo (Katzer, 2020), se han perdido las cosmovisiones ancestrales que no solo nos acercan a nuestro pasado y a la posibilidad de conocimiento desde otras miradas en las distintas áreas del saber científico, sino también a establecer

un arraigo cercano a nuestra construcción social, ya que con mayor frecuencia las IE de los entornos metropolitanos , albergan en gran medida un porcentaje importante de comunidades originarias y raizales que han llegado a los centros urbanos y que en palabras de Feldman, Domenech & Sanjurio (2020) se dan por el desplazamiento forzado que se vive en las comunidades rurales. En el caso de Colombia Duarte, Montoya & Aliaga (2020) mencionan que a causa de las migraciones involuntarias y al tomar en cuenta la consideración de desplazamiento interno forzado en razón al conflicto armado, las miradas y cosmovisiones diversas se presentan como un punto de partida para incentivar un acercamiento hacia los enfoques STEAM+H desde una perspectiva de género con una mirada ancestral y desde allí, fortalecer el pensamiento científico a través del reconocimiento de los saberes astronómicos de las culturas originarias, decolonizando el saber transmitido históricamente por el currículo educativo que invisibiliza la riqueza cultural de los grupos étnicos en Colombia.

En coherencia con lo anterior, se propone el proyecto VALE, en pro de desarrollar las habilidades del siglo XXI, que hacen parte de la agenda 2030 convocada por la UNESCO (CEPAL, 2020) con el propósito de reducir las brechas de desigualdad y en donde los aprendizajes permitan la promoción de la equidad de género, en este caso, la inmersión de las niñas y jóvenes a profesiones del área de la ciencia informática, las matemáticas y la tecnología, desde un acercamiento intercultural.

En este sentido, Jiménez (2013) realiza una cuya propuesta de enseñanza y aprendizaje de la astronomía se construye a partir de la diversidad cultural, aportando alternativas para la enseñanza de la ciencia y su pensamiento. En el caso de esta investigación brinda elementos relevantes sobre la enseñanza de la astronomía en contraste con la riqueza cultural desde los saberes ancestrales y su aporte a la riqueza multicultural.

De otra parte Camargo (2015) desarrolla un proyecto donde toma como eje la etnoastronomía Wayuu, con la finalidad de inspirar a los estudiantes no Wayuu al acercamiento del estudio de la física desde esta perspectiva, logrando entre otras cosas, motivación en los estudiantes y el fortalecimiento de la capacidad de investigación de estos. De igual manera, este proyecto se transformó en una estrategia pedagógica, en donde la etnoastronomía se plantea como oportunidad para la resolución de planteamientos problema cotidianos a partir de la investigación en un contexto histórico. Así mismo, López (2011) presenta una reflexión metodológica sobre la etnoastronomía sudamericana cuyo objetivo es proponer algunas bases para un posible plan de desarrollo de la etnoastronomía en una región de La Argentina. Este trabajo aporta aspectos relevantes a partir de la concepción de la etnoastronomía como una ciencia social y las posibles maneras en que se puede dar la institucionalización de la etnoastronomía sudamericana.

Por último, Chadwick y Bonan (2018), presentan los resultados de una investigación-acción sobre la educación científica intercultural y la didáctica de las ciencias tomando como objetivo encontrar los vínculos o puentes conceptuales entre los conocimientos científicos y los conocimientos vernáculos sobre las Pleyades. Resulta interesante este trabajo porque genera aportes didácticos, metodológicos y conceptuales que pueden ser utilizados en la enseñanza de las ciencias en las distintas áreas del saber, especialmente las matemáticas, de la lectoescritura y de la literatura, a partir de la inclusión de las cosmovisiones de los pueblos originarios.

Conviene señalar que, las investigaciones etnoastronómicas tienen su origen en la astronomía cultural, desde las concepciones elaboradas por Iwaniszewski (1991); Ruggles y Saunders (1990) quienes afirman que esta disciplina busca indagar las maneras en las que diversas sociedades construyen conocimiento a través de las prácticas sobre el espacio y los fenómenos celestes. La palabra Etnoastronomía, de origen griego, se compone de «ethnos» que significa gente, «astro» que significa estrella y «nomos» que significa ley. Por lo tanto, la etnoastronomía se centra en el estudio de los astros en diversos grupos cultura- les.

Los estudios etnoastronómicos generalmente no toman en cuenta la astronomía occidental que es abordada en los currículos escolares, sino que, resaltan la cosmovisión y aportes de los pueblos originarios en torno a sus saberes astronómicos (Alfonso, 2010).

Por otra parte, el enfoque de implementación del proyecto VALE desde la educación STEAM+H, tiene su base en los pilares de investigación y trabajo colaborativo (Artigue y Blomhoi, 2013). En esta metodología los participantes se caracterizan por su autonomía y vinculación con el aprendizaje, el cual ponen en práctica desde la interdisciplinariedad.

Según la UNESCO (2009), para lograr la agenda 2030 se hace necesario implementar estrategias educativas que tengan en cuenta el enfoque STEAM+H, ya que permite fortalecer en los estudiantes el pensamiento crítico y la resolución de problemas que pueden afectar a sus propias comunidades, de igual manera, mejorar la participación, continuación y culminación de las niñas y las mujeres en los estudios vinculados con estas áreas.

Sanders (2009) concibe la noción de educación STEM desde un enfoque integrador que explora los procesos de enseñanza y aprendizaje entre dos o más áreas temáticas y entre una o más materias escolares. El enfoque tecnológico no debe estar desconectado de las ciencias sociales, las artes y humanidades. De otro lado, Nadelson y Seifert (2017) definen el enfoque STEM como un proceso de aprendizaje centrado en el estudiante, que utiliza el desarrollo de habilidades del siglo XXI para la solución de problemas o proyectos desde las disciplinas que hacen parte de esta metodología.

Para implementar este proyecto transversal STEAM+H en la IE La Libertad, se tuvo en cuenta la enseñanza de la etnoastronomía con el fin de resaltar los saberes astronómicos de las culturas originarias, valorando sus costumbres, sus observaciones e interacciones con los cuerpos celestes, las tradiciones mítico religiosas y las percepciones de los fenómenos naturales que perduran hasta hoy y hacen parte de la cultura ancestral en Colombia, conocimientos que necesitan ser valorados y divulgados en las IE del país.

Teniendo en cuenta la diversidad de la población estudiantil, esta experiencia significativa se articuló a los principios de la etnoeducación desde la Constitución Política de Colombia de 1991 (2022), en la cual se redefine el carácter de nuestra nación como país pluriétnico y multicultural, por lo tanto, surgió la necesidad de educar a las nuevas generaciones en la diversidad étnica y cultural connatural a nuestro ser como colombianos.

Por tal razón, el reconocimiento de los saberes ancestrales implica resignificar esos descubrimientos imperiales marcados en nuestra historia, en palabras de De Sousa Santos (2001) no hay descubrimiento sin descubridores ni descubiertos; a partir de

allí el planteamiento anterior, uno de los descubrimientos de los colonizadores fue la naturaleza del territorio amerindio, reconociendo a quienes habitaban el territorio como salvajes, desconociendo sus conocimientos nativos y tradicionales y deconolizando la ancestralidad como en el caso que nos convoca, el cosmos, en un afán de dominación, en el cual imponer la religión y los conocimientos científicos de la Europa occidental, bajo los conceptos de las leyes matemáticas, significando el desconocimiento de los saberes de las culturas originarias sobre la naturaleza y los fenómenos astronómicos.

El objetivo de esta iniciativa es brindar a los estudiantes nuevos espacios de aprendizaje desde el en foque STEAM+H que les permite conocer otras cosmovisiones del universo desde el discurso científico y el legado ancestral obtenido por las culturas originarias.

Esta estrategia de enseñanza se ha instaurado como el único proyecto optativo planteado en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), vinculándose con el horizonte al ser coherente con la misión, la visión y los principios de la IE seleccionada para este estudio. Teniendo en cuenta lo anterior, la misión de la IE La

Libertad está direccionada a ser diversa e incluyente, buscando formar ciudadanos competentes académicamente y comprometidos con la paz para contribuir al desarrollo social. En este sentido, la presente experiencia ha hecho aportes a los componentes académicos desde la formación en habilidades STEAM+H y la vinculación de los diferentes grupos poblacionales que hacen parte de la IE, aportando a la construcción de tejido social desde el reconocimiento de la diversidad, equidad y paz; estos dos últimos reconocidos como principios institucionales.

La institución adopta como enfoque pedagógico el aprendizaje significativo para desarrollar el concepto de educación: como proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes; pertinente y articulado con los contextos local, regional, nacional e internacional que desde la cultura, los saberes, la investigación, la ciencia, la tecnología y la producción, contribuye al justo desarrollo humano, sostenible y solidario, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas, y alcanzar la paz, la reconciliación y la superación de la pobreza y la exclusión.

2. Materiales y métodos

La presente investigación se enmarca en el paradigma Transformativo - emancipatorio definido por Mertens (2003) desde el cual, es necesario generar una transformación social e individual en las comunidades, con los aportes fenomenológicas para comprender las realidades sociales inmersas en el contexto de estudio y la implementación de instrumentos de recolección del a información de manera transversal que permitan dar cuenta de la evolución en las concepciones de aprendizaje de las ciencias que se presentan en los estudiantes de la institución. Es por esto, que se utilizan encuesta con preguntas cerradas y abiertas, aplicada a padres de familia y estudiantes que participaron en la implementación del proyecto, una medición de la expansión en la transversalización de áreas integradas a través de una recopilación de las experiencias de manera etnográfica.

2.1. Escenario y participantes

La IE La Libertad se encuentra ubicada en la comuna 8 de la ciudad de Medellín, Colombia. Para el caso específico, La Institución Educativa La Libertad en el año 2019 tenía matriculados 17 estudiantes reconocidos como afrodescendientes y 3 estudiantes reconocidos como indígenas. Sin embargo, con el desarrollo de la experiencia, se han identificado 6 estudiantes más pertenecientes a estos grupos étnicos, que presentaban un desconocimiento acerca de sus orígenes. La experiencia se plantea a comienzos del 2017 con la vinculación a las formaciones de Ruta N en el laboratorio de Innovación, con este acompañamiento se empezó a diseñar una ruta de aventura espacial con los estudiantes de grado segundo y sexto, continuando en el 2018 con los grados tercero, sexto, séptimo y décimo. Más adelante, en compañía de la dirección de Etnias de la ciudad, vinculando en el año 2019 y 2020 los grados transición, tercero, cuarto, quinto, sexto, décimo y once. Así mismo, se vinculan de forma paulatina un total de diez docentes fortaleciendo la implementación de la metodología STEAM+H y los conocimientos etnoeducativos desde su saber específico.

La propuesta de intervención del proyecto VALE se constituye mediante el desarrollo de cuatro sprint, definiendo este término como el momento de aprendizaje de una temática específica que involucra el desarrollo de varios retos, los cuales a su vez son actividades de enseñanza y aprendizaje que deben ser alcanzados para llegar al siguiente nivel.

En el primer sprint denominado Astronautas, se hizo énfasis en las dinámicas que rodean el trabajo de un astronauta, conociendo la historia y evolución de los trajes espaciales por medio del acercamiento al dibujo y la caricatura, creando cascos espaciales con materiales de doble uso y con el acompañamiento de la familia, modelación de naves espaciales enfocadas desde las diferentes áreas, se conoció la vida e historia de algunos astronautas, se realizaron cartografías del astronauta teniendo en cuenta los sentidos y las percepciones de estos, finalmente se indagó en la tecnología del siglo XXI en relación a trajes, naves y viajes espaciales.

En el segundo sprint, llamado el Origen del Universo, se hizo un recorrido histórico por las culturas de nuestro pasado que vieron en los astros un camino hacia el futuro: la cultura Muisca de Colombia, la cultura Griega que permitió conocer las constelaciones desde la creación de proyectores caseros y su posterior proyección en el aula de clase y hogares de los estudiantes, la cultura Maya que develó el recorrido del sol junto al Dios de kukulkán, teniendo así, un acercamiento a la visión de diversas culturas sobre el universo desde las diversas creaciones mitológicas que se encuentran en la literatura. Finalizando con la creación de ruletas sobre el origen del universo desde la teoría del Big Bang. Así mismo, con el objetivo de fortalecer los aprendizajes de los estudiantes en relación con esta temática, se realizó una visita al planetario, en la cual tuvieron la experiencia de observar la astronomía maya, y hacer un recorrido que les permitió profundizar sobre los fenómenos y astros de nuestra galaxia. El tercer sprint nombrado, Sistema Solar, se desarrolló mediante experiencias realistas a través del simulador espacial en 3d Universe Sandbox, el cual permitió reflexionar sobre condiciones futuristas como, por ejemplo, qué pasaría en el planeta Tierra si no existiera el sol, si chocaran los planetas o si la luna no estuviera en su lugar.

Cabe señalar que, por medio de la creación en un lenguaje de programación básico por bloques llamado Scratch, se diseñaron animaciones sobre el sistema solar y el universo, así mismo, se realiza- ron maquetas sobre la temática de este sprint, con diferentes técnicas como papercraft. El cuarto sprint denominado, principios de astronomía colombiana, se abordó el arte precolombino de nuestro país, algunos mitos muiscas y concepciones de las estrellas que esta cultura presentaba, de igual manera, se hizo una conceptualización acerca del calendario gregoriano, el cual se utiliza en la mayoría del mundo, con el fin de dar a conocer que, lo pueblos indígenas tienen sus propios calendarios teniendo en cuenta los tiempos del sol y de la luna, en los cuales basan sus actividades cotidianas y costumbres.

En este sprint, se retomaron los aportes etnoastronómicos del pueblo Nasa, comunidad indígena que habita en la región de Cauca-Colombia, quienes como nuestros diferentes grupos ancestrales tienen sus propios calendarios solar y lunar, en los cuales basan sus tradiciones, le dan un significado al día del nacimiento dependiendo del momento en el cual se encuentre el sol y la luna para determinar algunos rasgos de la personalidad. De igual manera, el pueblo de los pastos asentado en el departamento de Nariño, desde su cosmovisión se abordó el calendario lunar y su incidencia en el ciclo de la mujer.

Durante este proceso se realizó una comparación con el calendario occidental, el origen de los nombres de los meses del año y las actividades que han sido promovidas por la cultura predominante, para poder llegar a comprender que nuestros ancestros miraban hacia el cielo y desde ahí organizaban sus tiempos. Aún hoy comprenden sus rasgos de personalidad teniendo en cuenta el tiempo de sol y luna en que nacen y continúan observando los astros y dejándose orientar por lo que ellos nos dicen.

Durante el desarrollo de cada uno de los sprint se involucra a las familias de los estudiantes participan- tes, mediante el acompañamiento en los compromisos enviados para la casa y la socialización de los aprendizajes de los estudiantes con sus padres.

El seguimiento y evaluación a cada una de los retos planteados en cada sprint se realizó mediante el uso de varias estrategias: una de ellas fue a través del pasaporte interestelar creado con el propósito de escribir sobre las experiencias surgidas en cada uno de los retos; la segunda es mediante el análisis de los resultados alcanzados a través de una rúbrica que permite valorar el cumplimiento de cada retos y los aprendizajes obtenidos, de igual manera se realizaron encuestas de percepción a los estudiantes acerca de lo vivenciado durante el proyecto y en la noche de la estrellas que se inscribió en la realidad de una experiencia que sea en tanto objetiva a partir de la realidad perceptiva de cada uno de los participantes, quienes realizaron una bitácora de reflexiones con sus comentarios y percepciones sobre el evento.

3. Resultados y discusión

Para el año 2018 en las actividades realizadas en esta experiencia se vincularon 200 familias de la IE La Libertad logrando que un 20 % de ellas acompañarán a sus hijos en las actividades encomendadas, de esta misma manera se logró integrar el 24 % de docentes, 6 docentes de diferentes áreas del conocimiento, pertenecientes a la educación primaria y secundaria, quienes planearon y ejecutaron estas actividades con el fin de hacer una transversalización de diferentes áreas, 55.5 % que corresponde a 5 áreas en

básica primaria, 33,3 %, en básica secundaria, equivalente a 3 áreas y 36,3 % en media, con una articulación de 4 áreas, logrando así, impactar 30.6 % que corresponden a 300 estudiantes de la IE con actividades desde la metodología STEAM+ H quienes en un 82 % terminaron los retos realizados, los cuales se han verificado en el pasaporte de este viaje.

Es de resaltar que, esta experiencia ha tenido impactos positivos en el año 2019, reflejados en el aumento del acompañamiento de más de 300 familias, lo que corresponde al 32.8 %, de igual manera se han sumado más docentes, exactamente el 40 % de estos hacen parte del proyecto VALE, la cantidad de estudiantes involucrados ha incrementado a 430, lo que constituye un 47 % del total de la población estudiantil perteneciente a la Institución Educativa. tal como se indica en la figura 1.

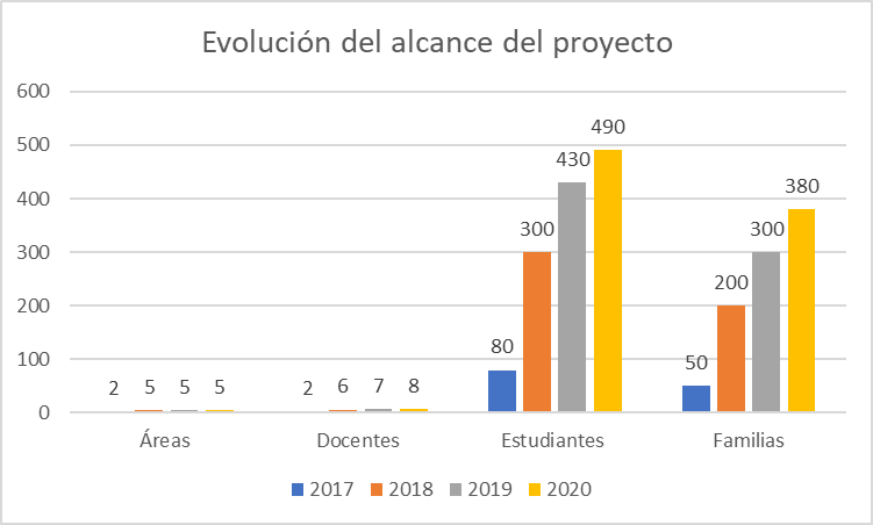


Figura 1 – Evolución del alcance del proyecto.

De esta manera, como resultado de esta experiencia se encuentra el posibilitar en los estudiantes un espacio para el aprendizaje de otras cosmovisiones del universo desde el discurso científico y el lega- do ancestral obtenido por las culturas indígenas, lo que ha permitido que, los estudiantes de la IE pertenecientes a grupos étnicos inmersos en la realidad y contexto cultural de las poblaciones urbanas metropolitanas como por ejemplo, afrodescendientes, indígenas, víctimas de conflicto armado y del desplazamiento, que son provienen de otras regiones del país, y que desde su realidad de cultura prospecten a partir del conocimiento y saberes ancestrales cosmológicos como en otros momentos de la humanidad (Carvajal 2021, López 2021; Sánchez 2020; Frías et. al. 2020 & Carvajal 2023) y además tengan la posibilidad de conocer otras formas de entender el mundo.

El proyecto VALE ha permitido enriquecer el proyecto de vida del estudiantado quienes a partir de la experiencia científica que se dota de observación y de método construyen otras posibilidades a partir de la oferta profesional nacional que tiene relación con la

ciencia y la tecnología, lo que permite trascender del fenómeno escolar de la educación igualitaria a un fenómeno que permite desarrollo en el mundo de las ideas sin diferencia de género y que constituye una compresión distinta en torno a la cultura y se transforma en proyecto de vida alcanzable para todos. Por lo tanto, entender al ser humano desde una participación en ciencia posee una representación ulterior que se dota más allá del sexo y que se sostiene en una realidad mucho más antropológica a partir de los hallazgos y construcciones de lo que representa en la historia al Homo Sapiens, de la capacidad de apropiarse de un método científico en donde las ideas trascienden a la verdad universal y en donde se ratifica que el ser humano es quien se ha dotado de saber, experiencia y conocimiento.

Finalmente, mediante el reconocimiento de la historia étnica de nuestro país, los estudiantes identifican sus raíces ancestrales, valoran los saberes y percepciones sobre los astros, así como, los mitos y relatos acerca del origen del universo, estableciendo un diálogo intercultural en nuestra institución.

4. Conclusiones

La pertinencia de la conversación del Proyecto Viaje a las Estrellas con el conocimiento que desde las culturas originarias otorgan al saber científico desde la revisión permanente de las prácticas pedagógicas desde metodologías y estrategias contemporáneas como STEAM+H.

El reconocimiento del papel de los grupos étnicos en la construcción del conocimiento diferente a la apropiación occidental, también nos provoca y nos lleva a preguntarnos por sus aportes a la ciencia y en el cómo esto puede enriquecer el currículo en la escuela, fortalecer la identidad cultural y reconocer aquello que somos, desde la historia, la ciencia, la tecnología, el arte y la cultura.

El proyecto VALE ha posibilitado la interculturalidad en el saber, el poder reconocer el legado ancestral dentro de las aulas desde la generación y apropiación de diversos espacios de aprendizaje.

El planteamiento del proyecto permite replicarse en otras instituciones educativas con contextos y particularidades propias, dado que responde a principios de apropiación científica y cultural. Se ha posibilita- do la transformación de la práctica pedagógica desde el trabajo transversal entre las áreas, permitiendo la articulación entre diversos saberes, conocimientos, formas de enseñanza y formas de aprendizaje.

La evolución del alcance del proyecto permitió llegar a más estudiantes y familias por medio de la vinculación de docentes y áreas de forma gradual, lo que se refleja en la expansión paulatina de los saberes científicos y ancestrales desde el estudio de la astronomía en la comunidad educativa. El proyecto brinda a los estudiantes herramientas que les permite mayor apropiación del saber científico, abordado desde el acercamiento al estudio de los fenómenos astronómicos, lo anterior se da desde una perspectiva activa, dinámica y motivadora en el marco de la implementación de metodologías activas.

El proyecto se vincula de forma activa a reducir las brechas de género en áreas STEM, incentivando a las niñas y jóvenes desde el conocimiento de referentes femeninos que

son representantes significativos en la ciencia a través de la historia y en la actualidad, logrando evidenciar las preferencias hacia estas áreas de las estudiantes mujeres.

Referencias

Afonso, G.B. (2010). Astronomía Indígena, Reunião anual da SBPC, vol. 61, pp. 1-15.

Artigue, M. yBlomhoj, M. (2013). Conceptualizing inquiry-based education in mathematics, Zdm, vol. 45, pp. 797-810.

Bello, A. (2020). Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe, ONU Mujeres. Recuperado de https://bit. ly/3ddjKvc, 2020.

Camargo, C. A.(2015). La investigación como estrategia pedagógica en la Guajira, desde una perspectiva de la inclusividad y diversidad como nuevo paradigma para el desarrollo de habilidades, destrezas y competencias, Educación y ciudad, vol. 29, pp. 149-152, 2015.

Carvajal Godoy, J. (2021). El desarrollo del pensamiento moderno.

Carvajal Godoy, J. (2023). El cosmos de Aristóteles. Documento inédito. Universidad Pontificia Bolivariana.

CEPAL, N.U. (2009). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Objetivos, metas e indicadores mundiales, Agenda Cepal.

Chadwick, G. y Bonan, L . (2018). Educación científica intercultural: tendiendo puentes conceptuales sobre las Pléyades en el Gran Chaco, Tecné, Episteme y Didaxis: TED, Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Ciencia y Tecnología.

Chavatzia, T. (2017). Racking the code: Girls and wo- men's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM), Unesco Paris, France. de Colombia, A. (2022). Constitución política de Colombia.

Duarte, C., Montoya, L., & Aliaga, F. (2020). Migración interna en Colombia: entre la búsqueda de oportunidades y el desplazamiento forzado. Dimensiones de la migración en Colombia, 71-98.

Feldman-Bianco, B., Domenech, E., & Sanjurjo, L. (2020). Desplazamientos, desposesión y violencias. Historia y sociedad, (39), 7-23.

Frías, N. B., Burgos, R., Rodríguez, F. G., de Peralta, G. T., & Montes, J. R. (2020). Aristóteles: creador de la filosofía de la ciencia y del método científico (parte II). In Anales de la Real Academia de Doctores (Vol. 5, No. 3, pp. 435- 454). Real Academia de Doctores de España.

Jiménez Niño, J. O. (2013). Diversidad de sistemas de conocimiento en la enseñanza de la Astronomía con estudiantes de quinto grado de la básica primaria. Universidad Pedagógica Nacional, tesis.

Iwaniszewski, S. (1991). Astronomy as a cultural system, Interdisciplinarni izsledvaniya, Interdisciplinarni izsledvaniya, vol. 18, pp. 282-288.

Katzer, L. (2020). Nomadismo y etnicidad. De-colonizar el sedentario como lugar de enunciación. Acta Sociológica, (80), 121–151. https://doi.org/10.22201/fcpys.24484938e.2019.80.76294

López, A. (2011). La etnoastronomía como campo académico: esbozo de un programa sudamericano, Instituto de Ciencias Antropológicas, Universidad de Buenos Aires CONICET, Argentina, CONICET, Argentina

Lopez, A. M. (2021). Cosmovisión y cosmología: fundamentos histórico- metodológicos para un uso articulado.

Mertens, D. M. (2003)"Mixed methods and the politics of human research: the transformative emancipatory perspective ", Handbook of mixed methods in social behavioral research , Sage, pp. 135.

Nadelson, L. y Seifelt, A. L. (2017). Integrated STEM defined: Contexts, challenges, and the future , e Journal of Educational Research, vol. pp. 221-223.

Ruggles, C. y Saunders, N. (1990). The Study of Cultural Astronomy, Ponencia en la Conferencia Internacional sobre Arqueoastronomía «Ox- ford 3»: Astronomers and Cultures.

Ruiz-Gutiérrez, J. M. y Santana-Vega L. E. (2018). Elección de carrera y género Revista Electrónica de Investigación.

Sánchez Palencia, Á. (2020). La naturaleza humana en la tradición aristotélico-tomista: una breve exposición.

Sanders, M. (2009). STEM, educación STEM, STEP mania", Maestra de tecnología , vol. 68, pp. 20-26.

Santos, B. D. S. (2001) "El fin de los descubrimientos imperiales", Chiapas, ERA-IIE vol. 11, pp. 31- 69, 2001.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 21/03/2023
Aceitação/Acceptance: 29/05/2023

Estudio exploratorio biliométrico de la producción científica sobre competencias técnicas y tecnológicas en los grados de Comunicación

Ignacio Martín Moraleda[1], Marian Núñez-Cansado[2], Luis Eguizabal Jiménez[3], Alfonso Rodríguez de Austria Giménez de Aragón[4], Alberto L. García García[5], Fernando Marroquín Ciendúa[6]

ignmar05@ucm.es; mariangeles.nunez@uva.es; luiseguizabaljimenez@ucm.es; alfonso.rodriguezdeaustria@uca.es; algarci@ucm.es; fernando.marroquinc@utadeo.edu.co

[1,3,5] Universidad Complutense de Madrid, Spain

[2] Universidad de Valladolid, Spain;

[4] Universidad de Cádiz, Spain; [6]Universidad Jorge Tadeo Lozano, Colombia

Pages: 272-284

Resumen: El objetivo del presente artículo es analizar la producción científica con relación a las competencias tecnológicas en la docencia y la metodología e innovación docente. Para ello se elabora un estado de la cuestión evaluando los enfoques en el análisis de la educación de las tecnologías en grados de comunicación, la cronología de las publicaciones, el nivel de aplicabilidad en el terreno laboral y el nivel de aplicabilidad en el terreno docente. Se ha utilizado una metodología exploratoria, descriptiva-interpretativa-predictiva que analice la producción científica a través de las publicaciones académicas de *papers* indexados sobre las prácticas y metodologías docentes con relación a la alfabetización técnica asociada al ejercicio profesional de la comunicación. Los resultados del análisis categorizado muestran diferencias en términos de representación en distintas áreas, algunas de ellas suficientemente cubiertas, y otras necesitadas de una mayor atención científica y académica.

Palabras-clave: Enseñanza superior, comunicación, alfabetización, competencias, tecnologías, formación, enseñanza, software.

Exploratory biliometric study of scientific production on technical and technological skills in Communication degrees

Abstract: The aim of this paper is to analyze scientific production in relation to technological skills in teaching, and in teaching methodology and innovation. A state of the art is developed in order to evaluate the approaches in the analysis of the education of technologies in the degrees of communication, the chronology of the publications, and the levels of applicability in both the labor field and the teaching field. The methodology, exploratory, descriptive and interpretative, has been used to analyze scientific production in academic journals on teaching practices and

methodologies in relation to technical education and the professional practice of communication. The results of the categorized analysis show differences of representation in different areas, some of them sufficiently addressed, and others in need of greater scientific and academicattention.

Keywords: Higher education, communication, literacy, skills, technologies, training, teaching, software.

1. Introducción

Con la llegada de la reforma educativa del Espacio Europeo (EEES) y la Declaración de Bolonia en 1999, se inició el proceso de convergencia y de refuerzo de la enseñanza universitaria en Europa, reestructurando el sistema hasta lograr la compatibilidad entre diferentes países en el año 2010. En esta reforma educativa apuntaba a la importancia de la formación en tecnología de los alumno y futuros profesionales, e implementa competencias académicas y profesionales. Prieto García et al.(2018), se refieren a la necesidad de ejercitar competencias académicas y profesionales, profundizan en el aprendizaje y evaluación de competencias del alumnado universitario de Ciencias Sociales a través de instrumentos mediadores que les permiten reflexionar sobre las habilidades necesarias para fomentar las competencias orientadas hacia la profesión.

Conchado y Carot (2013) realizaron una muestra de 5.474 graduados universitarios españoles y trece titulaciones de universidades de catorce países europeos y Japón, cuyos objetivos eran el estudio de las competencias en el ámbito universitario. Los resultados mostraron que los graduados universitarios señalan como puntos fuertes de sus estudios las competencias relacionadas con las metodologías docentes tradicionales como los conocimientos, la capacidad de análisis y aprendizaje o el trabajo en equipo. Por el contrario, las competencias relacionadas con la gestión de las tecnologías de la información y las comunicaciones, y las habilidades de liderazgo y comunicación en idiomas extranjeros se revelan como puntos débiles de los estudios universitarios.

También el desarrollo de estas competencias se ha relacionado con el uso y conocimiento de las tecnologías de la información y la comunicación como Sánchez Cid (2016), García y Cid (2022); Moraleda (2021) (2019), y la aplicación de nuevas metodologías docentes Sandra Miralles y Beatriz García (2021), o como Zacarés y otros (2010).

Todas estas aportaciones se inician con el desarrollo de estas competencias en las universidades europeas, y se vieron forzadas a replantear sus planes de estudio y someterse a la evaluación de la Agencia Nacional de Evaluación de la calidad y acreditación (ANECA). A raíz de la necesidad de este replanteo surgen los libros Blanco de cada grado con el objeto de adaptar los planes de estudios a las nuevas demandas impuestas por el EEES.

El Libro Blanco de los grados de Comunicación (2005) se publicó con el objeto de adaptar los planes de los Grados de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Relaciones Públicas y Periodismo a las nuevas competencias descritas en el EEES. Para ello se realizó un estudio que permitiera analizar el estado de la cuestión con relación a dichas competencias. El estudio realizado trata de sacar una foto de la situación de los estudios de comunicación de 50 universidades con datos recogidos en julio de 2004. Se analizan objetivos y competencias asociados a perfiles de cada grado. En dicho estudio se definen

en los perfiles profesionales, asignaturas y necesidades expresadas en términos de competencias específicas, disciplinares, académicas y profesionales. A destacar el papel que adquieren las nuevas competencias en conocimiento técnico y tecnológico, contempladas desde la capacidad y habilidad para utilizar las tecnologías y técnicas informativas y comunicativas, capacidad y habilidad para utilizar los sistemas y recursos informáticos en periodismo; en el conocimiento y aplicación de las técnicas y procesos de creación, producción y difusión audiovisuales en sus diversas fases, conocimiento teórico-práctico y aplicación de las tecnologías aplicadas, capacidad para aplicar técnicas y procedimientos de la composición de la imagen, mediciones de luz, del sonido; capacidad para aplicar técnicas y procesos de creación y difusión, producción; capacidad para realizar la ordenación técnica de los materiales sonoros y visuales; habilidad para el uso adecuado de herramientas tecnológicas en perfil de Comunicación Audiovisual y a Conocimiento teórico-práctico de los elementos, formas y procesos de los lenguajes publicitarios con relación al perfil de Publicidad y Relaciones Públicas.

En los resultados arrojados por esta investigación en el perfil de Comunicación Audiovisual se muestra relevante la necesidad de incluir competencias con la capacidad para aplicar técnicas y procesos de creación y difusión en el campo del diseño gráfico. Con valores menos relevantes pero significativos también se reclaman las competencias relacionadas con la capacidad para aplicar técnicas y procesos de creación y recursos técnicos o humanos necesarios para el diseño de producción integral de un trabajo audiovisual. Tanto en el grado de Comunicación Audiovisual como en el de Publicidad y Relaciones Públicas se hace más relevante la necesidad de definir Tecnologías de los medios audiovisuales y multimedia en términos de Tecnologías de la comunicación.

El desarrollo de competencias tecnológicas, definido como esencial en los nuevos planes de estudio, requieren también de una adaptación no sólo curricular sino también en las metodologías docentes y en la adquisición de competencias por parte del profesorado que se adapten a los perfiles de cada grado. De todo ello se perfilan tendencias no sólo en la definición de nuevas metodologías docentes en el aprendizaje técnico y tecnológico (Belinchón et al., 2011), sino también en competencias personales relacionadas y otras aportaciones temáticas. Y así el ámbito de estudio se ha centrado básicamente en la alfabetización (López y Aguaded, 2015), y educación mediática, tecnológica, en la formación en nuevas tecnologías, con el conocimiento, desarrollo y aplicación de las tecnologías de la información TIC (Gómez, Rojo et al., 2012, Granda Asencio et al. 2019) enfocadas tanto a las competencias a adquirir por profesores como por alumnos y profesionales (Higueras-Rodríguez et al. 2020).

Aunque son pocos los estudios centrados en conocimiento técnicos y métodos de enseñanza en estudios superiores de Comunicación, en relación con las asignaturas prácticas con carga de trabajo para el alumno y el profesor con herramientas hardware y software aplicadas (Moraleda, 2019, Sánchez y Pueo 2012, García y Sánchez, 2022).

Los nuevos planes de estudios de las universidades españolas han tratado de realizar esta adaptación a través de los temarios planteados en diferentes asignaturas. Pero en la actualidad existe poca literatura científica que presente un estado de la cuestión en relación a la praxis de esta evolución con relación a las nuevas competencias. La literatura científica en este sentido requiere de un estudio que contribuya a la formación y metodología docente de estas nuevas competencias tanto para el perfil del profesor

como enfocado al perfil del alumno. Un estudio que genere un análisis no solo de las nuevas tendencias sino además de una conceptualización de estas competencias, que nos permita avanzar en el sentido correcto respetando las directrices de la EEES.

Este artículo forma parte de la investigación llevada a cabo por el grupo de Investigación *Comein* de la Universidad Complutense de Madrid bajo un proyecto de investigación financiado por el Banco Santander (PR44/21-29919, Protocolos de aprendizaje Audiovisual basados en Inteligencia Artificial (PAUVIA) con el objeto de analizar la situación real en las universidades sobre la implementación de las competencias tecnologías y técnicas en los Grados de Comunicación.

2. Objetivos

El objetivo principal consiste en analizar la producción científica con relación a las competencias tecnológicas en la docencia y la metodología e innovación docente con el objetivo de evaluar: Los enfoques en el análisis de la educación de las tecnologías en grados de comunicación. La cronología de las publicaciones. El nivel de aplicabilidad en el terreno laboral. El nivel de aplicabilidad en el terreno docente.

3. Metodología

Investigación exploratoria, descriptiva-interpretativa-predictiva que analice la producción científica a través de las publicaciones académicas de *paper* indexados sobre las prácticas y metodologías docentes con relación a la alfabetización técnica asociada al ejercicio profesional de la comunicación. La investigación se centra en un análisis bibliométrico basado en la metodología de revisiones sistemáticas exploratorias propuestas por Manchado Garabito et al., (2009). Se parte de los sistemas de literatura bibliométrica como metodología central de investigación con el objetivo central de determinar el marco referencial con relación a la formación y metodologías docentes asociados a las competencias de alfabetización tecnológica en los grados superiores de comunicación (Publicidad y Relaciones Públicas, Periodismo y Comunicación Audiovisual)

Con relación al criterio de búsqueda; el periodo seleccionado comprende entre 2005-2023. Se utiliza como punto de partida el año de publicación del Libro Blanco de la Comunicación. Las fuentes seleccionadas se centran en las principales bases de datos científicas: Web of sciencie, Índice CSIC, *Springer, Elservier*, Dialnet, *Comunicación & Mass media Complete y ProQuest* en idiomas inglés y castellano.

Los criterios de inclusión son definidos en los siguientes términos: con relación a las fuentes de textos científicos se incluirán bases de datos científicas que contengan literatura de la materia de Ciencias Sociales y Submateria de Educación y Humanidades.

Con relación a la temática de información: Producción científica publicada en *Journals,* bajo el requisito de revisión por pares. Con relación al contenido: Con el objetivo de delimitar el objeto de estudio se seleccionan textos científicos que incluyan: palabras claves: 1-Formación técnica / medios de comunicación / audiovisual. 2-Formación en software / medios de comunicación / audiovisual. 3- Formación docente en tecnología / medios de comunicación / audiovisual.

En cuanto al criterio de exclusión: no se valorarán los textos que no aporten la información completa necesaria para el análisis bibliométrico, falta de datos y/o falta de artículo completo. Y textos que a pesar de contener las palabras claves no corresponden con la temática de la investigación.

La extracción y análisis de datos se lleva a cabo mediante el motor de búsqueda de cada una de las bases de datos científicas seleccionadas. El análisis se realiza a partir de la hoja de cálculo resultante de la ficha de análisis.

Se llevará a cabo un análisis de contenido sobre el corpus seleccionado. Se ha buscado la objetividad con relación al empleo del procedimiento normalizado que pueda permitir que el análisis sea replicado por otros investigadores (Núñez- Cansado et al. 2021). Se ha minimizado la intervención subjetiva mediante la evaluación y análisis por parte de seis codificadores que han llevado a cabo la evaluación de los registros de forma independiente, obteniendo un índice de discrepancia de un 9,6% lo que implica un índice de fiabilidad del 90,4 % (Krippendorff, 1990).

Para la sistematización y la cuantificación se ha llevado a cabo un sistema de codificación ad hoc, que permitirá que el procedimiento sea homogéneo en cada una de las unidades de registro, lo que permite un único sistema de evaluación.

Para garantizar que las unidades de análisis sean coherentes con la temática y los objetivos planteados en esta investigación se han especificado los siguientes criterios de inclusión atendiendo a la metodología PRISMA (Urrutia & Bonfill, 2010) adaptada al diseño de esta investigación: *Journal* con sistema de evaluación por pares ciego; textos identificados con las palabras claves y temática establecidas en la metodología; Idioma inglés o castellano; textos completos; textos localizados a través de los buscadores de las bases de datos científicas seleccionadas en la metodología; literatura de la materia de Ciencias Sociales y Submateria de Educación y Humanidades.

Atendiendo al Libro Blanco de la Comunicación (ANECA,2005) se planean dos conocimientos disciplinares básicos con relación a la tecnología: Conocimiento y aplicación de la tecnología y los sistemas aplicados, y el conocimiento del impacto social de las tecnologías informativas. Se ha tomado esta referencia para realizar las categorías de análisis, atendiendo a la siguiente distribución y subcategorías (Tabla 1). Las categorías: 1. Conocimiento y aplicación de la tecnología y los sistemas aplicados. 2. Conocimiento del impacto social de las tecnologías informativas. Y las subcategorías: 1-A: Sistemas y Metodologías del desarrollo del aprendizaje (Educación mediática). 1-B: Sistemas metodologías del desarrollo del aprendizaje (Tecnología para el ejercicio profesional). 1-C: Transferencia del conocimiento / empleabilidad. 1-D: Evaluación del estado. 2-A: Conocimiento crítico de la influencia de los medios. 2-B: Sistemas y metodologías del desarrollo del aprendizaje de tecnología aplicado a la docencia. 2-C: Repercusión social. 2-D: Evaluación del estado de la cuestión.

Para la grabación de los datos extraídos de cada publicación, se seleccionaron 9 factores de análisis basados en los empleados por Van Osch y Coursaris (2014) y por Manchado Garabito et al (2009), adaptándolo a los objetivos de la investigación: Base de datos, key, título, año, revista, metodología, categoría, subcategoríau nivel de análisis.

Categorías	Subcategorías	Objeto de análisis		
		Profesores	Alumnos	Profesionales
1.	1-A	1AP	1AA	1AF
	1-B	1BP	1BA	1BF
	1-C	1CP	1CA	1CF
	1-D	1DP	1DA	1DF
2.	2-A	2AP	2AA	2AF
	2-B	2BP	2AA	2BF
	2-C	2CP	2CA	2CF
	2-D	2DP	2DA	2DF

Tabla 1 – Sistema de codificación

El corpus final de investigación se compone de 254 publicaciones siendo 136 correspondientes a la key 1, 71 resultantes de la key 2 y quedando 48 relacionados con la key 3. Al aplicar los criterios de inclusión nos encontramos con que el 26% respondía positivamente a dichos criterios, o lo que es lo mismo 65 artículos fueron finalmente incluidos. De esos 65 artículos 33 correspondía a la key 1, 25 a la key 2, mientras que los 7 restantes se clasificaron en la key 3. (Gráfica 1).

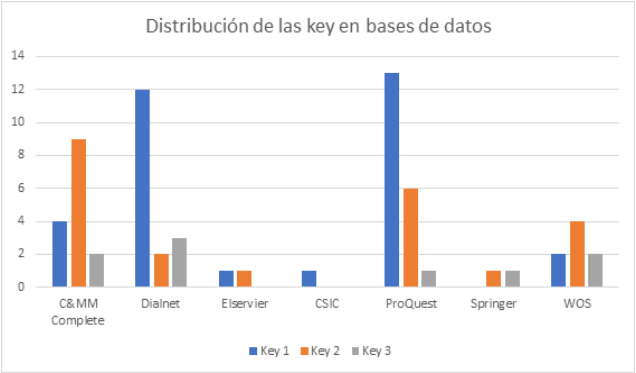
Según los resultados obtenidos, la formación docente en tecnología de medios de comunicación audiovisual cuenta con muy poca literatura científica en disciplinas de Ciencias Sociales, Educación y Humanidades. Tres son las bases de datos científicas representativas: ProQuest, 20 artículos, Dialnet, 17, seguidas de Communication & Mass Media Complete con 15 artículos. Esta última presenta una desproporción con relación a la key 2: alberga mayor cantidad de contenido relacionado con la formación en software con respecto a las dos primeras (Tabla 2).

	key 1	key 2	key 3	Total
C&MM Complete	4	9	2	15
Dialnet	12	2	3	17
Elservier	1	1	0	2
CSIC	1	0	0	1
ProQuest	13	6	1	20
Springer	0	1	1	2
WOS	2	4	2	8

Tabla 2 – Total de artículos por base de datos

Si comparamos gráficamente las publicaciones por key de búsqueda y base de datos (Gráfica 1), podemos ver la sobrerrepresentación mencionada de estas tres bases de datos. Y también concluir: la base de datos *Web of Science*, al igual que en *Communication &*

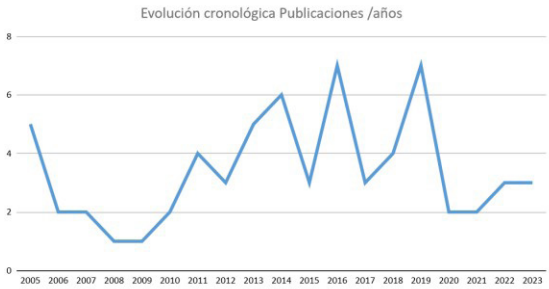
Mass Media Complete la key 2 supone el doble de publicaciones que las publicadas en la key 1, lo que revela que en *Web of Science* la formación en software de medios de comunicación también está más representada en producción científica que la formación técnica.



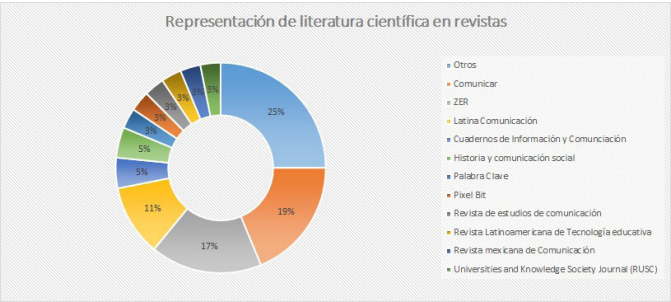
Gráfica 1 – Publicaciones por key y por base de datos

La evolución cronológica de la producción científica (Gráfico 2) en el año 2005 presenta un nivel de publicación alto que rápidamente decrece en los siguientes tres años. Es posible que la publicación del Libro Blanco de la Comunicación y la obligatoriedad de incluir estas nuevas competencias fueran un elemento clave en el interés de los investigadores. El cual disminuyó en los ocho siguientes años. Es en 2013, donde se alcanzan los niveles de producción iniciales. A partir del año 2009 y con crecidas en forma de dientes de sierra podemos observar que el interés en investigar en formación técnica, en software y en formación docente en tecnología de medios de comunicación y audiovisual no paró de aumentar hasta alcanzar su cénit en el año 2019. En el 2020 y 2021 vemos la caída más drástica de la producción de artículos científicos relacionados con estas keys, sin duda provocada por la pandemia de la Covid-19 que llevó a los investigadores por otras temáticas. Aunque se observa un ligero aumento de la producción desde el 2022, aún estamos en cifras alejadas del 2016 y 2019.

En cuanto a la distribución de publicaciones en las distintas revistas científicas; (Gráfico 3) la revistas Comunicar, la Revista Científica de Comunicación y Educación, la revista ZER, y la Revista de Estudios de Comunicación son las más representativas. La revista Comunicar contiene 12 de los 65 artículos, un 19% de la producción científica analizada. Por su parte ZER alberga 11 con una representación del total de 17%. Con el 11% hasta un total de 7 artículos, está la Revista Latina de Comunicación Social. Con tres artículos y el 5% de la producción analizada encontramos a CIC, Cuadernos de Información y Comunicación, y a Historia y Comunicación Social, que, junto a las siguientes, que únicamente tienen dos artículos, el 3% de la producción, no repercuten en sí mismas un porcentaje significativo de la publicación de artículos de nuestras palabras claves y criterios de inclusión. El 25% restante son otras revistas solo albergan un artículo relacionado con lo que se puede asegurar que no centran sus investigaciones en nuestro objeto de estudio.



Gráfica 2 – Evolución cronológica del número de publicaciones por año.



Gráfica 3 – Representación de literatura científica en revistas

La representatividad de estas revistas queda también reflejada en el análisis del Items de citaciones. Observamos que los dos primeros resultados coinciden con los resultados de nuestro anterior análisis puesto que la revista ZER y la revista Comunicar son las más citadas coincidiendo con que son las dos de mayor nivel de producción.

La media de citas por publicación revela datos muy relevantes (Tabla 3) ya que tanto la revista *Journal of New Apporaches in Education Research*, la revista Apertura, la Revista de Innovación Educativa y la revista *BMC Medical Education,* pese a tener poca producción científica relacionada con las keys (tan solo entre 1 y 2 artículos), estos son muy referenciados, lo que indica su calidad científica.

Como revista que cumple un mayor ratio entre volumen de producción (17% de los artículos analizados) y un gran número de citas por artículo (19,6 de media) se encuentra la revista ZER. Se puede afirmar que es la publicación que mejor engloba la calidad científica de las keys analizadas. Destaca también la Revista Latina de Comunicación, que pese a ser la tercera que más artículos incluye de la temática estudiada con el 11%, se encuentra en el último lugar en cuanto a nivel de referencias por artículos. Es necesario señalar que la mayor parte de las citas- un total de 542- , se concentran en cinco revistas: ZER, Comunicar, Cuadernos de Información y Comunicación, Apertura, e Historia y Comunicación Social. Las otras seis revistas con más de 10 citas incluidas en la tabla suman entre todas 165 citas.

	Citas	Nº Publicaciones	X̄ citas por publicación
ZER	216	11	19,6
Comunicar	169	12	14,1
Cuadernos de Información y Comunicación	56	3	18,7
Apertura	51	2	25,5
Historia y comunicación social	50	3	16,7
Journal of New Approaches in Educational Research	35	1	35,0
Palabra Clave	35	2	17,5
Latina Comunicación	34	7	4,9
BMC Medical Education	22	1	22,0
Pixel Bit	20	2	10,0
Revista de estudios de comunicación	19	2	9,5

Tabla 3 – Media de citas por artículo

La codificación realizada para llevar a cabo el análisis de contenidos nos permite evaluar los ámbitos objeto de estudio de la literatura científica con relación a la temática seleccionada. De la Categoría 1: Conocimiento y aplicación de la tecnología y los sistemas aplicados, encontramos 46 de los 65 artículos analizados - una representación de un 70% del total-, frente a la segunda categoría: Conocimiento del impacto social de las tecnologías informativas, en la que solo encontramos 19 artículos- un 30% del total.

Podríamos concluir que la producción científica en torno a la primera categoría es muy superior y más representativa que la segunda. Remarcar que las key utilizadas corresponden a la primera categoría y no a la segunda, consecuentemente la representación de estas competencias debería ser prácticamente nula, por lo que este porcentaje es sumamente elevado. Estos artículos están centrados en la investigación bajo el subtítulo de tecnología, de la influencia de los medios en la sociedad, pero en ningún caso se trata de artículos de las competencias analizadas. Esto ha supuesto un problema pues la confusión en la literatura científica ha sido habitual.

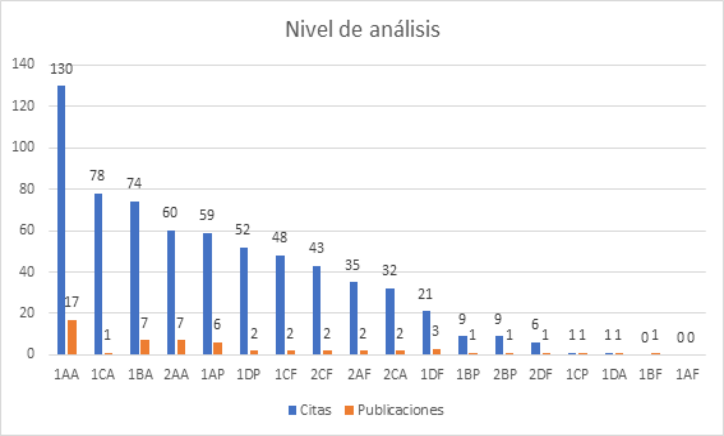
El análisis de contenido con relación a las subcategorías arroja datos de interés sobre el objeto central en torno a los que versa la literatura científica analizada (Tabla 4). Destacan sobremanera los artículos referentes a la subcategoría 1A: Sistemas y Metodologías del desarrollo del aprendizaje. Existe diferencia entre aquellos artículos que hacen referencia a metodologías docentes que utilizan herramientas, tecnologías - subcategoría 1A- frente a las metodologías centradas en la formación de estas técnicas y tecnologías asociadas al ejercicio profesional, objeto central de esta investigación. Destacan las revisiones bibliográficas o artículos de estado de la cuestión en torno a las competencias técnicas y tecnológicas.

Existe también un interés creciente en el estudio de la tecnología no como herramienta de formación del alumno sino como elemento clave en la formación del sujeto con relación a la responsabilidad social y el efecto de los medios dentro de los que los autores encuadran las nuevas tecnologías, enfocado a sus efectos.

Subcategoría	Citas	Publicaciones
1A	189	24
1B	9	9
1C	4	4
1D	10	10
2A	95	9
2B	4	2
2C	59	6
2D	4	2

Tabla 4 – Relación de Citas y Publicaciones (Subcategorías)

El interés por formar a los alumnos en sistemas y metodologías educativas a través de nueva tecnología se refleja en el último nivel de análisis relacionado con el target objeto de estudio. La categoría 1AA ha resultado ser la más relevante con datos de significación muy altos. Existe un predominio de la literatura científica sobre el análisis de nuevos sistemas y metodologías pedagógicas en nuevas tecnologías. En contraste, respecto a la formación tecnológica a profesionales en la categoría 1 y 2, destacan valores poco significativos de publicaciones dirigidas a la formación de los profesores y alumnos en las técnicas y tecnologías aplicadas al ejercicio de la profesión (Gráfico 4). Si nos centramos en el número de citas de los objetos de análisis, es con diferencia el objeto 1AA (subcategoría 1A dirigida a alumnos) con 130 referencias el más destacado. En un segundo nivel encontramos con 78 y 74 citas los objetos 1CA (subcategoría 1C dirigida a alumnos) y 1BA (subcategoría 1B dirigida a alumnos). Lo más destacable en número de citas es que los cuatro primeros resultados dirigen el contenido de los artículos científicos a los alumnos. Es decir, entre los ítems 1AA, 1CA, 1BA y 2AA suman 342 citas, en comparación a las 316 que suman los otros 14 ítems



Gráfica 4 – Nivel de análisis

4. Conclusiones

El aumento en el interés por la adquisición de competencia en tecnología centrada en los medios de comunicación tiene un punto de partida bien definido en el Libro Blanco de la Comunicación en el año 2005. La integración de las competencias en tecnología en los grados de Comunicación Audiovisual, Periodismo y Publicidad y Relaciones Públicas, llevada a cabo de la mano del análisis y las propuestas del Libro Blanco, provocó un alza en el interés académico al respecto, medido en el número de publicaciones científicas relacionadas.

Si bien, como muestran los resultados del presente estudio, el interés ha sido desigual a lo largo de los años. La tendencia global ha sido de aumento de publicaciones hasta el cambio de foco con la crisis del Covid 19. Queda por ver si una vez superada, se mantiene la tendencia al alza. Nuestra hipótesis es que la implosión de la comunicación tecnológica en el campo de la educación y de la universitaria en particular provocará en los próximos años un nuevo pico de interés en la alfabetización y educación técnica y mediática.

La tendencia general es considerar que hace falta más investigación y que hay aspectos infrarepresentados. En este caso, la falta de investigación en determinadas áreas no es solo una postura científica natural, sino una evidencia que señalan los resultados. Entre estas áreas comparativamente infrarrepresentadas destaca la relacionada con la key 3: formación docente en tecnología, medios de comunicación, audiovisual. Esta falta de representación puede estar motivada por factores de tipo teórico y tipo práctico, quedando los primeros reunidos en torno a una variable de la paradoja de Mannheim, según la cual el sujeto de estudio no suele verse ni objetivarse como objeto de estudio. Desde un punto de vista práctico, el acceso al alumnado como objeto de estudio es más interesante en trabajo invertido que el acceso al profesorado.

En contraste con esta mencionada infrarrepresentación, encontramos que el objeto 1AA (Sistemas y Metodologías del desarrollo del aprendizaje destaca sobremanera sobre el resto en cuanto a citas y publicaciones. Es un apartado cubierto en términos de interés académico, por lo cual sería recomendable redirigir el foco hacia otras áreas menos investigadas. El hecho de que las subcategorías 1A: Sistemas y Metodologías del desarrollo del aprendizaje (Educación mediática), la subcategoría 2A: Conocimiento crítico de la influencia de los medios, y la subcategoría 2C: Repercusión social, tengan 189 citas, 95 citas y 59 citas respectivamente, indica la existencia de una demanda de información y publicaciones relacionadas con estas subcategorías.

Finalmente destacar que la subcategoría 1CA (Transferencia de conocimiento / empleabilidad), tiene un volumen inmenso de citas en una sola publicación, lo que demuestra que existe alta demanda no satisfecha de investigación relacionada con la transferencia y empleabilidad dirigida a alumnos.

Bibliografía

ANECA. (2005). *Libro Blanco de la Comunicación*. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.

Aguaded J.L. (2012) La competencia mediática, una acción educativa inaplazable. *Comunicar* 39, 7-8-DOI: 10.3916/C39-2012-01-01

Belinchón Romo, M., De Diego Álvarez, D., & Velasco González, M. (2011). *Nuevas metodologías docentes aplicadas en el aula. El aprendizaje cooperativo y el aprendizaje colaborativo: el trabajo en grupo*. Univest 2011: III Congreso Internacional "La autogestión del aprendizaje" Girona.

BOLOGNA PROCESS (s.f.) *Bologna Process and European Higher Education Area*. http://www.ehea.info/page-how-does-the-bologna-process-work

Declaración de Bolonia. Declaración conjunta de los Ministros Europeos de Educación. (1999). https://acortar.link/j5cYxi

García, A. L. G., & Cid, M. S. (2022). *PBL: una apuesta por una metodología de aplicabilidad formativa*. In Metodologías e innovación para el estudio de la comunicación (pp. 173-186). Editorial Fragua.

Gómez, S. M., Rojo, E. G., Lorenzo, C. M., & Fernández, N. V. (2012). El uso de las tics en los estilos de aprendizaje para la consecución de las competencias del EEES: su aplicación en la CEU-USP. In Estilos de aprendizaje. Investigaciones y experiencias:[V Congreso Mundial de Estilos de Aprendizaje]. Santander, 27, 28 y 29 de junio de 2012. Universidad de Cantabria.

Granda Asencio, L. Y., Espinoza Freire, E. E., & Mayon Espinoza, S. E. (2019). Las TICs como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Conrado*, 15(66), 104-110.

Higueras-Rodríguez, L., Medina-García, M., & Molina-Ruiz, E. (2020). Analysis of courses and teacher training programs on playful methodology in Andalusia (Spain). *Education Science*s, 10(4), 105.

Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica*. Barcelona: Paidós.

López-Romero, L., & Aguaded-Gómez, M. (2015). Teaching media literacy in colleges of education and communication.[La docencia sobre alfabetización mediática en las facultades de educación y comunicación]. *Comunicar,* 44,187-195.

Manchado Garabito, R., Tamames Gómez, S., López González, M., Mohedano Macías, L., D´Agostino, M., & Veiga de Cabo, J.. (2009). Revisiones Sistemáticas Exploratorias. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 55(216), 12-19. Recuperado en 22 de marzo https://acortar.link/NJ9kBp

Miralles Armenteros, S., & García Juan, B. (2021, February). *Metodologías didácticas cooperativas en el ámbito universitario: Puzzle de Aronson y Socrative*. In Proceedings INNODOCT/20. International Conference on Innovation, Documentation and Education (pp. 669-678). Editorial Universitat Politècnica de València.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2003). *La integración del sistema universitario español en el espacio europeo de enseñanza superior*. Recuperdo em 25 de febrero de 2023, de http://www.unizar.es/eees/doc/Doc_Ministerio_12feb03.pdf.

Moraleda, I. J. M. (2019). *Prospectiva y aplicaciones de la interactividad en el aula en la enseñanza universitaria: herramientas aplicadas a la comunicación audiovisual*. EDUNOVATIC2019, 32. Madrid

Moraleda, I. J. M. (2021). *El método de enseñanza en" tecnologías" de creación audiovisual basado en proyectos*. In Oportunidades y retos para la enseñanza de las artes, la educación mediática y la ética en la era postdigital (pp. 1288-1309). Dykinson.

Núñez-Cansado, M., López-López, A., & Somarriba-Arechavala, N. (2021). Publicidad encubierta en los kidsfluencers. Una propuesta metodológica aplicada al estudio de caso de los diez youtubers menores con más seguidores de España. *Profesional De La información*, 30(2). https://doi.org/10.3145/epi.2021.mar.19.

Peiró, A. C., & Sierra, J. M. C. (2013). Puntos fuertes y débiles en la formación por competencias según los graduados universitarios españoles. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 11(1), 429-446.

Prieto García, J. R., Alarcón Rubio, D., & Fernández Portero, C. (2018). Aprendizaje y evaluación de competencias en el alumnado universitario de Ciencias Sociales. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*.

Sánchez Cid Coord. (2016). *Didácticas y modelos formativos en asignaturas prácticas audiovisuales de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Periodism*o. Edit. Dykinson – ISBN: 978-84-9085-937-7.

Sánchez Cid, M., & Pueo, B. (2012). *Aprendizaje colaborativo mediante corresponsabilidad funcional: una posible solución a las limitaciones habituales en asignaturas de tecnología audiovisual*. Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Comunicación.

Urrutia G., Bonfill X (2010) Declaración Prisma: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*. Vol 135 . Num 11: 507-511

Wietske van Osch & Constantinos K. Coursaris (2014) Social Media Research: An Assessment of the Domain's Productivity and Intellectual Evolution, *Communication Monographs,* 81:3, 285-309, DOI: 10.1080/03637751.2014.921720 Zacarés, J., López, J., Martinez, M., Llorca, J., & Ortega, A. (2010, July). *Aplicación de las TIC en prácticas semipresenciales de laboratorio*. In XVIII Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Tecnicas (CUIEET 2010), Santander, Spain, July (pp. 6-9).

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 19/01/2023
Aceitação/Acceptance: 11/04/2023

Microcontenidos como material didáctico, una herramienta para fortalecer el microaprendizaje

Almeida-Aguilar M. Alejandrina[1], Jerónimo-Yedra Rubén[2], Arceo-Moheno Gerardo[3], Ramos-Méndez Eric[4], Gómez-Ramos José L.[5]

alejandrina.almeida@ujat.mx; ruben.jeronimo@ujat.mx; gerardo.arceo@ujat.mx; eric.ramos@ujat.mx; luis.ramos@ujat.mx

[1] División Académica de Ciencias y Técnologías de la Información, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Av. Universidad s/n, Col. Magisterial, Villahermosa, Tabasco, CP. 86040, México

Pages: 285-297

Resumen: Los microcontenidos y el microaprendizaje, no son términos nuevos, tomaron importancia después de la pandemia del 2020, donde la educación buscó alternativas para continuar y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) fueron una de ellas. Dentro de las áreas más cambiantes se encuentra la tecnológica, y dentro de las más complejas está el área de programación. Ante tantos cambios y el poco tiempo que los alumnos de Ingeniería en Sistemas Computacionales dedican a estudiar, el índice de reprobación es alto. Se realizó una investigación mixta para detectar las preferencias de consumo digital y el tiempo que los alumnos dedican a estudiar. Los resultados conllevaron a la propuesta de desarrollar microcontenidos, utilizando software libre. La implementación fue satisfactoria, pero existe poco material de este tipo desarrollado por los docentes de las asignaturas, que apoyen al alumno a fortalecer su aprendizaje buscando que éste sea significativo y a largo plazo.

Palabras-clave: Material didáctico, Microcontenidos, microaprendizaje, hábitos de consumo.

Microcontents as didactic material, a tool to strengthen microlearning

Abstract: Microcontents and microlearning are not new terms, they became important after the 2020 pandemic, where education sought alternatives to continue and Information and Communication Technologies (ICT) were one of them. Within the most changing areas is technology, and within the most complex is the programming area. Given so many changes and the little time that Computer Systems Engineering students spend studying, the failure rate is high. A mixed investigation was carried out to detect digital consumption preferences and the time that students spend studying. The results led to the proposal to develop microcontents, using free software. The implementation was satisfactory, but there is little material of this type developed by the teachers of the subjects, which support the student to strengthen their learning looking for it to be meaningful and in the long term.

Keywords: Didactic Material, Microcontents, microlearning, consumption habits.

1. Introducción

Los hábitos de consumo de información de las personas han cambiado. De acuerdo a Mujika-Alberdi, García-Arrizabalaga y Gibaja-Martins (2020), argumentan que el estilo de vida rápido que actualmente tiene la sociedad, se puede observar desde la alimentación hasta en la moda.

Generalmente el estilo rápido de vida que ha adoptado la mayoría de la sociedad actual, ha propiciado el consumo de comida rápida, la moda ha llevado al clásico usar y tirar o usar y vender en cuanto a moda se refiere (ropa, calzado, etc., lo que pasa de moda se desecha o se vende como artículo de segunda mano), este fenómeno ha llegado también a la tecnología…es tan cambiante que los dispositivos se van haciendo obsoletos y desechables en períodos muy cortos de tiempo.

El mismo fenómeno esta ocurriendo en los hábitos de consumo digital, Cortés, Barceló y Fuentes (2023), indican la preferencia por contenidos "snackables"; haciendo con esto referencia a: mensajes que son rápidos de ver, visualmente son muy atractivos y que se transmiten generalmente a través de redes sociales y la gran mayoría es visualizado en teléfonos inteligentes.

López y Gómez (2021), realizaron un estudio donde presentan entre los resultados, que los contenidos más consumidos por jóvenes entre 18 a 25 años, son en primer lugar los videos y la música con un 82%, y con respecto al medio donde más se consumen contenidos, es el Internet.

Todos estos nuevos hábitos, han propiciado la preferencia de consumo de microcontenidos en redes sociales ex profeso creadas para ello como lo son TikTok e Instagram, donde muchos de ellos son ya prosumidores.

De acuerdo a Bruck (2006), los microcontenidos de alguna manera han formado parte de nuestra vida desde que surgieron las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), el Internet y los Teléfonos móviles.

De igual forma argumenta que como sociedad, de alguna forma se están creando microcontenidos al escribir y leer correos electrónicos, al realizar búsquedas en Internet, en la escritura de mensajes a través de teléfonos móviles, así como en el uso de redes sociales como Twitter.

Es importante recalcar el énfasis que hace en cuanto a las personas que tienen necesidad de formación y a la vez quieren algo que les haga "la vida más fácil", siendo esta una de las características de la población objeto de este estudio.

Bruck(2006), define los microcontenidos como "fragmentos de texto que producimos y hacemos circular en formatos y estructuras nuevos y poco acoplados", de modo tal que cada vez vamos dejando más a un lado los grandes documentos impresos y en su lugar se manejan presentaciones multimedia por ejemplo, se escriben menos textos largos sustituyendolos por audios o podcast.

Hug y Friesen (2009), citan a Langreiter y Bolka(2006), quienes definen de la siguiente manera el microaprendizaje:

> *"El microaprendizaje como término refleja la realidad emergente de la fragmentación en constante crecimiento de las fuentes de información y de las unidades de información usadas para el aprendizaje, especialmente en las tan cambiantes áreas que ven un rápido desarrollo y un grado de cambio siempre elevado".*

Visto desde otra perspectiva se puede decir que son pequeñas cápsulas de conocimiento con un objetivo de aprendizaje muy concreto y donde se concentra la información más importante sobre la temática a tratar, caracterizándose por su brevedad.

Resaltemos estos puntos:

- Son pertinentes para áreas de conocimiento que son muy cambiantes (donde la tecnología es una de ellas).
- Al ser tan cambiantes surge bastante información, en períodos muy cortos de tiempo.
- Son enseñanzas "cortas" que implican motivación, creatividad y planificación
- Lo anterior conlleva a fragmentar la información usada para el aprendizaje.
- Para que pueda ser fragmentada de forma adecuada requiere realizar un excelente trabajo de análisis y síntesis de la información
- Al ser el tiempo más corto, se pone especial cuidado en presentar lo más importante, lo cual genera un producto de mayor calidad.
- Se centra en una sola idea o tema
- Finalmente, a través de esas pequeñas píldoras de contenido, se busca que el estudiante pueda aprender de forma autónoma, práctica, eficiente y en el menor tiempo posible.

2. Contexto

La asignatura de Programación I se imparte en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, donde los alumnos del grupo con el que se trabajó, tenían una edad entre 18 y 20 años.

Es la segunda asignatura con un mayor índice de reprobación, esa problemática es la que dió lugar a este trabajo, tratando de brindar una herramienta que les sirviera como apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se encuestó a los alumnos proponiendoles diferentes formas de hacer llegar los contenidos a ellos. El 100% de ellos optó por la creación de microcontenidos como material didáctico para la asignatura, de forma tal que pudieran tener acceso al mismo en cualquier momento desde sus teléfonos o computadoras. Siendo el factor determinante de esta elección el corto período de tiempo que dedican a estudiar la asignatura fuera del aula, de la misma manera, se busca favorecer un aprendizaje más autónomo esperando que los resultados se vean reflejados en un aprendizaje más significativo.

3. Materiales y método

Esta investigación se desarrolló bajo el método mixto, lo cual implica la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos para lograr un mejor entendimiento

del problema. Su meta de acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2014), no es reemplazar ninguno de los dos métodos, sino combinar sus fortalezas.

Se utilizó la encuesta como instrumento de recolección de datos y la observación para percibir de manera directa el nivel de interacción que los alumnos tenían con el material.

Para el desarrollo de los microcontenidos, se usó la metodología de Acuña (2018).

3.1. Población objetivo

El grupo estaba conformado por 17 alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, se les aplicó un cuestionario y en virtud de ser un grupo pequeño, no se tomo una muestra, sino que fue censal. Dentro de los resultados encontrados, el 47% de los alumnos dedica de 3 a 4 horas a la semana a estudiar -lo cual si se toma en consideración que la gran mayoría cursa de 5 a 6 asignaturas en el semestre, el tiempo dedicado a la semana a una asignatura, es menos de 1 hora a la semana, ver figura 1.

Figura 1 – Horas que dedican a estudiar en la semana
Fuente:Elaboración propia

Figura 2 – Dispositivo desde donde accesa Internet
Fuente:Elaboración propia

En los últimos años, muchas encuestas sobre el uso y acceso al Internet reportan que el dispositivo más utilizado para accesar a Internet es desde el teléfono inteligente. En las estadística a propósito del día mundial del Internet, en su comunicado de prensa el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2022), reporta que el 96% de los usuarios usaron un smartphone para conectarse a internet. En este caso en la figura 2, se muestra que 15 de los 17 alumnos lo hacen desde ese dispositivo, lo cual representa un 88%.

Finalmente, en la figura 3, se muestra la respuesta al cuestionamiento sobre el tiempo que estaría dispuesto a estudiar material de la asignatura al menos dos veces por semana, el 82% eligió un tiempo de 10 a 15 minutos.

Figura 3 – Tiempo que esta dispuesto a estudiar material de la asignatura.
Fuente:Elaboración propia

Ante estos resultados, donde es visible que no dedican mucho tiempo al estudio de sus asignaturas y si están dispuesto a dedicar al menos 10 minutos a estudiar el material didáctico realizado ex profeso para la asignatura, se opta por diseñar un material didáctico con microcontenidos con el fin de que puedan tener un aprendizaje significativo en el pequeño lapso de tiempo que dedicaran al estudio del mismo.

3.2. Materiales

Todo el proyecto se realizó usando software en sus versiones libres. Se hizo uso del software de Genially para la cración del material didáctico el cual puede ser visualizado desde cualquier dispositivo, para los videos se utilizó Screencastify, que es una extensión creada por Google la cual facilita la creación, edición y publicación de videos; la plataforma donde se alojaron los videos fue YouTube y los audios fueron creados por el dictáfono on line Voice Recorder el cual también es gratuito y genera archivos con extensión MP3.

3.3. Método

Acuña (2018), presenta los siguientes pasos, que pertenecen al diseño instruccional estructurado el cual fue adoptado para la producción de contenido microlearning y puede aplicarse a cualquier contexto de desarrollo de microcontenidos.

1. Define la necesidad de lo que se requiere aprender. - Antes de empezar a crear los microcontenidos, se debe de tener bien definido ¿Qué es lo que quiero que aprendan los alumnos?
2. Plantéate el objetivo de aprendizaje. - precisar y señalar específicamente la habilidad, la competencia y el conocimiento que desea el alumno obtenga, para esto se recomienda un solo objetivo por cada microcontenido.
3. Estructura el contenido. - En este punto se deben de tomar en cuenta lo siguiente: la cápsula de microcontenidos, solo debe de tratar una temática -no más-, ir de lo más simple a lo más complejo, se recomienda tener jerarquizados los temas para que el alumno pueda estructurar y profundizar su conocimiento.
4. Desarrolla los distintos recursos educativos para cada microlección.- En este punto, nos debemos cuestionar ¿Cuáles son los recursos digitales que se integrarán en las cápsulas de microcontenidos?, ¿videos, podcast, juegos?
5. Prácticas. - Es importante que el alumno pueda llevar a la práctica lo que la teoría le indica y verificar la correcta interpretación y aplicación de dicha teoría.
6. Medición de la efectividad de las cápsulas de microcontenidos.- Incorporar dentro de los microcontenidos la evaluación de modo tal que pueda verificar el aprendizaje logrado.

En el caso del presente trabajo, se adoptó la propuesta de Acuña (2018) con las siguientes modificaciones:

Los puntos 1 y 2 se unieron en uno solo ya que de acuerdo a la Universidad Nacional de Colombia a partir de los objetivos de aprendizaje, es posible identificar qué es lo que se desea que los estudiantes aprendan (Universidad Nacional de Colombia, 2020) .

Se agregó el siguiente punto (punto 6):

1. Retroalimentación. - Finalmente, los autores del presente trabajo asumen que es importante que el alumno reciba información respecto a su desempeño, distinguiendo sus logros y reconociendo cuales son los aspectos a mejorar.

4. Diseño de la estructura general

1. Definir la necesidad de lo que se requiere aprender: El objetivo de la asignatura es solucionar problemas computacionales a través de un lenguaje de programación. Una de las reglas para la creación de cápsulas de microaprendizaje es que sólo deben centrarse en una solo idea o tema, para tal caso a partir de este punto toda la información que se presente será de la cápsula de microcontenido de ***Identificadores***, repitiendo la misma estructura para todas las demás. En la tabla 1, se presenta la información correspondiente a este punto.

Tema	Saber	Saber hacer	Ser
Identificadores	Al finalizar el tema el alumno describirá el concepto de identificador y conocerá las reglas de formación de los mismos	Será capaz de crear nombres de identificadores válidos de acuerdo a las reglas dadas	Análitico Ordenado

Tabla 1 – Definir la necesidad de lo que se requiere aprender
Fuente:Elaboración propia

2. Estructura del microcontenido: en la Tabla 2, se muestra la estructura de la cápsula y atendiendo lo que marca el diseño instruccional, solo se trata una temática y los temas se encuentran jerarquizados.

Tema	Subtema	Sub-subtemas
1.-Identificadores	1.1. ¿Qué son los identificadores?	
	1.2. Reglas para la formación de nombres de identificadores	
	1.3.- Palabras Reservadas	
	1.4. Ejemplos de identificadores válidos y no válidos	
	1.5.- Ejercicios	
		1.5.1.- Ejercicios de identificadores válidos y no válidos
		1.5.2.- Retroalimentación
	1.6 Trabajando desde el IDE	
		1.6.1.- Asignación de un nombre de identificador y valor a una variable desde el IDE
		1.6.2.- Asignación de un nombre de identificador y valor a múltiples variables desde el IDE
	1.7.- Evaluación	
		1.7.1.- Evaluación lúdica
		1.7.2.- Retroalimentación

Tabla 2 – Estructura del microcontenido
Fuente:Elaboración propia

3. Desarrollo de los distintos recursos educativos para cada microlección. - En la tabla 3, se muestran los distintos recursos digitales que se integrarán a las cápsulas de microcontenidos y el tiempo estimado de duración -con el fin de que no excedan los 10 minutos de duración-.

Tema	Subtema	Sub-subtemas	Recurso	Tiempo
1.-Identificadores	1.1. ¿Qué son los identificadores?		Texto, imágenes y Text Hover	Tiempo de lectura: 0:30 mins
	1.2. Reglas para la formación de nombres de identificadores		Texto	1:00 mins
	1.3.- Palabras Reservadas		imágen	

Tema	Subtema	Sub-subtemas	Recurso	Tiempo
	1.4. Ejemplos de identificadores válidos y no válidos		Texto com los ejemplos y Áudio explicativo	0:45 mins
	1.5.- Ejercicios			
		1.5.1.- Ejercicios de identificadores válidos y no válidos	Ejercicio interactivo	1:00 mins
		1.5.2.- Retroalimentación	Al resolver cada uno de los ejercicios, aparece inmediatamente la retroalimentación	1:00 mins
	1.6.- Trabajando desde el IDE			
		1.6.1.- Asignación de un nombre de identificador y valor a una variable desde el IDE	Video	1:02 mins
		1.6.2.- Asignación de un nombre de identificador y valor a múltiples variables desde el IDE	Video	1.02 mins
	1.7.- Evaluación			
		1.7.1.- Ejercicios de evaluación	Evaluación lúdica	0:30 mins
		1.7.2.- Retroalimentación	Al final de TODA la evaluación, brinda retroalimentación,	0:30 mins
			Tiempo Total:	7:19 mins

Tabla 3 – Desarrollo de los distintos recursos educativos para cada microlección
Fuente:Elaboración propia

4. Desarrollar los distintos recursos educativos para cada microlección. En la figura 4, se muestra la cápsula del tema 1.4, donde se puede observar el recurso de audio con un tiempo de duración menor a los 0:45 mins.

En la figura 5, se puede observar el sub-subtema 1.6.1. el cual presenta como recurso educativo un microcontenido en video con una duración de 1:02 minutos, cabe aclarar que dentro de esta temática se desarrollaron 2 videos.

Figura 4 – Cápsula del tema 1.4 (audio)
Fuente:Elaboración propia

Figura 5 – Video del sub-subtema 1.6.1.
Fuente:Elaboración propia

5. Desarrollo de prácticas y retroalimentación. Se desarrollaron prácticas para los distintos recursos educativos para cada microlección. Se realizaron una serie de ejercicios (fig. 6), para que los alumnos pudieran verificar su comprensión sobre las cápsulas estudiadas. En la figura 7 se muestra la retroalimentación que se le dio a cada uno de los ejercicios realizados.

Figura 6 – Ejercicios de identificadores
Fuente:Elaboración propia

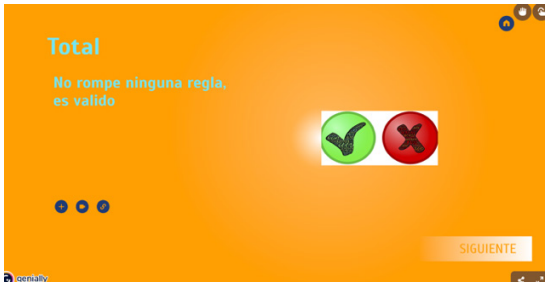


Figura 7 – Retroalimentación
Fuente:Elaboración propia

6. Medición de la efectividad (evaluación) y retroalimentación. Finalmente, se muestra en la figura 8, una cápsula de evaluación lúdica, donde se presentan 3 naves al iniciar el juego, cuando una respuesta es errónea, se pierde una nave, de modo tal que al finalizar el juego si no tienen ninguna nave, significa que no tuvo ningún acierto.

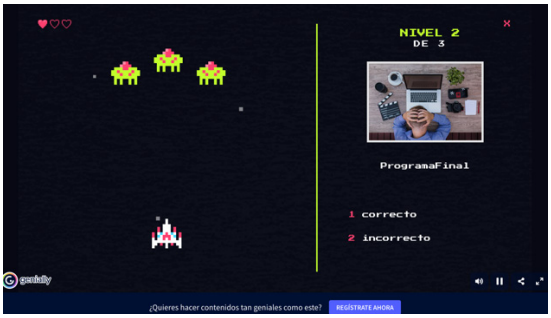


Figura 8 – Evaluación lúdica
Fuente:Elaboración propia

5. Presentando resultados

La encuesta que se aplicó a los estudiantes en conjunto con la metodología de desarrollo fue una gran guía para poder determinar el recurso a aplicar para cada uno de los subtemas, así como también los tiempos estimados para cada uno.

Sin duda alguna la tabla 3, resultó ser una excelente herramienta para la planeación total de todos los microcontenidos y para que en total el tiempo de todos, no excedieran a los 10 minutos.

Cabe resaltar que además de los microcontenidos creados, con base a la propuesta de Acuña (2018), ésta propuesta se modificó y en base a esta nueva propuesta se desarrolló este trabajo. La nueva propuesta quedó de la siguiente forma:

1. Definir el objetivo de aprendizaje - Antes de empezar a crear los microcontenidos, se debe de tener bien definido ¿Qué es lo que quiero que aprendan los alumnos? Precisar y señalar específicamente la habilidad, la competencia y el conocimiento que desea el alumno obtenga.
2. Estructura el contenido. - En este punto se debe de tomar en cuenta lo siguiente: la cápsula de microcontenidos, solo debe de tratar una temática -no más-, ir de lo más simple a lo más complejo, se recomienda tener jerarquizados los temas para que el alumno pueda estructurar y profundizar su conocimiento.
3. Desarrolla los distintos recursos educativos para cada microlección.- En este punto, nos debemos cuestionar ¿Cuáles son los recursos digitales que se integrarán en las cápsulas de microcontenidos?¿videos, podcast, juegos?
4. Ejercicio de Práctica. - Es importante que el alumno pueda llevar a la práctica lo que la teoría le indica y verificar la correcta interpretación y aplicación de dicha teoría.
5. Retroalimentación de los ejercicios de prácticas. - En la resolución de cualquier ejercicio se debe indicar si es correcto, en caso de no ser así, explicar la razón por lo cual no es correcto.
6. Medición de la efectividad de las cápsulas de microcontenidos. - Incorporar dentro de los microcontenidos la evaluación, de modo tal que pueda verificar el aprendizaje logrado. Si esta evaluación puede ser lúdica será menos estresante para el alumno.
7. Retroalimentación de la evaluación. - Aplica lo indicado en el punto 5.

Se realizó una evaluación, la cual constó de cinco ejercicios. Se dividió al grupo en dos partes (para que ambas partes fueran iguales, cada una de ellas constó de 8 alumnos). El objetivo fue realizar un comparativo de los resultados entre los dos grupos, donde uno de los grupos tuvo acceso a los microcontenidos y el otro no. La figura 9, muestra los resultados:

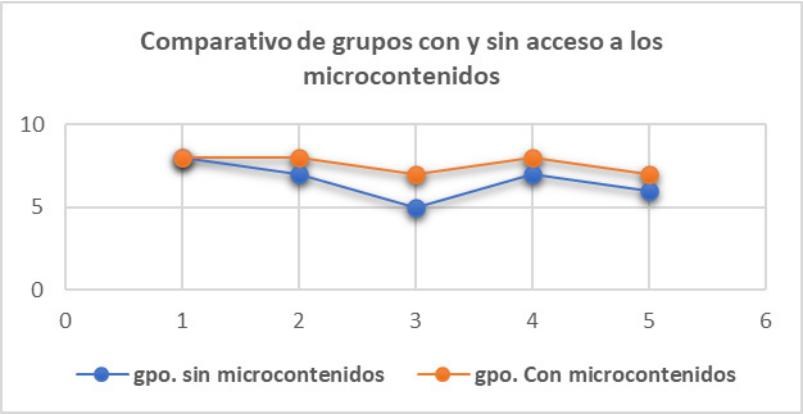


Figura 9 – Evaluación comparativa
Fuente:Elaboración propia

6. Conclusiones

Contrastando con el estudio realizado por Cortés, Barceló y Fuentes (2023), se coincide en las preferencias de la generación Z por los contenidos de corta duración.

De igual modo la preferencia por materiales como los videos de YouTube y TikTok.

Así mismo, se concuerda con lo expuesto por Salinas y Marín(2014): ofrece la posibilidad de aprendizaje ubicuo, visualización desde cualquier dispositivo y apoya un proceso continuo de aprendizajeen un período largo de tiempo (en este caso es de 6 meses).

Es un hecho que actualmente se tiene un ritmo de vida acelerado, Bilinkis (2023) relata como cuando organizó TEDxRioDeLaPlata, las ponencias tenían una duración de 18 minutos en aquel tiempo y que 13 años después casi nadie tolera ese tiempo, ahora son de 8 a 12 minutos y que actualmente las personas tienden a cambiar la velocidad de reproducción de los videos y los vemos y escuchamos en x1.5 ó x2.0.

Hay que ser conscientes de que todo ha cambiado y en este mundo cambiante la educación, la formación y el mercado laboral ya no tienen los mismos requerimientos de hace unos años atrás.

De acuerdo a Zahilas (2023), el 65% de los niños que actualmente estudian la primaria, tendrán trabajos que aún no existen y tampoco la educación que actualmente reciben los está preparando para ello. Plantea que dentro de las opciones para facilitar el aprendizaje a lo largo de toda la vida, es la adaptación a este nuevo mundo donde se está viviendo cada vez más de forma acelerada.

Es un hecho que dentro de los requerimientos de formación que actualmente se tienen, está el hecho del tiempo ...cada vez se tiene menos.

Finalmente la última evaluación nos indica que no importa si el tiempo de duración es menor, lo importante es realizar un excelente trabajo de análisis y síntesis de la información de modo tal que que en ese lapso de tiempo, se refleje lo más importante del tema a tratar.

Por último, cabe recalcar otro de los resultados que arrojaba la encuesta donde indicaban que ninguno de sus profesores diseña este tipo de material didáctico para las asignaturas, lo cual también nos lleva a reflexionar sobre el quehacer académico. Se debe de estar consciente del aumento de los requerimientos de aprendizajes breves que a partir de la pandemia es una tendencia.

Referencias

Acuña, N. (30 de septiembre, 2018). Microlearning: Metodología para crear cápsulas de contenido digital. *Evirtualplus*. Recuperado de: https://www.evirtualplus.com/microlearning/

Bilinkis S. (7 de Marzo de 2023). Buscar intensidad en vez de velocidad: ¿es posible bajar un cambio sin dejar de ser productivos?. *infobae*. Recuperado de: https://www.infobae.com/opinion/2023/03/07/buscar-intensidad-en-vez-de-velocidad-es-posible-bajar-un-cambio-sin-dejar-de-ser-productivos/

Bruck P. A. (2006). *Reporte Técnico. Microlearning: A new pedagogical Challenge: What is Microlearning and why care about it?*. Hug T. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/272178142_Microlearning_A_New_Pedagogical_Challenge

Cortés, Q.J.A., Barceló U.T., Fuentes C. G. (2023). El consumo audiovisual de los Millennials y la Generación Z: preferencia por los contenidos snackeables. *Doxa Comunicación*, 36, pp. 303-320. DOI: https://doi.org/10.31921/doxacom.n36a1687

Hernández, S. R., Fernández, C. C., Baptista, L. M. P. (2014). Metodología en Investigacion (6ta. Ed.). McGraw-Hill.

Hug T., Friesen N. (2009). Esquema de una agenda de microaprendizaje. eLearning papers num. 16. Issn: 1887-1542. Recuperado de: https://www.academia.edu/48614735/Esquema_de_una_agenda_de_microaprendizaje

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2022). *Estadísticas a propósito del día mundial del Internet (17 de mayo): Datos nacionales*. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2022/EAP_Internet22.pdf

López V. N., Gómez R. L. (2021). Tendencias de cambio en el comportamiento juvenil ante los media: Millennials vs. Generación Z. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 27, pp. 543-552. DOI: https://doi.org/10.5209/esmp.70170

Mujika-Alberdi, A., M.A., García-Arrizabalaga, I., Gibaja-Martins, J. (2020). Un estudio sobre hábitos de consumo de información en la era digital. Anàlisi: *Quaderns de Comunicació i Cultura*, núm. Extraordinari, pp. 31-46. DOI: https://doi.org/10.5565/rev/analisi.3227

Salinas J., Marin V. I.(2014). Pasado, presente y futuro del microlearning como estrategia para el desarrollo profesional. Campus Virtuales , 02, III, pp. 46-61. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/273452442_Pasado_presente_y_futuro_del_microlearning_como_estrategia_para_el_desarrollo_profesional

Universidad Nacional de Colombia (2020). *Planificación de clases remotas en la UNAL (período 2020-2). Objetivos de Aprendizaje*. Recuperado de: http://red.unal.edu.co/cursos/dnia/un2020-02/objetivos_de_aprendizaje.html

Zahilas L. (31 de Enero de 2023). Aprendizaje permanente: el cambio más necesario que nunca. educaweb. Recuperado de: https://www.educaweb.com/noticia/2023/01/31/aprendizaje-permanente-cambio-mas-necesario-nunca-21132/

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 21/03/2023
Aceitação/Acceptance: 18/05/2023

Competencias digitales y uso de herramientas tecnológicas en estudiantes de educación superior: Caso UTPL

Lady Elizabeth Masache Cevallos, Mariuxi Claribel Pardo Cueva, Laura Magali Chamba Rueda

lemasache@utpl.edu.ec; mcpardo@utpl.edu.ec; lmchamba@utpl.edu.ec

Universidad Técnica Particular de Loja

Pages: 298-309

Resumen: Los nuevos avances tecnológicos en la educación superior afectan a toda la sociedad y la profesión contable y de auditoría no se queda atrás; por tanto, los estudiantes deben contar con las competencias profesionales adecuadas para responder a las necesidades del mundo laboral. A partir de ello, en la carrera de Contabilidad y Auditoría de la UTPL, los estudiantes interactuaron con herramientas tecnológicas contables (LUCA) y de auditoría (ACL) durante su formación académica. El trabajo de investigación tuvo como finalidad, analizar las competencias digitales que desarrollan los estudiantes universitarios por la inclusión de herramientas tecnológicas contables y de auditoría en la formación como contador – auditor. La investigación fue de tipo descriptivo con un diseño no experimental transversal y enfoque cuantitativo. Los datos se obtuvieron a través de un cuestionario bajo escala de Likert y aplicado a 35 estudiantes de modalidad presencial. Los resultados reflejaron que, el desarrollo competencias digitales en los estudiantes será mayor cuando se incorporan herramientas tecnológicas durante su carrera universitaria.

Palabras-clave: auditoría; contabilidad; TIC; universidad.

Digital competences and use of technological tools in higher education students: UTPL case

Abstract: The new technological advances in higher education affect the whole of society and the accounting and auditing profession is not far behind; therefore, students must have the appropriate professional skills to respond to the needs of the world of work. From this, in the UTPL Accounting and Auditing career, students interacted with technological accounting (LUCA) and auditing (ACL) tools during their academic training. The purpose of the research work was to analyze the digital skills developed by university students by including accounting and auditing technological tools in training as an accountant - auditor. The research was descriptive with a non- experimental cross-sectional design and a quantitative approach. The data was obtained through a questionnaire under the Likert scale and applied to 35 students of face-to-face modality. The results reflected that the

development of digital skills in students will be greater when technological tools are incorporated during their university career

Keywords: Accounting; auditing; competencies; TIC.

1. Introducción

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) son un tipo de tecnología que nace a partir de los avances científicos producidos en los ámbitos de la informática y la comunicación, siendo su objetivo facilitar y mejorar la calidad de vida de las personas (Capilla, 2020). La tecnología de la información se define como la ciencia que estudia las técnicas y procesos automatizados que actúan sobre los datos y la información (Yarlequé, 2022).

La globalidad cedió el paso para que las TIC llegarán al mundo de la comunicación, facilitando la interconexión entre las personas e instituciones a nivel mundial, y eliminando barreras espaciales y temporales (Cervantes, 2019). Las TIC no son solo herramientas o sistemas de entrega de contenidos, más bien son ocasiones u oportunidades para cambiar lugares y tiempos de aprendizaje, métodos y estructuras motivacionales, mejorando la calidad de vida social a nivel mundial (Burbules, 2020).

Las nuevas TIC han evolucionado por la capacidad de interconexión a través del internet, siendo una importante fase de desarrollo e impacto en la educación (Castro, 2021). Las tecnologías de información pueden emplearse para automatizar procesos preexistentes, pero mayormente se considera las ventajas de las nuevas posibilidades que la tecnología crea, surgiendo impactos notorios y profundos sobre los procesos organizacionales (Ramos, 2019).

Se considera a las TIC como el conjunto de herramientas relacionadas con la transmisión, procesamiento y almacenamiento digitalizado de la información, datos, imágenes, entre otros (Guilbauth, 2020). Las TIC suministran herramientas, materiales y entornos en los cuales se producen interacciones desde un entorno tecnológico accediendo a aprender, recibir retroalimentación, visualizar conceptos complejos mediante la modelización y simulación, construir conocimiento y comprensión (Conrado, 2020).

El uso de TIC proporciona soluciones efectivas y de velocidad a los problemas de la vida real, de tal forma que satisface las necesidades de las personas de una manera eficaz (Cedeño, 2021). Su aplicación en todos los sectores de la sociedad y de la economía mundial ha generado una serie de términos nuevos como, e-business y e- commerce, e-learning, e-skills, etc, provocando diversos cambios en la sociedad (Huaranca, 2020).

Por otro lado, los constantes avances tecnológicos imponen a las instituciones educacionales, realizar transformaciones en sus procesos formativos para responder a la formación de futuros profesionales y estén preparados para afrontar las necesidades actuales (Rojas, 2022). El aprendizaje es el proceso de obtener conocimiento, habilidades, actitudes o valores, a través del estudio, la experiencia o la enseñanza, provocando un cambio en el comportamiento de una persona en formación (Navas, 2022).

Las TIC en educación tiene un impacto significativo y positivo en el rendimiento de los estudiantes, debido a que hay una mayor facilidad en el aprendizaje, especialmente

en procesos de conocimiento, comprensión, habilidades prácticas y de presentación (Oregón, 2022). La integración de las TIC en el proceso educativo logra trasformar la enseñanza tradicional hacia uno enfocado en el estudiante, y relacionando el uso de tecnología con su vida cotidiana (Luna, 2018).

La aplicación de las TIC en la educación y líneas pedagógicas innovadoras, hacen necesaria la actualización de los conocimientos didácticos en la obtención de los diplomados y la formación de los maestros en investigación e innovación influyendo en el proceso de enseñanza (Martinenco, 2021). El uso de las TIC en la educación se convierte en apoyo para adquirir conocimientos relacionados con determinada materia de estudio, mejorando las conductas de los usuarios y su incidencia en los resultados académicos y formación del estudiante universitario (Venegas, 2022).

Por ello, la presencia de las TIC en los escenarios formativos de las instituciones de educación superior da un carácter dinámico y complejo en el proceso de enseñanza y aprendizaje que conlleva a creencias, actitudes y conductas de profesores y estudiantes (López, 2020). Su implementación en la educación tiene como función ser un canal de comunicación donde se intercambia conocimientos y experiencias a través de instrumentos que procesan información, fuente de recursos, medio lúdico y desarrollo cognitivo (Lozano, 2023).

La creciente expectativa de las nuevas tecnologías afecta en todos los ámbitos de la sociedad, y en la educación superior las demandas son más significativas buscando cubrir las necesidades laborales actuales (Levano, 2019). Es así como, los docentes universitarios deben poseer las competencias tecnológicas e implementar un plan de capacitación para lograr un balance entre conocimientos técnicos y pedagógicos (Torres, 2021).

En este sentido, se conceptualiza a una competencia como la capacidad de articular eficazmente un conjunto de esquemas y valores, permitiendo poner a disposición distintos saberes en un determinado contexto con el fin de resolver situaciones profesionales (Cánepa, 2020). Con la inclusión de las TIC en las universidades, las competencias desarrolladas por los estudiantes son analizar, apropiar, aplicar y contextualizar referentes teóricos y procedimentales y con la revisión sistemática de literatura se constituyen bases sólidas del conocimiento (Álvarez, 2021).

Las competencias se presentan en el ámbito educativo como una combinación dinámica de las capacidades cognitivas y metacognitivas, de conocimiento y de entendimiento, interpersonales, intelectuales y prácticas, así como de los valores éticos examinando sus conocimientos básicos (Pugh, 2019). En la formación de los ciudadanos, las competencias digitales permitirán perspectivas de empoderamiento en relación con aspectos sociales específicos como la política, economía, empleabilidad; así como también aspectos de las nuevas tendencias culturales y de entretenimiento en este siglo (Huacón, 2022).

El desarrollo de competencias digitales también implica saberes, habilidades y acciones necesarias para aprovechar el uso de las TIC en diferentes contextos de la profesión (Cubero, 2021). La competencia digital docente está en constante evolución al igual que la tecnología, puesto que le permite diseñar, implementar y evaluar acciones didácticas orientadas en el desarrollo de competencias tecnológicas para los estudiantes (Kluzer et al., 2018).

Las competencias digitales ha generado diversas líneas de investigación teniendo en cuenta que la aplicación de tecnologías abarca diversas proyecciones, tanto de aprendizajes, investigación, recreacionales, sociales, entre otros (Guevara, 2021); sin embargo, el empleo de las nuevas tecnologías ha generado mecanismos de interactividad en la sociedad, los que por defecto se encuentran transformando el papel y funcionalidad de las instituciones universitarias, promoviendo el uso de las TIC en la educación (García, 2022).

Por lo expuesto, la investigación desarrolla un estudio descriptivo con la finalidad de analizar las competencias digitales que adquieren los estudiantes de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) de Ecuador al incluir herramientas tecnológicas en su formación universitaria.

Para dar cumplimiento al objetivo de este estudio, se levantó información a través de un instrumento validado, donde se analizaron tres dimensiones específicas como son: rol docente, propuesta curricular y autonomía del estudiante al emplear programas LUCA y ACL en su formación académica y dar respuesta a la pregunta de investigación planteada ¿Cómo desarrollan las competencias digitales los estudiantes universitarios al incluir los programas contables y de auditoría en la malla de la carrera?.

La investigación presenta además la siguiente estructura: primeramente, se describe la introducción donde se detalla la revisión de literatura y principales ideas del tema de estudio; seguidamente, se presenta la metodología empleada; posteriormente, se exponen los resultados de la investigación, así como la discusión, finalmente se presentan las conclusiones de la investigación.

2. Metodología

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo y presenta un diseño no experimental transversal de tipo descriptivo, puesto que no se manipuló la población de estudio; además, se analizaron datos de las variables recopiladas en un determinado período de tiempo. En este caso, se levantó la información en el mes de mayo de 2022.

Ciclo académico	**Nro. de estudiantes**		**F**	**M**
Cuarto	14	40 %	12	2
Sexto	14	40 %	7	7
Octavo	7	20 %	5	2
Total	**35**	**100 %**	**24**	**11**

Tabla 1 – Población de estudio

El proceso de recolección de datos se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario aplicado al total de la población que fueron 35 estudiantes que cursaban la carrera de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica Particular de Loja en modalidad presencial. Los estudiantes estuvieron matriculados en cuarto, sexto y octavo

ciclo durante el período académico abril – agosto 2022 y utilizaron las herramientas tecnológicas como LUCA para las asignaturas: fundamentos de contabilidad, contabilidad financiera y contabilidad financiera avanzada y el programa ACL para las asignaturas como: principios de auditoría y auditoría financiera teniendo en cuenta el cumplimiento de la malla curricular de la carrera de Contabilidad y Auditoría modalidad presencial.

En la investigación se utilizó la encuesta como técnica de recolección de datos y como instrumento el cuestionario, el mismo que fue adaptado de Arango et al., 2020. Este cuestionario estuvo conformado por 5 preguntas, que contenía información general de los estudiantes y 24 preguntas que analizaban sobre dimensiones básicas como: rol docente, propuesta curricular, y autonomía del estudiante en el uso de los programas contables "LUCA" y de auditoría "ACL" utilizados por los estudiantes universitarios en su malla curricular.

Para la clasificación de la información se utilizó la escala de Likert, la misma que se define como una escala psicométrica utilizada para proporcionar opciones específicas de respuesta considerando los grados de acuerdo o desacuerdo (Chavez et al., 2021). La escala empleada tuvo un rango de valores de 1 a 5, donde: 1 = totalmente en desacuerdo, 2 = desacuerdo, 3 = ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = de acuerdo y 5= totalmente de acuerdo.

Es importante mencionar que además el instrumento fue validado por tres docentes de la carrera de Contabilidad y Auditoría; además, fue aplicado a 3 estudiantes de octavo ciclo, con el propósito de conocer la comprensión de las preguntas y tiempo de respuesta.

El levantamiento de información se realizó de forma presencial y previa autorización de los docentes, donde se visitó a los estudiantes en las aulas universitarias de los distintos ciclos académicos. Los estudiantes al resolver el cuestionario entregaron respuestas más realistas y se obtuvo mayor colaboración de toda la población.

3. Análisis de resultados

3.1. Resultados generales de los estudiantes

Se analiza la información general de los estudiantes matriculados en la carrera de Contabilidad y Auditoría de la UTPL y que utilizaron el software contable "LUCA" y el software de auditoría "ACL" observando aspectos como: edad, género, ciclo académico, ocupación, y programas utilizados durante su formación académica.

La mayoría de los estudiantes encuestados de la carrera son de sexo femenino (69%). Además, el 60 % de los estudiantes encuestados estuvieron matriculados en sexto y octavo ciclo y que corresponde a la unidad profesional de la malla curricular de la carrera. El 54% se dedica únicamente a estudiar, mientras que el 46 % su ocupación es estudiar y trabajar. Todos los estudiantes encuestados han utilizado el programa contable LUCA y ACL durante su proceso de formación. El programa LUCA es empleado para las asignaturas de contabilidad durante los primeros ciclos; mientras que, el programa ACL lo utilizan para asignaturas relacionadas con el campo de la auditoría en los últimos ciclos académicos.

3.2. Resultados de las dimensiones específicas

En este apartado se examina las tres dimensiones específicas como son: rol docente, propuesta curricular, y autonomía del estudiante al incluir el uso de los programas LUCA y ACL, en la formación de los estudiantes de la UTPL.

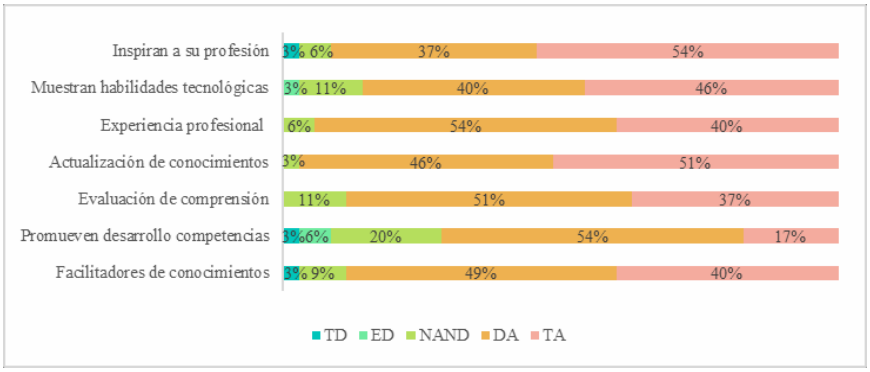


Figura 1 – Rol docente

En la figura 1, se evidencia que los encuestados están totalmente de acuerdo que los profesores actúan como facilitadores del conocimiento, están constantemente actualizados, tienen experiencia profesiones, muestran sus habilidades tecnológicas empleando las herramientas tecnológicas y los docentes inspiran a ser un mejor profesional de contabilidad y auditoría. De esta forma, se determina que el rol docente es fundamental para desarrollar las competencias tecnológicas de los estudiantes mediante el uso de programas contables y de auditoría en las respectivas asignaturas.

En ese sentido, las universidades requieren de docentes con habilidades en su saber disciplinar, pedagógico y didáctico, con experiencia en el ámbito laboral, siempre y cuando estén capacitados en relación con el uso de herramientas tecnológicas (Vega, 2020). En pocas palabras, en la implementación del uso de herramientas tecnológicas es vital la competencia de los docentes en este ámbito, poniendo en práctica sus habilidades y experiencia profesional para impartir las clases a los universitarios, de tal forma que promueva el desarrollo de competencias de los alumnos al estar formándose académicamente en la institución de educación superior con herramientas tecnológicas.

La figura 2, muestra que los encuestados están totalmente de acuerdo que los planes docentes de las asignaturas del campo contable y de auditoría contemplan actividades claras, identifican el campo profesional, contiene temas de aprendizaje con alta aplicabilidad; además, están acorde a las necesidades laborales y ayudan a la formación profesional en el ámbito tecnológico.

Igualmente, la mayoría de los estudiantes están totalmente de acuerdo que la malla curricular de la UTPL es más idónea que otras instituciones. Además, consideran que los planes docentes de las materias profesionales involucran desarrollar competencias tecnológicas, aplican de manera práctica y tecnológica los conocimientos del campo profesional a través del uso de los programas contable LUCA y de auditoría ACL.

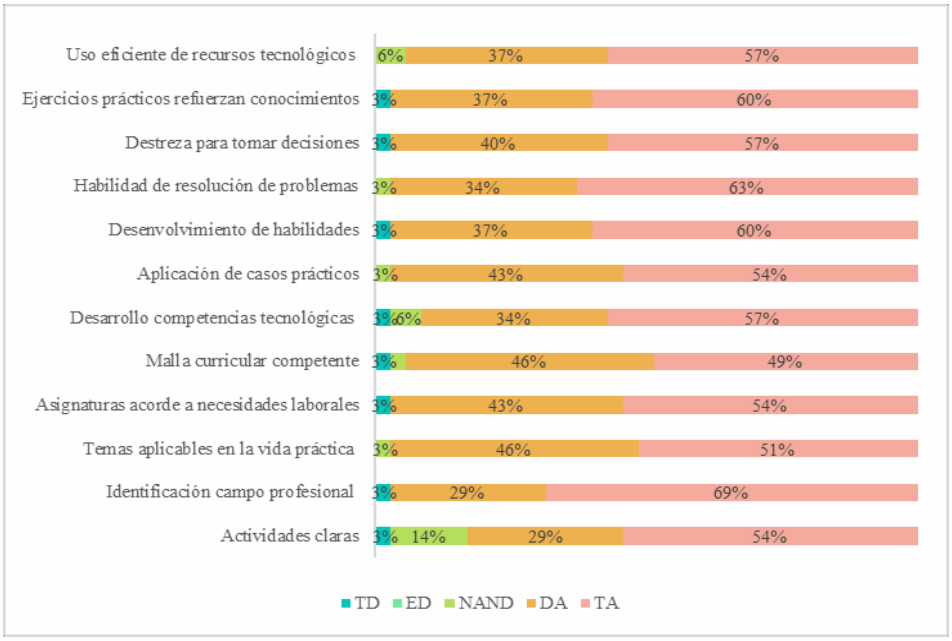


Figura 2 – Propuesta curricular

Adicionalmente, gran parte de la población encuestada consideran que las materias contables y de auditoría permiten desarrollar habilidades profesionales, habilidades de resolución de problemas, tomar decisiones aplicables en el ámbito contable y de auditoría, al mismo tiempo que los contenidos se refuerzan con prácticas y se promueve el uso eficiente de los recursos tecnológicos para mejorar la preparación como profesional con la inclusión de programas informáticos como LUCA y ACL.

Considerando lo anterior, la inclusión de las TIC en la formación educativa de los universitarios debe ser planificada de manera adecuada de tal manera que se pueda aprovechar los recursos tecnológicos para su beneficio (Camacho, 2022). El uso de las tecnologías en el ámbito educativo impacta de manera positiva en el aprendizaje académico, puesto que aumenta la motivación e interactividad de los estudiantes y fomenta la cooperación entre alumnos impulsando la iniciativa y la creatividad (Casa, 2022).

Las tecnologías de información promueven la colaboración en los alumnos debido a que ayuda a centrarse en los aprendizajes, mejoran la motivación y el interés en las asignaturas académicas (Hernández, 2019). Es así que, el uso de las TIC van más allá del hecho de incluir tecnología en la educación, se debe tener una planificación docente aprobada por los expertos con el fin de educar a un profesional competente y apto para hacer frente a las necesidades sociales actuales.

En la figura 3 se observa que, los estudiantes de la carrera de contabilidad y auditoría están totalmente de acuerdo con el cumplimiento de sus actividades autónomas para cumplir con su compromiso estudiantil, fortalecer las competencias profesionales

y aplicar sus conocimientos con el apoyo de los recursos tecnológicos. Igualmente, la mayoría concuerdan que el uso de estas herramientas mejora las competencias y a la vez tienen la iniciativa de reforzar sus habilidades profesionales de forma independiente o autodidacta.

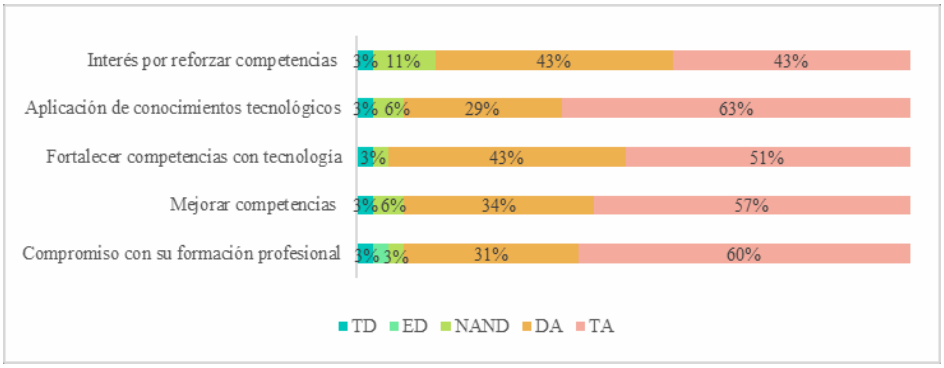


Figura 3 – Autonomía del estudiante

La virtualidad apertura una nueva estrategia para el desarrollo de las competencias educativas, incluyendo la competencia digital para la resolución de emergencias a distancia, dejando un antecedente importante para futuras situaciones de una educación sostenible (González, 2021). La inclusión de las TIC en la educación favorece el espíritu de búsqueda, promueven la integración y estimulan el desarrollo de ciertas habilidades tales como el razonamiento, la resolución de problemas, la creatividad y la capacidad de aprender a aprender (Estrada, 2021).

Los estudiantes mantienen una continua interacción con plataformas y herramientas digitales, incrementando su capacidad para procesar grandes volúmenes de información y mejorando su atención en sus estudios (Pichucho, 2022). Por ello, la autonomía del estudiante se ve influenciada por el compromiso y responsabilidad del alumno hacia su formación académica, incluso las TIC en este proceso de aprendizaje intervienen para desenvolver sus habilidades y con ello potenciar su perfil profesional de tal manera que a través de diferentes actividades puedan simular casos prácticos bajo un ambiente real con el uso de herramientas digitales como el programa LUCA y ACL.

Con estos resultados se afirma que hay una relación directa entre la inclusión de las herramientas tecnológicas con el desarrollo de las competencias digitales, dado que, las planificaciones docentes a través de las actividades que contienen el manejo de las TIC promueven el desarrollo de competencias o habilidades tecnológicas, sin olvidarse que la inclusión de las TIC en la educación depende de toda la comunidad educativa; es decir, los directivos, docentes y alumnado, por lo tanto, va a depender de la disposición y actitud que estos tengan para adaptarse a la transformación digital (Suárez, 2020).

Del mismo modo, la inclusión de la tecnología tiene efectos en la malla curricular de la carrera profesional, puesto que se debe coordinar eficazmente las actividades a realizar para lograr que el estudiante desarrolle sus habilidades tecnológicas en su formación

académica universitaria. Con relación a ello, en la educación superior las TIC se enmarcan como un reto por la adaptación curricular que tienen los estudiantes para un mejor desarrollo personal y potenciando las capacidades para la obtención de un empleo adquiriendo competencias digitales (Sedamano, 2022).

Finalmente se puede mencionar que, el uso de los recursos digitales durante las actividades académicas permite a los estudiantes obtener competencias digitales debido a los programas usados. El desarrollo de las competencias genéricas o transversales plantea habilidades adquiridos al momento de ser un estudiante activo en las actividades académicas, donde se conoce habitualmente la responsabilidad de todos los profesores y estudiantes en las diferentes materias (García, 2021). En este sentido, todos los universitarios deben desarrollar la competencia digital como una competencia clave del aprendizaje permanente, facilitando la realización personal y el desarrollo, empleabilidad, inclusión social y ciudadana (Consejo de la Unión Europea, 2018).

4. Conclusiones

Los resultados de este estudio profundizan la importancia de implementar las TIC en la educación con personal capacitado, de tal forma que los resultados de aprendizaje sean efectivos y las herramientas digitales se aprovechan satisfactoriamente, mejorando la formación profesional de los estudiantes

Durante la inclusión de las TIC, el personal docente debe adaptar la malla curricular para planificar de mejor forma las actividades académicas ya que al usar herramientas digitales los estudiantes puedan poner en práctica los conocimientos obtenidos en los programas digitales de contabilidad y auditoría.

La autonomía del estudiante interviene en el proceso de aprendizaje, porque es esencial considerar realizar actividades dinámicas y claras para conocer todas las funciones de los programas, en virtud, que la universidad puede proporcionar las herramientas necesarias; sin embargo, el tiempo en clase no es suficiente y depende del estudiante mejorar sus habilidades tecnológicas fuera del horario académico.

El estudiante debe tener la responsabilidad del proceso de formación y aprovechar las ventajas de tener tareas académicas con el uso de TIC relacionadas con la profesión y ser capaz de identificar las habilidades tecnológicas que le faltan desarrollar para cumplir con las expectativas laborales.

Referencias

Álvarez, V. B., y García, M. A. S. (2021). Proyección social e investigación: desafíos en la construcción de metodologías participativas. *Actores sociales, acciones colectivas y transformación social*, 23.

Burbules, N. C., Fan, G., y Repp, P. (2020). Five Trends of Education and Technology in a Sustainable Future. *Geography and Sustainability*. doi: http://10.1016/j.geosus.2020.05.001

Cánepa, L. H., Barturen, O. M., Reynals, J. C., y Iturralde, J. R. (2020). Formación por competencias. *AACINI-Revista Internacional de Ingeniería Industrial*, (1), 60-69.

Capillo Leyva, Y. E. (2020). Implementación de un sistema de información para el *Centro Superior Tecnológico del Perú-Huaraz*.

Casa, G. C., Herrera, D. G. T., Drouet, S. J. M., y Mejía, E. D. C. (2022). El diagnóstico y sus implicaciones teórico-prácticas en el uso de las TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la contabilidad en estudiantes de bachillerato. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 54.

Castro, R. J. C., Marcillo, M. J. M., Cantos, L. G., y Robles, G. N. P. (2021). Análisis de las Nuevas Tecnologías en el ámbito Educativo de Jipijapa. UNESUM- Ciencias. *Revista Científica Multidisciplinaria*. ISSN 2602-8166, 5(5), 67-76.

Cedeño, S. E. (2021). Tecnología de la información y comunicación en la educación y los negocios.

Cervantes-Lopez, M. J., Cruz-Casados, J., Llanes-Castillo, A., y Pena-Maldonado, A. A. (2020). Tecnologías de información y comunicación para el aprendizaje de estudiantes universitarios en México. *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologias De Informação*, (E31), 25-33.

Conrado, C. M. (2020). Las guías de aprendizaje como orientaciones metodológicas para fortalecer el nivel inferencial de lectura en la educación superior Laura Molina Gómez1 Luis Alfonso López Jassir1. Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI, 384.

Consejo de la Unión Europea. (2018). Recomendación del Consejo, de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente. *Diario Oficial de la Unión Europea*.

Cubero, A. T., y Duéñez, V. P. G. (2021). Capítulo 13 El desarrollo de competencias digitales en docentes de una facultad de ingeniería. Una necesidad en tiempos de pandemia de COVID. *Retos y desafíos de las universidades ante la pandemia de COVID*-19, 245.

Suárez-Álvarez, R., Vázquez-Barrio, T., & Lacave, T. T. (2020). Metodología y formación docente cuestiones claves para la integración de las TIC en la educación. *Ambitos. Revista Internacional de Comunicación*, (49), 197-215.

Sedamano, M. J. S. J., Jaramillo, C. C. S., Sotelo, C. M., Ballesteros, M. A. S., y Jaramillo, D. I. S. (2022). Aulas híbridas: la nueva normalidad de la educación superior a partir del Covid-19. *Apuntes Universitarios*, 12(2), 162-178.

Durán Cuartero, M., Prendes Espinosa, M. P., y Gutiérrez Porlán, I. (2019). Certificación de la Competencia Digital Docente: propuesta para el profesorado universitario. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*.

Estrada Fonseca, R. D. L. C., Mendoza Molina, A., Martínez Rodríguez, M. D. L. Á., Díaz Estrada, R., y ValidoGonzalez, A. (2021). Proceso enseñanza aprendizaje del pregrado en Atención Primaria de Salud durante el primer enfrentamiento a la COVID-19. *Humanidades Médicas*, *21*(1), 20-36.

García García, F. J. (2021). La competencia "aprender a aprender" en la universidad: diseño de un modelo teórico y análisis de las implicaciones éticas en la docencia y la formación.

García, R. S. (2022). Educación a distancia en el Posgrado en México. *Atenas*, 1(57), 145-161.

Gargallo López, B., Pérez Pérez, C., García García, F. J., Giménez Beut, J. A., y Portillo Poblador, N. (2020). La competencia aprender a aprender en la universidad: propuesta de modelo teórico. *Educación XXI*, 23(1), 19-44.

González Fernández, M. O. (2021). Competencias digitales del docente de bachillerato ante la enseñanza remota de emergencia. Apertura (Guadalajara, Jal.), 13(1), 6-19.

Guevara, S. A. D. (2021). Caracterización de las competencias digitales en estudiantes universitarios de Chiclayo a raíz de la covid 19. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3), 3823-3834.

Guilbauth, J., y P de Guilbauth, I. (2020). Las Aulas virtuales como herramientas facilitadoras de aprendizajes durante el confinamiento por la covid-19 UDELAS. Horizontes *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 4(16), 439-449.

Hernández, T. D. M. (2019). Aprendizaje de la informática aplicada mediante recurso tecnológico educativo. *Educare*, 22(3), 28-54.

Huacón, N. E. M., y Lozado, J. D. L. C. (2022). DESARROLLO DE COMPETENCIAS DIGITALES EN DOCENTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA ZONA 5, ECUADOR. *In Crescendo*, 13(1), 33-48.

Huaranca Tito, K. X. (2020). Análisis esquemático del modelo de negocio basado en E-Commerce: Amazon y Alibaba.

Kluzer, S., Pujol Priego, L., Carretero, S., Punie, Y., Vuorikari, R., Cabrera, M. y Okeeffe, W. (2018) DigComp into action, get inspired make it happen a user guide to the *European Digital Competence framework*. JRC. https://doi.org/10.2760/112945

Levano-Francia, L., Sanchez Diaz, S., Guillén-Aparicio, P., Tello-Cabello, S., Herrera-Paico, N., y Collantes-Inga, Z. (2019). *Competencias digitales y educación. Propósitos y representaciones*, 7(2), 569-588.

López-Meneses, E. (2020). Las tecnologías de la información y la comunicación en la praxis universitaria. Ediciones Octaedro.

Lozano, K. N. A. (2023). La formación docente y el uso de las TIC para el desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 1352-1363.

Luna, J. F., y ISTCRE, R. C. A. (2018). Lastic en la práctica educativa docente: estándares UNESCO" y "TICS en salud". *Rev. Inv Acad. Educación* 2 (1), 29-33/2018.

Martinenco, R. M., Martín, R. B., y García, L. (2021). Ecologías de aprendizaje en educación secundaria: TIC y aprendizaje informal.

Navas Bethancourth, O. E., y Blancafort Masriera, L. (2022). Implementación de las metodologías activas de aprendizaje a través de los simuladores de negocios en la Universidad Panamericana (2015-2021).

Oregón Tapia, J. D. C. (2022). Entornos virtuales y rendimiento académico de los estudiantes de la carrera profesional de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Nacional de Ucayali 2021.

Pichucho, T. M. A., Cedeño, K. J. P., Cevallos, L. E. S., y Sanchez, J. A. A. (2022). El impacto de las TIC en los estudiantes de nivelación durante la pandemia Covid-19. RECIMUNDO, 6(suppl 1), 275-288.

Pugh, G., y Lozano-Rodríguez, A. (2019). El desarrollo de competencias genéricas en la educación técnica de nivel superior: un estudio de caso. *Calidad en la educación*, (50), 143-170.

Ramos Matta, R. A. (2019). La aplicación de la domótica y la eficiencia de las construcciones multifamiliares modernas.

Rojas, A., y Villaverde, L. A. G. (2022). Apropiación docente de las TIC´ s en tiempos de pandemia. In Memorias del IV Congreso Nacional de Extensión Universitaria (pp. 12-15).

Sandobal Verón, V. C., Bianca Marín, M., y Haydeé Barrios, T. (2021). El aula invertida como estrategia didáctica para la generación de competencias: una revisión sistemática. RIED. Revista iberoamericana de educación a distancia.

Torres, I. D. G. (2021). Competencias digitales del docente universitario como significante en la formación profesional de los estudiantes una mirada transdisciplinaria: digital skills of the university teacher as a significant in vocational training of students from a transdisciplinary view. *Revista Transdiciplinaria del Saber*, 2.

Venegas Loor, L. V. (2022). TIC y rendimiento estudiantil en la educación superior. ¿ una relación sobrestimada? (Doctoral dissertation).

Yarlequé Yesquén, M. J. (2022). Implementación de un sistema integral basado en tecnología de información que permita mejorar la toma de decisiones y rendimiento de la empresa-" Sara's Boutique".

Vega Ochoa, A. D., & Hurtado de Barrera, J. (2020). Formación universitaria en salud: Una mirada desde las prácticas pedagógicas.

Camacho, J. P., Ayala, M. V., & Gallo, M. Q. (2022). Diseño Instruccional en una educación ubicua para mejorar el aprendizaje en estudiantes universitarios, Guayaquil 2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 7103-7142.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 23/03/2023
Aceitação/Acceptance: 13/05/2023

Modelado, diseño y simulación usando BPM para reducir el tiempo del proceso de fabricación de accesorios de seguridad de vehículos

Rosinaldo Rivera-Alvino[1], Hugo Vega-Huerta[2], Yudi Guzman-Monteza[3], María Elizabeth Puelles Bulnes[4], Ernesto Cancho-Rodriguez[5], Jorge Pantoja-Collantes[6], Percy De-La-Cruz-VDV[7]

rosinaldo.rivera@unmsm.edu.pe; hvegah@unmsm.edu.pe; yudi.guzman@unmsm.edu.pe; maria.puellesb@urp.edu.pe; ernesto.cancho@unmsm.edu.pe; jpantojac@unmsm.edu.pe; pdelacruzv@unmsm.edu.pe

[1,2,3,5,6,7] Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 15081, Lima, Peru

[4] Universidad Ricardo Palma, 15039, Lima, Peru

Pages: 310-325

Resumen: La industria manufacturera optimiza sus procesos de producción a gran escala desarrollando metodologías que agilizan sus procesos. Este trabajo tiene como objetivo reducir el tiempo del Proceso de Fabricación de accesorios de seguridad de vehículos de la empresa Romer SAC mediante el diseño, modelado y simulación usando BPM. La propuesta abarca el ciclo de vida de la metodología BPM iniciando con el descubrimiento del proceso en la organización, identificando y analizando los procesos para que, en base a los Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs), tales como tiempo de moldeado, cantidad de pedidos, tiempo de corte de materiales, tiempo de soldadura, se realice un análisis profundo de datos para establecer un prototipo de mejora del proceso de fabricación. Finalmente se realiza la simulación para obtener los resultados del prototipo To-Be de la mejora. Los resultados muestran que se logró reducir el tiempo del proceso, del tiempo mínimo de 54 minutos empleado en el proceso As-Is a 35.62 minutos empleado en el proceso To-Be, y se concreta con una mejora respecto al modelo anterior.

Palabras-clave: Simulación, prototipo, metodología BPM, Proceso de Fabricación, KPIs.

Modeling, design, and simulation using BPM to reduce the time of the manufacturing process of vehicle safety accessories

Abstract: The manufacturing industry optimizes its large-scale production processes by developing methodologies that streamline its processes. The objective of this work is to reduce the time of the manufacturing process of vehicle safety accessories of the company Romer SAC through the design, modeling and simulation using BPM. The proposal covers the life cycle of the BPM methodology starting with the discovery of the process in the organization, identifying and analyzing the processes so that, based on the Key Performance Indicators (KPIs), such as molding

time, number of orders, material cutting time, welding time, a deep data analysis is performed to establish a prototype for the improvement of the manufacturing process. Finally, the simulation is performed to obtain the results of the To-Be prototype of the improvement. The results show that the process time was reduced from the minimum time of 54 minutes used in the As-Is process to 35.62 minutes used in the To-Be process, which is an improvement over the previous model.

Keywords: Simulation, prototyping, BPM methodology, Manufacturing Process, KPIs.

1. Introducción

Uno de los procesos claves que se encuentra relacionado con la razón de ser de una empresa industrial es la producción, la presente investigación se enmarca en la gestión de producción para el rubro de fabricación de accesorios de seguridad para vehículos en general. Los objetivos de producción están alineados para promover la simplificación productiva y mejorar el tiempo de producción de los accesorios de seguridad de vehículos. La simulación de sistemas es una técnica que permite modelar y analizar el comportamiento de un sistema real para evaluarlo (Fritzson, 2015); y una de las ventajas es la optimización de procesos pues permite probar diferentes estrategias para mejorar la eficiencia de los mismos. El concepto de "Proceso", se hace referencia a todo lo que requiere para lograr funcionar y cumplir su misión tales como las actividades y las tareas, que intervienen los Recursos Humanos, Recursos Materiales, Recursos Financieros, Recursos Informáticos, Documentos, Normativas, Políticas, Materiales, Indicadores KPIs, Clientes, Proveedores, Partners, etc. (Robledo et al., 2011). En este artículo se realizó evaluación de la simulación de los modelados tanto As- Is y To-Be del proceso de fabricación de accesorios de seguridad de vehículos de las cuales se obtuvieron cifras significativas y en base a ello se identifican las mejoras y cómo estos se comportan, se utilizó cuatro KPIs y para realizar la evaluación se utilizó el software Minitab.

Por otro lado, para llevar a cabo esta investigación la revisión de la literatura fue en base al enfoque BPM que viene a abarcar metodologías y sistemas de gestión para procesos comerciales en relación con los procesos de fabricación, se representa detalles de las actividades y resultados esperados basados en modelos de proceso de fabricación que corresponden a cada etapa que consiste en el ciclo de vida de BPM (Ahn & Chang, 2019). El objetivo es reducir el tiempo de procesamiento del Proceso de Fabricación de accesorios de seguridad de vehículos y se realiza mediante un estudio de caso en la cual se incluye el diseño, modelado y simulación en el software Bizagi usando BPM.

2. Conceptos

2.1. Semántica formal de BPMN

BPMN es una abstracción adecuada de modelado, especialmente por lo que se refiere a la interacción entre las funciones de control, manejo de datos e intercambio de mensajes en escenarios que requieren múltiples instancias de participantes que interactúan. Por ello se aborda el problema de proporcionar una semántica formal para las colaboraciones BPMN que incluyen múltiples instancias, teniendo en cuenta la perspectiva de los datos

(Corradini et al., 2018). Por otro lado, también se considera que la estructura central de BPMN aparece en dos representaciones: un metamodelo de Meta-Object Facility (MOF) que se encarga de describir los conceptos y una definición de esquema XML (XSD) que establece el formato de intercambio (Yousfi et al., 2016).

2.2. Modelado Predictivo basado en proceso

El modelado predictivo basado en procesos tiene como objetivo pronosticar el comportamiento del sistema y así tomar decisiones oportunas y proactivas que mejoren su eficiencia, por lo general tienen un soporte basado en la relación entre las técnicas de minería de procesos y las técnicas de inferencia gramatical (Breuker et al., 2016). Paralelamente a estos, existen otros modelos predictivos más complejos basados en redes neuronales (Vega et al., 2022), (Vega-Huerta et al., 2022), (De-La-Cruz et al., 2022).

2.3. Modelo de Negocio

Es la representación estructural de la actividad empresarial vinculado a la actividad comercial de un producto o servicio para satisfacer las demandas del mercado. En resumen, se trata del beneficio que la empresa brindará a los clientes, cómo se organizará para hacerlo, y cómo capturará una parte del valor que ofrece. Un buen modelo de negocio proporciona un valor considerable al cliente (Teece, 2010).

2.4. Modelo de Gestión de la Calidad

La gestión de calidad es una parte central de la gestión operativa y comprende todas las medidas organizadas destinadas a mejorar los productos, procesos o servicios de todo tipo y por lo tanto es una de las tareas clave de la gestión. En el contexto del modelo de negocio, la gestión de la calidad es una tarea compleja ya que la calidad de un modelo de negocio es muy difícil de determinar lo que significa que a menudo no es posible medir una mejora de manera objetiva, por lo que el control del modelo de negocio tiene como objetivo monitorear la medida en que el valor propuesto hacia los clientes se pone en práctica (Wirtz, 2020). También es recomendable considerar la alternativa de alianzas estratégicas con negocios cuyas fortalezas pueden ayudar mitigar las debilidades de los socios (Vega Huerta et al., 2023).

3. Metodología

En la presente investigación se utilizó la metodología BMP centrado en el humano ya que esta nos permite identificar más profundamente la implicancia de los individuos en el negocio de la organización en base a los roles que desempeña cada uno de ellos como actor dentro del proceso y por ende en el desarrollo del proyecto se seguirá el ciclo de vida del BPM que consta de 6 pasos que son: descubrimiento, modelado, despliegue, ejecución, monitoreo y optimización(Robledo et al., 2011), (Ahn & Chang, 2019)

- Descubrimiento: En esta fase encontrar y comprender cada uno de los procesos de negocio de la organización es el objetivo principal. Proporciona descripciones completas de cada necesidad, centrándose en las funciones críticas del sistema.

- Modelado o Análisis de los procesos: En esta etapa del ciclo BPM, es fundamental observar los procesos exactamente como se están dando en la organización en ese momento; solo así sería posible crear un modelo y realizar una evaluación de los procesos de la organización.
- Despliegue o Diseño de los procesos: Fase en cual se toma decisiones con respecto a todo lo que se descubrió en la fase anterior, conocida como AS-IS. Ahora que se identificaron los obstáculos, errores, retrasos y otras deficiencias del proceso bajo análisis (con tanto detalle como sea práctico), es hora de alinear el proceso con los objetivos estratégicos de la empresa y diseñar uno nuevo.
- Ejecución o Implementación de los Procesos: La fase de implementación del ciclo de vida de BPM se puede completar de una de dos maneras. Mediante una implementación sistemática, es decir, con la ayuda de la tecnología y el software especializado para hacerlo, o una implementación no sistemática que carezca de este tipo de herramienta BPM.
- Monitoreo o Seguimiento de los procesos: Etapa del ciclo BPM que es posible determinar si los procesos están en línea con esos objetivos mediante el seguimiento de los indicadores de desempeño adecuados. Los indicadores de desempeño laboral más comunes, en promedio, tienen en cuenta cuatro dimensiones: capacidad, costo del proceso, duración del proceso y qué tan efectivamente se produce el proceso.
- Optimización o Refinamiento de los Procesos: En este punto comienza la mejora continua de los procesos. Al revisar los resultados de la fase anterior y determinar si los objetivos estratégicos se están logrando.

En la Tabla 1 se muestran algunas de las diversas metodologías que se emplean para el desarrollo de mejora de procesos de negocios desde diferentes puntos de enfoque en la cual muchas investigaciones adoptan por seguirlos de acuerdo con el caso de estudio que realizan; por otro lado a través del siguiente esquema se adopta la metodología BPM ya que es una de las metodologías que más se encuentra relacionado a la simulación de procesos con el uso de tecnologías innovadoras de Software para la mejora continua de estos con el análisis de diferentes escenarios en el flujo del proceso de negocio.

Metodología	Concepto	Usabilidad
Modelado de procesos de negocio (BPM)	Metodología estrechamente ligada a la mejora de procesos de negocio que traza y representa visualmente dichos procesos para su entendimiento y optimización de manera didáctica (Ubaid & Dweiri, 2020).	Representa de manera visual el proceso de negocio para el entendimiento didáctico Se aplican a diferentes escenarios y pueden aplicarse a sistemas complejos
Six Sigma	Metodología que se emplea para detectar defectos de fabricación y reducirlos a un nivel pequeño para identificar las causas de estos y desarrollar acciones correctivas de los procesos (Aqlan & Al-Fandi, 2018).	Corrige problemas de procesos antes de que estos se presenten Maximiza la calidad del proceso
Gestión de calidad total (TQM)	Metodología cuyo objetivo principal radica en que los colaboradores en una compañía aseguren y tomen conciencia de la calidad en cada uno de los sectores de la organización.	Basado en la satisfacción del cliente en el proceso

Metodología	Concepto	Usabilidad
Lean	Metodología innovadora que busca la optimización de procesos productivos que una organización ponga en práctica utilizando recursos mínimos para reducir la inversión, el tiempo y el esfuerzo (Gao & Low, 2014).	Enfocado en reducción de desperdicios, acortar ciclos en procesos de fabricación Mayormente aplicado en startups
Gestión por objetivos (MBO)	Metodología que busca medir el desempeño de los empleados frente a una serie de objetivos u objetivos establecidos para medir su desempeño general en su función.	Enfocado en las prácticas de gestión de procesos

Tabla 1 – Comparativa de Metodologías utilizadas en desarrollo de mejora de procesos de negocio.

4. Propuesta de diseño

En este capítulo se aborda el desarrollo de la metodología mencionada en la sección anterior de metodología de acuerdo con ello se trabaja generalmente sobre el proceso actual As-Is identificado en el descubrimiento del proceso Core en la organización Romer SAC.

4.1. Modelado del Proceso As-Is

Para el modelado del proceso de fabricación de accesorios de seguridad de vehículos se realizó utilizando el software Bizagi en la cual se describió de manera detallada mediante un diagrama BPM mostrado en la Figura 1 el flujo de realización de las actividades y la inter- acción de los diferentes actores que se involucran para llevar a cabo el proceso en estudio.

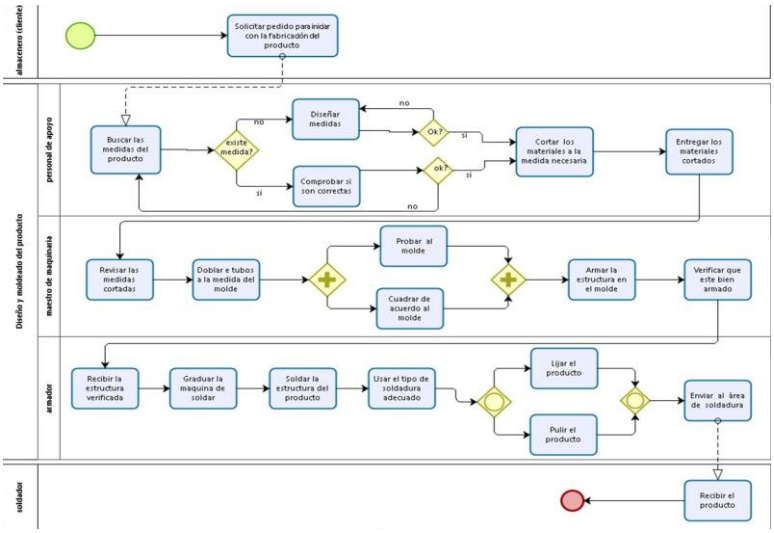


Figura 1 – Flujograma actual (As-Is) del proceso de fabricación de accesorios de seguridad de vehículos

El proceso As-Is inicia con el evento de un cliente realiza un pedido de diseño y fabricación de un accesorio de seguridad para su vehículo (KPI: Cantidad de pedidos diseñados y fabricados por día) en la cual ahí interviene el actor del proceso que tiene el cargo de almacenero que registra la solicitud de pedido y pasa al área de producción para que el personal de apoyo en base a la solicitud prepare los materiales necesarios con la realización de cortes de estos a la medida necesaria de acuerdo al diseño de las medidas (KPI: Tiempo de corte de materiales) para la implementación del producto, posteriormente una entra en acción el maestro de maquinaria con la realización del moldeado y doblado de los materiales de acuerdo al molde de diseño del producto (KPI: Tiempo de moldeado del producto) y finalmente se realiza la soldadura del producto moldeado a la medida diseñada con especificaciones (KPI: Tiempo de soldadura de la estructura del producto) para derivarlo luego al área de pintura y proceder con el acabado final al producto y así concluir con el proceso de fabricación del accesorio de seguridad vehicular.

4.2. Análisis del Proceso

Para el análisis del proceso respectivo se definió cuatro indicadores críticos los cuales se definen a partir de entrevistas con el jefe de producción de la organización que mediante la experiencia del experto indica que los puntos clave que determinan el rendimiento del proceso de fabricación de accesorios radica en el número de accesorios que se fabrican al día, así como también el tiempo que se emplea en la en realizar el habilitado de materiales, el tiempo que se emplea en el moldeado de las estructuras de cada accesorio fabricado y finalmente el tiempo que se emplea en realizar la soldadura del producto. Ver Tabla 2.

KPIs	Descripción	Tipo de medida	Unidad de medida	Especificación	Lugar de medición
1. Tiempo de moldeado del producto	El maestro de maquinaria se encarga de moldear el producto de acuerdo con el Molde	Continua	Minutos	6 – 18 minutos	En la planta de producción Empresa Romer SAC
2. Cantidad de pedidos diseñados y fabricados por día	Número de accesorios diseñados desde el inicio hasta el final de jornada	Discreta	Pedidos diseñados y moldeados por día	10 a 20 pedidos diseñados y moldeados/día	Área de fabricación de la Empresa Romer SAC
3. Tiempo de Cortes de Materiales	El operario se encarga de cortar los materiales a la medida necesaria	Continua	Minutos	≤ a 5 minutos	Planta de Producción de la Empresa Romer SAC
4. Tiempo de soldadura de la estructura del producto	El operario recibe el producto para empezar con la soldadura de su estructura	Continua	Minutos/ estructura	5 a 9 minutos/ estructura del producto	Área de fabricación de la empresa Romer SAC

Tabla 2 – Definición operativa de los indicadores críticos del proceso.

Para el análisis de datos se realizó uso de gráficos y tendencias (ScatterPlot) y los histogramas (gráficos de frecuencias) de acuerdo con cada KPI definido anteriormente. Todo esto se realizó en base a los datos recolectados en el trabajo de campo, cabe indicar que se recolectaron 30 datos por cada indicador critico o KPI.

Recolección de Datos: Ver Tabla 3.

KPIs	Lugar de medición	Tamaño de muestra	Tipo de datos	Meta	Especificaciones	Resultados
1. Tiempo de moldeado del producto	En la planta de producción	30 productos	Continuo	14 min	6 - 18 minutos	Ver Figura 2ª
2. Cantidad de pedidos di- señados y fabricados por día	En el área de fabricación	30 productos	Discreto	15 pedidos	10-20 pedidos al día	Ver Figura 2b
3. Tiempo de Cortes de Materiales	Planta de Producción	30 productos	Continuo	3 minutos	0-5 minutos	Ver Figura 2c
4. Tiempo de soldadura de la estructura del producto	Planta de producción	30 productos	Continuo	7 minutos	5 – 9 minutos	Ver Figura 2d

Tabla 3 – Información recolectada para medir el desempeño y número de defectos según KPIs.

N° de Medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Valor (min)	15.47	19.54	19.41	9.15	13.58	15.40	15.03	8.48	16.47	8.15	12.34	10.55	11.03	7.36	7.55

N° de Medición	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Valor (min)	16.52	12.06	11.34	9.25	8.07	9.57	11.37	14.32	10.43	15.04	9.51	17.38	12.31	13.03	14.09

Intervalo	frecuencia
[6, 8)	2
[8, 10)	7
[10, 12)	5
[12, 14)	5
[14, 16)	6
[16,18)	3
[18, 20)	2
Total	30

Ítem	Frecuencia	%
Buenos	28	93.33
Malos	2	6.67

Figura 2a. KPI1

N° de medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Valor (cant)	11	10	8	9	10	12	15	14	17	11	16	11	9	10	13

N° de medición	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Valor (cant)	12	15	17	9	11	8	17	12	9	16	10	11	14	10	15

Intervalo	frecuencia
0-4	0
5-9	6
10-14	16
Mayor a 15	8
total	30

Ítem	Frecuencia	%
Buenos	24	80
malos	6	20

Figura 2b. KPI2

Nº Medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Val(min)	4.25	3.03	2.40	2.24	3.72	3.14	2.58	5.21	4.23	3.2	2.31	6.09	2.08	3.04	2.95

Nº Medición	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Val(min)	3.82	1.33	6.06	5.23	4.96	2.73	2.59	1.56	4.92	4.32	1.72	4.55	3.62	3.12	6.38

Intervalo	Frecuencia
[0,1>	0
[1,2>	3
[2,3>	8
[3,4>	8
[4,5>	6
Mayor a 5	5
Total	30

Ítem	Frecuencia	%
Buenos	25	83,33
Malos	5	16,67

Figura 2c. KPI3

N° de medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Valor (min)	8.45	7.00	5.30	4.26	6.00	9.27	8.35	7.46	8.52	6.10	4.45	7.30	6.40	10.15	5.44

N° de medición	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Valor (min)	6.33	8.46	3.55	5.40	7.15	8.20	5.36	6.12	7.18	6.50	10.24	8.10	5.28	9.25	7.48

Intervalo	frecuencia
0-1,5	0
1,5-3,0	0
3,0-4,5	3
4,5-6,0	6
6,0-7,5	11
7,5-9,0	6
Mayor a 9	4
total	30

Ítem	Frecuencia	%
Buenos	23	76,7
malos	7	23,3

Figura 2d. KPI4

Diagramas de tendencia

KPI1: Tiempo de moldeado del producto, la Figura 3a muestra el diagrama de tendencia del tiempo del moldeado del producto y su respectiva interpretación en base a la estadística descriptiva.

Interpretación:

El tiempo de modelado promedio es de 12.46 min, en un IC 95% de 5.67 a 19.25 min, el problema que presenta el proceso se debe a las 5M (Métodos, Maquinaria, Materiales, Medición, Medio ambiente) y 1P (personal).

Maquinaria: La maquinaria de dobles de tubos para el moldeo presenta dificultades.

Materiales: Los materiales no son habilitados a tiempo.

Mano de obra: El personal espero hasta que los materiales sean habilitados.

Medición: Hubo error al momento de realizar las medidas para el corte de materiales.

Medio ambiente: El tiempo actúa con normalidad.

Futura acción: Capacitar al personal para aumentar su eficiencia en lograr realizar las tareas.

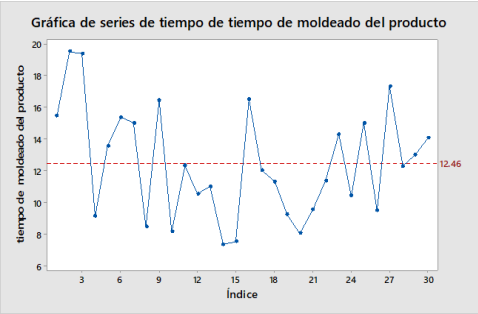
- KPI2: Cantidad de pedidos por parte del almacenero por día, la Figura 3b muestra el diagrama de tendencia de la Cantidad de pedidos de accesorios fabricados por día y su respectiva interpretación en base a la estadística descriptiva.

Interpretación:

La cantidad promedio de pedidos fabricados por día es de 12.07, en un IC 95% de 5.25 a 18.89 accesorios, el problema que presenta el proceso se debe a los 5M y 1P.

Métodos: Se mantienen constantes, Maquinaria: Presentan algunas complicaciones.

Materiales: Falta de abastecimiento de materia prima(tubos).



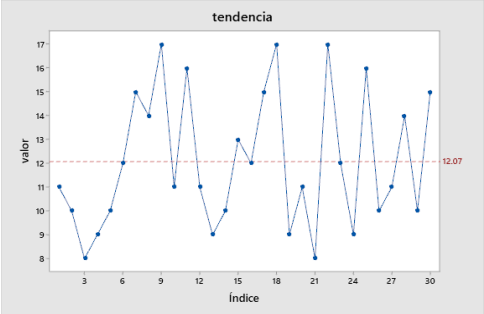


Figura 3a – Diagrama de tendencia del KPI1.

Figura 3b. Diagrama de tendencia del KPI2.

Mano de obra: Problemas para tener suficiente mano de obra.

Medición: Hubo error al momento de tomar los datos en los 30 días de nuestra muestra.

Medio ambiente: El tiempo actúa con normalidad al ser templado.

Futura acción: Capacitar al personal para aumentar la eficiencia en la cantidad de pedidos producidos por día, cumpliendo adecuadamente con el pedido realizado por el cliente.

- KPI3: Tiempo de Corte de Materiales, la Figura 3c nos muestra una tendencia de decrecimiento de 6 puntos, por ende, habrá que analizar el proceso para averiguar el posible origen de esta causa.

Interpretación:

El tiempo de corte promedio es de 3.17 min, en un IC 95% de 0.46 a 5.88 min

Este grafico nos muestra una tendencia de decrecimiento de 6 puntos, por ende, habrá que analizar el proceso para averiguar el posible origen de esta causa.

Métodos: Los métodos para cortar la materia prima varían de acuerdo con la medida necesaria

Maquinarias: Se mantienen óptimas realizando su labor

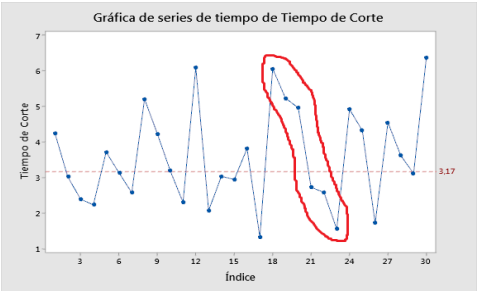
Materiales: varían dependiendo del tipo de materia prima que se va a cortar

Mano de Obra: La mano de obra depende de una o dos personas turnándose entre ellos

Medición: La medición del proceso se basó en días laborables

Se concluye que la disminución del tiempo de corte se debe al tipo de fierro(metal) que se va a cortar, en ese sentido requeriríamos a más personales calificados en el corte de materiales.

Así como mantener un método para el corte de materiales dependiendo del tamaño de estos materiales, a fin de agilizar el trabajo y por supuesto lograr reducir el tiempo de corte.



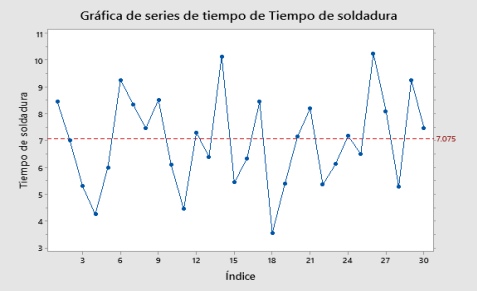


Figura 3c. Diagrama de tendencia del KPI3.

Figura 3d. Diagrama de tendencia del KPI4.

KPI4: Tiempo de soldadura de la estructura del producto, la Figura 3d muestra el diagrama de tendencia del tiempo de soldadura de la estructura del producto y su respectiva interpretación en base a la estadística descriptiva.

Interpretación:

El tiempo de soldadura promedio es de 7.08 min, en un IC 95% de 3.72 a 10.8 min

El problema que presenta el proceso se debe a los 5M (métodos, maquinaria, materiales, medición, medio ambiente) y 1P (personal) Métodos: los métodos se mantienen constantes.

Maquinaria: Las maquinas presentan algunas complicaciones.

Materiales: Sin deficiencia ni excesos.

Mano de obra: Problemas para tener suficiente mano de obra.

Medición: No se presentó problema en la medición.

Medio ambiente: El tiempo actúa con normalidad al ser templado.

Futura acción: Dar mantenimiento diario a la maquinaria de soldar para no alterar el tiempo de soldadura de la estructura del producto.

4.3. Rediseño del proceso To-Be

Para el diseño del proceso To-Be se aplicaron las técnicas de mejoramiento de procesos y posteriormente se rediseñó el nuevo diagrama de proceso mejorado sobre las cuales se realizaron la simulación para la evaluación del proceso y se comparó dichos resultados con los procesos anteriores. La Figura 4 muestra el prototipo de diagrama BPM mejorado (To-Be).

5. Resultados e interpretación

En este apartado se realizó evaluación de la simulación de los modelados tanto As-Is y To-Be del proceso de fabricación de accesorios de seguridad de vehículos de las cuales se obtuvieron cifras comparativas que diferencian los modelos y en base a ello se identifican las mejoras y cómo estos se comportan. Como se describe en la sección análisis de procesos, se utilizaron 30 datos de muestra por cada KPI establecido.

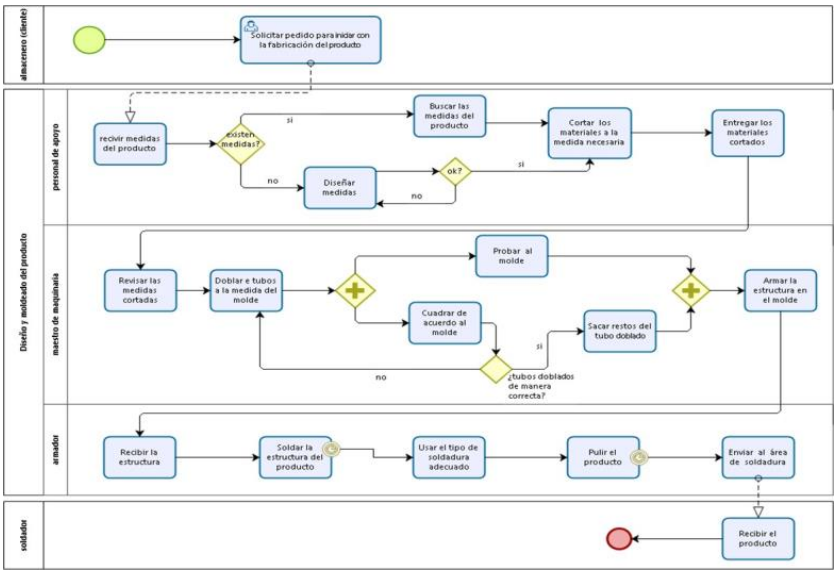


Figura 4 – Flujograma mejorado (To-Be) del proceso de fabricación de accesorios de seguridad de vehículos

5.1. Simulación

Validación del proceso

La Figura 5 muestra la validación del prototipo del modelado To-Be del proceso de fabricación de accesorios de seguridad para vehículos un caso de estudio realizado en la empresa Romer S.A.C que es una organización que se dedica al rubro de la industria manufacturera. La fase de validación se realizó mediante la simulación en Bizagi en la cual se obtuvieron los siguientes resultados.

Análisis de Tiempos

En esta sección se muestra los resultados de los tiempos que toman cada actividad en el proceso actual As-Is, así como el proceso mejorado To-Be y en base a ellos se establece

comparativas respecto al tiempo empleado en el proceso en estudio, las cifras obtenidas se plasman en la Tabla 4 y Tabla 5.

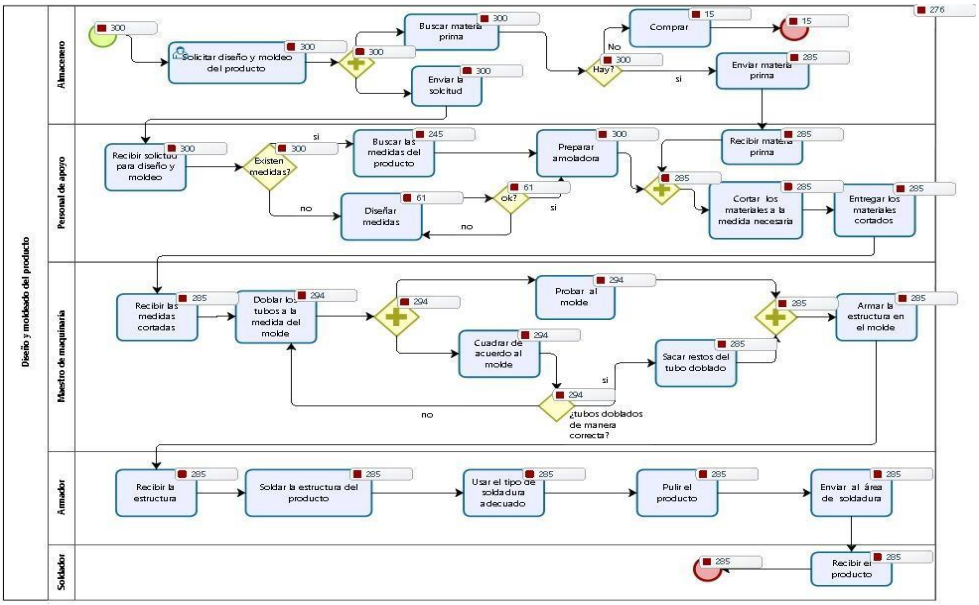


Figura 5 – Flujograma mejorado (To-Be) en simulación del proceso

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)
Fabricación de accesorios de seguridad para vehiculos 4x4	Proceso	300	300	54	69	56.27	17781
Recibir medidas del producto	Tarea	300	300	3	3	3	900
Diseñar medidas	Tarea	59	59	8	8	8	472
Buscar las medidas del producto	Tarea	265	265	3	3	3	795
Cortar los materiales a la medida necesaria	Tarea	300	300	5	5	5	1500

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)
Doblar tubos a la medida del molde	Tarea	300	300	5	5	5	1500
Probar al molde	Tarea	300	300	3	3	3	900
Cuadrar de acuerdo al molde	Tarea	300	300	5	5	5	1500
Armar la estructura al molde	Tarea	300	300	4	4	4	1200
Soldar la estructura del producto	Tarea	300	300	5	5	5	1500
Pintar el producto	Tarea	300	300	5	5	5	1500
Solicitar pedido para el inicio de la fabricación del producto	Tarea	300	300	5	5	5	1500

Nota: Se observa que en el modelado As-Is:

El proceso de fabricación de accesorios de seguridad de vehículos dura como mínimo 54 minutos.
El proceso de fabricación de accesorios de seguridad de vehículos dura como máximo 69 minutos.
El proceso de fabricación de accesorios de seguridad de vehículos es de 56.27 minutos como media.

Tabla 4 – Resultados de la simulación de análisis de tiempo As-Is

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)
Diseño y moldeado del producto	Proceso	157	173	35,62058959	51,36806471	42,62506095	8314,051208
Cortar los materiales a la medida necesaria	Tarea	164	164	2,009288628	4,995978256	3,554902594	583,0040254
Doblar los tubos a la medida del molde	Tarea	171	171	3,360996449	9,290978821	5,624059553	961,7141836
Probar al molde	Tarea	171	171	1,000853957	2,988432475	1,980844323	338,7243791

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)
Armar la estructura en el molde	Tarea	164	164	2,007382088	4,99368283	3,47837156	570,4529359
Soldar la estructura del producto	Tarea	164	164	3,015467387	5,994084889	4,486370012	735,7646819
Pulir el producto	Tarea	164	164	2,000912159	4,980562484	3,472949401	569,5637017
Diseñar medidas	Tarea	39	39	3,064181545	5,997458119	4,79091662	186,8457482
Buscar las medidas del producto	Tarea	136	136	1,047630908	1,998495238	1,540809424	209,5500816
Recibir solicitud para diseño y moldeo	Tarea	173	173	1,017346668	2,988713476	2,060054042	356,3893493
Solicitar diseño y moldeo del producto	Tarea	173	173	1,00382531	1,995858782	1,531334749	264,9209115

Nota: Se observa que en el modelado To-Be:
El proceso de fabricación de accesorios de seguridad de vehículos dura como mínimo 35.62 minutos.
El proceso de fabricación de accesorios de seguridad de vehículos dura como máximo 51.36 minutos.
El proceso de fabricación de accesorios de seguridad de vehículos es de 42.62 minutos como media.

Tabla 5 – Resultados de la simulación de análisis de tiempo To-Be

Resumen de resultados:

	Análisis de tiempo		
Procesos	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo promedio
As-Is	54 minutos	69 minutos	56.27 minutos
To-Be	35.62 minutos	51.36 minutos	42.62 minutos

Tabla 6 – Resultados comparativos de la simulación de análisis de tiempo As-Is y To-Be

En la Tabla 6 se plasma los resultados obtenidos de las simulaciones y se observa que respecto al tiempo mínimo, máximo y promedio existe una reducción de 18.38, 17.64 y 13.65 minutos respectivamente del proceso As-Is al proceso To-Be, demostrando así que se logró alcanzar una reducción estadísticamente significativa del tiempo de procesamiento de fabricación de accesorios de seguridad para vehículos con el nuevo modelo To-Be rediseñado.

6. Conclusiones

El proceso de fabricación de accesorios de seguridad para vehículos fue seleccionado para poder realizar sobre el mismo una mejora, previo a ello se llevó a cabo un análisis de dicho proceso a través de indicadores (KPIs), entre otros procedimientos como aplicación de las buenas prácticas del BPM y finalmente se realizó una simulación en Bizagi de análisis del tiempo empleado en el proceso, observándose una reducción del tiempo mínimo de 54 minutos empleado en el proceso As-Is a 35.62 minutos en el proceso To-Be. Validándose así el objetivo principal del artículo que se centra en reducir el tiempo del proceso de fabricación de accesorios para vehículos de una manera estadísticamente significativa.

Referencias

Adrianzén Olano, I., Villegas Cubas, J. E., Vega Huerta, J. E., & Maquen Niño, G. (2022). Aplicación de una red neuronal artificial en el reconocimiento de figuras geométricas. *Universidad, Ciencia y Tecnología, 16*(114).

Ahn, H., & Chang, T. W. (2019). A similarity-based hierarchical clustering method for manufacturing process models. *Sustainability (Switzerland)*, *11*(9). https://doi.org/10.3390/su11092560

Aqlan, F., & Al-Fandi, L. (2018). Prioritizing process improvement initiatives in manufacturing environments. *International Journal of Production Economics*, *196*, 261–268. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.12.004

Breuker, D., Matzner, M., Delfmann, P., & Becker, J. (2016). Comprehensible Predictive Models for Business Processes. *MIS Quarterly*, *40*(4), 1009–1034.

Corradini, F., Muzi, C., Re, B., Rossi, L., & Tiezzi, F. (2018). Animating multiple instances in BPMN collaborations: From formal semantics to tool support. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics): Vol. 11080 LNCS*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-98648-7_6

De-La-Cruz, P., Rojas-Coaquira, R., Vega-Huerta, H., Lagos-Barzola, M., & Pérez-Quintanilla, J. (2022). A Systematic Review Regarding the Prediction of Academic Performance. *Journal of Computer Science*, *18*(12). https://doi.org/10.3844/jcssp.2022.1219.1231

Fritzson, P. (2015). Introducción al Modelado y Simulación de Sistemas Técnicos y Físicos con Modelica. In *09-14*. http://liu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A853769&dswid=-1517

Gao, S., & Low, S. P. (2014). Lean Construction Management. In *Lean Construction Management*. https://doi.org/10.1007/978-981-287-014-8

Robledo, P., Trilles, P., Palmer, N., McGregor, M., Kemsley, S., Piemonte, L., Herranz, J., Ghamra, M., De Laurentis, R., Rodriguez, J., Palacios, J., Makhfi, P., & Marqués, J. (2011). El libro del BPM. In *Centro de Encuentro BPM, s.l. (Club BPM)* (Vol. 116, Issue 1). http://www.club-bpm.com/Libro-del-BPM-2011.htm

Teece, D. J. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*, *43*(2–3), 172–194. https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003

Ubaid, A. M., & Dweiri, F. T. (2020). Business process management (BPM): terminologies and methodologies unified. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, *11*(6), 1046–1064. https://doi.org/10.1007/s13198-020-00959-y

Vega-Huerta, H., Villanueva-Alarcón, R., Mauricio, D., Gamarra-Moreno, J., & Rodriguez, C. (2022). Convolutional Neural Networks on Assembling Classification Models to Detect Melanoma Skin Cancer. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (IJOE)*, *18*(14). https://doi.org/10.3991/ijoe.v18i14.34435

Vega, H., Sanez, E., De la Cruz, P., Moquillaza, S., & Pretell, J. (2022). *Intelligent System to Predict University Students Dropout*. *18*(07), 27–43. https://doi.org/https://doi.org/10.3991/ijoe.v18i07.30195

Vega Huerta, H., De La Cruz Velez de Villa, P., & Arqque Pantigozo, A. (2023). *Servicios de Almacenamiento Globalizado: Alianzas Estratégicas como ventajas competitivas* (DOI: 10.5281/zenodo.7529970 (ed.); 1st ed.). Editorial Navegante. https://doi.org/10.5281/zenodo.7529970

Wirtz, B. W. (2020). *Business Model Management Design - Process-Instruments* (Springer (ed.)). Springer. https://doi.org/Https://doi.org/10.1007/978-3-030-48017-2 978-3-030-48017-2

Yousfi, A., Bauer, C., Saidi, R., & Dey, A. K. (2016). UBPMN: A BPMN extension for modeling ubiquitous business processes. *Information and Software Technology*, *74*, 55–68. https://doi.org/10.1016/j.infsof.2016.02.002

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 07/03/2023
Aceitação/Acceptance: 02/05/2023

Los sitios web como estrategia de negocio en las pequeñas y medianas empresas industriales

Eric Ramos Méndez[1], Gerardo Arceo Moheno[1], Rubén Jerónimo Yedra, María Alejandrina Almeida Aguilar[1], Doris Crystal Gómez Carrillo[1], José Trinidad Acosta de la Cruz[1]

ericramos@hotmail.com; ericarceo@hotmail.com; ruben_yedra@yahoo.com.mx; alejandrina.almeida@gmail.com; doriscrystal@gmail.com; jtldivany@hotmail.com

[1] División Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Av. Universidad s/n, Col. Magisterial, Villahermosa, Tabasco, C.P. 86040, México.

Pages: 326-337

Resumen: Las pequeñas y medianas empresas (PyMES) se enfrentan a problemas como la pérdida de competitividad, debido principalmente a deficiencias en la adopción de tecnologías de información (TI). El comercio electrónico representa una opción para empresas que tienen como objetivo un mayor posicionamiento en el mercado. Por lo que el propósito de este trabajo fue realizar un análisis descriptivo de los sitios web de las pequeñas y medianas empresas industriales de la ciudad de Villahermosa, Tabasco, México e identificar las características para ser consideradas como parte de su estrategia de negocio. La evaluación de los sitios web se realizó considerando tres métricas: velocidad, autoridad de dominio y usabilidad de los sitios web. Los resultados mostraron: poca visibilidad en los motores de búsqueda, información escasa sobre la empresa y sus productos, y poca interacción con el cliente. Por lo que las TI se deben alinear a la estrategia de negocio.

Palabras-clave: Internet; comercio electrónico; tecnologías de la información; mercado.

Websites as a business strategy in small and medium-sized industrial companies

Abstract: *Small* and medium-sized enterprises (SMEs) face problems such as loss of competitiveness, mainly due to deficiencies in the adoption of information technology (IT). E-commerce represents an option for companies that have a greater positioning in the market as their objective. Therefore, the purpose of this work was to carry out a descriptive analysis of the websites of small and medium-sized industrial companies in the city of Villahermosa, Tabasco, Mexico and identify the characteristics to be considered as part of their business strategy. The evaluation of the websites was carried out considering three metrics: speed, domain authority and usability of the websites. The results showed: low visibility in search engines, little information about the company and its products, and little interaction with the customer. Therefore, IT must be aligned to the business strategy.

Keywords: Internet; electronic commerce; information technology; market.

1. Introducción

El Internet y las tecnologías de información (TI) han sido de los inventos más importantes del Siglo XX, con un alto nivel de penetración tanto en los hogares, como en el ámbito empresarial y gubernamental. El crecimiento del Internet ha sido exponencial, alcanzando en el año 2022 los 5,000 millones de usuarios, representando el 62 por ciento de la población mundial. En el período 2017-2022 la tasa de crecimiento anual fue del 6.34 por ciento y durante la pandemia su crecimiento fue del 7.7 por ciento (Galeano, 2022).

De acuerdo al reporte digital global 2022, el uso de las redes sociales ha crecido a una tasa anual del 10 por ciento. El 58 por ciento de la población mundial tiene acceso a redes sociales; el 40 por ciento de los usuarios que se encuentran en una edad entre 16 y 64 años lo utilizaban para actividades laborales. El promedio diario de conexión a Internet de una persona es de 7 horas. Es importante también destacar que más del 70 por ciento de los usuarios de Internet en edad laboral pagan por algún contenido digital al mes; por lo que el comercio electrónico mantiene una tendencia de crecimiento (Digital Report, 2022).

La demanda que actualmente hay en los mercados digitales, representa una gran oportunidad para las empresas que tienen planes de crecimiento o de expansión. El comercio electrónico que es un modelo de negocio basado en la compra, venta y comercialización de productos y servicios a través de medios digitales principalmente páginas web y redes sociales, tiene entre sus principales ventajas: la diversión de la oferta de productos y servicios, diseño de estrategias específicas para atender las necesidades de los clientes, la posibilidad de llegar a otras áreas geográficas, entre otras (Secretaría de Economía de México, 2022).

El comercio electrónico ha ido en franco crecimiento; para el año 2019 las empresas facturaron más de 3,000 billones de dólares, representando el 12.8 por ciento de las ventas al consumidor final (LINIO,2019). El confinamiento al cual estuvo expuesto el mundo durante la pandemia de Covid-19 fue detonante para que en el año 2020 las ventas del comercio electrónico al por menor crecieran más de 3 por ciento. Los principales productos que se comercializaron fueron: moda, juguetes, hobbies, electrónica, electrodomésticos, muebles, alimento y cuidado personal (Naciones Unidas, 2021) por lo que las empresas tienen en el comercio electrónico una apuesta prometedora para mejorar su desempeño y lograr su consolidación.

Hay diferentes tipos de comercio electrónico, siendo los principales el que se da entre empresas y el consumidor final (B2C) y el de empresas con empresas (B2B). El 82 por ciento de las transacciones de comercio electrónico se realizan entre empresas, destacando Estados Unidos, China y Japón (Naciones Unidas, 2021).

Dentro del comercio electrónico, los sitios web juegan un papel primordial para que las empresas puedan alcanzar sus objetivos e impacto deseado en los clientes, en donde aspectos como: la velocidad con que cargan los sitios, su diseño, su visibilidad en los motores de búsqueda, la interacción del chat instantáneo, entre otros son imprescindibles

para que un sitio web cumpla con su función. Un sitio web, es una colección de páginas web que se agrupan y normalmente de varias maneras con una finalidad concreta, que se identifica por una dirección UR única, que frecuentemente es la página de inicio que tiene enlaces explícitos y que permite al usuario moverse de una página a otra (GoDaddy México, 2019).

La participación de las pequeñas y medianas empresas (PyMES) en el comercio electrónico es aún limitada y para que no queden excluidas, se enfrentan al desafío de realizar cambios profundos en sus estructuras administrativas que permitan incrementar sus ventas por internet y por consecuencia su productividad.

Los principales problemas a los que se enfrentan las PyMES con relación a la adopción del comercio electrónico son: falta de inversión en tecnología, procesos y estructuras administrativas inadecuados, baja capacidad de recursos humanos, escaso acceso a financiamiento, falta de políticas públicas que incentiven la digitalización de las empresas (Fernández y Puig, 2020).

Para las PyMES migrar de un modelo tradicional de negocio, a uno en donde las TI sean un aspecto esencial del éxito, no es una tarea sencilla y requieren ser consideradas parte esencial de su estrategia de negocios, que en cada una de las partes del proceso organizativo genere valor con una visión de mediano y largo plazo.

El objetivo de este artículo fue realizar la evaluación de los sitios web de las PyMES industriales de la ciudad de Villahermosa, Tabasco, México.

2. Contexto

De acuerdo al Censo Económico 2020, en México hay 4.9 millones de empresas, de las cuales el 95 por ciento son micro empresas, y el 4.2 por ciento pequeñas y medianas empresas. Durante la pandemia se estima que más de un millón de empresas se vieron obligadas a cerrar, las cuales eran principalmente de tamaño micro (INEGI, 2021).

En México uno de los criterios de estratificación para determinar el tamaño de una empresa es el número de empleados, por lo que en la tabla 1 se presenta la estratificación para una pequeña y mediana empresa (Senado de la República, 2015).

Tamaño/Sector	Industria	Comercio	Servicios
Micro	0-10	0-10	0-10
Pequeña	11-50	11-30	11-50
Mediana	51-250	31-100	51-100

Tabla 1 – Clasificación por tamaño de las empresas en México (por número de empleados)

Las PyMES en México tienen una esperanza de vida de 7.8 años. El 75 por ciento de estas empresas cierran antes de cumplir los dos años de inicio de operaciones. El 80 por ciento fracasa antes de los 5 años y el 90 por ciento antes de los 10 años. Los principales problemas por los que fracasan las PyMES en México son los siguientes: falta de conocimiento en el mercado, mala administración de los negocios, problemas con los

socios, falta de capital de trabajo, dificultad para conseguir financiamiento, número limitado de clientes, falta de conocimiento técnico y problemas con el equipo de trabajo (León, 2022).

El estudio se realizó en las PyMES industriales de la ciudad de Villahermosa, capital del estado de Tabasco; ubicada geográficamente en la región sureste del país y que se caracteriza por su producción petrolera y agrícola. Además de ser una entidad en donde las PyMES tienen menor esperanza de vida.

De acuerdo a la Asociación Mexicana de Ventas Online en el año 2021, el comercio electrónico en México aumentó en un 27 por ciento con respecto al año 2020, alcanzando una cifra record de 401, mil millones de pesos; por lo que las ventas on line representaron el 11.3 por ciento de las ventas realizadas al consumidor final. Con respecto a los productos que demanda el consumidor mexicano son principalmente: comida, moda, electrónicos, cultura, juguetes y muebles. Con respecto a los servicios se demandan: servicios bancarios, servicios de suscripción, pago de servicios, telecomunicaciones, viajes y transporte. El confinamiento derivado del Covid-19 ha propiciado que 9 de cada 10 compradores, interactúen a través de los canales físico y digital (eSemanal, 2022).

Dado los problemas a los que se enfrentan las PyMES industriales en México, es necesario incursionar en el comercio electrónico. Un aspecto importante para ello es contar con un sitio web. Los sitios deben ser considerados como parte de la estrategia del negocio para que cumplan con su objetivo. Por lo que se evalúan los sitios web de las pequeñas y medianas empresas industriales de la ciudad de Villahermosa, Tabasco, México.

3. Marco teórico

Las empresas requieren adaptarse a las necesidades del mercado, y año con año se incrementan las ventas a través de las diferentes plataformas electrónicas, es en ellas en donde las empresas tienen una oportunidad de mayor crecimiento, con respecto a los medios tradicionales. Los sitios web como parte visible del Internet han sido fundamentales para llegar al cliente.

Un sitio web se localiza en la Word Wide Web y se integra por diferentes documentos que son conocidos como páginas web integrado por texto, gráficos, imágenes, videos y otros materiales dinámicos y estáticos, que están ordenados de forma jerárquica que tienen como propósito informar o compartir información y que permite a las empresas contactar clientes potenciales y finalmente vender sus productos o servicios (Almarza & Pirela, 2012).

Los sitios web requiere de un proceso de planeación y entre algunas de las ventajas que pueden ofrecer a las pequeñas y medianas empresas son: un negocio más visible y competitivo, posicionamiento de la imagen de la empresa, la reducción de costos, incrementar el número de clientes, mejorar la comunicación y dirigirse al consumidor de una forma más personalizada, canales de comunicación más cortos entre el productor y el consumidor final, así como el desarrollo de ventajas competitivas (Marín, Lasso de la Vega & Mier-Terán, 2015).

Por otra parte, las estrategias de negocio marcan las directrices a las organizaciones a través de la integración de un conjunto de acciones orientadas al logro de objetivos

principalmente a largo plazo, por lo que se convierten en intermediarias entre la organización y el entorno. Las estrategias de negocio se orientan principalmente a un mayor crecimiento en el mercado, liderazgo en el sector en que se desenvuelve la empresa, solidez financiera, la mejora de la toma de decisiones y beneficios económicos (Ramos, 2008).

La implantación de un sitio web en una empresa debe derivar de un proceso de planeación, debido a que una formulación incorrecta de la estrategia provocará el fracaso de la empresa. Se requiere desarrollar una clara visión de las necesidades y las capacidades de la empresa para satisfacer las necesidades de sus clientes. Cualquier estrategia bien diseñada hará más redituable a la empresa (Guevara, 2005).

El Internet ha transformado la forma de hacer negocios y es a través de los sitios web y el desarrollo del comercio electrónico como se busca una posición en el mercado y ocupar en la mente de los clientes un lugar privilegiado. Por tanto, se requiere tener de forma clara la propuesta de valor que se ofrecerá a los clientes.

La estrategia de negocio relacionado con la creación de un sitio web debe ser acompañada de otras estrategias que propicien sinergias y ofrezcan al cliente los elementos suficientes para realizar la compra y que la empresa tenga visibilidad en el mercado.

4. Materiales y método

4.1. Enfoque y tipo de investigación

La investigación fue de tipo descriptiva, la cual consiste en determinar las propiedades, características y rasgos importantes de un fenómeno que se analice y sirve para mostrar de forma detallada los ángulos o dimensiones de un fenómeno, contexto o situación. El enfoque utilizado para el desarrollo de la investigación fue el cuantitativo, basado en la medición y el análisis, a través de métodos estadísticos, transformando en valores numéricos (datos numéricos) las mediciones (Hernández, Fernández & Batista, 2014).

Se aplicó la técnica de investigación de estudios de casos, la cual es una técnica de investigación que se utiliza en las ciencias sociales. Para lo cual se seleccionaron las empresas que se ubicaran en la ciudad de Villahermosa, Tabasco y que tuvieran un sitio web y que correspondieran al sector industrial. Por lo que se realizó la evaluación de 10 empresas industriales.

4.2. Variables de análisis

Para determinar los criterios de la evaluación de los sitios web, hay muchos aspectos que pueden ser evaluados; sin embargo, para este trabajo se consideraron tres aspectos: velocidad del sitio web, autoridad del sitio y usabilidad.

La velocidad del sitio consiste en monitorear la velocidad con la que un sitio web carga, debido a que sí la entrada al mismo es lenta, la persona que pretende ingresar a él, podrá perder el interés en el mismo y buscar otras opciones. Cada segundo es muy importante para que la persona se interese o no en el sitio. Estudios señalan que cada segundo que pasa en espera una persona para ingresar a un sitio, el interés en la visualización del

mismo se pierde en un 11 por ciento y la insatisfacción del cliente crece en un 16 por ciento (Escamilla, 2017).

Para evaluar la velocidad del sitio se utilizó la herramienta "page speedinsights" la cual analiza la velocidad de un sitio, tanto en una computadora, como en un dispositivo móvil, asigna una puntuación general que va de 0 a 100 y donde 100 es óptima. Se establecen 3 criterios para evaluar el rendimiento.

Buena: en esa página se aplican la mayoría de las prácticas recomendadas de rendimiento y poco puede hacerse para mejorar su optimización. Tiene una puntuación de 90 o superior.

Media: en esa página faltan varias optimizaciones de rendimiento habituales, y hay bastante margen de mejora. Tiene una puntuación entre 50 y 89.

Baja: esa página no está optimizada y hay mucho margen de mejora. Tiene una puntuación entre 0 y 49 (Page speedinsights, 2022).

Con respecto a la autoridad del sitio web; ésta consiste en un indicador desarrollado por SEOMoz que mide la autoridad, calidad y credibilidad del contenido de un sitio. La valoración se realiza en una escala de 0 a 100. Con esta métrica se puede ayudar a que las empresas tengan un mejor posicionamiento en los buscadores, de tal manera que pueda ganar visibilidad. Se utilizó la herramienta "SEO AnylisTool". Entre más alta es la puntuación, significa que es un sitio con mayor visibilidad y que puede ser ubicado en las primeras páginas que arroja como resultado un buscador (Moz, 2022).

El otro factor a evaluar en los sitios web es la usabilidad, el cual es un elemento básico que debe ser evaluado en todo sitio web y que consiste en la capacidad que tiene un sitio web para que pueda ser utilizado por el público a quien va dirigido el sitio, con el propósito de cumplir con sus expectativas con el mayor grado de eficacia y eficiencia. Por lo que el sitio web debe ser comprendido por el usuario final de forma natural e intuitiva, sin necesidad de que este piense en el sitio web. Por lo tanto, la usabilidad no es una medida absoluta, sino relativa, que dependiendo de las características del usuario final o cliente se tendrá que realizar. La usabilidad comprende aspectos como: la facilidad de aprendizaje, la eficiencia de uso, facilidad para recordar cómo funciona, frecuencia y gravedad de errores, la facilidad de comprensión, que tan atractivo es el sitio y el apego a una normatividad (Matos, 2013).

Para evaluar la usabilidad de un sitio web se utilizó como referencia la métrica Sirius, la cual consiste en una evaluación heurística que se puede aplicar a cualquier tipo de sitio y en la que se utiliza una escala de 1 a 5, en donde mediante una herramienta de checklist se analizan los atributos del sitio, determinado el grado de usabilidad del mismo (Carrera, 2019). Aún mayor puntaje, se considera que el sitio web es más fácil de utilizar y cumple con el criterio evaluado, en caso contrario de que el sitio no cumpla con los elementos mínimos, la puntuación es de cero. Los aspectos a evaluar fueron los siguientes: información del sitio, estructura y navegación, e interacción del sitio web. El puntaje máximo en cada uno de estos aspectos es de 35 puntos.

La información del sitio consiste en evaluar aspectos como: la identidad de la empresa en todas sus páginas, información sobre la empresa, mecanismos de contacto con la

empresa, información respecto a la protección de datos personales y derechos de autor, fuentes y fechas de actualización de creación y publicación de artículos. Con respecto a la estructura y navegación de los sitios se consideran los siguientes aspectos: enlaces fácilmente reconocibles, que no haya redundancia de enlaces, que en las imágenes del enlace se indique al contenido que se va a acceder, que no haya enlaces rotos, que en cada una de las páginas haya un enlace para volver a la página principal, elementos de navegación que orienten al usuario en que página del sitio web se encuentra y si en la página principal se cuenta con un mapa de sitio. Con respecto a la interacción se consideraron aspectos como: emplear un lenguaje claro y conciso, lenguaje amigable, menú desplegable, orden coherente o alfabético y que en caso de que el usuario tenga que rellenar un campo se puede seleccionar en vez de escribirla.

5. Resultados

A continuación, se describen los resultados obtenidos para cada una de las métricas evaluadas en los sitios web. Para mantener la confidencialidad de la información de las empresas evaluadas se identifican como empresa A, B, C, así sucesivamente.

Velocidad del sitio web: el 50 por ciento tarda en cargar por arriba de los 3 segundos que recomiendan los expertos. Por lo que, aunque la mayoría se encuentra en el rango de una velocidad aceptable, todavía se pueden mejorar los mismos. El puntaje promedio de estos sitios fue de 64.7; por lo que tienen áreas de oportunidad para mejorar. Algunos de los principales problemas que afectan la velocidad del sitio son: las imágenes se encuentran en formato png y jpg se recomienda utilizar jpeg 2000, jpeg XR y WebP; los recursos de texto se deberían publicar comprimidos (gzip, deflate o brotli) para minimizar el total de bytes de la red; hay recursos que bloquean el primer renderizado de las páginas, reducir el contenido JavaScript que no se use y retrasa la carga de secuencias de comandos hasta que se necesiten. Así, se reducirán los bytes consumidos por la actividad de red.

El principal factor que afecta la velocidad de los sitios son los formatos en que se encuentran las imágenes que son presentadas. Por lo que se recomienda migrar a otros formatos que permitan comprimir el tamaño de los archivos, así como buscar los complementos adecuados para la optimización de los sitios. Una de las empresas obtuvo un puntaje de 100 y aunque es una puntuación óptima, se debe principalmente a que cuenta únicamente con dos páginas web, la principal y una interna. En la tabla 2 se presentan los resultados con respecto a la evaluación de cada uno de los sitios y en la última columna se indica los ahorros en velocidad que en cada uno de los sitios web se pueden alcanzar si se atienden las recomendaciones, principalmente aquellas con respecto al formato de las imágenes. El 80% de las empresas tienen la oportunidad de mejorar la velocidad de sus sitios web. En promedio la puntuación de los sitios web evaluados fue de 64.7. Cinco de los sitios evaluados están por abajo de este promedio y dos sitios se encuentran en el límite de los 65 puntos.

Sitios web	Puntuación del sitio	Índice de velocidad en segundos	Diagnóstico de velocidad	Ahorro en segundos
A	96	1.9	Buena	0.42
B	43	4.5	Baja	1.98

Sitios web	Puntuación del sitio	Índice de velocidad en segundos	Diagnóstico de velocidad	Ahorro en segundos
C	64	3.4	Normal	1.44
D	100	0.5	Buena	0.2
E	47	4.0	Baja	10.8
F	56	3.5	Normal	1.92
G	65	2.2	Normal	1.16
H	65	2.5	Normal	0.85
I	67	2.7	Normal	0.91
J	44	4.4	Baja	1.97

Tabla 2 – Velocidad de los sitios web

Autoridad del sitio web: la autoridad de dominio de un sitio web muestra la relevancia de un sitio web respecto al resto de las páginas de todo el mundo. Entre más alto sea el puntaje de autoridad de dominio de un sitio mayor será la probabilidad que Google situé a estos sitios entre los primeros resultados de la búsqueda realizada. Como se ha mencionado anteriormente el puntaje es de 1 a 100.

En el 40% de las empresas de las evaluadas, no se pudo obtener información sobre la autoridad de dominio. En las empresas restantes se obtuvo un puntaje que oscilo entre 5 y 27 puntos. Lo que refleja la poca visibilidad que tienen los sitios web evaluados en los motores de búsqueda.

El dominio de raíz vinculado indica cuando un sitio web se vincula con otros. Es la cantidad de enlaces separados que se vinculan una o más veces a un sitio determinado. Se utiliza para conocer la popularidad de un sitio web. Aunque el 60% de los sitios están vinculados con otros sitios, los resultados indican que los otros sitios no son visibles, por lo que no inciden en la visibilidad de los primeros.

El clasificador de palabras claves indica el número de palabras claves ordenadas por posición en el ranking e incide en la autoridad de dominio. Las palabras claves posicionan a los sitios web en los motores de búsqueda. Los resultados indican que los sitios web carecen de palabras claves o tienen muy pocas para posicionarse en los primeros lugares en los motores de búsqueda.

De las diez empresas evaluadas, solamente dos aparecen en la primera página de resultados de un buscador, otra en la página tres y las demás después de la página cinco y algunas no se lograron identificar. En la tabla 3 se presentan los resultados por sitio web.

Sitios web	Autoridad de dominio	Dominios raíz vinculados	Clasificación de palabras claves
A	5	38	1
B	16	47	1
C	15	43	1

Sitios web	Autoridad de dominio	Dominios raíz vinculados	Clasificación de palabras claves
D	ND	ND	ND
E	22	49	11
F	ND	ND	ND
G	27	89	12
H	ND	ND	ND
I	ND	ND	ND
J	10	10	1

ND= No disponible

Tabla 3 – Autoridad de dominio de los sitios web

Con respecto a la usabilidad el puntaje máximo es de 35 puntos en cada uno de los tres aspectos evaluados. El puntaje promedio de todos los sitios evaluados fue de 20.83 lo que representa una calificación de los sitios de un 59%. Lo que demuestra que los sitios web evaluados tienen oportunidades de mejora.

El aspecto en que estuvieron mejor evaluados fue la facilidad e interacción del sitio web, y en el que obtuvieron menor puntuación fue el de estructura y navegación. Se observó en los sitios la carencia de elementos básicos de mercadotecnia, que contribuyan a una mayor identidad con los clientes, como, por ejemplo: la utilización de un slogan, información sobre la empresa, información sobre la protección de datos personales, además ninguna presenta fecha de la última actualización realizada al sitio, se identificaron enlaces rotos. En las imágenes no se exhibe información sobre las mismas. En la tabla 4 se presentan los resultados con respecto a la usabilidad de los sitios.

Sitios web	Información del sitio	Estructura y navegación	Facilidad de interacción	Puntaje promedio
A	24	27	25	25.3
B	28	24	27	26.3
C	30	23	25	26
D	15	8	9	10.6
E	22	23	30	25
F	13	15	21	16.3
G	12	21	17	16.6
H	15	15	25	18.3
I	18	25	25	22.6
J	20	15	28	21

Tabla 4 – Usabilidad de los sitios web

6. Conclusiones

Las PyMES industriales de la ciudad de Villahermosa, Tabasco México no tienen definida una estrategia que lleve a un mayor aprovechamiento de los sitios web. Es necesario poner atención a los criterios evaluados en este trabajo, dado que en los tres aspectos hay importantes áreas de oportunidad para mejorar. Es necesario que los sitios web se integren a la estrategia de negocio de cada una de las empresas evaluadas. Presentan deficiencias en la velocidad para ingresar a sus sitios, no tienen visibilidad y carecen de elementos que puedan incidir para una mayor visibilidad de los mismos.

Las ventajas que ofrece Internet, no está siendo utilizadas de manera correcta, perdiendo la oportunidad de incrementar sus ventas y fortalecer su presencia en el mercado. La situación que se presenta en las PyMES del sector industrial, puede estar siendo replicada en los sectores comercial y de servicios. Por lo que sería necesario hacer una evaluación de estos sitios web.

Es importante enfatizar que el diseño e implantación de un sitio web no va a resolver los problemas de competitividad, pero si influye para que las empresas incrementen sus ventas, principalmente ahora que el comercio electrónico ha ganado terreno y en donde a raíz de la pandemia de covid-19, el internet y el uso de dispositivos móviles ha crecido de manera exponencial.

El diseño y mantenimiento de los sitios web se debe de hacer considerando aspectos técnicos y de mercadotecnia de tal manera que estos se mantengan actualizados y proporcionen información veraz y confiable a quienes acceden al sitio web, además de realizar estrategias que contribuyan a su posicionamiento en los buscadores en línea. Además de crear un ambiente de confianza para quienes acceden a su sitio y garantizar la privacidad de la información proporcionada, así como la vigencia de la misma. Un aspecto también a considerar es la seguridad del cliente y sus datos al navegar en los sitios web.

Referencias

Almarza, Y. & Pirela, J. (2012). Evaluación de la calidad de los sitios web sobre patrimonio cultural zuliano. *Omnia*, vo.18 (2) pp. 25-46. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73723402003

Carreras, O. (2019). Sirius. Nuevo sistema para la evaluación de la usabilidad web. https://olgacarreras.blogspot.com/2011/07/sirius-nueva-sistema-para-la-evaluacion.html

Digital Report (2022). El informe sobre las tendencias digitales, redes sociales y mobile. We are social. https://wearesocial.com/es/blog/2022/01/digital-report-2022-el-informe-sobre-las-tendencias-digitales-redes-sociales-y-mobile/

Dueñas, M., Lasso de la Vega, C. & Mier-Terán, J. (2015). La interactividad de las webs en las pequeñas y medianas empresas. *Opción*, vol. 31(3) pp. 735-750. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31045567038

Escamilla, G. (2017). Velocidad del sitio web: aprende hacer tests y dejar tu página más rápida. https://www.rdstation.com/mx/blog/velocidad-sitio-web/

eSemanal (2022). eCommerce en México alcanza un valor de 401 mil millones de pesos en 2021, un alza del 27% vs 2020. https://esemanal.mx/2022/02/ecommerce-en-mexico-alcanza-un-valor-de-401-mil-millones-de-pesos-en-2021-un-alza-de-27-vs-2020/#:~:text=Otro%20de%20los%20hallazgos%20destacados,11.3%25%20del%20retail%20del%20pa%C3%ADs.

Fernández, M. & Puig, P. (2020). Los desafíos del comercio electrónico para las Pyme. Principales claves en el proceso de digitalización. BID. http://dx.doi.org/10.18235/0002311

Galeano, S. (2022). El número de usuarios de internet en el mundo crece un 4% y roza los 5,000 millones. Marketing Ecommerce. https://marketing4ecommerce.net/usuarios-de-internet-mundo/#:~:text=En%20la%20e ici%C3%B3n%20 2022%2C%20el,(7.910%20millones%20de%20personas).

GoDaddy México (2019). ¿Qué es un sitio web? https://mx.godaddy.com/blog/que-es-un-sitio-web/

Guevara, G. (2005). ¿Qué se necesita para crear un sitio web*? Intersedes: Revista de las Sedes Regionales*, Vo. 6 (11) pp. 87-98. https://www.redalyc.org/pdf/666/66658949007.pdf

Hernández-Sampieri, R.; Fernández C., C.; Pilar Baptista L., M.P.(2014). Metodología en Investigación (6ta. Ed.). McGRAW-HILL.

INEGI (2021). Resultados del estudio sobre la demografía de los negocios 2020. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/OtrTemEcon/EDN2020.pdf

León, L. (2022). ¿Por qué fracasan las PyMEs en México y como evitarlo? https://www.tiendanube.com/blog/mx/por-que-fracasan-las-pymes-en-mexico/

LINIO (2019). Índice Mundial de Comercio Electrónico. https://www.linio.com.mx/sp/indice-ecommerce

Matos, R. (2013). La usabilidad como factor de calidad de páginas web. Universidad Nacional de la Plata. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/33335/Documento_completo__.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Moz (2022). Prueba Moz Pro; para ayudar a aumentar el tráfico en la red. https://moz.com

Naciones Unidas (2021). El comercio electrónico crece hasta los 26.7 billones de dólares impulsado por la covid-19. https://news.un.org/es/story/2021/05/1491592#:~:text=B%C3%BAsqueda-,El%20comercio%20electr%C3%B3nico%20mundial%20crece%20hasta%20los%2026%2C7%20billones,impulsado%20por%20la%20COVID%2D19&text=Las%20ventas%20minoristas%20relacionadas%20con,la%20pandemia%20de%20COVID%2D19.

Page speedinsights (2022). Herramientas para evaluación de sitios web. https://pagespeed.web.dev/?utm_source=psi&utm_medium=redirect&hl=es

Ramos, A. (2008). Como llegan a la definición de la estrategia las empresas localizadas en el Valle de Aburrá. *Revista EIA* (2) pp. 735-750 https://www.redalyc.org/pdf/1492/149216913001.pdf

Secretaría de Economía de México (2022). El comercio electrónico. https://mipymes.economia.gob.mx/vender/comercio-electronico/#:~:text=El%20comercio%20electr%C3%B3nico%20es%20un,redes%20sociales%2C%20entre%20otros.)

Senado de la República (2015). Gaceta del Senado de la República. https://www.senado.gob.mx/64/gaceta_del_senado/documento/54141

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 26/03/2023
Aceitação/Acceptance: 07/05/2023

Diseño y desarrollo de un Plugin en Moodle para la adaptación de proceso enseñanza-aprendizaje a través de restricciones de calificación escalonada

Gerardo Tamo-Vargas[1], Erick Quispe-Pari[2], Norka Bedregal-Alpaca[3], Karim Guevara[4], Lucy Delgado-Barra[5], Leticia Laura-Ochoa[6]

gtamo@unsa.edu.pe; equispepari@unsa.edu.pe; nbedregal@unsa.edu.pe; kguevarap@unsa.edu.pe; ldelgado@unsa.edu.pe; llaurao@unsa.edu.pe

[1,2,3,4,5,6] Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, 04001, Perú.

Pages: 338-351

Resumen: Tanto los procesos de enseñanza-aprendizaje como su aplicación en diversos contextos han evolucionado progresivamente, con un incremento notable gracias a la gran variedad de herramientas tecnológicas que contribuyen a un proceso mucho más personalizado y adaptable a las necesidades y ritmos de aprendizaje de cada estudiante. Es así que en este trabajo se propone el diseño y desarrollo incremental sobre un prototipo inicial de un Plugin para Moodle que integre una nueva restricción al conjunto de las ya disponibles como son las relacionadas a datos y agrupaciones explicitas de los estudiantes, que permita el uso de las calificaciones escalonadas obtenidas por los estudiantes en diversas actividades realizadas en un curso y de esta forma proveer de más posibilidades para implementar el diseño instruccional que ha sido planeado por el docente, además, de proveer de características de adaptabilidad que respondan a los estilos de aprendizaje de cada estudiante. Es así que se concretó el desarrollo de un Plugin para Moodle que permita el uso de valores numéricos en la especificación de restricciones por calificación que tome en cuenta el rango de notas posible, cuyo objetivo final es su incorporación en cualquier centro de estudios que utilice el LMS Moodle.

Palabras-clave: Sistema de Gestión de aprendizaje, Aprendizaje adaptativo, Restricciones en Moodle, Plugin.

Design and development of a Moodle Plugin for the adaptation of the teaching-learning process through graded grading constraints.

Abstract: Both the teaching-learning processes and their application in different contexts have evolved progressively, with a notable increase thanks to the great variety of technological tools that contribute to a much more personalized and adaptable process to the needs and learning rhythms of each student. Thus, this work proposes the design and incremental development of an initial prototype of a Plugin for Moodle that integrates a new restriction to the set of those already available, such as those related to data and explicit groupings of students, which

allows the use of the scaled grades obtained by students in various activities in a course and thus provide more possibilities to implement the instructional design that has been planned by the teacher, in addition to providing adaptability features that respond to the learning styles of each student. Thus, the development of a Plugin for Moodle that allows the use of numerical values in the specification of restrictions by grade that takes into account the possible range of grades, whose ultimate goal is its incorporation into any study center that uses the Moodle LMS.

Keywords: Learning Management System, Adaptive Learning, Moodle constraints, Plugin.

1. Introducción

Hoy en día, los procesos de enseñanza aprendizaje deben ser diseñados de modo que permitan aprendizajes significativos, sino del total de estudiantes de un porcentaje mayoritario de ellos, sobre todo teniendo en cuenta que una clase está compuesta por muchos estudiantes, cada uno con preferencias, intereses y en general particularidades de aprendizaje, propias de su desarrollo cognitivo, cultural y formativo. Esto quiere decir que nos enfrentamos al problema de que un mismo curso puede ser percibido de muchas maneras diferentes, impactando en el desarrollo y desempeño esperados, por lo que es necesario diseñar experiencias de aprendizaje mucho más flexibles, que permita identificar las particularidades de aprendizaje de los estudiantes, adaptar el desarrollo del curso a las mismas y aprovecharlas para el enriquecimiento del proceso formativo.

Más aún, las actuales propuestas educativas, fuera y dentro del ámbito académico, como la formación en las empresas o los cursos en línea masivos y abiertos, están optando por incorporar la adaptabilidad de la formación al usuario o estudiantes como solución a las altas tasas de abandono (Fidalgo-Blanco, García-Peñalvo y Sein- Echaluce, 2015; Amo, Casany y Alier, 2014; Vázquez y Gisbert, 2015; Fidalgo- Blanco, Sein-Echaluce y García-Peñalvo, 2015).

Por otro lado, el desarrollo de tecnologías aplicadas a la educación han mejorado el proceso de enseñanza-aprendizaje y también la gestión de los centros educativos, en relación a los procesos adaptativos, éstos han avanzados en dos direcciones: los sistemas de gestión del aprendizaje LMS(Learning Management Systems), y los hipermedia adaptativos AHS (Adaptative Hypermedia Systems) para la educación.

Los LMS disponen de funcionalidades que apoyan la gestión de cursos, de usuarios, de grupos, de calificaciones, etc. y también permiten la gestión de contenidos. Además, a partir de las versiones 2.x tiene incorporadas un conjunto de restricciones a partir de las cuales, es posible implementar cursos con características de adaptabilidad que permiten la personalización del aprendizaje de los estudiantes.

2. Marco de referencia

Moodle (acrónimo de Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) es un LMS de código abierto de gran versatilidad, pues permite generar cursos con muy diferentes configuraciones. Moodle es utilizado tanto en contextos formativos puramente virtuales como en la formación presencial, en la que es un valioso complemento. Además

de las posibilidades para administrar cursos, usuarios, grupos o calificaciones, Moodle permite incorporar recursos y actividades de muy diversa índole.

Las posibilidades adaptativas de Moodle aparecen esencialmente en dos direcciones. Se podría decir que una es intra-actividad y otra es inter-actividades. La primera significa que la adaptación al usuario es una posibilidad de la configuración interna de la actividad; mientras que la adaptabilidad inter-actividades supone el establecimiento de reglas, condiciones o relaciones de dependencia entre diferentes actividades y/o recursos.

Sin embargo, la creación de un curso adaptativo completo es una tarea mucho más compleja, tanto desde el punto de vista técnico como práctico, pues requiere que el sistema admita un modelo de usuario y permita la definición de reglas de transición entre los conceptos del curso. Para convertir Moodle en un sistema adaptativo se han ensayado distintas soluciones. Una de ellas ha consistido en comunicar/integrar Moodle con un Sistema Hipermedia Adaptativo (AHS) para poder ofrecer al usuario un ambiente de aprendizaje personalizado, ya sea desde el modelado del usuario, del dominio, de la interfaz o combinaciones de estos. Aquí se tiene el trabajo de Micheal Tiarnaigh (2005) y de Trinity College de Dublin, en el cual integra a la plataforma Moodle el Sistema Hipermedia Adaptativo llamado APeLS (Adaptive Personalized e-Learning Service) para generar adaptabilidad a partir del enfoque multi modelo enfocado en la dirección de metadatos, es decir, AHS utiliza los metadatos de los objetos virtuales de aprendizaje que se encuentran en los repositorios y los agrupa para presentarlos a los usuarios de acuerdo con sus necesidades de aprendizaje, por lo que la generación de la adaptabilidad proviene del AHS y no de la plataforma Moodle la cual solo sirve como medio de administración y gestión de los cursos.

Otro de los trabajos en los que se logró que Moodle adaptara sus contenidos en función de las características de los usuarios, fue el realizado por Pablo Álvarez Zuazua (2012). En este trabajo se desarrollaron dos módulos en PHP para poderlos integrar a Moodle, el primero fue llamado Adaptive Test y permitía recoger la información de los usuarios a través de test o encuestas por parte de los docentes o administradores de la plataforma LMS. El segundo llamado Adaptive Control permitía establecer las reglas adaptativas; una de ellas la de visibilidad y la otra de completitud, cada una tenía la función de establecer las formas de presentar las actividades, cursos o secciones del curso a partir de la información hallada en los test, los cuales podían ser diseñados de acuerdo a las variables de adaptabilidad que se pretendían evidenciar.

Otro de los trabajos realizados en donde se incorporó un elemento a la plataforma Moodle, fue el desarrollado por el CICEI (Centro de Innovación para la Sociedad de la Información), que consistió en el desarrollo e implementación de condicionales que se ajustaron a la versión 1.9x de Moodle, las cuales permitieron ofrecer los contenidos a los estudiantes según las fortalezas y debilidades presentadas en algún concepto específico dependiendo de la opción seleccionada en alguna pregunta (Lerís, D., & Sein-Echaluce, M., 2011).

Es así que a partir de la versión 2 se puede parametrizar una actividad o un recurso de forma que se condicione su acceso bien por fechas, bien por el perfil Moodle del usuario e incluso por el desempeño (calificación, finalización) del estudiante en otras actividades o recursos del mismo curso Moodle. El diseñador del curso encuentra todas

esas opciones en el apartado Restricciones de acceso del formulario de ajustes de cada recurso o actividad. Las condiciones de calificación posibilitan restringir el acceso en función de la obtenida en otra u otras actividades calificables. En el campo de condiciones de finalización de otras actividades, se pueden establecer prerrequisitos de haber sido finalizada una actividad o de haber sido aprobada o sus respectivas negaciones. El valor de finalización se ajusta en el propio formulario de configuración de una actividad; sin embargo, el significado de calificación aprobada ha de ajustarse en el correspondiente ítem de calificación del libro de calificaciones.

Moodle por sí solo presenta herramientas que pueden contribuir a la personalización de la enseñanza;entre estas están el activity locking incorporada desde la versión 1.8, la cual permite bloquear algunos contenidos a ciertos estudiantes que por ejemplo, no han cumplido con algún requerimiento como la puntuación exigida en un test. Esto ayuda a encaminar al estudiante para que siga un orden establecido. Otra herramienta de gran ayuda para la personalización de la enseñanza es la de agrupación, con esta podemos clasificar a los estudiantes de acuerdo con algún criterio establecido, como la credencial del estudiante, los estilos de aprendizaje, sus características emocionales o en qué proceso de aprendizaje se encuentran (Lerís, D., Sein-Echaluce, M., 2011).

En el trabajo presentado en el CINAIC 2013 por Dolores Lerís (2013) muestra que estas herramientas y acciones que son activadas por el administrador y/o docente editor, ayudan a personalizar la enseñanza, a generar adaptabilidad dentro del curso virtual, el cual se logra no desde la inteligencia artificial de un sistema hipermedia adaptativo, sino desde la acción del docente que además cumple los roles de colector de información sobre los estilos de aprendizaje de los estudiantes y administrador de recursos y actividades para cada uno de ellos según sus estilos.

Louhab et al., (2017) en el trabajo que desarrolló menciona que el punto débil de plataformas como lo es Moodle, es la falta de mecanismos personalizados para controlar el proceso de aprendizaje del estudiante. Por lo tanto, proponen un enfoque en el que se pueda integrar con Moodle para permitir que los estudiantes accedan a un contenido personalizado de acuerdo con su nivel y también permitir que los docentes controlen de manera efectiva el proceso de aprendizaje de sus estudiantes. Para validar este enfoque, propone el complemento SALCM que se integrará con Moodle como un nuevo módulo.

Sin embargo, existen muchas otras propuestas en relación a otras restricciones que son posibles incorporar a Moodle a través de la instalación de los plugins, las cuales contribuyen y enriquecen el conjunto de posibilidades y restricciones que son posibles incorporar en el diseño de los cursos, tal es el caso de Debleu (2022) que propone el plugin “Restriction by course completion”, el mismo que permite restringir ciertas actividades a la finalización del curso en cuestión. Es una propuesta interesante que permite de manera sencilla configurar actividades o recursos comúnmente designadas al final de un curso como podrían ser certificados, cuestionarios de satisfacción, pruebas a modo de resumen, entre otras. Sin embargo carece de flexibilidad debido a su condición de tipo binario.

Otro de ellos es, como indica Mano (2020), “Restriction by course progress”, la cuál permite restringir acceso a ciertos recursos hasta que no se haya completado el curso en un porcentaje determinado. Esto añade gran flexibilidad en el avance del curso, pues

los estudiantes podrían alcanzar dicho porcentaje de avance combinando diferentes recursos en diferente orden, lo que añade un sentimiento de libertad y libre albedrío.

Como se describe en el trabajo de Lock (2016), "Restriction by badge" es una extensión que permite restringir recursos según las insignias otorgadas a los estudiantes. Esto le añade un carácter lúdico al progreso en el curso además de dotar de cierta flexibilidad limitada por las insignias que sean configuradas para el curso en específico y la planificación de cómo serán otorgadas a los estudiantes. Sin embargo, debido a que depende de una clasificación, sigue siendo de los docentes la labor de asignar las insignias según lo vean por conveniente, lo que el plugin no automatiza por sí solo la asignación de recursos a los estudiantes.

Según Hunt (2021), "Restriction by single quiz question" es un plugin que posibilita tomar en cuenta una pregunta en concreto de una prueba para manejar la disponibilidad de recursos. Con ello en mente una prueba puede tocar diversos temas de índoles relativamente diferentes y aún así guardar coherencia en el desbloqueo de dichos recursos. Aún con ello, es necesario tomar en cuenta que a medida que las pruebas se hacen demasiado extensas el manejo de las restricciones se torna complejo, debido a que podrían originarse grupos de preguntas donde cada grupo debiera estar relacionado a ciertos recursos en concreto, y debido a la falta de un método de agrupamiento las preguntas de cada grupo deberían ser agregadas individualmente.

Finalmente tenemos el plugin descrito por Massart (2021), "Level Up XP Availability" el cual administra el acceso a los recursos basándose en un sistema de niveles. Es una de las propuestas más lúdicas que aquí se tratan lo que brinda altas posibilidades de una mejor adopción por parte de los estudiantes. En realidad el plugin brinda beneficios similares a "Restriction by course progress" ya desarrollado anteriormente, pues también permite una flexibilidad en el camino de los estudiantes y dotándolos de poder de decisión sobre sus actividades.

Bedregal (2022) propone una estructura adaptativa para un SPOC orientado a la capacitación en metodologías activas de enseñanza-aprendizaje, cuya implementación sugiere el uso de un conjunto de restricciones.

3. Metodología

El presente trabajo está enmarcado en el tipo de investigación experimental, basado en el modelo DBR (Design-Based-Research) centrado en la iteración de mejoras continuas sobre un prototipo inicial, debido a que en base a la información revisada, el análisis del modelo de la base de datos de Moodle y a partir de la arquitectura propuesta en la figura 1 se desarrolló el complemento a nivel del back- end y front- end. Se integró a la interfaz utilizada por Moodle a través de la cual se expone al usuario todas las restricciones habilitadas para su aplicación correspondiente a las diferentes actividades tales como tareas, cuestionarios, archivos o cualquier otro recurso usado en el aula virtual. Una vez realizada la implementación de la restricción, se procedió a efectuar un conjunto de pruebas que permitan verificar el uso de esta restricción en diferentes cursos y su efectividad para el acceso a otros recursos y/o actividades incluidas como parte del diseño instruccional del curso.

Para ello se llevó a cabo las siguientes fases: a) revisión de los antecedentes y trabajos relacionados, b) configuración del entorno del LMS para las pruebas, c) análisis del modelo de la base de datos de Moodle, d) desarrollo de los componentes para la implementación de la restricción tanto del front-end como del back-end, y e) pruebas y verificación de los resultados del uso y aplicación de la restricción de manera individual y en conjunción con otras restricciones que tiene Moodle en la versión 3.11.

4. Metodología

La aplicación propuesta tiene como principal objetivo poder implementar restricciones de acceso a una actividad o recurso mediante la calificación de una actividad seleccionada, usando como valores las notas mínimas y máximas con las que el docente haya calificado dicha actividad. Dichos valores serán de carácter escalonada, es decir, que se admitirá el ingreso de la nota específica o el rango de notas con la que se desea manejar la restricción en lugar del uso de porcentajes lo que confunde con mucha frecuencia a los docentes.

Este complemento podrá ser utilizado por cualquier usuario que tenga rol de docente a cargo de cualquier asignatura siempre y cuando el LMS que de soporte al proceso de enseñanza aprendizaje de dicha asignatura sea Moodle, independientemente de la institución educativa que lo utilice. Así mismo este complemento estará disponible para la versión 3.11 de Moodle.

En la figura 1 se presenta la arquitectura para el desarrollo del complemento, la misma que ha sido mejorada en relación al trabajo presentado por Quispe et ál. (2023), puesto que luego de un análisis y revisión se logró tener una visión más clara y precisa sobre la forma como se relacionan las secciones y cuáles de éstas se deben abarcar en la implementación.

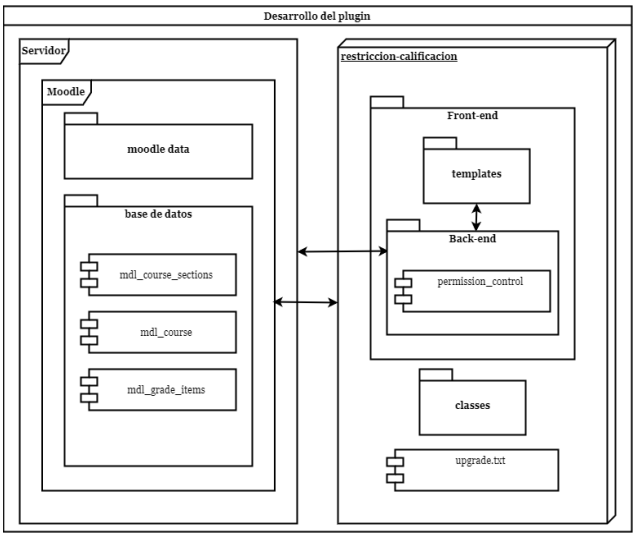


Figura 1 – Modelo de la arquitectura propuesta para el complemento

4.1. Desarrollo del Front-end

En primera instancia se requiere de un archivo “frontend.php”, donde será declarada la clase que define el comportamiento del complemento propuesto. Esta clase es obligatoria, sin embargo, no se requiere usar todas las funcionalidades que nos brinda, siendo posible omitir ciertos comportamientos específicos que no sean necesarios para el funcionamiento esperado del complemento desarrollado.

Este archivo contendrá toda la funcionalidad necesaria para que el profesor del curso sepa qué es lo que realiza el complemento. Esta clase llamará a los componentes y los datos necesarios para poder crear la interfaz relacionada al complemento lo cual incluye:

- Texto informativo y descriptivo.
- Caja de opciones para las condicionales y la lista de actividades.
- Checkbox para activar la edición de las cajas de textos.
- Cajas de texto para poder colocar los valores.

Se requiere leer la tabla de “actividades” para poder mostrarlas como opciones y el profesor pueda recoger una de estas. Teniendo estos datos se puede continuar definiendo el componente de manera más concreta, para lo cual se usaron etiquetas html. A continuación se mencionan las más relevantes:

- Etiqueta “input”: Consiste en crear entradas de texto que se usará para poder capturar los valores que el usuario vaya a utilizar.
- Etiqueta “select” y “option”: Estas etiquetas van juntas, ya que con estas necesitamos crear una caja de opciones. Estas opciones llevarán los valores de la tabla de “actividades” pertenecientes al curso.
- Etiqueta “label”: Con esta etiqueta mostrará todos los textos informativos y descriptivos.

Como Moodle ya posee un tema, ya no es necesario crear los estilos a cada etiqueta html que se vaya a añadir. En la figura 2 se observa la creación de la interfaz del complemento a base de etiquetas html.

```
for (var i = 0; i < this.grades.length; i++) {
    var grade = this.grades[i];
    // String has already been escaped using format_string.
    html += '<option value="' + grade.id + '">' + grade.name + '</option>';
}
html += '</select></span></label> <br><span class="availability-group form-group">' +
    '<label><input type="checkbox" class="form-check-input mx-1" name="min"/>' +
    M.util.get_string('option_min', 'availability_newgrade') +
    '</label> <label><span class="accesshide">' + M.util.get_string('label_min', 'availability_newgrade') +
    '</span><input type="text" class="form-control mx-1" name="minval" title="' +
    M.util.get_string('label_min', 'availability_newgrade') + '"/></label></span><br>' +
    '<span class="availability-group form-group">' +
    '<label><input type="checkbox" class="form-check-input mx-1" name="max"/>' +
    M.util.get_string('option_max', 'availability_newgrade') +
    '</label> <label><span class="accesshide">' + M.util.get_string('label_max', 'availability_newgrade') +
    '</span><input type="text" class="form-control mx-1" name="maxval" title="' +
    M.util.get_string('label_max', 'availability_newgrade') + '"/></label></span>';
var node = Y.Node.create('<div class="d-inline-block form-inline">' + html + '</div>');

// Set initial values.
```

Figura 2 – Creación de la interfaz de complemento

4.2. Desarrollo del Back-end

4.2.1. Obtención de los datos necesarios

Actualmente Moodle obtiene los valores de identificación y nombre de los ítems calificables para su selección en la restricción "Calificación". Para que el docente especifique la nota con la que se evaluará la restricción es necesario limitar dicho valor a un rango entre la nota mínima y máxima, ya que sin ello sería posible que ingrese un valor inválido que genere un comportamiento no deseado. Es por ello que se necesita obtener, además de los valores ya mencionados, la nota mínima y máxima configuradas para los ítems calificables.

En la figura 3 se observa la función 'get_javascript_init_params' a través de la cual se obtiene la lista de actividades cuyas notas deben ser tomadas en cuenta para definir la restricción correspondiente.

```
protected function get_javascript_init_params(
    $course,
    \cm_info $cm = null,
    \section_info $section = null
) {
    global $DB, $CFG;
    require_once($CFG->libdir . '/gradelib.php');
    require_once($CFG->dirroot . '/course/lib.php');

    // Get grades as basic associative array.
    $gradeoptions = array();
    $items = \grade_item::fetch_all(array('courseid' => $course->id));
    // For some reason the fetch_all things return null if none.
    $items = $items ? $items : array();
    foreach ($items as $id => $item) {
        // Don't include the grade item if it's linked with a module that is being deleted.
        if (course_module_instance_pending_deletion($item->courseid, $item->itemmodule, $item->iteminstance)) {
            continue;
        }
        // Do not include grades for current item.
        if (
            $cm && $cm->instance == $item->iteminstance
            && $cm->modname == $item->itemmodule
            && $item->itemtype == 'mod'
        ) {
            continue;
        }
        $gradeoptions[$id] = $item->get_name(true) . '_' . $item->grademin . '_' . $item->grademax;
        //$gradeoptions[$id] = $item->get_name(true);
    }
    \core_collator::asort($gradeoptions);

    // Change to JS array format and return.
    $jsarray = array();
    foreach ($gradeoptions as $id => $name) {
        // $jsarray[] = (object)array('id' => $id, 'name' => $name);
        $attrs = explode('_', $name);
        $jsarray[] = (object)array('id' => $id, 'name' => $attrs[0], 'grademin' => $attrs[1], 'grademax' => $attrs[2]);
    }
    return array($jsarray);
}
```

Figura 3 – Función "get_javascript_init_params"

4.2.2. Modificación de visualización del valor almacenado en la Base de Datos

Una vez obtenidos los datos necesarios, se procede a retornar el valor que se encuentra almacenado en la base de datos en la interfaz del usuario. Este valor se encuentra guardado como un valor porcentual del rango de notas del ítem calificable asignado.

En la figura 4 se observa la modificación de la función que se encarga de obtener y mostrar este valor mediante una función matemática que calcule en base al rango de notas el valor numérico equivalente al valor porcentual almacenado.

```
// Set initial values.
var gradeItem = this.grades.find(g => g.id === json.id);
var minGrade = (gradeItem.grademax - gradeItem.grademin) * (json.min / 100) +
parseInt(gradeItem.grademin);
var maxGrade = (gradeItem.grademax - gradeItem.grademin) * (json.max / 100) +
parseInt(gradeItem.grademin);

if (json.id !== undefined &&
        node.one('select[name=id] > option[value=' + json.id + ']')) {
    node.one('select[name=id]').set('value', '' + json.id);
}
if (json.min !== undefined) {
    node.one('input[name=min]').set('checked', true);
    node.one('input[name=minval]').set('value', minGrade);
}
if (json.max !== undefined) {
    node.one('input[name=max]').set('checked', true);
    node.one('input[name=maxval]').set('value', maxGrade);
}
```

Figura 4 – Función para obtener el valor de la nota de la actividad

4.2.3. Validación de los datos ingresados

Una vez el docente pueda visualizar los datos de forma numérica, es necesario también realizar una validación coherente de los datos que ingrese en caso quiera modificar los valores ya establecidos o agregar nuevos, ya que por defecto la validación de número porcentuales es de 0% a 100%, lo que no corresponde con la funcionalidad que se propone agregar.

Para ello se modifican los valores establecidos de 0 y de 100 por los valores de nota mínima y máxima del ítem calificable seleccionado, para lo cual se realizan modificaciones en la función de validación para que requiera también el identificador de dicho ítem, lo cual servirá para buscar todos los demás valores asociados al ítem, siendo de especial interés el rango permitido de valores para la nota.

En la figura 5 podemos observar cómo se obtiene la calificación de la actividad que se escogió y la condición que hará posible la validación del rango de la nota o notas que se ingresó.

```
M.availability_grade.form.getValue = function(field, node, i) {
    // Get field value.
    var value = node.one('input[name=' + field + ']').get('value');

    var gradeItem = this.grades.find(g => g.id === i);
if (result < gradeItem.grademin || result > gradeItem.grademax) {
    return value;
```

Figura 5 – Función para obtener la calificación y validación de las notas ingresadas

4.3. Conversión de dato numérico a porcentual al guardar en la Base de Datos

Finalmente, si bien es cierto que en la interfaz ya se cuenta con lo necesario para establecer la nota de forma numérica, es importante no interferir con el valor porcentual que se guarda en la base de datos para que el funcionamiento de la restricción sea el esperado.

En la figura 6 se observa la porción de código que realiza la función de llenar el formulario y guardar los cambios establecidos, para esto es necesario convertir, de manera inversa a lo ya realizado, el valor numérico a porcentual para que sea este último el que se almacene en la base de datos:

```
if (result < gradeItem.grademin || result > gradeItem.grademax) {
    return value;
} else {
    return (result - gradeItem.grademin) / (gradeItem.grademax - gradeItem.
    grademin) * 100;
}
```

Figura 6 – Función para obtener la calificación convertida a porcentaje

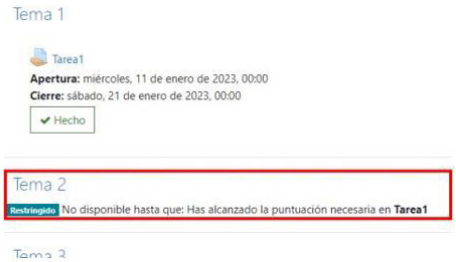
5. Pruebas

Las pruebas se realizaron en un ambiente de Moodle con la versión 3.11. Se optó por crear un curso de prueba, a este mismo se le agregó una actividad en el tema 1 con el nombre de "Tarea1", esta actividad se le colocó una nota de calificación entre "0" y "20. El tema 2 también contendrá una actividad con el nombre "Tarea2", siendo esta la actividad a la que se configurará la restricción de acceso mediante el uso del módulo desarrollado. El complemento implementado restringe los valores ingresados a un rango comprendido entre la nota mínima y la nota máxima de la actividad cuya calificación servirá de base para la configuración de la restricción. Y también podemos crear una cadena de condicionales incluyendo operadores de conjunción que unan condiciones simples para crear en conjunto condiciones de restricción más complejas.

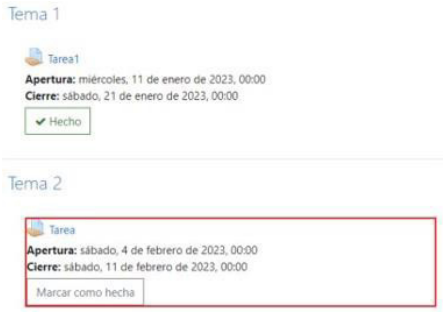
Se realizaron las pruebas necesarias para que el complemento funcione correctamente. La primera prueba realizada fue añadir únicamente como restricción el complemento desarrollado. Luego observamos y verificamos que el flujo establecido para poder acceder a la actividad "Tarea2" cumpla con la restricción que está colocada. La restricción que se usó para este caso, es que el estudiante obtenga una nota aprobatoria mayor a "15". Los resultados obtenidos son los siguientes:

- El estudiante no pudo acceder porque se le calificó con una nota igual a "12", no cumpliendo con la restricción.
- Si cambiamos la nota igual a "16", entonces el estudiante podrá ingresar a la actividad "Tarea2".
- Si el estudiante posee una nota igual a "15", entonces también podrá acceder ya que la restricción está desarrollada para que sea "mayor o igual".

En la figura 7.a se observa el resultado cuando el alumno no llega a tener una nota que cumpla con la restricción, por ende no puede acceder a la actividad del "Tema 2". Mientras que en la figura 7.b el alumno si cumple con la restricción lo cual da como resultado el acceso a la actividad del "Tema 2".



7.a – Actividad restringida por que no se cumple la restricción



7.b – Con acceso a la actividad por que se cumple la restricción

Figura 7 – Resultado de la definición de la restricción

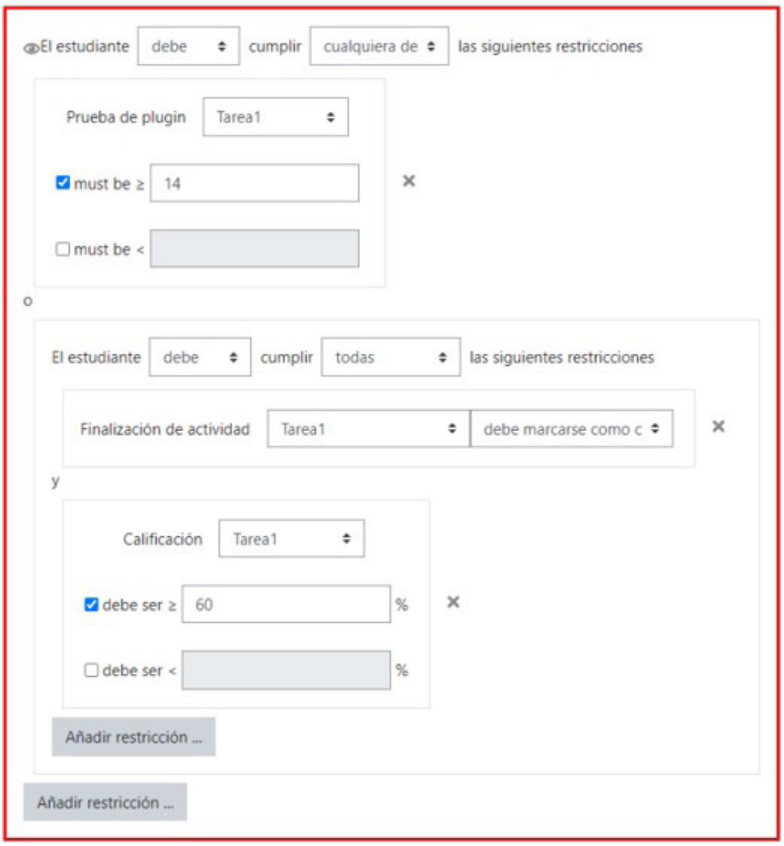


Figura 8 – Conjunto de restricciones

En la figura 8 se observa la segunda prueba realizada, esta fue con un conjunto de restricciones, haciendo que se cumplan “todas” o “cualquiera de” las condiciones de esta forma se probó con varias restricciones e incluso creando un conjunto de restricciones.

6. Resultados y discusión

Tras la revisión de trabajos relacionados a las restricciones de acceso a recursos que proporciona Moodle en sus versiones más recientes, se elaboró una propuesta cuyo objetivo fue la de mejorar la restricción por calificación obtenida que tiene Moodle por defecto, permitiendo a los docentes utilizar calificaciones no porcentuales, lo que a su vez llevaría a reducir las confusiones que los docentes podrían tener con el funcionamiento de los valores establecidos, así como garantizar un acceso a los recursos según lo planeado en el diseño instruccional realizado por el docente para un determinado curso que se soporta sobre el LMS Moodle.

Así también se confirma el hecho de que Moodle cuenta con un conjunto de restricciones los cuales pueden usarse para construir una serie de restricciones complejas partiendo de la conjunción de restricciones simples, todo ello teniendo como base los recursos y actividades propios del curso. En nuestro caso específico, los recursos que se desean restringir y los ítems calificables cuya calificación permite definir quien puede o no acceder a los recursos antes mencionados y de este modo incorporar características de adaptabilidad en el desarrollo del proceso enseñanza- aprendizaje.

Es así que, el complemento desarrollado también tiene en cuenta el rango de notas establecido para cada actividad con la finalidad de prevenir a los docentes en caso de una configuración errónea que sobrepase los límites especificados por ellos mismos. Dicho complemento almacena la restricción en la base de datos de la misma forma que lo hacen otras restricciones, lo que permite su integración con otros complementos y permite una rápida comprobación de su buen funcionamiento.

7. Conclusiones

Se logró concretar la propuesta de manera satisfactoria mediante la implementación de un complemento (plugin) para Moodle que considere como entrada valores numéricos no porcentuales sino más bien de forma escalonada, con la finalidad de restringir el acceso a un recurso basado en la calificación obtenida en alguna actividad calificable que sea parte del curso tal como cuestionarios, tareas, foros, encuesta, glosarios, etc.

Dicho complemento se encuentra integrado a otro tipo de restricciones disponibles en Moodle, ya sea como restricciones por defecto u otros complementos que se pueden instalar mediante archivos externos en el momento que se lo requiera; por lo cual permite al docente ampliar el conjunto de restricción según sus necesidades académicas que obedecen al diseño instruccional realizado para el curso.

Al utilizar valores de notas mínimas y máximas en lugar de porcentajes, se simplifica el proceso de configuración de las restricciones de acceso. Esto reduce la confusión y facilita la comprensión para los docentes que utilicen este complemento en la implementación del diseño instruccional planteado.

Con el desarrollo de este plugin se pretende que se incorpore y se haga uso en cualquier institución educativa que utilice el LMS Moodle como plataforma de apoyo para su proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta manera poder brindar una mayor personalización y adaptabilidad que responda a los estilos de aprendizaje de cada estudiante durante el desarrollo de su proceso formativo.

Agradecimientos

Este trabajó se realizó en el marco del proyecto "SPOC adaptativo para la capacitación de profesores universitarios en metodologías activas" con contrato Nº IBA-26-2021-UNSA.. Los autores agradecen a la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa por el apoyo recibido en la ejecución de dicho proyecto.

Referencias

Amo, D., Casany, M. J., & Alier, M. (2014). Approaches for quality in pedagogical and design fundamentals in MOOCS. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 15(1), 70-89.*

Bedregal N., Guevara K., Delgado L. & Laura L. (2022). "Adaptive structure of a SPOC to train teachers in active methodologies: Cooperative Learning Case. *IEEE Learning with MOOCS (LWMOOCS), Antigua Guatemala, Guatemala, 2022, pp. 108-113,* doi: 10.1109/LWMOOCS53067.2022.9927938.

Debleu,R. (2022). Restriction by course completion Moodle Plugins.https://moodle.org/plugins/availability_coursecompleted

García-Peñalvo, F., Blanco, A. & Sein-Echaluce, M. (2015). *Tendencias en Innovación Educativa.*

Hunt, T. (2021). Restriction by single quiz question Moodle Plugins.https://moodle.org/plugins/availability_quizquestion

Lerís, D., & Sein-Echaluce, M. (2011). La personalización del aprendizaje: Un objetivo del paradigma educativo centrado en el aprendizaje. *Arbor,187(Extra_3), 123-134.*

Lerís, D. (2013) Adaptatividad y enseñanza personalizada con Moodle, *Taller del II Congreso Internacional sobre aprendizaje, innovación y competitividad, CINAIC 2013.*

Lerís, D., Muniesa, F. & Velamazán, A. (2015). Adaptive learning in moodle: three practical cases. *EKS diciembre 2015 vol.16 no 4.* http://dx.doi.org/10.14201/eks201516138157. e-ISSN 2444-8729

Lock, T. (2016). Restriction by badge Moodle Plugins. https://moodle.org/plugins/availability_badge

Louhab, F. E., Bahnasse, A., & Talea, M. (2017). Smart adaptive learning based on moodle platform. *ACM International Conference Proceeding Series*. https://doi.org/10.1145/3175628.3175635

Mano, W. (2020). Restriction by course progress Moodle Plugins. https://moodle.org/plugins/availability_courseprogress

Massart, F. (2021). Level Up XP Availability Moodle Plugins. https://moodle.org/plugins/availability_xp

Quispe, E., Tamo, G., Bedregal, N., Guevara, K., Delgado, L., Laura, L. (2023). Adaptabilidad en Moodle, Caso: Restricciones en las calificaciones. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*.

Tiarnaigh, M. (2005). Adaptive Moodle. An Integration of Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) with an AHS. *Final Year Project. University of Dublin (May 2005).*

Vázquez D. & Gisbert M. (2015). El futuro de los MOOC: ¿aprendizaje adaptativo o modelo de negocio? RUSC. *Universities and Knowledge Society Journal, 12(1). págs. 64-74*. doi http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i1.2475

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 10/03/2023
Aceitação/Acceptance: 24/05/2023

Gestión del conocimiento y tecnologías de información en el rendimiento escolar en estudiantes del nivel medio superior

Arceo Moheno Gerardo[1], Ramos Méndez Eric[1], Jerónimo Yedra Ruben[1], Almeida Aguilar María Alejandrina[1], Silva Payró Martha Patricia[1]

ericarceo@hotmail.com; ericramos@hotmail.com; ruben.jeronimo@ujat.mx; alejendrina.almeida@gmail.com; patypayro@gmail.com.

[1] División Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Av. Universidad s/n, Col. Magisterial. C.P. 86040, Villahermosa, Tabasco, México.

Pages: 352-365

Resumen: En algunos entornos universitarios se ha observado que el conocimiento de los estudiantes de nuevo ingreso es variado, provocando que el aprendizaje no se logre de manera homogénea causando un efecto en el rendimiento escolar. Tomando como muestra de estudio a estudiantes del nivel medio superior del municipio de Jalpa de Méndez, estado de Tabasco, México, se realizó un estudio de corte exploratorio-descriptivo con un enfoque mixto haciéndose uso del cuestionario como instrumento de recolección de información y cuyo objetivo fue conocer como se dan las prácticas de gestión del conocimiento (GC) con el apoyo de las tecnologías de información (TI) y su relación con el rendimiento escolar para tratar de discernir una posible causa de lo que sucede en el nivel universitario. Entre los resultados, se encontró que los estudiantes realizan algunas prácticas de GC, aunque ocurren de forma empírica sin usos concretos de TI.

Palabras-clave: Gestión del conocimiento; tecnologías de información; rendimiento escolar; nivel medio superior.

Knowledge management and information technologies in school performance in students of the upper secondary level

Abstract: In some university environments it has been observed that the knowledge of new students is varied, causing learning to not be achieved in a homogeneous way, causing an effect on school performance. Taking as a study sample students from the upper secondary level of the municipality of Jalpa de Méndez, state of Tabasco, Mexico, an exploratory-descriptive study was carried out with a mixed approach, using the questionnaire as an instrument for collecting information and whose objective It was to know how knowledge management (KM) practices are given with the support of information technology (IT) and its relationship with school performance to try to discern a possible cause of what happens at the university level. Among the results, it was found that students carry out some KM practices, although they occur empirically without specific uses of IT...

Keywords: knowledge management; information technologies; school performance; medium superior level.

1. Introducción

En nuestros días se vive en un constante cambio provocado por factores como los avances acelerados en las tecnologías de información o eventos como la reciente pandemia que azotó al mundo. Las demandas de las personas en todos los sectores se vuelven cada vez más complejas y el sector educativo no escapa a estas peticiones que exigen eficiencia y funcionalidad en un marco de flexibilidad en el aprendizaje.

En este contexto, los universitarios deben poseer una sólida formación académica que les permita enfrentarse con éxito al complejo mercado laboral que les espera, por lo que se vuelve de vital importancia que en su ingreso a la universidad posean una base de conocimientos suficientemente fuerte adquirida en el nivel académico anterior que les permita un tránsito exitoso por la universidad.

El sistema de educación media superior tiene como objetivo recibir a los egresados del nivel secundaria para prepararlos y formarlos con los conocimientos y habilidades necesarios y requeridos para poder ingresar con éxito al nivel superior o universitario.

Se requiere cambiar la actitud por parte de profesores y, sobre todo, de estudiantes hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje, de tal forma que la gestión del conocimiento entre estos actores se vuelve la llave principal para lograr estudiantes que puedan cursar con éxito sus estudios universitarios.

Pese al hincapié que se hace en el conocimiento, algunos profesores del nivel medio superior han manifestado el poco o nulo interés que muchos alumnos muestran hacia las actividades relacionadas con el aprendizaje, lo cual se puede atribuir a:

- Factores propios de la edad de los estudiantes, quienes están experimentando cambios biológicos, emocionales y sociales propios de esa edad.
- La falta de uso de técnicas didácticas por parte de los profesores que impidan la transmisión y creación adecuada de conocimiento entre los estudiantes.
- Carencia o incorrecta actualización de conocimientos por parte de los docentes.
- Inadecuado (o nulo) uso de las tecnologías de información con las que pueden contar las instituciones educativas, así como los docentes y estudiantes.

En la actualidad, en el entorno del nivel medio superior, no se conocen estudios de campo que muestren la existencia de procesos formales relacionados con la GC y del uso de TI en estas prácticas, de tal forma que puedan tener una relación con el rendimiento escolar, por lo que en este trabajo se mostrarán los resultados obtenidos en esta investigación.

2. Marco teórico

2.1. Gestión del conomiento

Para Davenport y Prusak (1998), el conocimiento es una mezcla fluida de experiencias, valores, información contextual y apreciaciones expertas que proporcionan un marco

para su evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información. Se origina y aplica en las mentes de los conocedores. En las organizaciones está, a menudo, embebido no sólo en los documentos y bases de datos, sino también en las rutinas organizacionales, en los procesos, prácticas y normas.

Por su parte, Nonaka y Takeuchi (1995) describen al conocimiento como una creencia verdadera y justificada. Se trata del resultado de un proceso humano y dinámico de justificación de las creencias personales para convertirlas en algo verdadero.

Para comprender el concepto de gestión del conocimiento, se hace necesario comprender los dos tipos de conocimiento que Nonaka y Takeuchi (1995) definen:

- Conocimiento explícito (o formal): aquél que sabemos que lo sabemos y que se explica con textos y es fácil de difundir (Figuerola, 2013).
- Conocimiento tácito o implícito: aquel que está muy arraigado en nuestra mente (experiencias transformadas en una especie de sabiduría e, incluso, de sentimientos e intuiciones) (Valhondo, 2003), muy difícil de extraer y compartir, y que, en algunas ocasiones, ni nosotros sabemos que lo sabemos. Estos dos tipos de conocimientos se comparan con un iceberg, donde el conocimiento explícito es visible pero solo representa un 20% de todo nuestro conocimiento.

Una vez definidos los tipos de conocimiento, se pueden conocer los cuatro modos de crear conocimiento que Nonaka y Takeuchi (1995) señalan:

- Socialización (tácito a tácito): proceso que se da al compartir experiencias dentro del marco organizacional. Los miembros de una escuela van definiendo los “modos en que se hacen las cosas aquí” pero esto suele ser algo que, aun conformando modelos mentales y habilidades, no es explícito y se accede a él por la observación, imitación o práctica. En la socialización, la experiencia compartida genera conocimiento tácito.
- Exteriorización (tácito a explícito): mediante el diálogo y la reflexión compartida, el uso de metáforas y analogías, y “el saber hacer las cosas de determinado modo” puede ser exteriorizado y convertirse en conceptos. La metáfora es un mecanismo de comunicación que resulta muy útil para reconciliar discrepancias de significado.
- Combinación (explícito a explícito): el conocimiento explícito asume la forma de informaciones que estando disponibles permiten su clasificación y categorización. Los individuos y las organizaciones intercambian conocimiento explícito a través de conversaciones, bases de datos, bibliografía, en congresos, jornadas, foros, redes, instancias de capacitación y formación.
- Interiorización (explícito a tácito): el conocimiento explícito por exteriorización o combinación es apropiado por los sujetos mediante la experiencia de “aprender haciendo”. Las nuevas prácticas pasan a formar parte de nuevas representaciones y habilidades como un nuevo conocimiento tácito para recomenzar la espiral de creación. En el proceso de interiorización suelen resultar de gran utilidad las narraciones de aquello experimentado durante el proceso de “aprender haciendo”, la memoria registrada en documentos facilita la apropiación del conocimiento (Borghoff y Pareschi, 1997).

La GC se puede definir como la práctica de organizar, almacenar y compartir información vital, para que todos puedan beneficiarse de su uso (Figuerola, 2013) a través de la creación y apropiación de conocimiento.

Adaptando al entorno escolar la definición de GC de Gómez et al. (2005), se podría decir que es el proceso sistemático que utiliza el conocimiento individual y colectivo de la organización para mejorar las competencias de los actores principales (docentes y alumnos) para potenciar un proceso de enseñanza-aprendizaje eficiente y correcto

Aplicar la GC en la escuela implica un desarrollo más eficiente en contribución al conocimiento de los alumnos, lo cual generará sistemas educativos de calidad. Con esto, la GC educativa debe establecer vías de comunicación que posibiliten un mejor entendimiento y posible colaboración, tanto internamente como con otras instituciones externas.

A la escuela se le exige formar personas en y para la vida, en un contexto de transformaciones tecnológicas y económicas, con procesos que se extienden a todas las etapas de la vida. También se le pide la formación en los valores de colaboración, solidaridad, tolerancia, aceptación y convivencia. La gestión del conocimiento y el aprendizaje para la vida son dos demandas que la sociedad del conocimiento plantea a la escuela (Minakata, 2009).

2.2. Tecnologías de información

Son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes (MINTIC, 2023).

Laudon y Laudon (2004) señalaron, muy acertadamente, que estas tecnologías son las diversas herramientas que se utilizan para lidiar con el cambio.

En el entorno escolar, se podría decir que las TI destacan al permitir un proceso de enseñanza-aprendizaje asíncrono y a la distancia, tal como se vivió en los tiempos recientes de pandemia. Sin embargo, la importancia del contacto cara a cara no puede pasarse por alto, particularmente en la difusión del conocimiento tácito (McKinlay, 2002), tanto en términos de interacción uno-a-uno como uno-a-muchos. Tal comportamiento es vital para desarrollar y fomentar las relaciones de confianza entre las personas (Barret et al., 2004).

Es pertinente señalar que se debe considerar la cuestión de la rentabilidad de estas tecnologías (Barret et al., 2004) tomando en cuenta los beneficios (tales como un desempeño técnico eficiente y una calidad superior) y los costos que implica (como infraestructuras deficientes, sistemas anticuados y presupuestos de alto mantenimiento). En México es común que en algunas instituciones educativas, principalmente públicas, la inversión en TI se haga cumpliendo programas gubernamentales nacionales y/o estatales sin considerar características y necesidades propias de cada región y de las poblaciones que se atienden. Asimismo, se señala que en muchas ocasiones las TI solo se instalan (para la fotografía oficial) pero no se hace uso adecuado de ellas por la nula o escasa capacitación a los docentes, así como por la falta de software necesarios y actualizados

2.3. Rendimiento escolar

El rendimiento académico de un estudiante no solo se asumen como un criterio esencial en la determinación de los niveles de calidad educativa, también expresa el nivel de esfuerzo donde los resultados que se obtienen se expresan en una nota o cualidad que se le atribuye (Albán y Calero,2017). Pizarro (2015), en una definición más detallada, señala que el desempeño escolar puede ser considerada una medida de la capacidad de respuesta del individuo, que expresa en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como resultado de un proceso de instrucción o formación.

2.4. Nivel medio superior

Los estudios que siguen a la Secundaria son conocidos como Educación Media Superior (EMS). En México, las IEMS se componen de tres años y están divididas en dos modalidades: el Bachillerato y la Educación Profesional Técnica. El Bachillerato a su vez se divide en General o Propedéutico, el cual prepara a los estudiantes para continuar estudios superiores y es impartido en 13 tipos distintos de instituciones; y en Tecnológico o Bivalente, que prepara al estudiante para continuar estudios superiores y para el desempeño de alguna actividad productiva, y se imparte en 12 tipos de instituciones diferentes (Villa, 2017).

En el estado de Tabasco, estas IEMS se dividen en Bachillerato escolarizado, Bachillerato no escolarizado y Bachillerato mixto.

3. Método

3.1. Enfoque y tipo de estudio

El tipo de investigación realizado es exploratorio dado que no se conocen investigaciones similares en el entorno de estudio. También es descriptivo dado que se describen los hallazgos encontrados. El enfoque que se empleó en el transcurso de la investigación fue mixto, al hacerse uso de aspectos cuantitativos en cuanto a la recolección y análisis de datos, dado que fueron medidos de forma numérica y analizados mediante métodos estadísticos; asimismo, se utilizaron aspectos cualitativos ya que los resultados fueron interpretados de esta manera. Se hizo uso de fuentes de información primarias y secundarias.

3.2. Población de estudio

El universo de estudio que se consideró para poder llevar a cabo esta investigación comprendió a los estudiantes de las distintas instituciones educativas de nivel medio superior ubicadas en el municipio de Jalpa de Méndez, estado de Tabasco. Las plataformas que sirvieron como fuente de información para conocer estas instituciones fueron “Mejora Tu Escuela” (MTE) perteneciente al Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) y el Sistema Nacional de Información de Escuelas (SNIE), medios de información oficiales que poseen el registro de instituciones educativas. El número resultante de instituciones fue 8.

Para la obtención del tamaño de la muestra se usó la fórmula siguiente (Vázquez y Trespalacios, 2002):

$$n = \frac{Z^2 (p)(q) N}{e^2 (N-1) + Z^2 (p)(q)}$$

Donde n es el tamaño de la muestra, N el universo de estudio, Z el nivel de confianza (se tomará un valor de 1.96), e es el error de estimación (0.05), p es la probabilidad de éxito (0.5) y q es la probabilidad de fracaso (0.5).

En la tabla 1 se muestra el número de alumnos inscritos en cada una de estas instituciones, así como el tamaño de la muestra para cada institución.

Institución	No. de alumnos	Muestra
1	638	61
2	165	48
3	535 (matutino) 445 (vespertino)	60 59
4	162	48
5	155	47
6	250 (matutino) 83 (vespertino)	53 38
7	32	22
8	131	45
Total	2,596	481

Tabla 1 – Número total y de muestra de alumnos por institución

3.3. Instrumento de recolección de información

Para esta investigación se utilizó un cuestionario. Para su diseño se consideraon algunos instrumentos tales como "El uso de las TIC en Bachillerato" de Porras y De Gracia (2013) y "Diagnóstico del rendimiento académico de estudiantes de una escuela de educación superior en México" de Hernández (2016). Se integró con preguntas cerradas (debido a que son fáciles de procesar e interpretar, arroja datos confiables y reduce la variación de resultados) y, donde correspondía, se hizo uso de una escala Likert del 1 al 5, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

El cuestionario está estructurado en 4 bloques:

- Datos generales: ítems relativos a los generales de los estudiantes, tales como el tipo de bachillerato cursado, procedencia (urbana o rural), sexo, edad y situación laboral actual.
- Gestión del conocimiento: este bloque se constituye de los siguientes 3 elementos:

La familiaridad que tiene el estudiante con los conceptos de GC.

Valoración, a través de 8 ítems, de las actitudes y contexto en cuanto a la GC en que se desenvuelve el alumno dentro de la institución educativa. Ejemplos de estos ítems son: “Mis profesores, directivos y demás personal administrativo son responsables y competentes en su desempeño laboral” y “Los recursos materiales e instalaciones físicas son adecuados para tomar mis clases de manera cómoda y eficiente”.

Valoración de actividades de GC, integrada por cuatro sub-bloques que permiten tener una visión acerca de los cuatro procesos a partir de los cuales se produce la generación del conocimiento mediante actividades que el alumno lleva a cabo en el aula:

Actividades de socialización (tácito a tácito): integrado por 5 ítems entre los cuales se menciona: “En las asignaturas prácticas, se promueve la realización de actividades en laboratorios o empresas”.

Actividades de exteriorización (tácito a explícito): se compone de 6 elementos, siendo uno de ellos “Expongo e intercambio opiniones y experiencias con mis profesores”.

Actividades de combinación (explícito a explícito): constituido por 5 actividades. Una de ellas es “El profesor hace uso de material didáctico (trípticos, presentaciones audiovisuales, libros) en el aula de clases”.

Actividades de interiorización (explícito a tácito”: se integra de 4 actividades, entre las cuales se menciona “A partir de libros, manuales o lo expuesto por el profesor en clases, realizo prácticas de campo y/o experimentación en las asignaturas que curso”.

- Tecnologías de la información: bloque integrado por los siguientes 3 elementos:

Valoración del uso de las TI por parte de los alumnos en las actividades escolares.

Razones por la que los alumnos NO hacen uso de las TI en sus actividades escolares, entre las que se mencionan “Escasa disponibilidad de recursos tecnológicos y acceso a Internet en la INSTITUCION” y “Falta de interés”.

Valoración, mediante 7 ítems, del entorno de las TI en el proceso enseñanza-aprendizaje en la institución. Algunas de las cuestiones hechas fueron: “Existen suficientes recursos y/o medios tecnológicos en la Institución (computadoras, laboratorios, proyectores, sala audiovisual, software básico y especializado, etc.)” y “ Los profesores están actualizados en el uso de las TI”.

- Rendimiento escolar: el bloque se compone de 3 elementos con los que se pretende conocer de manera más precisa el desempeño escolar de los alumnos:

Promedio escolar: promedio de las calificaciones obtenidas en las distintas asignaturas que el alumno tiene cursadas hasta el momento.

Valoración de 14 actividades llevadas a cabo por el alumno y que inciden en su desempeño escolar, tales como "Dedico el tiempo adecuado para estudiar y hacer mis tareas" y "Estudio y me preparo lo suficiente antes de alguna evaluación".

Valoración por parte del alumno de 16 actividades llevadas a cabo por el profesor y que inciden en el desempeño escolar estudiantil. Algunas de estas actividades son "Los profesores cuentan con suficientes habilidades y conocimiento para impartir sus asignaturas" y " Mis profesores identifican nuestros conocimientos previos y necesidades de información y desarrollan estrategias para avanzar a partir de ellas".

Se hace mención que se realizó una prueba piloto con algunos alumnos para analizar la estructura, la fluidez y el orden de las preguntas, con la finalidad de que éste fuera totalmente entendible y no dejara lugar a dudas para, de esta forma, obtener una información confiable.

Para la aplcación del instrumento se hizo uso de la herramienta Google Forms, aunque en algunas instituciones también se hizo necesario acudir de manera personal a recabar información para poder cumplir con las muestras indicadas.

4. Resultados

4.1. Datos generales

En cuanto a su lugar de residencia o procedencia de los alumnos, se halló que 77% de ellos habitan en zonas rurales, lo cual podría implicar que muchos de estos estudiantes no tengan acceso a Internet.

En relación al género se encontraron datos que demuestran una paridad relevante: 247 hombres (51%) y 234 mujeres (49%).

El rango de edad imperante entre los alumnos encuestados fue de 16 a 18 años, lo cual demuestra una coherencia al nivel escolar (ver figura 1).

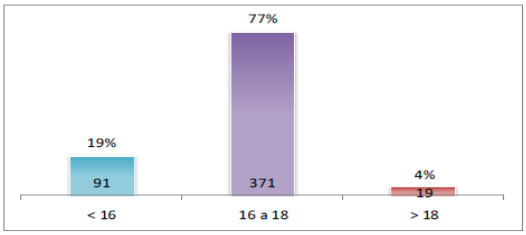


Figura 1 – Población de alumnos por rangos de edad

La figura 2 muestra el estatus laboral de los alumnos encuestados, observándose que la gran mayoría de ellos no tiene un trabajo formal, lo cual podría ser una condición que impacte positivamente en el rendimiento escolar..

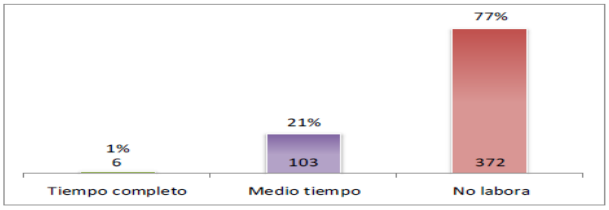


Figura 2 – Población de alumnos por estatus laboral

4.2. Gestión del conocimiento

El primer resultado de este bloque se refiere a la familiaridad que los alumnos tienen respecto a los conceptos de gestión del conocimiento, lo cual se muestra en la tabla 2.

Escala de valoración	Frecuencia
Nada familiarizado	191 (39.72%)
He escuchado algo sobre ellos	212 (44.07%)
Los conceptos son familiares para mí, pero no se conocen en la Institución	48 (9.988%)
Los conozco y la Institución donde estudio apenas ha iniciado a trabajar con estos conceptos sin considerarlos en su estrategia de enseñanza-aprendizaje	30 (6.23%)
Los conozco y la Institución donde estudio trabaja activamente con estos conceptos en el salón de clases.	0 (0%)
Total	481 (100%)

Tabla 2 – Grado de familiaridad con el concepto de GC

Los resultados obtenidos indican que la gran mayoría de los alumnos desconocen o conocen muy escamente los conceptos relacionados con la GC. Se destaca que ningún encuestado indicó conocer los conceptos de GC y que la institución los estuviera empleando.

Para la valoración de las actitudes y contexto que ofrece la institución para que se propicie una adecuada GC, se usó la escala Likert anteriormente mencionada. La media de los valores obtenidos para los distintos ítems se encuentran en un rango de 2.98 a 3.87. En la tabla 3 se muestran aquellos ítems que obtuvieron la mayor y menor media de valoración, deduciéndose que en las instituciones de estudio no se dan las condiciones adecuadas para la GC, debiéndose mejorar para que se propicie la GC.

Ítem	Media
Mis profesores, directivos y demás personal administrativo son responsables y competentes en su desempeño laboral	3.87
La Institución cuenta con espacios (físicos o virtuales) que nos permiten a los alumnos tener acceso a libros, manuales, revistas, foros, cursos, prácticas, etc. (tales como bibliotecas o laboratorios)	2.98

Tabla 3 – Actitudes y contexto con mayor y menor valoración

Para terminar este bloque, en la tabla 4 se muestran aquellas actividades con la mayor y menor valoración en cada uno de los cuatro procesos de la GC.

Proceso / Actividades	Media
Socialización	
Las actividades y prácticas que realizo en el aula son supervisadas (y corregidas) por el profesor de la asignatura	4.82
En la Institución existe el sistema de "tutorías", donde compañeros con mayor avance ayudan a otros en la realización de tareas y prácticas	1.24
Exteriorización	
Se da la retroalimentación entre alumnos y profesores para identificar fortalezas y debilidades	3.79
Expongo e intercambio opiniones y experiencias con mis profesores	3.21
Combinación	
Participo continuamente en mesas redondas, debates y exposiciones que me permitan compartir ideas y lograr conclusiones	4.68
Me actualizo constantemente de acuerdo a la información que recabo de diversos medios (páginas Web, videotutoriales, etc.)	3.26
Interiorización	
Corroboro y valido la información que el profesor expone verbalmente en clase	2.98
Además de lo expuesto en clase por mi profesor, por mi parte practico los contenidos de las asignaturas para reforzar mis ideas y conceptos	2.46

Tabla 4 – Actividades por proceso de GC con mayor y menor valoración

4.3. Tecnologías de información

La tabla 5 muestra los valores obtenidos en cuanto a la frecuencia de uso de las Ti por parte de los estudiantes en sus labores académicas.

Valoración	Frecuencia
No, en lo absoluto	44 - (9%)
No, aunque considero que podrían utilizarse en algunas actividades	63 - (13%)
Si, aunque su uso es mínimo	171 -(36%)
Si, hago uso intenso de ellas en algunas asignaturas, aunque podría prescindir de ellas	128 - (27%)
Si, son imprescindibles	75 - (16%)
Total	481 - (100%)

Tabla 5 – Frecuencia de uso de las Ti en actividades académicas

Como se observa, la mayoría de los encuestados hacen uso de estas tecnologías, pero no se puede pasar por alto que la valoración de uso más señalada es aquella que indica un uso mínimo de ellas.

En cuanto a los motivos por los que no se hace uso de las TI en las actividades académicas, la tabla 6 muestra los resultados obtenidos. Se resalta que aquellos alumnos que respondieron este cuestionamiento, pudieron seleccionar más de una razón.

Razón o motivo	Frecuencia
Falta de preparación	55 (11%)
Escasa disponibilidad de recursos tecnológicos y acceso a Internet en el hogar	122 (25%)
Escasa disponibilidad de recursos tecnológicos y acceso a Internet en la Institución	121 (25%)
Falta de interés	77 (16%)
El contenido de la asignatura no se presta	29 (6%)
Otros	5 (1%)
Total	409 (100%)

Tabla 6 – Razones para NO usar las Ti en actividades académicas

Para terminar este bloque, se valoraron aquellas acciones que se podrían ver como el contexto o entono proporcionado por la institución para el uso óptimo de las TI. Algunos de los resultados obtenidos se muestran en la tabla 7, donde se observa que las medias obtenidas son bajas, lo que lleva a deducir que las instituciones estudiadas no ofrecen las condiciones adecuadas para el uso de TI..

Ítem	Media
Las TI (software y hardware) existentes en la institución se actualizan constantemente, tomando en cuenta las necesidades del proceso enseñanza-aprendizaje, así como de las tendencias actuales	2.79
Existen suficientes recursos y/o medios tecnológicos en la Institución (computadoras, laboratorios, proyectores, sala audiovisual, software básico y especializado, etc.)	1.87

Tabla 7 – Entorno en la institución para propiciar el uso de TI (mayor y menor valoración)

4.4. Desempeño escolar

La tabla 8 muestra los datos obtenidos en cuanto al rango en el que se encuentran los promedios generales de los alumnos de las distintas instituciones. Se observa que un poco más del 60% indican un promedio general igual o superior a 8, con lo que podría deducirse que los alumnos del nivel medio superior observan un buen desempeño escolar.

En cuanto a la valoración de las actividades que pueden incidir en el desempeño escolar, se obtuvieron valores altos, lo cual era de esperarse al ser una respuesta dada por los propios estudiantes. En la tabla 9 se observan aquellas actividades con mayor y menor media de valoración.

Promedio general	Frecuencia
Menor a 6	13 - (3%)
6 a 7	39 - (8%)
7 a 8	136 -(28%)
8 a 9	199 - (41%)
Mayor a 9	94 - (20%)
Total	481 - (100%)

Tabla 8 – Promedio general de alumnos

Actividad	Media
Estudio y me preparo lo suficiente antes de alguna evaluación	4.61
Utilizo con regularidad técnicas de estudios específicos: mapas mentales, cuadros sinópticos, etc.	4.38

Tabla 9 – Actividades de los alumnos que inciden en el desempeño escolar

Finalmente, en la tabla 10 se muestran la valoración de algunas actividades realizadas por el profesor y que inciden en el desempeño escolar del alumno. Los valores obtenidos no son tan altos, lo cual era de esperar dado el sesgo existente al ser los alumnos los que respondieron.

Actividad	Media
El profesor propicia a generar y compartir nuevas experiencias, información y conocimientos entre nosotros	4.24
Los profesores aceptan cuestionamientos y críticas por parte nuestra sobre la impartición de sus clases	3.47

Tabla 10 – Actividades de los profesores que inciden en el desempeño escolar

5. Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede decir que se desconocen los conceptos de GC dentro del sector estudiantil estudiado, percibiéndose que no existen las condiciones por parte de las instituciones para que se ofrezca de manera adecuadas la GC. Asimismo, se encontró que aquellas actividades de GC que involucran únicamente el conocimiento explícito se dan de manera má favorable, aunque tal parece que ocurren de un modo empírico.

Por otra parte, se encontró que, pese a que estamos en plena era de la información, no se le da la debida importancia y uso a las TI en el desempeño de las actividades escolares. Se debe señalar que las instituciones evaluadas no salen bien libradas en cuanto al ofrecimiento que hacen de estas tecnologías a sus estudiantes. Asimismo, se resalta que muchos de estudiantes tampoco cuentan de modo personal con estas tecnologías.

Sin embaro, el desempeño escolar de los alumnos encuestados es bastante bueno, llevando a deducir que las actividades de GC formales y planeadas, así como los usos frecuentes de TI en actividades escolares, parecen no tener un efecto relevante en el desempeño escolar.

Lo anterior lleva a proponer como trabajos futuros la realización de estudios similares en escuelas privadas -donde se espera que se cuente con mayores recursos económicos y tecnológicos-, así como en instituciones ubicadas en mayores zonas urbanas -donde se ofrecen mejores accesos a las TI-, para poder comparar y contrastar resultados.

Así también, se indica la implantación de una cultura educativa que deje de lado aquellos lineamientos institucionales que ofrecen una mayor libertad al alumno en aras de un mejor aprendizaje personalizado y que, por el contrario, puede llevar a un bajo aprendizaje pese a alcanzarse buenas notas escolares.

Es necesario que exista una mejor inversión y planeación de las TI para que se puedan usar de manera eficiente en el proceso enseñanza-aprendizaje. También se requiere un acercamiento a aquellas instituciones de educación superior que puedan ofrecer capacitación en estas tecnologías, así como en las actividades relevantes de GC, sobre todo aquellas que involucren el conocimiento tácito, el más profundo e interesante que posee el ser humano y que tiene un alto impacto en el aprendizaje.

Referencias

Albán Obando, J., & Calero Mieles, J. L. (2017). El rendimiento académico: aproximación necesaria a un problema pedagógico actual. *Revista Conrado*, 13(58), 213-220. http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado.

Barret, M., Cappleman, S., Shoib, G. y Walsham, G. (2004). Learning in knowledge communities: managing technology and context. *European Management Journal*, Vol. 22 No. 1, 1-11.

Borghoff, U. M., & Pareschi, R. (1997). Information technology for knowledge management. *Journal of Universal Computer Science*. Vol. 3. Núm. 8. 835-837.

Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Harvard Business Press.,

Figuerola, N. (2013). *Gestión del Conocimiento (Knowledge Management)*, Pirámide DIKW. Buenos Aires. Argentina. https://articulospm.files.wordpress.com/2013/08/gestic3b3n-de-conocimiento-dikw.pdf

Gómez Díaz, D., Pérez de Armas, M. & Curbelo Valladares, I. (2005). Gestión del conocimiento y su importancia en las organizaciones. *Ingeniería Industrial*, Vol. 26. Núm. 2. 39-40.

Hernández, H. C. (2016). Diagnóstico del rendimiento académico de estudiantes de una escuela de educación superior en México. *Revista complutense*, Vol.27. No.3.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2004). *Sistemas de información gerencial: administración de la empresa digital*. Decimosegunda Edición. Pearson Educación.

McKinlay, A. (2002). The limit of knowledge management. *New Technology, Work and Employment*, Vol. 17 No. 2, 76-88.

Minakata, A. (2009). Gestión del conocimiento en educación y transformación de la escuela: Notas para un campo en construcción. *Sinéctica*, Núm. 32, 17-19.

MINTIC (Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Colombia) (2023). (https://mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/T/5755:Tecnologias-de-la-Informacion-y-las-Comunicaciones-TIC#:~:text=Las%20Tecnolog%C3%ADas%20de%20la%20Informaci%C3%B3n,%2C%20video%20-e%20im%C3%A1genes%20(Art.)

Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: how japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press, New York.

Porras, U., & de Gracia, M. (2013). *El uso de las TIC en Bachillerato*. Repositorio Universidad de Almeria. España.

Valhondo, D. (2003). *Gestión del conocimiento: del mito a la realidad*. Ediciones Díaz de Santos.

Vázquez, R.; Trespalacios, J.A. (2002). *Marketing: estrategias y aplicaciones sectoriales*. Civitas Ediciones, S.L., Madrid.

Villa, Lever, L. (2017). La educación media superior ¿igualdad de oportunidades?. *Revista de la educación superior*. Vol.36. Núm.141, 95-97

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 18/03/2023
Aceitação/Acceptance: 20/05/2023

Estrategias de Aprendizaje usadas por los estudiantes de Pregrado de la Universidad Tecnológica Israel

Maryory Urdaneta[1], René Cortijo[1], Yolvi Quintero[1], Jorge Yánez[1]

murdaneta@uisrael.edu.ec; yquintero@uisrael.edu.ec; recortijo@uisrael.edu.ec; jyanez@uisrael.edu.ec

[1] Universidad Tecnológica Israel, Quito, 170101, Ecuador.

Pages: 366-377

Resumen: Este proyecto surge por la necesidad de identificar las estrategias de aprendizaje que emplean los estudiantes de pregrado de la Universidad Tecnológica Israel y así poder determinar su relación con el éxito académico. Se utilizó el cuestionario ACRA para evaluar las estrategias de aprendizaje, el cual identifica las escalas de adquisición, codificación, recuperación y apoyo. La muestra utilizada fue de 743 estudiantes de todas las modalidades de estudio de pregrado de la UISRAEL. Los resultados indican que, de manera general la escala que más usan los estudiantes es la de recuperación, la cual corresponde a las carreras de Administración e Ingenierías. Sin embargo, al discriminar por carreras los estudiantes de Psicología y Educación utilizan principalmente las escalas de Codificación y Apoyo. No hay evidencia de correlación entre los promedios obtenidos y el uso de las estrategias. Se concluye que se debe impartir una enseñanza amplia y ordenada para garantizar un aprendizaje exitoso.

Palabras-clave: cuestionario ACRA; estrategias de aprendizaje; estudiantes de pregrado.

Learning Strategies used by Undergraduate students of the Israel Technological University

Abstract: This project arises from the need to identify the learning strategies used by undergraduate students at the Israel Technological University and thus be able to determine their relationship with academic success. The ACRA questionnaire was acquired to evaluate learning strategies, which identifies the scales of acquisition, coding, recovery and support. The sample used was 743 students of all UISRAEL undergraduate study modalities. The results indicate that, in general, the career scale most used by students is recovery, which corresponds to Administration and Engineering. However, when discriminating by major, Psychology and Education students mainly use the Coding and Support scales. No significant results were found between the averages obtained and the use of the strategies. It is concluded that a broad and orderly teaching must be taught to guarantee successful learning.

Keywords: ACRA test; learning strategies; undergraduate students.

1. Introducción

Una gran cantidad de investigaciones han tratado de determinar cómo llevan a cabo las personas los procesos de aprendizaje. En este sentido, se tienen diferentes perspectivas, según cada investigador y se proponen distintas teorías en cuanto a la forma cómo las personas llevan a cabo este proceso.

Las estrategias de aprendizaje se pueden definir como los procedimientos que los individuos emplean para llevar a cabo la adquisición de conocimientos y la resolución de problemas de alguna materia en particular, coadyuvando a desarrollar y fortalecer el intelecto y habilidades respectivamente. Lo cual dota al estudiante con la capacidad de analizar situaciones y resolver problemas similares o diferentes, es decir, son procesos que se realizan de manera consciente para decidir los procedimientos necesarios para lograr el cumplimiento de un objetivo específico, de acuerdo con la situación (Maldonado-Sánchez, *et al.*, 2019).

En el ámbito universitario, el estudiante debe utilizar estrategias organizadas, de manera consciente y de procesamiento profundo para llevar a cabo el proceso de aprendizaje (La Ode *et al.*, 2019). Actualmente, las universidades son responsables de la formación de individuos críticos que estén en capacidad de aportar soluciones a problemas del mundo real, es por eso por lo que los estudiantes deben estar orientados por la acción docente hacia el razonamiento, análisis, e interpretación de toda la información disponible en cualquier situación problema con la finalidad de encontrar una solución (Martínez-Usarralde *et al.*, 2019).

En ese sentido, abordar el aprendizaje en carreras de pregrado, es un tema complejo. En algunos casos, la alta complejidad de los contenidos, el escaso conocimiento de estrategias adecuadas, la falta de tiempo, entre otros, no permite que el estudiante lleve a cabo de una manera exitosa el proceso de aprendizaje y más aún, que en su vida profesional no se desempeñe de manera exitosa.

Por lo antes expuesto, investigar acerca del uso de las estrategias de aprendizaje que emplean los estudiantes de pregrado permitirá determinar las técnicas que ellos utilizan para facilitar su aprendizaje, y a partir de allí los docentes puedan utilizar estrategias de enseñanza de acuerdo a sus diferencias individuales (Kanadli, 2016).

Los autores Román y Gallego (1994) propusieron la escala ACRA, que define de manera resumida como se clasifican las estrategias de aprendizaje:

1. ADQUISICIÓN: es la fase de la obtención de la información. En esta fase se emplean estrategias para atender y repetir. En primer lugar, la información se capta y se transmite al registro sensorial y luego se trasladan a la memoria a corto plazo. Para la obtención de información se utilizan estrategias de exploración tales como lectura superficial (cuando no se tienen claros los objetivos), subrayado lineal (cuando se conocen los objetivos). Para la fase de repetición se utilizan estrategias como repetir en voz alta, mental y en repetidas ocasiones, para poder llevar la información a la memoria a largo plazo.
2. CODIFICACIÓN: es la fase de la codificación de la información. Aquí, se emplean estrategias para trasladar desde la memoria a corto plazo, los conocimientos adquiridos hasta la memoria a largo plazo. En esta fase se emplean técnicas

de nemotecnización, elaboración y organización, de acuerdo al grado de complejidad de la información

3. RECUPERACIÓN: es la fase de la recuperación de la información. Para esta fase se emplean estrategias de búsqueda en la memoria y generación de respuestas. Las estrategias empleadas en esta fase son: para la búsqueda de información metáforas, mapas conceptuales, entre otras, y para la generación de respuestas claves, conjuntos, etc.
4. APOYO: es la fase de apoyo al procesamiento. Esta fase apoya y potencia las estrategias previas mediante la motivación, autoestima, autocontrol, manejo de conflictos, etc. A su vez se les puede clasificar en estrategias meta cognitivas (permiten que el estudiante realice su proceso de aprendizaje), afectivas (evalúan como puede influir el estado anímico en el proceso de aprendizaje) y sociales (estiman cómo los estudiantes pueden evitan dificultades, apoyan compañeros, etc.).

2. Métodos

2.1. Participantes

Los participantes de ésta investigación son la población de los estudiantes de pregrado de la Universidad Tecnológica Israel matriculados durante el período académico 2022B, la cual se muestra en la Tabla 1.

		SEMIPRESENCIAL	EN LÍNEA	TOTAL
ARTES Y HUMANIDADES	PSICOLOGÍA	67	169	236
	EDUCACIÓN INICIAL	-	23	23
	EDUCACIÓN BÁSICA	16	106	122
	DISEÑO DIGITAL	-	109	109
ADMINISTRACIÓN	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	161	256	417
	CONTABILIDAD Y AUDITORÍA	159	169	328
INGENIERÍAS	ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACIÓN	456	-	456
	TELECOMUNICACIONES	165	176	341
	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	254	-	254
	INFORMÁTICA	-	138	138
TOTAL		1278	1146	2424

Tabla 1 – Población objeto de estudio de la UISRAEL

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizaron los procedimientos estadísticos para el cálculo de la muestra conociendo la población, tomando como margen de error

un 3%, un nivel de confianza igual al 95%, en la Tabla 2. Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula Valderrama (2015):

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{[d^2 * (N-1)] + [Z^2 * p * q]}$$

Dónde;

n es el tamaño de la muestra

N es el tamaño de la población

Z es el nivel de confianza del 95 % (1.96)

p es la proporción de éxito

q es la proporción de fracaso

d es el error absoluto del 3% (0,03)

		SEMIPRESENCIAL MUESTRA	EN LÍNEA MUESTRA	TOTAL MUESTRA
ARTES Y HUMANIDADES	PSICOLOGÍA	21	52	73
	EDUCACIÓN INICIAL	-	7	7
	EDUCACIÓN BÁSICA	5	32	37
	DISEÑO DIGITAL	-	33	33
ADMINISTRACIÓN	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	49	78	127
	CONTABILIDAD Y AUDITORÍA	49	52	101
INGENIERÍAS	ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACIÓN	140	-	140
	TELECOMUNICACIONES	51	54	105
	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	78	-	78
	INFORMÁTICA	-	42	42
TOTAL		393	350	743

Tabla 2 – Muestra de estudio de la UISRAEL

2.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La herramienta utilizada para medir las estrategias de aprendizaje fue el cuestionario desarrollado por Román y Gallego (1994) sobre la Escala de Estrategias de Aprendizaje ACRA. Ésta herramienta ha sido validada por especialistas por medio de diversos

estudios (Dowall, 2009). Esta herramienta evalúa las estrategias de aprendizaje en 119 ítems en cuatro escalas: *Adquisición (20 ítems), Codificación (46 ítems), Recuperación (18 ítems) y Apoyo (35 ítems)*. Para el análisis cuantitativo se asignó a cada respuesta un valor numérico, de acuerdo a la escala de Likert, según se ilustra en la Tabla 3.

A	Nunca o Casi nunca	1
B	Algunas veces	2
C	Bastantes veces	3
D	Siempre o Casi siempre	4

Tabla 3 – Escala para el análisis cuantitativo de los datos

Para la recolección de datos se tomó en cuenta la variable objeto de estudio: estrategias de aprendizaje. Los datos se recolectaron durante todo el período 2022B, utilizando un formulario *online*, el cual fue enviado a los estudiantes utilizando su correo institucional y colocado en sus respectivas plataformas. Para el realizar el análisis estadístico se trabajó con tablas de frecuencias absolutas y relativas porcentuales.

3. Resultados

La Tabla 4 presenta los resultados obtenidos para cada una de las estrategias, obtenidos por los estudiantes de pregrado de la Universidad Tecnológica Israel, semestre 2022-B.

Escala	Total	Porcentaje	Máximo Puntaje	Porcentaje (%)
Adquisición	54,83	68,54	80	100
Codificación	133,19	72,39	184	100
Recuperación	58,16	80,79	72	100
Apoyo	111,06	79,33	140	100

Tabla 4 – Resultados totales obtenidos para cada estrategia

Al realizar una evaluación cuantitativa, la cual se presenta en la Figura 1, se determinó que la escala de recuperación presenta una mayor frecuencia de uso (80,79%), luego le siguen las estrategias de apoyo (79,71%), seguidas de las estrategias de codificación (77,39%) y finalmente las estrategias de adquisición (68,54%), según los resultados que presenta la Tabla 4.

Los resultados obtenidos para el uso de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de pregrado de la Universidad Tecnológica Israel se asemejan a los presentados por Islas y Gamiño (2012) y Massone y González (2003), sin embargo, difieren de los presentados por Dowall (2009), Loret de Mola (2011) y Gutierrez et al. (2014) los cuales reportan que las escalas que más usan los por los estudiantes son las de codificación y apoyo.

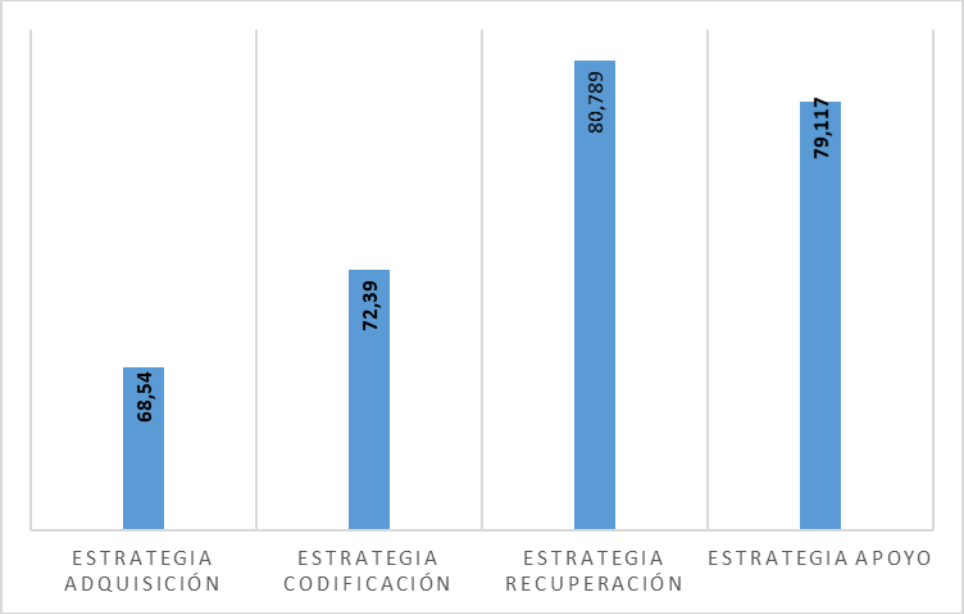


Figura 1 – Porcentajes obtenidos para cada estrategia

En la Tabla 5 se muestran los resultados obtenidos para el uso de las estrategias de aprendizaje por cada una de las carreras de pregrado de la UISRAEL.

		Adquisición (%)	Codificación (%)	Recuperación (%)	Apoyo (%)
ARTES Y HUMANIDADES	**PSICOLOGÍA**	67,29	80,45	73,21	79,85
	EDUCACIÓN INICIAL	68,10	78,63	74,56	80,42
	EDUCACIÓN BÁSICA	68,23	79,52	74,32	79,69
	DISEÑO DIGITAL	68,59	77,39	75,75	79,43
ADMINISTRACIÓN	**ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**	69,11	69,87	83,46	80,22
	CONTABILIDAD Y AUDITORÍA	69,36	68,71	83,12	79,69
INGENIERÍAS	**ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACIÓN**	68,78	69,29	85,69	78,56
	TELECOMUNICACIONES	69,66	67,12	86,98	79,23
	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	68,42	66,50	85,42	78,61
	INFORMÁTICA	67,84	66,44	85,38	77,6

Tabla 5 – Resultados totales obtenidos para cada estrategia por carrera

De acuerdo a los resultados obtenidos, la estrategia de Adquisición es la menos utilizada, según se ilustra en la Figura 2. Contrario a lo reportado por Pestana y Martínez (2013), los cuales señalan que la escala de mayor uso por parte de los estudiantes es la de adquisición, entre 30 y 43% de uso, luego la escala de apoyo, entre 28-32%.

Al realizar un análisis detallado por carreras, se observa que en las carreras de Administración e Ingenierías la escala más utilizada es la de Recuperación (Figura 4), mientras que en las carreras de Psicología, Educación Inicial y Educación Básica predominan las escalas de Codificación y Apoyo (Figuras 3 y 5).

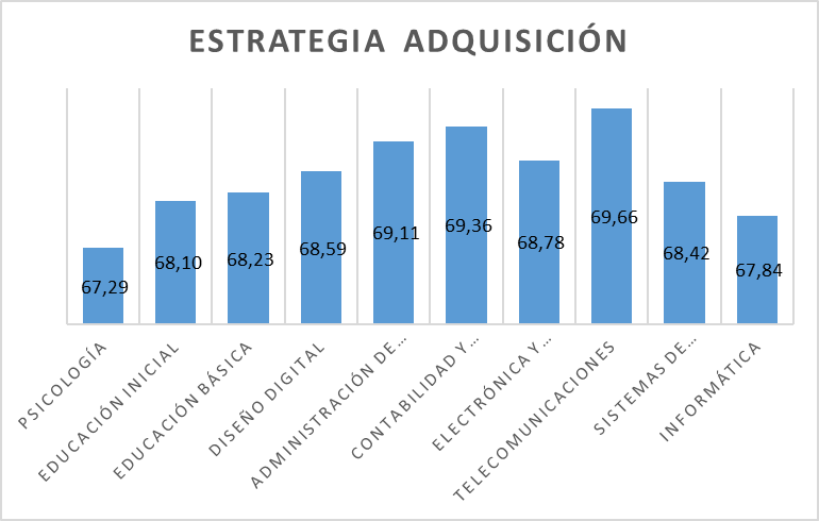


Figura 2 – Porcentajes obtenidos para la estrategia de adquisición

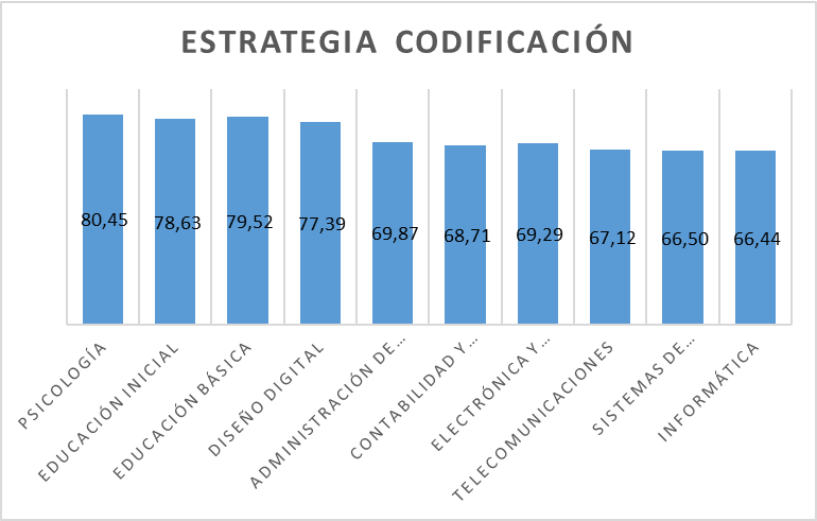


Figura 3 – Porcentajes obtenidos para la estrategia de codificación

Figura 4 – Porcentajes obtenidos para la estrategia de recuperación

Figura 5 – Porcentajes obtenidos para la estrategia de apoyo

Los resultados obtenidos en las carreras de Administración e Ingenierías señalan que la escala más utilizada es la de recuperación de información, es decir, aquellas estrategias

que indican búsqueda de información en la memoria. La escala de recuperación es la que permite "transportar la información desde la estructura cognitiva a la memoria a corto plazo, es decir sacar la información del almacenamiento y reproducirla de nuevo" (Román y Gallego, 1994). Dentro de ésta escala las estrategias más empleadas fue la de planificación de respuestas.

Por otra parte, un mayor uso de la escala de codificación y apoyo presentada por los estudiantes de las carreras de Psicología y Educación, indica que los estudiantes de estas carreras utilizan la automotivación, autoconcepto y autoevaluación para mejorar el aprendizaje, lo cual implica el uso de fuerzas internas para su motivación, tal y como indica Loret de Mola (2011). Dentro de la escala de codificación, las estrategias más utilizadas por los estudiantes fueron las nemotecnias, diagramas, autopreguntas, organización, agrupamientos y mapas conceptuales, las cuales son estrategias adecuadas poder manejar gran cantidad de información (Muelas y Navarro, 2015). Las estrategias de apoyo más utilizadas fueron autoconocimiento, autoinstrucción, autocontrol, y motivación intrínseca y extrínseca.

Según lo expuesto por Bahamón et al. (2013) las estrategias de recuperación y apoyo facilitan el desarrollo mental de los estudiantes ya que permiten la búsqueda de información en la memoria y relacionan lo aprendido con lo que ya se conoce, además que posibilitan reflexionar sobre lo aprendiso. En sus estudios, Bahamón et al. reportaron que 42,6% de los estudiantes utilizan la escala de codificación, y un 16,3% la escala de apoyo en segundo lugar.

La escala de codificación, según López *et al.,* (2014) permite organizar, clasificar entender y llevar a cabo los objetivos de aprendizaje. Éstas estrategias pueden ser utilizadas por asignaturas que tengan un gran requerimiento académico y procesen gran cantidad de información, contenidos matemáticos, flujo de procesos, es decir capacidades de abstracción y meta-cognición.

Ossa y Aedo (2014), por su parte indican que la escala de apoyo implica un pensamiento complejo, análisis significativo y de abstracción mental. En sus investigaciones Quispe *et al.,* (2014) reportaron que la escala más utilizada es la de apoyo, con un 41,7%, seguida de la escala de recuperación con 36%, adquisición con 14,4% y codificación con 7,9%.

En sus reportes, Gutierrez *et al.,* (2014) reportaron que la escala más utilizada por los estudiantes fue la de codificación y apoyo. De igual manera, Aguado (2011) y Gargallo *et al.,* (2012) reflejaron que los estudiantes universitarios utilizaron principalmente las escalas de codificación y apoyo.

En la Tabla 6 se presentan las correlaciones entre cada escala de aprendizaje con los promedios obtenidos por los estudiantes. En la tabla se observa que ninguna de las cuatro escalas estudiadas tiene correlación significativa con las calificaciones. La escala de codificación es directa con las calificaciones, sin embargo no es significativa (r=0,56 y p=0,14). La correlación es nula en la de escala de recuperación (r=0,00 y p=0,97). Estos resultados coinciden con los reportados por encontrados por Bahamón *et al.,* (2013), Medina *et al.,* (2014), Quispe *et al.,* (2014), Pestana y Martínez, (2013) y Case *et al.,* (2010).

		Calificaciones	Adquisición	Codificación	Recuperación	Apoyo
Calificaciones	R Pearson	1	0,19	0,56	0,00	-0,32
	P valor		0,46	0,14	0,97	0,39
Adquisición	R Pearson	0,12	1	0,08	0,2	0,15
	P valor	0,92		0,89	0,83	0,65
Codificación	R Pearson	0,41	0,62	1		0,92
	P valor	0,16	0,05			0,00
Recuperación	R Pearson	0,28	-0,34	0,80	1	0,00
	P valor	0,30	0,28	0,00		0,96
Apoyo	R Pearson	0,05	0,92	0,18	0,19	1
	P valor	0,69	0,00	0,26	0,32	

Tabla 6 – Correlación entre los promedios y las estrategias de aprendizaje

4. Conclusiones

Al realizar una evaluación cuantitativa, la escala de recuperación es la más utilizada por los estudiantes de pregrado de la UISRAEL.

Las carreras de Psicología y Educación, por su parte tienen mayor preferencia por las escalas de codificación y apoyo.

Las carreras de Ingenierías y Administración coinciden con los resultados generales, al utilizar principalmente la escala de recuperación.

Los resultados obtenidos señalan que, en los estudiantes de pregrados de la Universidad Israel, no hay correlación significativa entre los promedios de los estudiantes y cada una de las escalas analizadas ($p>0,01$).

Debido a que no se evidencia correlación entre los resultados obtenidos por los estudiantes y las estrategias utilizadas, se sugiere impartir una enseñanza amplia y ordenada de estrategias de aprendizaje, para de ésta manera garantizar un aprendizaje exitoso.

Los contenidos de los programas académicos no deben contener únicamente los contenidos técnicos de cada área del conocimiento, sino también deben enseñarles a sus estudiantes cuáles estrategias les permitirán adquirir eficientemente los conocimientos, mediante la capacitación a los docentes sobre cómo enseñar a sus estudiantes a manejar mejores estrategias de aprendizaje.

5. Limitaciones y trabajo futuro

Al trabajar con una muestra y no con todos los estudiantes de la Uisrael se tendrá un error (aceptable) en los resultados obtenidos, por lo cual el estudio no puede ser generalizado. En este estudio se utilizó un error de 3% en el cálculo de la muestra.

Al realizar un análisis en los resultados obtenidos, se observó algunas posibles incoherencias en las respuestas, lo cual puede ser referente para estudiar la correlación entre el rendimiento y las estrategias utilizadas.

Se recomienda realizar el estudio en otras instituciones del mismo nivel, con el fin de validar la similitud o diferencia en los resultados obtenidos.

También se recomienda incluir dentro del estudio información socioeconómica del estudiante, para investigar la correlación existente entre este factor y las estrategias de aprendizaje utilizadas.

Referencias

Aguado, M. L. (2011). Estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. Diferencias por género, curso y tipo de titulación. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 12(2), 203-234.

Bahamón Muñetón, M. J., Vianchá Pinzón, M. A., Alarcón Alarcón, L. L., & Bohórquez Olaya, C. I. (2013). Estilos y estrategias de aprendizaje relacionados con el logro académico en estudiantes universitarios. Pensamiento psicológico, 11(1), 115-129.

De la Fuente Arias, J., & Justicia, F. J. (2003). Escala de estrategias de aprendizaje ACRA-Abreviada para alumnos universitarios. Electronic journal of research in educational psychology, 1(2), 139-158.

Gargallo, B., Almerich, G., Suárez-Rodríguez, J. M., & García-Félix, E. (2012). Estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios excelentes y medios. Su evolución a lo largo del primer año de carrera. RELIEVE-Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 18(2).

Gutierrez Liñan, J. L., Medina García, A., Martinez Rodriguez, J. L., & Niembro Gaona, C. A. (2014). Evaluación de las estrategias de aprendizaje en la Licenciatura de Ingeniero Agronomo Fitotecnísta.

Islas, M. L. C., & Gamiño, M. D. R. L. (2012). Evaluación de estrategias de aprendizaje y habilidad verbal en una muestra de estudiantes universitarios. Enseñanza e investigación en psicología, 17(1), 117-135.

Kanadli, S. (2016). A meta-analysis on the effect of instructional designs based on the learning styles models on academic achievement, attitude and retention. Educational Sciences: Theory & Practice, 16(6).

La Ode Ahmad Jazuli, E. S., & Syahrial, Z. The Effect of Brain Based Learning Strategies and Project Based Learning on Mathematics Learning Outcomes in Students of the Kinesthetic Learning Style Group.

López, B. G., Bertomeu, I. M., Chornet, S. I., Olmedo, M. J. C., Oltra, S. N., & Félix, E. G. (2014). Metodología centrada en el aprendizaje. Su impacto en las estrategias de aprendizaje y en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Revista española de pedagogía, 415-435.

Loret de Mola Garay, J. E. (2011). Estilos y estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Peruana'Los Andes' de Huancayo-Perú. Revista de estilos de aprendizaje.

Mac Dowall Reynoso, E. (2009). Relación entre las estrategias de aprendizaje y la comprensión lectora en alumnos ingresantes de la Facultad de Educación de la UNMSM.

Maldonado-Sánchez, M., Aguinaga-Villegas, D., Nieto-Gamboa, J., Fonseca-Arellano, F., Shardin-Flores, L., & Cadenillas-Albornoz, V. (2019). Estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la autonomía de los estudiantes de secundaria. Propósitos y Representaciones, 7(2), 415-439.

Martínez-Usarralde, M. J., Gil-Salom, D., & Macías-Mendoza, D. (2019). Revisión sistemática de responsabilidad social universitaria y aprendizaje servicio. Análisis para su institucionalización. Revista mexicana de investigación educativa, 24(80), 149-172.

Massone, A., & González, G. (2003). Análisis del uso de estrategias cognitivas de aprendizaje, en estudiantes de noveno año de educación general básica. Revista Iberoamericana de educación, 33(2), 1-5.

Muelas, A., & Navarro, E. (2015). Learning strategies and academic achievement. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 165, 217-221.

Ossa Cornejo, C., & Aedo Saravia, J. (2014). Enfoques de aprendizaje, autodeterminación y estrategias metacognitivas en estudiantes de pedagogía de una universidad chilena. Ciencias Psicológicas, 8(1), 79-88.

Pestana, P. B., & Roy, J. M. (2013). Preferencias de estilos y uso de estrategias de aprendizaje en los estudiantes de la Universidad de Sucre. Revisalud Unisucre, 1(1).

Quispe, Z. Q. (2014). Estrategias de aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, y su relación con el rendimiento académico, ciclo 2012-II". Revista Enfermeria la Vanguardia, 2(1), 33-38.

Román, J.M. y Gallego, S. (1994). Escala de Estrategias de Aprendizaje, ACRA. Madrid: TEA Ediciones.

Valderrama M., S. (2015). Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: Editorial San Marcos.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 14/03/2023
Aceitação/Acceptance: 19/05/2023

Análisis del plan de estudios de Ingeniería Industrial: Identificación de las asignaturas preferidas en una universidad pública

Alexander Castillo Perdomo[1], Elisa Castañeda[2], Norka Bedregal-Alpaca[3], Luis García-Nuñez[4]

acastillope@unsa.edu.pe; elisac@unsa.edu.pe; nbedregal@unsa.edu.pe; lgarcia@unsa.edu.pe

[1,2,3,4] Universidad nacional de San Agustín, Arequipa, 04000, Arequipa, Perú

Pages: 378-390

Resumen: Identificar las asignaturas preferidas por los estudiantes en la universidad puede mejorar la experiencia del estudiante, aumentar su retención, e informar la toma de decisiones del plan de estudios. En esta investigación se determinaron la asignatura preferida de la carrera de Ingeniería Industrial y las asignaturas preferidas de cada semestre. La investigación con enfoque cuantitativo, fue descriptiva, no experimental, transversal y de campo. Se aplicó una encuesta a 87 estudiantes. Se determinó que la asignatura preferida es Introducción a la Ingeniería Industrial (validez Alfa de Cronbach 0.97). Los estudiantes solo emitieron su voto sobre las asignaturas cursadas, la mayoría de encuestados están cursando el 3 año (45%). Se concluye que los estudiantes consideran que las asignaturas que les generan gran impacto están relacionadas con la formulación de estrategias, administración económica-contable, diseño de planes y organización eficiente de recursos, solución de problemas, aspectos compartidos en las asignaturas preferidas en esta investigación.

Palabras clave: Plan de estudios, asignaturas, educación, estudiantes, ingeniería industrial.

Abstract: In this research, the star course of the Industrial Engineering career at the University of Arequipa was identified, the star courses of each semester were specified and the reliability of the research was determined using Cronbach's Alpha. The research uses a quantitative approach, descriptive, non-experimental design, cross-sectional field, in 87 students of the Industrial Engineering career, to whom a survey was applied on the Likert scale. It was determined that the star course of the career of Industrial Engineering is Introduction to Industrial Engineering, and also the star courses of each semester, likewise, it presented a Cronbach's Alpha coefficient of 0.97. The survey is filtered by the academic degree that the student is studying, considering this, they will only be able to cast votes up to the course they have taken, the majority of respondents are in the 3rd year (45%). It was concluded that the students consider that the courses that generate great impact are those that are based on the formulation of strategies, economic

management - accounting, design of plans and efficient organization of resources at the collective and individual level, solution of problems, aspects shared in the star courses identified in this research.

Keywords: Curriculum, courses, education, students, industrial engineering.

1. Introducción

La educación es un componente esencial para un desarrollo sostenible y ha sido reconocida por las Naciones Unidas como el cuarto objetivo de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. (Villegas et al., 2021). Para que la educación que se brinda a los estudiantes sea considerada de calidad se debe tener un plan de estudios actualizado, que esté relacionado con los estándares mundiales y que se adecue a las necesidades del país (Andejany et al., 2019). Siendo la calidad de la educación una prioridad mundial, las instituciones de educación superior deben proponer planes de estudio que respondan a las necesidades de la industria. El plan de estudios definirá los niveles de competencias y habilidades de los egresados, por lo que es un factor principal para la calidad de la educación superior. Para Chikasha et al. (2020), si un plan de estudios no se adapta a las nuevas tendencias de desarrollo, se comprometerá la calidad de educación que brinda la institución.

Debido a los rápidos avances de la tecnología industrial y a que las nuevas tecnologías modifican a la industria a nivel global, la formación de la próxima generación de ingenieros industriales es un desafío para las instituciones de educación superior por lo que, constantemente se debe adaptar el plan de estudios para que los contenidos de las asignaturas abarquen los nuevos aspectos de las tendencias de desarrollo (Benis et al., 2021).

El plan de estudios de ingeniería en una universidad tiene dos pilares: asignaturas que son desarrolladas por el departamento de educación superior y asignaturas desarrolladas por la escuela de ingeniería. Las asignaturas desarrolladas por la escuela son obligatorias, compartidas, socio-humanísticas y electivas, la finalidad es que el estudiante desarrolle habilidades adicionales como las habilidades blandas (Villegas et al., 2021).

El verdadero protagonista del proceso formativo es el estudiante, por lo que un plan de estudios, además de su contenido para el desarrollo de competencias específicas, también debe considerar el desarrollo de competencias que le ayuden al fortalecimiento de su capacidad investigativa, de modo que se logren las competencias requeridas por las industrias actuales (Rojas Arenas et al., 2020).

Sánchez et al. (2019), de la Universidad Politécnica de Madrid (España), menciona que el modelado de información de construcción (BIM) es obligatorio para el desarrollo de proyectos en un contexto mundial, por lo que ejecutó el BIM en la carrera de Ingeniería de proyectos y según la opinión de los estudiantes consideran el 20% que el BIM es útil principalmente para la adquisición de habilidades de trabajo en equipo. En la investigación realizada por Carvalho Pereira et al. (2022) se determinó que en la asignatura de Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) de la Universidad de São Paulo, Brasil, se dieron gran cantidad de casos exitosos basados en situaciones reales y

desafiantes, por lo que es importante y cabe la posibilidad de ser adaptada rápidamente en una plataforma virtual.

Para Rojas Arenas et al. (2020), la investigación formativa es esencial para la cultura investigativa de los estudiantes, por lo que se debe implementar dentro de los contenidos del plan de estudios; lo que tendrá impacto positivo en la calidad del servicio educativo y de los procesos investigativos de la institución educativa. En relación al plan de estudios enfocado en el Modelado Estructural Interpretativo (ISM) de la Universidad de Kuwait, Andejany et al. (2019) menciona que las asignaturas obligatorias de especialidad (OE) cursadas por los estudiantes son vitales para otras OE en los siguientes años de la carrera, por lo que se debe priorizar estas asignaturas.

En este contexto de información, es imperativo analizar el plan de estudios para evaluar la calidad y la efectividad de la oferta educativa, identificar áreas de mejora y oportunidades de optimizarla, de modo que sea pertinente y esté actualizada en relación con las tendencias actuales y futuras. El análisis del plan de estudios también puede ayudar a mejorar la retención y la satisfacción general de los estudiantes, para lo cual se deben identificar las asignaturas preferidas por ellos, su identificación puede proporcionar información valiosa sobre las necesidades, intereses y motivaciones de los estudiantes en relación con su educación.

El objetivo de esta investigación fue identificar la asignatura preferida de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA), así como las asignaturas preferidas en cada semestre según la opinión de los estudiantes. Para tal fin se aplicó una encuesta semiestructurada a los estudiantes, para determinar la fiabilidad del instrumento utilizado se calculó el Alfa de Cronbach.

2. Metodología

2.1. Enfoque y diseño del estudio

Para este estudio se adoptó un enfoque cuantitativo, se mide la variable de estudio y se realiza la recolección y análisis de datos de manera sistematizada y estandarizada. El diseño seguido es no experimental-transversal con alcance descriptivo, pues se pretende medir y analizar el resultado de las encuestas, no hay manipulación deliberada de las variables y se realizó la recolección de datos en un solo periodo de tiempo.

2.2. Criterios de elegibilidad

Según (Castiglia, 2000), se debe delimitar lo que se llamaría la “Población Blanco”, es decir, aquel conjunto de individuos de los que quiere hablar. Este estudio se basa en estudiantes que estén cursando algún semestre en la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la UNSA.

2.3. Fuente de datos

Para estudiar la confiabilidad del instrumento se utilizó la prueba de Alfa de Cronbach, que relaciona las variables y establece la confiabilidad de cada sección del cuestionario, estableciendo un mínimo de 0.65 para que sea satisfactoria la encuesta.

2.4. Recojo de información

Se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos relacionados con los planes de estudio de pregrado de ingeniería industrial en diversas universidades. Se procedió a la lectura y análisis exhaustivos de los mismos con la finalidad de llegar a un consenso.

En base a los objetivos planteados, se estableció como técnica de recojo de datos una encuesta dirigida a los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad de Arequipa, es decir, se aplicó un proceso estructurado de recogida de información a través de la cumplimentación de una serie de preguntas (García Alcaraz et al., 2006). El instrumento utilizado fue un cuestionario conformado por un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pidió la reacción de los participantes; es decir, se presentó un conjunto de proposiciones y se solicitó al estudiante que exprese su reacción (Hernandez Sampieri et al., 2014). Se consideraron las siguientes preguntas: ¿Qué asignatura te llama más la atención?

¿Qué asignatura les hace ver una visión general de la Ingeniería Industrial? ¿Cuál es la asignatura que ha desarrollado más la capacidad de desarrollo de soluciones en Ingeniería Industrial? ¿Cuál es la asignatura al que le dedicarían 1 hora más para aprender más sobre la carrera? ¿Cuál es la asignatura que tendrá más impacto en el ámbito laboral? ¿Qué asignatura te agrado más? ¿Cuál es la asignatura que tiene más conexión a tu especialidad futura? ¿Cuál es la asignatura que se asemeja más a los objetivos de un ingeniero industrial en el campo laboral?

Adicionalmente se consideró una pregunta de escala tipo Likert de cinco niveles, Lee & Joo (2019) mencionan que las escalas de valor y estimación de tipo Likert se utilizan para determinar la percepción de alguna variable cualitativa que por su naturaleza denota algún orden. Los valores considerados fueron: no importante (1 punto), poco importante (2 puntos), medianamente importante (3 puntos), importante (4 puntos). y muy importante (5 puntos). La pregunta planteada fue: “Según usted, ¿Qué le pareció el carácter de estas preguntas?”

2.5. Proceso de selección de datos

Como criterios de inclusión se consideró: a) estudiantes matriculados en el periodo 2022-I; b) estudiantes de la universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; c) estudiantes de pregrado. Los criterios de exclusión se ajustaron a señalar el grado académico y semestre en el que se encuentra el estudiante.

2.6. Tratamiento y análisis de datos

El análisis de los datos brindados por la encuesta se basó en los tres aspectos importantes en una investigación: objetividad, sistematización e inferencia. Bajo este criterio, se realizó la recolección de datos mediante un sistema de conteo de votos de cada estudiante a partir de tablas elaboradas en Excel, en la cual las filas representaban las asignaturas de cada semestre; y en las columnas figuraba cada correo institucional. En seguida, se realizó el conteo respectivo de cada asignatura, para así obtener las cifras numéricas de los votos emitidos por los estudiantes y representarlas posteriormente en gráficas y tablas.

3. Resultados

3.1. Resultados de encuesta curso asignatura preferida

Como se ha indicado en la introducción el primer objetivo de esta investigación es determinar la asignatura preferida del plan de estudios de la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de San Agustín a fin de prestar atención de manera holística y sistemática al esquema estructurado de las asignaturas de toda la carrera.

De acuerdo al primer objetivo se ha observado que fueron 87 estudiantes que realizaron la encuesta, siendo el más representativo el tercer año con un 45.98% y el menos participativo los estudiantes del primer año con un 1.15% (Tabla 1).

Desde un panorama más general, se ha observado uno de los resultados más significativos dentro de la encuesta (Figura 1).

AÑO ACADEMICO	NÚMERO DE PERSONAS	%
1	1	1.15%
2	19	21.84%
3	40	45.98%
4	11	12.64%
5	16	18.39%
Total	87	100.00%

Tabla 1 – Número de estudiantes de Ingeniería Industrial que realizaron la encuesta en la Universidad Nacional de San Agustín periodo 2022-I

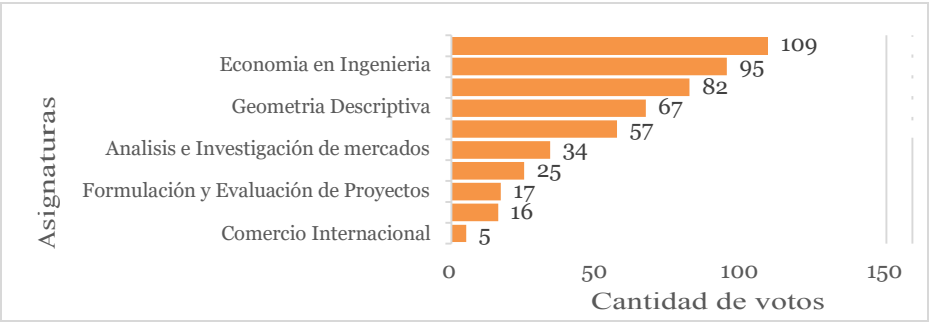


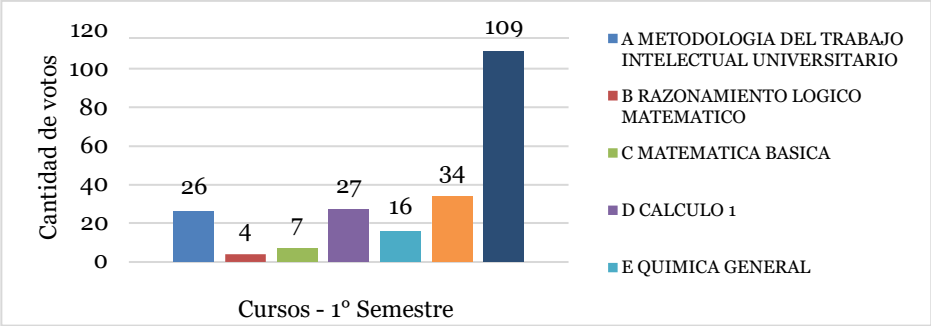
Figura 1 – Asignatura preferida con mayor número de votos en el área de Ingeniería Industrial periodo 2022-I

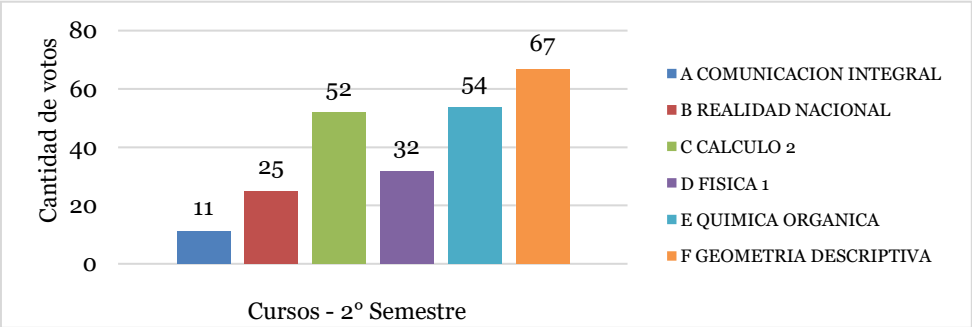
En primer lugar, la asignatura que manifiesta el mayor número de votos es Introducción a la Ingeniería Industrial con 109 votos, perteneciente al 1er semestre; en segundo

lugar, esta Economía en Ingeniería del 3er semestre con 95 votos; en tercer lugar, la asignatura que figura es Ingeniería Financiera del 4to semestre con 82 votos; en cuarto lugar, Geometría Descriptiva del 2do semestre con 67 votos; en quinto lugar, Ingeniería de Métodos 1 del 5to semestre con 57 votos; en sexto lugar, Análisis e Investigación de mercados del 6to semestre con 34 votos; en séptimo lugar, Ingeniería de Producción del 6to semestre con 25 votos; en octavo lugar, Formulación y Evaluación de Proyectos del 8vo semestre con 17 votos, en noveno lugar, Administración Estratégica del 9no semestre con 16 votos; y por último, la asignatura con menor número de votos es Comercio Internacional del 10mo semestre con 5 votos.

3.2. Resultados de encuesta por semestre

Uno de los objetivos de esta investigación es identificar las asignaturas preferidas según la opinión de los estudiantes de Ingeniería Industrial, por lo tanto, los resultados obtenidos desde el 1er semestre al 5to semestre indican que se obtuvieron 1112 votos en total.





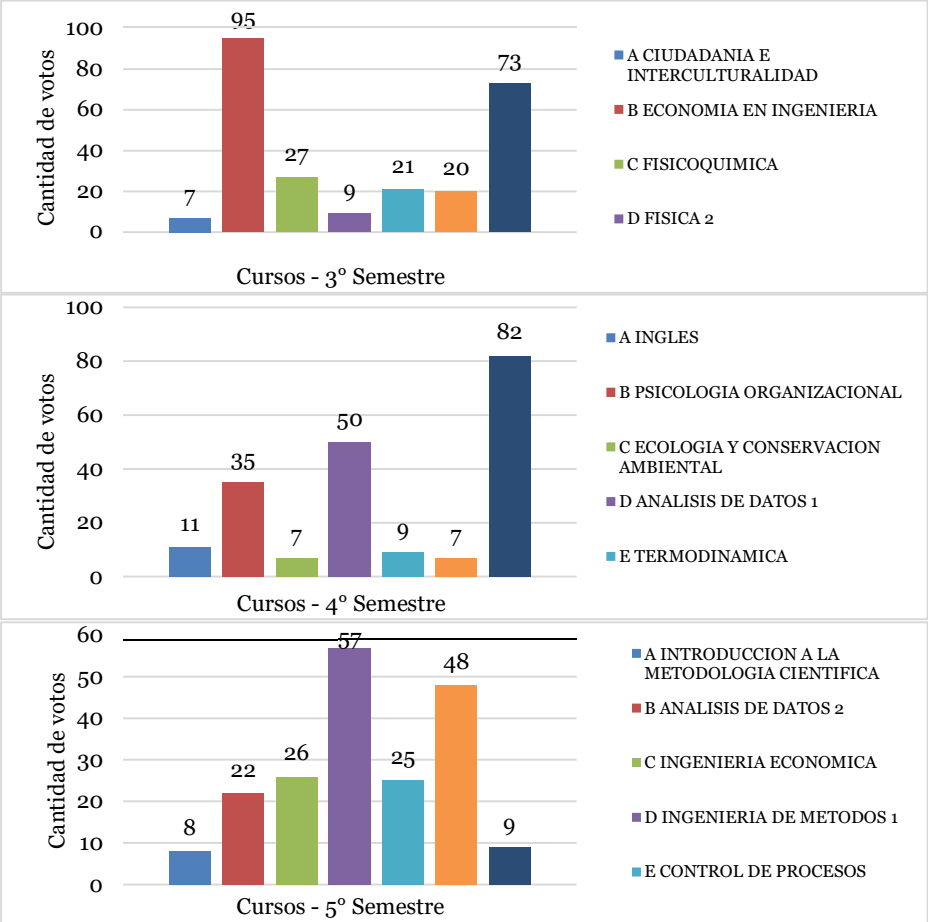
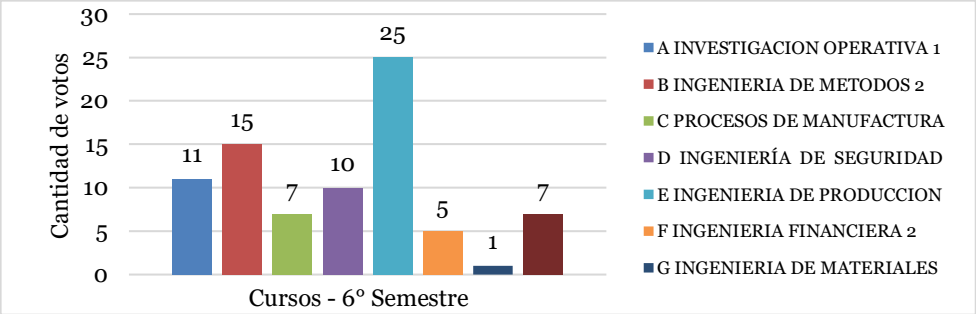
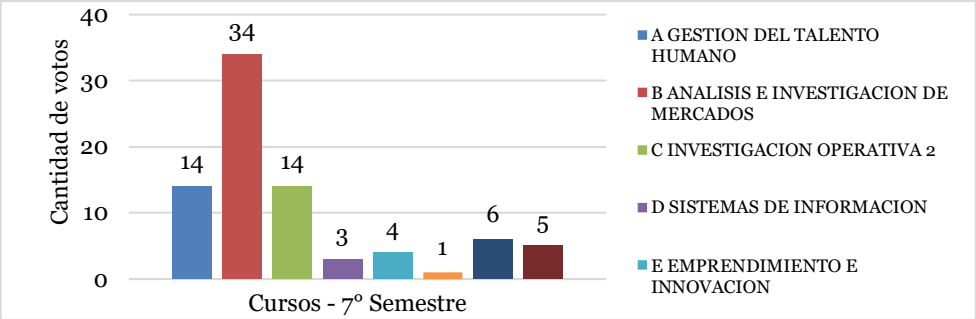


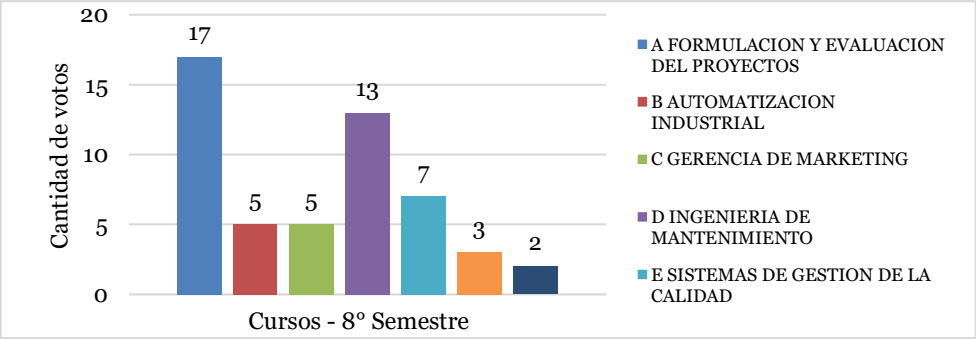
Figura 2 – Cursos del 1er semestre al 5to semestre de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de San Agustín periodo 2022-I

En el 1er semestre, la asignatura más relevante es Introducción a la Ingeniería Industrial; en el 2do semestre, es Geometría Descriptiva; en el 3er semestre, es Economía en Ingeniería; en el 4to semestre, es Ingeniería Financiera I; en el 5to semestre, es Ingeniería de métodos 1. Este resultado es debido a que los estudiantes consideran que estas asignaturas les ayudaron en su preparación como futuros ingenieros industriales, y son de su agrado ya sea por los temas que se tratan o por la metodología de enseñanza que empleó el docente.

A continuación, se presentan los resultados de los datos recopilados de las encuestas, determinando la "asignatura preferida en el transcurso de la formación profesional" por semestre, siendo contabilizado un total de 274 votos desde 6to semestre al 10mo semestre.







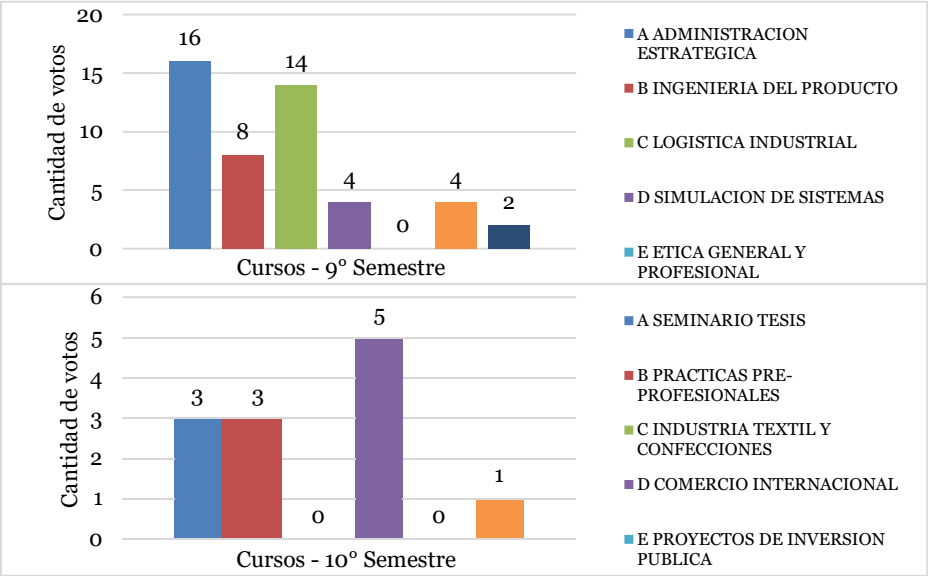


Figura 3 – Cursos del 6to semestre al 10mo semestre de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de San Agustín periodo 2022-I

Las figuras muestran la elección de los estudiantes, esto consiste en la influencia e impacto que presentaron al momento de cursarlos, asimismo el resultado con mayor frecuencia absoluta por semestre es: 6to semestre, curso de Ingeniería de Producción; 7no semestre, Análisis e Investigación de Mercados; 8vo semestre, Formulación y Evaluación de proyectos; 9no semestre, Administración Estratégica y por último 10mo semestre, Comercio Internacional. Identificados estos 5 cursos "estrellas" se pueden establecer relaciones, en el siguiente apartado se presentará las interpretaciones.

3.3. Análisis de la consistencia interna del instrumento

El coeficiente de Cronbach permite determinar la consistencia y fiabilidad en los ítems presentados en la encuesta, asimismo afirma la relación recíproca entre las variables, empleando la ecuación con un total de encuestado de 87, varianza de 1.48, varianza total 39.72 se obtuvo un coeficiente de Cronbach de 0.97 el cual significa una alta confiabilidad en los reactivos empleados (Tabla 2).

3.4. Interpretación de resultados por semestre

La encuesta se realizó en base a 3 preguntas fundamentales que encerraban el aspecto intrapersonal (cuál es su curso afín), interpersonal (visión general) y laboral (desarrollo de competencias) del estudiante, para cada elemento se le asignó un valor de uno.

En la Figura 4 se observa que las asignaturas preferidas son: Introducción a la Ingeniería Industrial donde se hace una descripción del perfil profesional de un Ingeniero Industrial, el campo laboral, las competencias profesionales, entre otros, especialmente aspectos generales; Geometría descriptiva donde se propone y diseña procesos o sistemas que ayuden a la solución de problemas; Economía en Ingeniería, se centra en el análisis de la realidad económica y emplea fundamentos básicos de la economía; Ingeniería Financiera 1 centrada en las soluciones a problemas financieros empleando procedimientos y técnicas contables; y por último, Ingeniería de Métodos I donde se ve el análisis y diseño del trabajo con la finalidad de que el trabajo realizado sea en el tiempo necesario y se efectúe de manera racional. Estos cursos abarcan temas relacionados con la solución de problemas principalmente, brindan una gran variedad de temas que aportan al aprendizaje de los estudiantes que están relacionadas con el diseño, análisis, economía, contabilidad y aspectos generales de la Ingeniería Industrial.

α(alfa)=	0.97	$\alpha = \frac{K}{K-1}[1-\frac{\Sigma V_i}{K-1}]$
K(número de encuestados)=	87.00	
Vi(varianza de cada pregunta)=	1.50	
Vt(varianza total)=	40.44	

Nota: Los datos empleados para la formulación están basados en las encuestas.
Fuente: Elaboración propia (2022).

Tabla 2 – Tabla de Coeficiente de Alfa de Cronbach

En base al resultado se observan las asignaturas preferidas en la figura 5, se destaca el desarrollo de las habilidades de cada una, por ejemplo, el curso, Ingeniería de Producción, visualiza la parte operativa de la función de producción organizando los factores de hombre, máquina y material, por otro lado, el curso de Análisis e investigación de mercados, basado en la formulación de planes y estrategias; formulación y evaluación de proyectos, asignar eficientemente los recursos disponibles; Administración estratégica, basado en la organización personal y colectiva, por último, Comercio internacional, capacidad de comunicación y trabajo en equipo

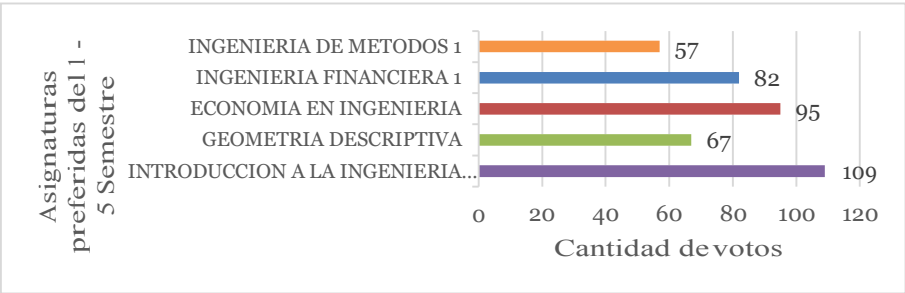


Figura 4 – Asignaturas preferidas del 1er semestre al 5to semestre de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de San Agustín periodo 2022-I

De tal manera con lo antes presentado se identifica las habilidades que desarrolla en el estudiante, estas podrían resumirse en relación a la formulación de estrategias, diseño de planes y organización de los recursos disponibles, características que consideran tener un impacto significativo en la formación académica de la profesión de Ingeniería Industrial UNSA.

Figura 5 – Asignaturas preferidas del 6to semestre al 10mo semestre de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de San Agustín periodo 2022-I

4. Discusión

A partir de los resultados anteriores, se identifican algunos factores importantes que es necesario mencionar. La encuesta formulada se realizó con algunos criterios que son el grado académico que cursa el estudiante y los cursos que ha llevado hasta el momento, en base a eso se daría la elección de las asignaturas preferidas hasta el año en el que se encontraba. Es decir, que el estudiante solo podía emitir su voto frente a las asignaturas en las que ha recibido una enseñanza por parte de la universidad, para así poder determinar qué asignatura se distinguía de los demás en cada semestre de manera más objetiva.

Dado el resultado se considera que las posibles limitaciones potencias se encontrarían en la cantidad de encuestados, la muestra recogida presenta una mayor incidencia en estudiantes del 3 año (45%) del total de encuestados, por ende cursos que se encuentren en años superiores pueden verse no evaluados por causa de esta razón, sin embargo, tratar los resultados por las habilidades que desarrolla en el estudiante, es una mejor manera de identificar cual es la razón de porqué es elegida la asignatura preferida.

Este estudio establece en forma clara y precisa, una visión holística y sistemática de la carrera de Ingeniería Industrial, tomando como base la enseñanza recibida por los estudiantes hasta el grado académico y el semestre que cursa actualmente. Todo ello, permite tener un mayor conocimiento sobre los estudiantes y criterios de sustentabilidad para la práctica profesional. Además, promueve una evaluación consistente de las asignaturas desarrolladas y la importancia que refleja en los estudiantes.

La investigación va a generar valor a: estudiantes, docentes y a la escuela. A los estudiantes, les ayudará a tener conocimiento de cuáles son los cursos más relevantes según la opinión de otros estudiantes y servirá como una guía sobre los cursos que

le faltan cursar. A los docentes, les ayudará a plantearse porque existen menos votos en algunos cursos, lo que llevará a realizar una mejora en su método de enseñanza. A la escuela, para que tengan conocimiento que cursos son los más relevantes para sus estudiantes y los menos relevantes, y que pueda plantearse a qué se debe esta situación.

5. Conclusiones

Es importante identificar las asignaturas preferidas por los estudiantes en la universidad por varias razones: mejora la experiencia del estudiante, ayuda a mejorar la retención estudiantil, propicia la toma de decisiones informada en torno al plan de estudios, puede mejorar la empleabilidad de los estudiantes.

Se examinó el plan de estudio de Ingeniería Industrial de la Universidad de Arequipa, Perú, para elaborar una encuesta que tiene la finalidad de identificar los cursos estrellas de la carrera. Primero, la asignatura preferida es Introducción a la Ingeniería Industrial, asignatura del 1er semestre, con un total de 109 votos.

Segundo, las asignaturas preferidas son: Introducción a la Ingeniería Industrial, Geometría Descriptiva, Economía en Ingeniería, Ingeniería Financiera 1, Ingeniería de Métodos I, Ingeniería de Producción, Análisis e investigación de mercados, Formulación y evaluación de Proyectos, Administración Estratégica y Comercio Internacional. Tercero, se comprobó la fiabilidad de la investigación con coeficiente de alfa de Cronbach de 0.97.

También se observó que se tiene 1386 votos en total, de los cuales 1112 votos son de 1er semestre al 5to semestre, lo que nos indica que la mayoría de los encuestados están dentro de estos semestres, pero se visualizó que son los del 5to semestre en su mayoría y representan el 45.98% del total de encuestados.

Se llegó a la conclusión que los estudiantes consideran que las asignaturas que les genera gran impacto, son las que se basan en la formulación de estrategias, la administración económica - contable, diseño de planes y organización eficiente de recursos a nivel colectivo e individual, solución de problemas, los cuales son aspectos compartidos en los cursos estrella identificados en esta investigación.

El presente estudio sirve como pilar y guía a los estudiantes que aún no han llevado los semestres restantes, el cual se fundamenta en base a las experiencias de los estudiantes que han cursado y han recibido una enseñanza hasta el momento. Asimismo, permite incorporar competencias de sostenibilidad en el plan de estudios del área de Ingeniería Industrial e incluso hacer cambios en los planes de estudio implementando nuevas estrategias de enseñanza o de cualquier otro aspecto, en la que todo ello sea en beneficio no solo de estudiantes sino también de la plana docentes para así lograr una adecuada formación dentro de la universidad.

Referencias

Andejany, M., Elshennawy, A., Darwish, M., & Bahaitham, H. (2019). Developing an industrial engineering study plan using ISM approach. International Journal of Engineering Pedagogy, 9(3), 20–32. https://doi.org/10.3991/ijep.v9i3.9884

Benis, A., Amador Nelke, S., & Winokur, M. (2021). Training the next industrial engineers and managers about industry 4.0: A case study about challenges and opportunities in the covid-19 era. Sensors, 21(9). https://doi.org/10.3390/s21092905

Carvalho Pereira, M. A., Nunes da Costa Ignácio, L. M., & Rodrigues Reis, C. E. (2022). Virtualizing project-based learning: An abrupt adaptation of active learning in the first days of the covid-19 pandemic, with promising outcomes. Sustainability (Switzerland), 14(1). HYPERLINK "https://doi.org/10.3390/su14010363"\https://doi.org/10.3390/su1401 0363

Castiglia, V. C. (2000). Requisitos metodológicos y estadísticos para publicaciones científicas: Parte I. Rev. Asoc. Arg. Ortop. y Traumatol., 66(1), 70-74. HYPERLINK "https://www.aaot.org.ar/revista/1993_2002/2001/2001_1/660111.pdf"\h https://www.aaot.org.ar/revista/1993_2002/2001/2001_1/660111.pdf

Chikasha, P. N., Ramdass, K., Mokgohloa, K., & Maladzhi, R. W. (2020). Aligning industrial engineering education with industry through atomic curriculum manipulation. South African Journal of Industrial Engineering, 31(4), 92– 103. HYPERLINK "https://doi.org/10.7166/31-4-2393" \h https://doi.org/10.7166/31-4-2393

García Alcaraz, F., Alfaro Espín, A., Hernández Martínez, A., & Molina Alarcón, M. (2006). Diseño de Cuestionarios para la recogida de información: metodología y limitaciones. Revista Clínica de Medicina de Familia, 1(5), 232-236. HYPERLINK "https://www.redalyc.org/pdf/1696/169617616006.pdf" \h https://www.redalyc.org/pdf/1696/169617616006.pdf

Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. In (6th ed., p. 208). Mc Graw Hill. https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf

Lee, P., & Joo, S. H. (2019). Examining stability of personality profile solutions between Likert-type and multidimensional forced choice measure. Personality and Individual Differences, 142,13-20.

Rojas Arenas, I. D., Durango Marín, J. A., & Rentería Vera, J. A. (2020). Formative research as a pedagogical strategy: Industrial engineering case study of the I. U Pascual Bravo. Estudios Pedagógicos, 46(1), 319–338. https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000100319

Sánchez, A., Gonzalez-Gaya, C., Zulueta, P., & Sampaio, Z. (2019). Introduction of building information modeling in industrial engineering education: Students' perception. Applied Sciences (Switzerland), 9(16). https://doi.org/10.3390/app9163287

Villegas, J. G., Castañeda P., C., & Castañeda Gómez, E. (2021). Planning and performance measurement in higher education: three case studies of operational research application. Revista Facultad de Ingeniería.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 22/01/2023
Aceitação/Acceptance: 30/04/2023

Las competencias de la Industria 4.0 y su alineamiento a los requerimientos del mercado laboral: Una mirada a la percepción estudiantil universitaria

Alexander Castillo Perdomo[1], Elisa Castañeda[2], Norka Bedregal-Alpaca[3], Luis García-Nuñez[4]

acastillope@unsa.edu.pe; elisac@unsa.edu.pe; nbedregal@unsa.edu.pe; lgarcia@unsa.edu.pe

[1,2,3,4] Universidad nacional de San Agustín, Arequipa, 04000, Arequipa, Perú

Pages: 391-402

Resumen: Este estudio cuantitativo tiene como objetivo analizar la situación de la Universidad Pública respecto a las competencias demandadas por la Industria 4.0 y su relación con los requerimientos del mercado laboral. La investigación con enfoque cuantitativo, es aplicada y de diseño no experimental; se enfoca en los estudiantes de primer año de la Escuela de Ingeniería Industrial, con una muestra de 120 alumnos a los cuales se les administró un cuestionario, el coeficiente alfa de Cronbach demostró un alto nivel de fiabilidad en los datos obtenidos. Los resultados indican que existen discrepancias entre las competencias enseñadas en el plan de estudios y las habilidades requeridas por el mercado laboral. Por lo tanto, se recomienda reflexionar sobre la incorporación de competencias tecnológicas y personales en el plan de estudios, alineadas con las demandas de la Industria 4.0.

Palabras-clave: Industria 4.0, educación universitaria, plan de estudios, asignaturas, competencias, educación, estudiantes, ingeniería industrial.

Industry 4.0 competencies and their alignment with labor market requirements: A look at the perception of university students

***Abstract*:** This quantitative study aims to analyze the situation of the Public University regarding the skills demanded by Industry 4.0 and its relationship with the requirements of the labor market. Research with a quantitative approach is applied and of a non-experimental design; focuses on first-year students of the School of Industrial Engineering, with a sample of 120 students who were administered a questionnaire, Cronbach's alpha coefficient highlights a high level of reliability in the data obtained. The results indicate that there are discrepancies between the skills taught in the curriculum and the skills required by the labor market. Therefore, it is recommended to reflect on the incorporation of technological and personal skills in the study plan, aligned with the demands of Industry 4.0.

Keywords: Industry 4.0, University Education, curriculum, courses, education, competencies, students, industrial engineering.

1. Introducción

Hoy en día la cuarta revolución industrial conocida como Industria 4.0 establece una serie de nuevos procesos y estructuras que se adaptan a las nuevas aplicaciones como un fenómeno global que da lugar a los arreglos productivos, donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) juegan un rol importante (Buenrostro, 2022). Además, implementa competencias necesarias en el entorno laboral de forma inteligente, con aspectos interconectados, robotizados, automáticos y sistematizados de alto nivel (Rivera et al., 2021).

De este modo, las últimas tecnologías digitales y la automatización de los procesos en la fabricación, están tomando partida en el entorno laboral, influyendo en la formación de futuras generaciones y los requerimientos que necesitan para adaptarse a la Industria 4.0. La experiencia, creatividad o toma de decisiones frente a la incertidumbre continua frente a esta era.

Es así como la evolución del mercado laboral ha despertado interés en los responsables de la materia de educación en el ámbito universitario, no obstante, la implementación de dichos lineamientos ha resultado ser escasa y poco adaptada a las exigencias en las competencias de la Industria 4.0, es aquí donde surge una problemática (Foladori & Ortiz, 2022).

En relación a los antecedentes, Rahmat, Adnan y Mohtar (2019) realizaron un estudio titulado "Industry 4.0 Skillsets and 'Career Readiness': Can Malaysian University Students face the Future of Work?". El objetivo general fue analizar los conocimientos sobre las habilidades para la Industria 4.0 de los estudiantes de pregrado de diferentes universidades públicas de Malasia, así como, conocer su percepción con respecto a la búsqueda de empleo en función a las habilidades críticas que habían adquirido. Para la investigación se aplicó la técnica de la encuesta. El estudio reveló que los estudiantes universitarios tenían conocimientos sobre las habilidades requeridas para la Industria 4.0.

Por otra parte, Tinmaz y Lee (2019) realizaron un estudio titulado "A Preliminary Analysis on Korean University Students' Readiness Level for Industry 4.0 Revolution", tuvo como objetivo evaluar el nivel de conocimiento y la actitud de los estudiantes de pregrado de una universidad privada de Corea del Sur con relación a la Industria 4.0. El diseño de investigación fue de tipo no experimental y la técnica de la encuesta. El estudio concluye que los estudiantes presentan una comprensión limitada del concepto de Industria 4.0, mayor y menor familiaridad con las tecnologías de impresión 3D e internet de las cosas.

La cuarta revolución industrial ha traído consigo cambios en distintos aspectos de nuestra sociedad. La educación orientada a la Industria 4.0 es un reto para los países, sin embargo, muchas universidades no están adaptadas para esta nueva era. En ese sentido, el presente trabajo de investigación contribuirá a conocer la situación actual de la universidad pública frente a la Industria 4.0 desde la perspectiva de los estudiantes.

Para ello, se analiza la percepción de los estudiantes de primer año de la escuela de Ingeniería Industrial con relación a la situación de su escuela frente a la Industria 4.0 y los requerimientos del mercado. En base a ello, se plantean los siguientes objetivos específicos: i) Conocer el nivel de aceptación con respecto al plan de estudios de Ingeniería Industrial; ii) Evaluar el nivel de conocimientos de los estudiantes con relación a las tecnologías y habilidades necesarias para la Industria 4.0; iii) Conocer la percepción de los estudiantes frente al grado de concordancia entre el plan de estudios de Ingeniería Industrial, la Industria 4.0 y requerimientos del mercado frente a las acciones primordiales para alinear la enseñanza a la Industria 4.0. Estos objetivos se proponen en base a las siguientes preguntas de investigación: i) ¿Cuál es el nivel de aceptación de los estudiantes con relación al actual plan de estudios?; ii), ¿Cuál es el nivel de conocimientos con respecto a las tecnologías y habilidades necesarias para la industria 4?0?; iii) ¿Cuál es la percepción frente al grado de concordancia entre el plan de estudios y la Industria 4.0, y a las acciones para alinear la enseñanza a la industria 4.0?

2. Metodología

2.1. Enfoque y diseño del estudio

El estudio se realizó con un enfoque cuali-cuantitativo de tipo descriptivo transversal y diseño no experimental, teniendo como unidad de estudio y análisis a los estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería Industrial con un muestreo por conveniencia.

2.2. Criterios de elegibilidad

La población de nuestra investigación fueron los estudiantes de primer año, pertenecientes a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la universidad pública, la muestra correspondió a 120 estudiantes.

Como criterio de inclusión a la investigación se estableció que fueran los estudiantes de primer año del primer y segundo semestre y como criterio de exclusión fueron los estudiantes menores de edad, estudiantes de segundo a quinto año por tener un nivel de conocimientos prácticos más altos y todos aquellos que por cuenta propia no desean participar en el estudio de investigación.

2.3. Variables e Instrumentos

Para esta investigación y la elaboración del instrumento se determinaron las siguientes variables:

- **Variable Independiente:** Plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial
- **Variable dependiente:** Competencias de la industria 4.0 y requerimientos del mercado laboral

La investigación tuvo lugar durante el segundo trimestre del año 2022, para lo cual se utilizó el instrumento “Encuesta: Percepción de la Industria 4.0 en el mercado laboral de un ingeniero industrial”, este instrumento se estructuró en 3 dimensiones.

(1) Industria 4.0, (2) Plan de estudios en el primer año de Ing. Industrial (3) Aplicación en el mercado laboral. Tuvo como objetivo conocer la percepción de los estudiantes de primer año en la experiencia con sus cursos y su alineamiento con el mercado laboral y la industria 4.0.

La difusión del instrumento se realizó por canales digitales dada la coyuntura actual. Las respuestas de cada ítem fueron recogidas en una escala tipo Likert de cinco categorías: 1 “Totalmente en desacuerdo”, 2 “Parcialmente en desacuerdo”, 3 “Ni desacuerdo ni de acuerdo”, 4 “Parcialmente de acuerdo” y 5 “Totalmente de acuerdo”. con algunas variantes equivalentes.

2.4. Tratamiento y análisis de datos

Para formar parte del proyecto de investigación los participantes llenaron el instrumento de manera voluntaria dando consentimiento a participar en la investigación.

Para el análisis de datos, se realizaron procedimientos estadísticos adecuados para el nivel de medición de los datos y en relación con los objetivos de estudio. Dentro de las técnicas de validación para nuestro instrumento se consideró el Alfa de Cronbach como una medida que cuantifica la correlación existente entre los ítems considerados.

3. Resultados

3.1. Percepción frente al Plan de estudios

¿Qué tanto conoce acerca del plan de estudios (malla curricular) de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial?

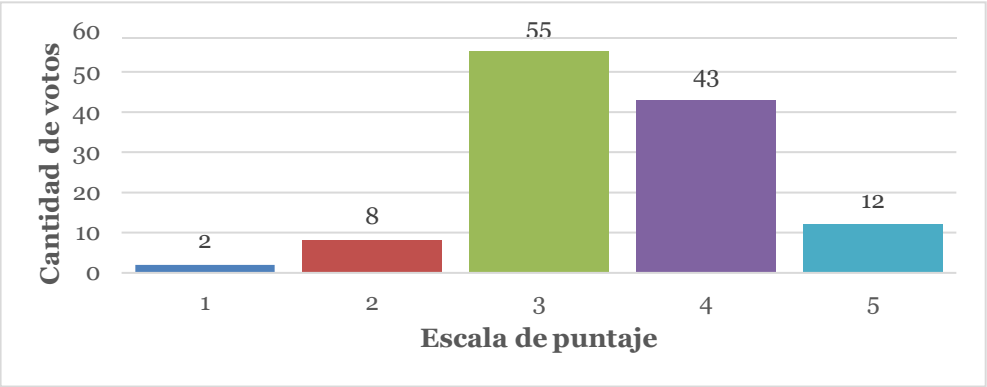


Figura 1
Nota. El gráfico representa los datos obtenidos de la encuesta. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 1 se observa que el 45,8% de los estudiantes tienen un conocimiento regular frente a su plan de estudios, el 35,8% tiene un buen conocimiento y el 10,0% un muy buen conocimiento de su plan de estudios.

¿Qué cursos considera que impactan más en el desarrollo de su carrera?

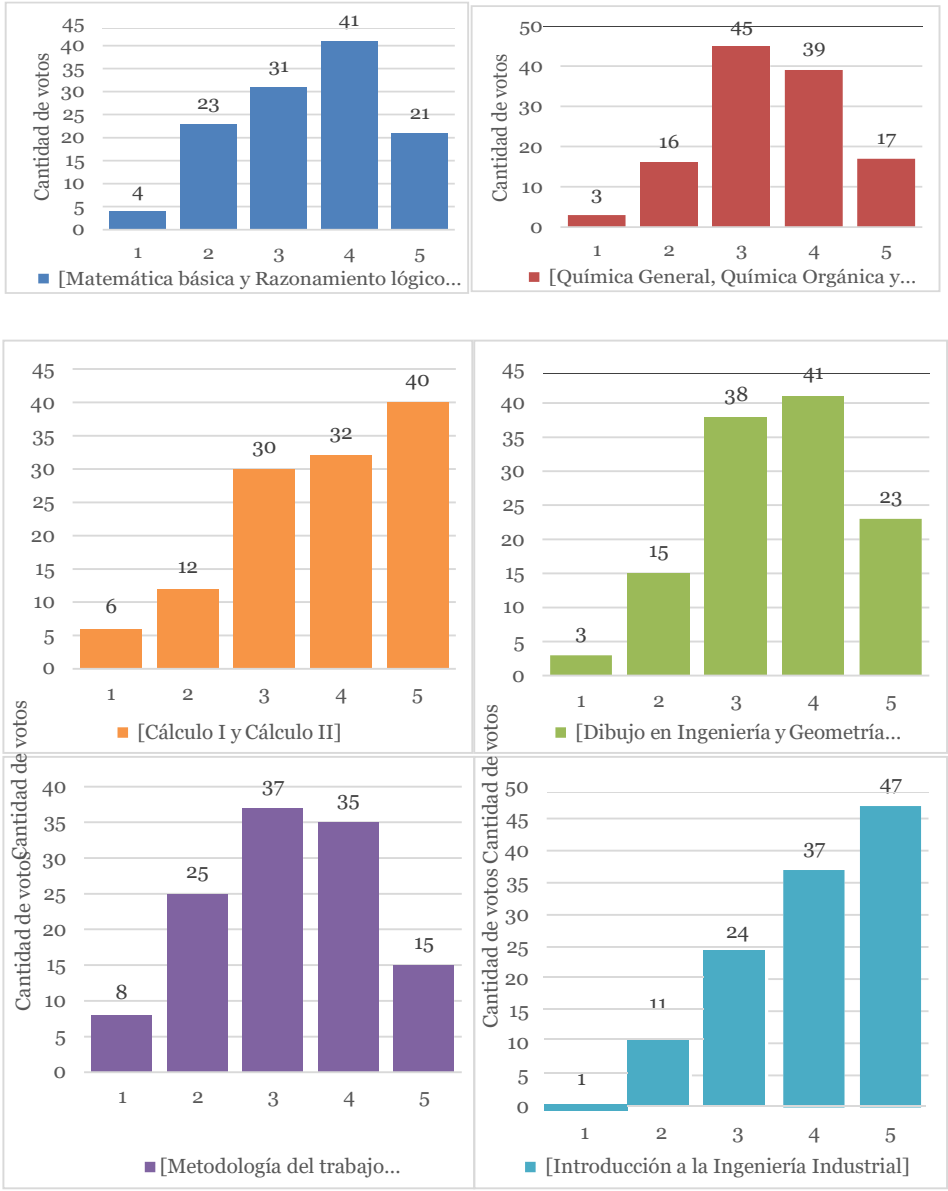


Figura 2
Nota. El gráfico representa los datos obtenidos de la encuesta. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2 se observa que los cursos de Cálculo I y Cálculo II, junto con Introducción a la Ingeniería Industrial son considerados como aquellos que poseen mayor impacto,

luego se tiene el curso de Dibujo en Ingeniería y Geometría Descriptiva, seguido del curso de Química General, Química Orgánica y Física I.

En la Figura 3 se observa que el 49,2%de los estudiantes se encuentran de acuerdo con el actual plan de estudios de su escuela, el 31,7% se encuentran indecisos, el 14,2% se encuentran muy de acuerdo con el actual plan de estudios de su escuela.

¿Se encuentra conforme con el actual plan de estudios de su escuela?

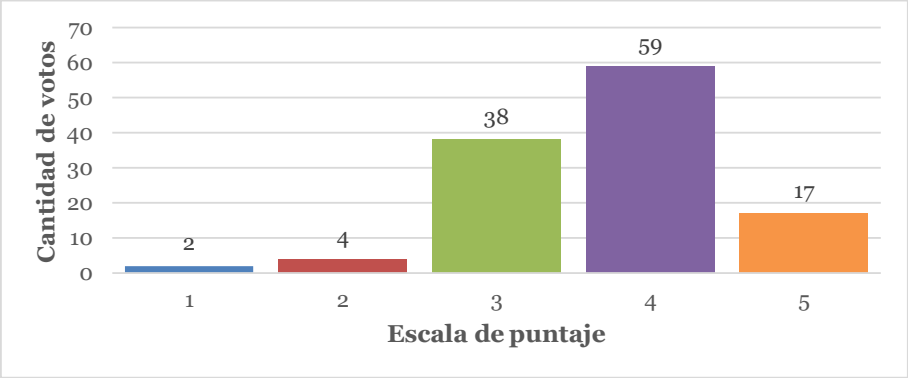


Figura 3
Nota. El gráfico representa los datos obtenidos de la encuesta. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 4 se observa que el 42,5% está de acuerdo que el actual plan de estudios de su escuela se alinea con los requerimientos del mercado y la sociedad peruana, el 40,0% está indeciso y el 12,5% está muy de acuerdo con la interrogante planteada.

¿Considera que el actual plan de estudios de la escuela de Ingeniería Industrial se alinea con los requerimientos del mercado y la sociedad peruana?

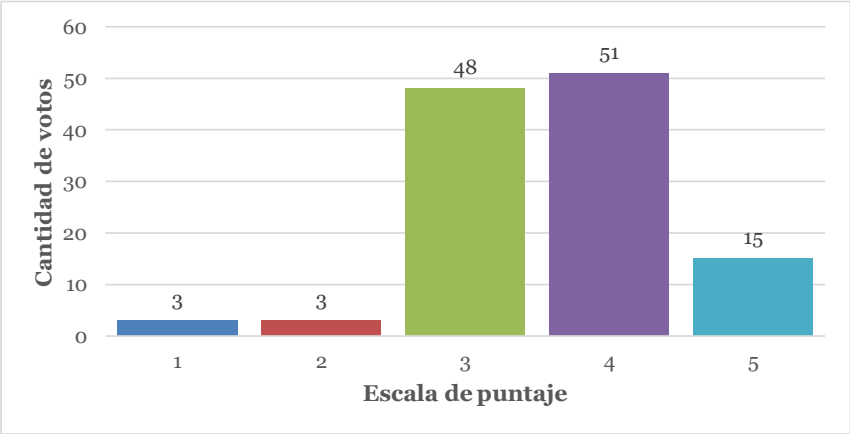


Figura 4
Nota. El gráfico representa los datos obtenidos de la encuesta. Fuente: Elaboración propia.

3.2. Industria 4.0

En la Figura 5 se observa que el 45,0% tiene conocimiento regular sobre la industria 4.0, el 22,5% posee buen conocimiento y el 15,8% poco conocimiento.

¿Qué tanto sabe sobre la industria 4.0?

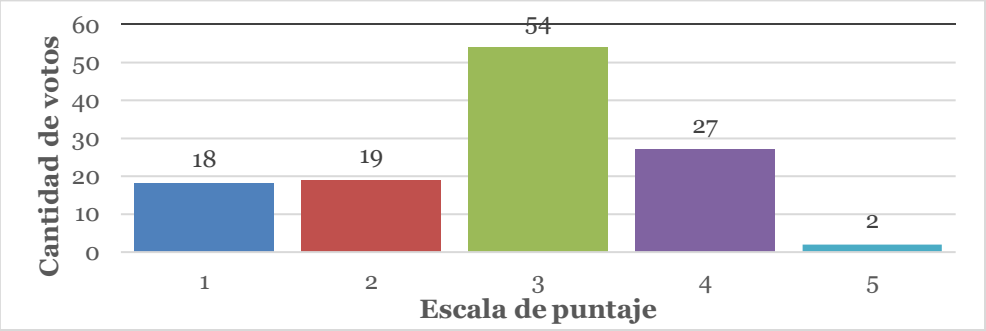
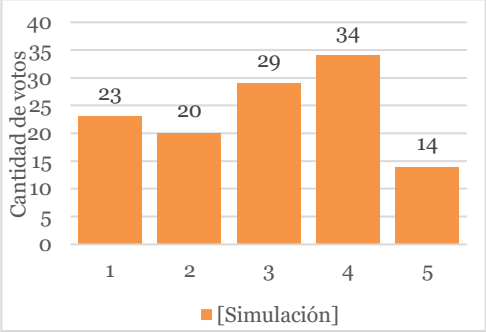
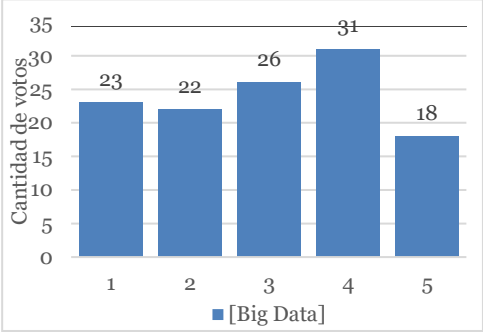


Figura 5
Nota. El gráfico representa los datos obtenidos de la encuesta. Fuente: Elaboración propia.

Puntúe los siguientes pilares de la industria 4.0 de acuerdo al conocimiento que tenga





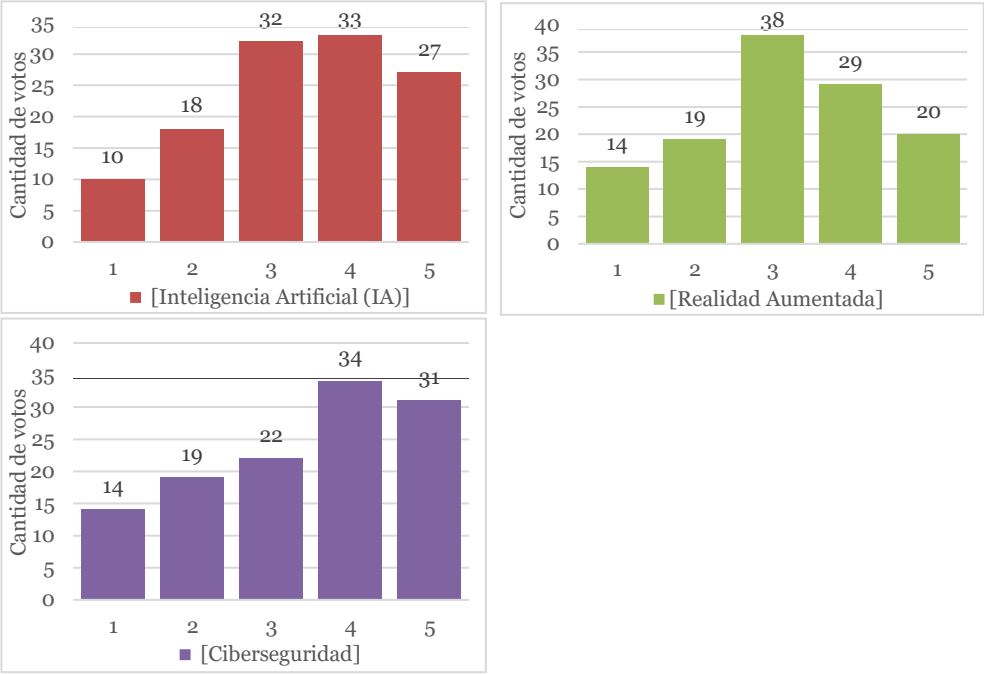


Figura 6
Nota. El gráfico representa los datos obtenidos de la encuesta. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 6 se observa que la Inteligencia Artificial y la Ciberseguridad obtuvieron las puntuaciones más altas respecto al conocimiento que tenían los estudiantes, posterior a ello se tenían los temas de Simulación y Big Data, finalmente la Realidad Aumentada.

3.3. Industria 4.0 en el Plan de estudios de la Escuela de Ingeniería Industrial y el mercado laboral

En la Tabla 1 se observa que un 42.5% de los estudiantes no están de acuerdo ni en desacuerdo con que los cursos del plan de estudios le permitirán adquirir las competencias necesarias para la Industria 4.0. Mientras que un 47.5%, no están de acuerdo ni en desacuerdo con que los laboratorios estén adaptados a la Industria 4.0.

Punto	1(%)	2(%)	3(%)	4(%)	5(%)
Cursos	1.7	10.8	42.5	34.2	13
Laboratorios	1.7	11.7	47.5	35	4.2

Nota. El gráfico representa los datos obtenidos de la encuesta. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1 – Percepción de los estudiantes con respecto a los cursos y laboratorios frente a la Industria 4.0

En la Tabla 2 se observa que dentro de los aspectos de la Industria 4.0, Ciberseguridad obtuvo mayor puntuación de cinco, mientras que dentro de las competencias Habilidades de Liderazgo, y Comunicación y trabajo en equipo obtuvieron mayor puntuación.

Puntuación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Tecnologías					
Simulación	2	7	32	49	30
Big Data	0	6	23	50	41
Inteligencia artificial	0	4	18	52	46
Realidad aumentada	2	8	27	56	27
Ciberseguridad	2	4	17	47	50
Competencias					
Resolución de Problemas Complejos	5	4	20	34	57
Pensamiento crítico	0	3	16	35	66
Creatividad	1	3	13	32	71
Habilidades de liderazgo	2	1	10	28	79
Comunicación y trabajo en equipo	1	2	10	28	79

Nota. El gráfico representa los datos obtenidos de la encuesta. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2 – Tecnología y competencias de la Industria 4.0 que los estudiantes consideran que se deberían integrar al plan de estudios

En la Tabla 3 se observa que la Especialización de cursos obtuvo mayor cantidad de puntuaciones de cinco, mientras que, dentro de las acciones, “Los Nuevos instrumentos participativos de dirección, evaluación y acreditación” y “Convenios y alianzas estratégicas con otras universidades y organizaciones” obtuvieron mayor cantidad de puntuación de uno.

Puntuación	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Asuntos relevantes					
Carencia de investigación	11	18	37	33	21
Actualización del plan de estudio	4	15	32	46	23
Especialización de cursos	4	9	29	42	36
Deficiencia de los laboratorios	10	21	33	41	15
Utilitarios ergonómicos	8	15	35	43	19
Acciones					
Los nuevos instrumentos participativos de dirección, evaluación y acreditación	54	33	14	8	11

Puntuación	1	2	3	4	5
Plan de estudios enfocado en la Industria 4.0	12	33	25	24	26
La Investigación enfocada a necesidades globales y locales	10	18	44	32	16
Formación profesional de acuerdo a las necesidades del mercado	8	17	18	40	37
Convenios y alianzas estratégicas con otras universidades y organizaciones	36	19	19	16	30

Nota. El gráfico representa los datos obtenidos de los estudiantes de primer año. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3 – Asuntos relevantes a resolver y acciones que los estudiantes consideran necesarias para la alineación de la enseñanza a la Industria 4.0

4. Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos en el apartado anterior se alinean con los objetivos planteados. Con respecto a las Figuras 1 y 3, se ha obtenido que el nivel de aceptación del plan de estudios ofrecido es satisfactorio, mientras que en menor medida se ha observado una postura neutral. En la Figura 2 se muestra el impacto positivo de ciertas asignaturas, tales como Cálculo I y II, Introducción a la ingeniería industrial. Respecto al nivel de conocimientos de los estudiantes con relación a las tecnologías y habilidades necesarias para la Industria 4.0, según la Tabla 2, la que tuvo más relevancia fue ciberseguridad, sin embargo, otras como simulación, inteligencia artificial, big data y realidad aumentada, también obtuvieron puntuaciones altas, considerando que todos los aspectos resultan de interés para el estudiante.

Mientras que, en la percepción de los estudiantes frente al grado de concordancia entre el plan de estudios, la Industria 4.0 y requerimientos del mercado frente a las acciones primordiales para alinear la enseñanza a la Industria 4.0. En la Tabla 1, los estudiantes muestran una respuesta neutral respecto a que el plan de estudios les permitirá adquirir las competencias necesarias para la Industria 4.0, además de que los laboratorios estén adaptados a la Industria 4.0.

Los planes de estudio deben estar en actualización de acuerdo a los requerimientos de la sociedad es así que: “Las competencias con las que se debe contar para los cambios que trae aparejado el advenimiento de la Industria 4.0 dependen de la rama de ingeniería en particular. Sin embargo, se necesitarán modificaciones en la currícula existente en la educación superior que llenen la brecha digital” (Benešova & Tupa, 2017 apud Cabaña, Galbusera & Fornari, 2019).

En esta investigación se encuentra también el enfoque del mercado laboral, puesto que en la Figura 4, en porcentajes cercanos encontramos estudiantes de acuerdo con que el actual plan de estudios se alinea con los requerimientos del mercado y la sociedad peruana. Algo a tener en cuenta es que la satisfacción no es total, lo cual nos indica que existe un vacío en la alineación de estas variables de acuerdo al estudio. En la Tabla 4, el ítem Formación profesional de acuerdo a las necesidades del mercado, está puntuado

en su mayoría como una acción primordial para que nuestra escuela esté alineada con la industria 4.0.

La Industria 4.0 se enfoca en aspectos y conocimientos relacionados con la tecnología, sin embargo, no se deben descuidar las competencias y habilidades blandas. Según Suárez et al. (2017, citado por Cabaña, Galbusera y Fornari), los graduados universitarios deben combinar los conocimientos tradicionales de su campo con aquellos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación. Por otro lado, el conocimiento tecnológico por sí solo no será suficiente para enfrentar los trabajos del futuro, por lo que se requerirán una serie de habilidades adicionales como señala Kamaruzaman et al. (2019). En este sentido, la Tabla 2 muestra que los estudiantes tienen interés en mejorar sus habilidades blandas, en particular, las habilidades de liderazgo, comunicación y trabajo en equipo.

Lo descrito y analizado en esta investigación permite llegar a las siguientes conclusiones. El nivel de aceptación de los estudiantes de primer año de la Escuela profesional de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional de San Agustín, es satisfactorio en la medida que conozcan su plan de estudios y la cantidad de cursos que hayan cursado en su grado académico.

Los estudiantes, parte de la muestra de la investigación, perciben la necesidad de implementar distintos conocimientos en relación a las tecnologías y habilidades necesarias para la Industria 4.0, tales como la inteligencia artificial, realidad aumentada, ciberseguridad, simulación y Big data, así como las habilidades de Liderazgo, Comunicación y Trabajo en equipo, Creatividad, Pensamiento crítico y Resolución de problemas complejos.

En general, el grado de concordancia entre el plan de estudios de Ingeniería Industrial, la Industria 4.0 y los requisitos del mercado no es del todo adecuado, lo que indica que la institución debe estar en constante actualización. En el caso de las universidades públicas, existen instrumentos que permiten esta actualización del plan de estudios, sin embargo, pueden surgir brechas al relacionarlo con la Industria 4.0 y los requisitos del mercado laboral.

Referencias

Andejany, M., Elshennawy, A., Darwish, M., & Bahaitham, H. (2019). Developing an industrial engineering study plan using ISM approach. *International Journal of Engineering Pedagogy*, *9*(3), 20–32. https://doi.org/10.3991/ijep.v9i3.9884

Benis, A., Amador Nelke, S., & Winokur, M. (2021). Training the next industrial engineers and managers about industry 4.0: A case study about challenges and opportunities in the covid-19 era. *Sensors*, *21*(9). https://doi.org/10.3390/s21092905

Carvalho Pereira, M. A., Nunes da Costa Ignácio, L. M., & Rodrigues Reis, C. E. (2022). Virtualizing project-based learning: An abrupt adaptation of active learning in the first days of the covid-19 pandemic, with promising outcomes. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(1). HYPERLINK "https://doi.org/10.3390/su14010363"\ https://doi.org/10.3390/su140103 63

Castiglia, V. C. (2000). Requisitos metodológicos y estadísticos para publicaciones científicas: Parte I. *Rev. Asoc. Arg. Ortop. y Traumatol.*, *66*(1), 70-74. HYPERLINK "https://www.aaot.org.ar/revista/1993_2002/2001/2001_1/660111.pdf"\h https://www.aaot.org.ar/revista/1993_2002/2001/2001_1/660111.pdf

Chikasha, P. N., Ramdass, K., Mokgohloa, K., & Maladzhi, R. W. (2020). Aligning industrial engineering education with industry through atomic curriculum manipulation. *South African Journal of Industrial Engineering*, *31*(4), 92–103. HYPERLINK "https://doi.org/10.7166/31-4-2393" \h https://doi.org/10.7166/31-4-2393

García Alcaraz, F., Alfaro Espín, A., Hernández Martínez, A., & Molina Alarcón, M. (2006). Diseño de Cuestionarios para la recogida de información: metodología y limitaciones. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, *1*(5), 232-236. HYPERLINK "https://www.redalyc.org/pdf/1696/169617616006.pdf"\h https://www.redalyc.org/pdf/1696/169617616006.pdf

Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. In (6th ed., p. 208). Mc Graw Hill. https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf

Lee, P., & Joo, S. H. (2019). *Examining stability of personality profile solutions between Likert-type and multidimensional forced choice measure*. Personality and Individual Differences, 142,13-20.

Rojas Arenas, I. D., Durango Marín, J. A., & Rentería Vera, J. A. (2020). Formative research as a pedagogical strategy: Industrial engineering case study of the I. U Pascual Bravo. *Estudios Pedagógicos*, *46*(1), 319–338. https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000100319

Sánchez, A., Gonzalez-Gaya, C., Zulueta, P., & Sampaio, Z. (2019). Introduction of building information modeling in industrial engineering education: Students–perception. *Applied Sciences (Switzerland)*, *9*(16). https://doi.org/10.3390/app9163287

Villegas, J. G., Castañeda P., C., & Castañeda Gómez, E. (2021). Planning and performance measurement in higher education: three case studies of operational research application. *Revista Facultad de Ingeniería*.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 11/01/2023
Aceitação/Acceptance: 16/04/2023

Implementación del portafolio digital de la asignatura para el aseguramiento de la calidad, en el marco del proceso de acreditación en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Karim Guevara[1], Lucy Delgado Barra[2]

kguevarap@unsa.edu.pe; ldelgado@unsa.edu.pe

[1] Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, 04001, Perú. 2 Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, 04001, Perú.

Pages: 403-415

Resumen: En los procesos de acreditación y mejora contínua propios del sistema de enseñanza universitaria, es indispensable evidenciar el desarrollo y resultados del trabajo de estudiantes y profesores en el proceso de enseñanza- aprendizaje a lo largo de un semestre. El presente artículo presenta el sistema digital que permite esta recolección de manera oportuna y la experiencia de su uso en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas. Este sistema funciona sobre la plataforma de Google Sites, es decir es una alternativa basada en Web, en combinación con un aula virtual implementada sobre la plataforma Learning Management System Moodle. La integración de ambas ha permitido una implementación exitosa de portafolios digitales que permite no solo la rendición de cuentas en el proceso de autoevaluación, sinó también la formulación de planes de mejora a nivel de asignatura y de nuestra escuela.

Palabras-clave: portafolio digital; acreditación; aseguramiento; LMS; aula virtual.

Implementation of the digital portfolio of the subject for quality assurance, in the framework of the accreditation process at the Professional School of Systems Engineering

Abstract: In the processes of accreditation and continuous improvement typical of the university education system, it is essential to demonstrate the development and results of the work of students and professors in the teaching- learning process throughout a semester. This article presents the digital system that allows this collection in a timely manner and the experience of its use in the Professional School of Systems Engineering. This system works on the Google Sites platform, that is, it is a Web-based alternative, in combination with a virtual classroom implemented on the Learning Management System Moodle platform. The integration of both has allowed a successful implementation of digital portfolios that allows not only accountability in the self-assessment process, but also the formulation of improvement plans at the subject level and of our school.

Keywords: digital portfolio; accreditation; assessment; LMS; virtual classroom.

1. Introducción

La Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, en el marco de la Ley Universitaria 30220, ha asumido el proceso de mejora continua sobre sus procesos educativos, la investigación y la extensión social con la finalidad de cumplir las condiciones mínimas para el licenciamiento nacional ante el SINEACE (Sistema Nacional de Evaluación, y Certificación de la Calidad Educativa) y las condiciones de calidad en el ámbito internacional desde el 2019 bajo el modelo ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) habiendo logrado la acreditación internacional en el 2022.

Este largo proceso exige la autoevaluación anual bajo este modelo, a cargo de la Comisión de Mejoramiento Continuo, Autoevaluación y Acreditación (CMCAA) y requiere recabar una gran cantidad de información en el ámbito de la universidad, facultad y la propia escuela de naturaleza administrativa y académica. En este último caso en relación al desarrollo de cada asignatura dictada en su momento en el marco del plan de estudios y a cargo de uno o más profesores. A partir de esta información se formularon planes de mejora aislados que permitieron algunos cambios; sin embargo, desde el 2020, se ha trabajado en construir una articulación bajo un modelo de formación por competencias, el uso de criterios de evaluación de las mismas y a través de indicadores claramente definidos (Guevara et al., 2019)

El dictado de una asignatura entonces exige de los profesores a cargo, su actuar en tres etapas claramente definidas: la planificación inicial, la ejecución de la misma y por último la evaluación de lo actuado. En cada una de estas etapas existen instrumentos diseñados para lograr el fin previsto y generar las evidencias de lo actuado, que permitan mejoras dentro de la propia asignatura y a nivel de la escuela, identificar deficiencias que serán superadas a partir de acciones de mejora coordinadas. Ello ha generado la necesidad de implementar un proceso que integre y sistematice toda la información generada a lo largo de un semestre en cada asignatura en relación a la formación académica, la investigación, proyección social y tutoría, incorporando herramientas y metodologías apropiadas, en los momentos oportunos, con la finalidad de definir un modelo de proceso apropiado a las exigencias (Delgado et al, 2019).

2. Trabajos relacionados

(Bozu, 2012) muestra el portafolio elaborado por el docente en el marco de la acreditación, como la colección de documentos que certifican las competencias y que además de su función inmediata de evidencia, cumple un rol reflexivo en la acción del docente y permite su superación en su función formadora, asimismo brinda orientaciones sobre la correcta elaboración del mismo.

(Soledispa et al, 2020) indican el rol del portafolio electrónico, reconocido formalmente en Ecuador por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, asimismo muestra a la plataforma virtual Edmodo en una asignatura piloto.

Un esfuerzo de automatización del portafolio, nos muestra (Firmansyah, 2019) a través del Sistema de Gestión de Aprendizaje Moodle (LMS) usado para implementar e-portafolios usando el modelo de Borg y Gall, donde define tres etapas: un estudio preliminar, el desarrollo y la implementación, muestra asimismo los resultados en una asignatura; la propuesta fue evaluada a partir de criterios de ingeniería de software, aspecto visual y comunicación. Con ello se presenta un aporte en el aseguramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje (Garza & Galán, 2021), presentan en su investigación la implementación de un e- portafolio y rúbricas de evaluación, sobre Moodle bajo una perspectiva constructivista. A partir de una evaluación del modelo educativo tradicional muestran la necesidad de integrar las tecnologías de la información y la comunicación para eficientar el proceso de enseñanza-aprendizaje (González et al, 2019) muestra el esfuerzo en la Escuela de Ingeniería de Sistemas de automatizar la creación del portafolio de la asignatura a partir del modelo de ABET, presenta el diseño de un sistema independiente de recolección de la información de los cursos dictados en el semestre, a partir de un modelo basado en roles.

(Wellman et al, 2021) muestran la forma como los cursos de los programas de Ingeniería y Ciencia de la Computación de la Universidad del Distrito de Columbia en el marco de la pandemia debieron alinear sus procesos en el marco de la acreditación, dentro de ello los procedimientos sistemáticos de recolección digital de la información para la evaluación de los datos de aseguramiento de la calidad. Para ello utilizaron un sistema basado en la web, para su posterior presentación al comité de evaluación.

Lopez Casas, R. (2015) menciona en su trabajo que Google Apps for Business se compone de un conjunto de herramientas como editores de texto, hojas de cálculo, presentaciones, etc. propias del software productivo como las conocidas suites de aplicaciones empresariales Microsoft Office o Open Office. Además, que Google Apps for Business incluye los servicios de Google como Gmail, Calendar, Hangouts, Docs, etc. todo ello bajo cuentas de correo del dominio de la empresa y con al menos 30GB de almacenamiento en la nube por usuario, y que con Google Apps es posible automatizar tareas utilizando directamente todos los servicios ofrecidos por Google, como notificaciones por correo, formularios, flujos de trabajo, etc. Es así que en su tesis de fin de carrera propone la optimización y automatización de procesos mediante Google for Business Services en el grupo Solvay.

3. Implementación del portafolio digital

En el marco del proceso de acreditación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas se llevaron a cabo muchas actividades con el propósito de formalizar procesos que en un caso ya se venían ejecutando y en otros casos a diseñar e implementar nuevos mecanismos y procedimientos que como resultado de la autoevaluación eran necesarios. Una de estas actividades fue la implementación de los portafolios de las asignaturas.

Por otro lado, desde el año 2017 la UNSA viene implementado un conjunto de políticas a través de las cuales se pretende llegar a ser una universidad saludable, procurando la creación de entornos que promuevan el bienestar de toda la comunidad y del público

en general. En este contexto, una de las campañas que se ha fomentado fuertemente al interior de la universidad ha sido la política de “Cero Papel Académico” la misma que en el 2020 se extendió al ámbito administrativo.

Es así que desde el 2019 la EPIS, y con el propósito de alinearse a estas políticas institucionales, se decide hacer uso de las herramientas tecnológicas que son parte de la Suite de Google cuya licencia institucional ha sido adquirida por la universidad para la implementación de los portafolios digitales, esto con el fin de proveer no solo el uso de menos papel, sino sobre todo, un mecanismo que reduzca el tiempo invertido por parte de los profesores en el desarrollo de las actividades de acreditación, minimizando las actividades redundantes a través del trabajo cooperativo que realiza el colectivo de docentes a cargo de una asignatura. Es desde entonces, que los portafolios digitales de las diferentes asignaturas se gestionan a través de una estructura de carpetas en Google Drive configurada específicamente para cada asignatura, a través de la cual se organizan las evidencias de la actividad académica realizada en cada curso a lo largo del semestre. La creación y configuración de estas carpetas se lleva a cabo previo al inicio de cada semestre académico a través de una tarea automatizada que se ejecuta a partir del plan de funcionamiento en donde se define las asignaturas a desarrollarse durante el semestre académico y un conjunto de scripts de Google Apps Script. En la figura 1 se observa uno de los script utilizados en este proceso de creación.

Una vez se ejecuta esta tarea, la estructura resultante para cada asignatura es la que se observa en la figura 2. La carpeta y subcarpetas que forman parte del portafolio digital de una asignatura específica están compartidas por el colectivo de profesores a cargo de dicha asignatura y la Comisión de Mejoramiento Continuo, Autoevaluación y Acreditación de la Escuela, lo que les permite realizar el trabajo colaborativo de coordinación, actualización e implementación de ese portafolio durante el desarrollo del semestre.

```
function crearSubCarpeta(name){
  name.createFolder("A_STUDENT GRADES - STATISTICS")
  name.createFolder("B_EXAM EVIDENCES")
  name.createFolder("C_CONTINUOUS EVALUATIONS EVIDENCES")
  name.createFolder("D_COURSE MATERIALS")
}
function crearCarpeta() {
  var carpeta=DriveApp.getFolderById("1UDyv4cPlOYtddt-3jwvT8U3cBz1QyS1A")

  var libro=SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet()
  var hoja=libro.getSheetByName("Asignaturas")
  for(var a=1; a<5; a++){
    var nombreCarpeta=hoja.getRange("A"+ a).getValue()
    var carpertAsignatura = carpeta.createFolder(nombreCarpeta)
    carpertAsignatura.createFolder("1_COURSE SYLLABUS")
    carpertAsignatura.createFolder("2_FACULTY VITAE")
    carpertAsignatura.createFolder("3_ENTRANCE EXAMINATION")
    var carpetaFirst = carpertAsignatura.createFolder("4_FIRST PERIOD - ACADEMIC WORK")
    crearSubCarpeta(carpetaFirst);
    var carpetaSecond = carpertAsignatura.createFolder("5_SECOND PERIOD - ACADEMIC WORK")
    crearSubCarpeta(carpetaSecond);
    var carpetaThird = carpertAsignatura.createFolder("6_THIRD PERIOD - ACADEMIC WORK")
    crearSubCarpeta(carpetaThird);
    carpertAsignatura.createFolder("7_SEMESTER - END RESPORT")
  }
}
```

Figura 1 – Script para la creación automatizada de los portafolios en Google Drive

En el 2020, a consecuencia de la pandemia, se evidencia la necesidad de utilizar herramientas de TI no solo en las actividades académicas sino también en las administrativas, tales como es la gestión de los portafolios, todo debido a las medidas de distanciamiento social que fueron dadas por la emergencia sanitaria. Es en este nuevo contexto, que se decide crear y mantener en la plataforma de DUTIC (Dirección Universitaria de Tecnologías de la Información y Comunicación) - aula virtual de la universidad soportada sobre el LMS Moodle - un aula virtual destinada como apoyo al proceso de acreditación bajo el modelo ABET, a la cual tienen acceso todos los profesores que tienen asignada alguna asignatura en la Escuela.

Esta aula, denominada ACREDITACIÓN EPIS, no sólo sirve para compartir documentos necesarios para los profesores y para realizar las labores administrativas relativas al proceso de acreditación, sino también permite socializar aspectos importantes del proceso, tales como tutoriales de procesos relevantes para la implementación de sus portafolios. En la figura 3, se observa el aula virtual destinada para el proceso de acreditación. Es importante señalar que todos los videotutoriales, formatos y herramientas, son de diseño propio, ya que no solo responden al modelo de acreditación seleccionado, sinó también a la normativa propia de nuestra institución y los requerimientos específicos de la Escuela.

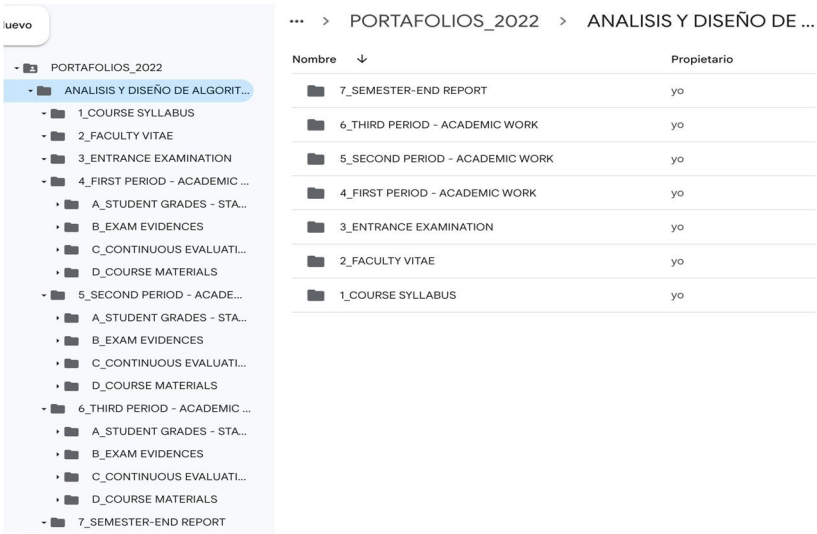


Figura 2 – Estructura de portafolios en Google Drive

Una de las premisas al diseñar el aula virtual, fue su claridad y sencillez, por tanto, en ésta se disponen de tres tipos de elementos: los documentos que definen el modelo educativo formulado, elementos de capacitación al profesor y las herramientas de sistematización de la información, que permiten la automatización de los resultados obtenidos en la asignatura.

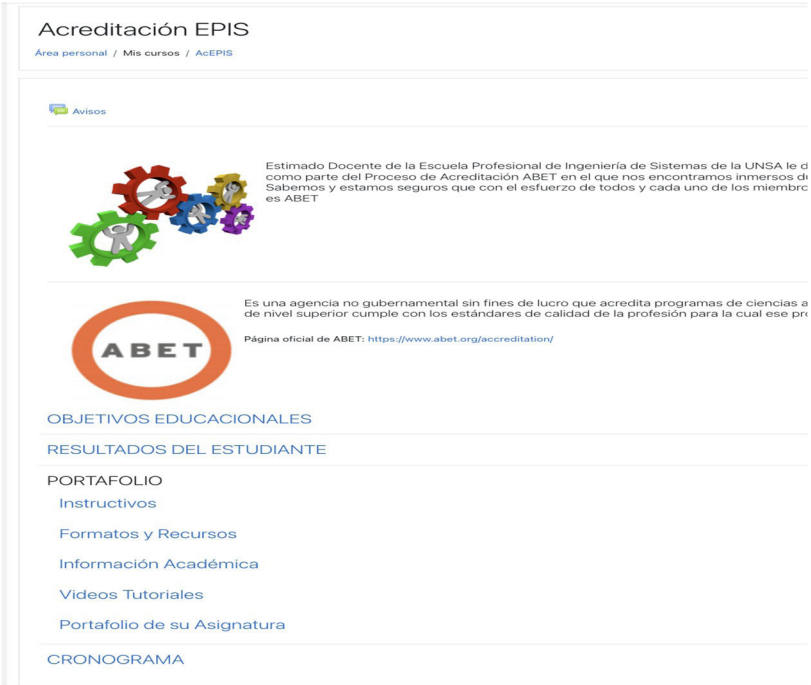


Figura 3 – Aula virtual para el Proceso de Acreditación sobre Moodle

Figura 4 – Objetivos Educacionales y Resultados del Estudiante

En relación a los primeros, se tiene los Objetivos Educacionales y los Resultados del Estudiante, los cuales son los pilares fundamentales que dirigen todo el proceso formativo de los estudiantes. En la figura 4 se muestran los objetivos educacionales.

En tanto, los elementos de capacitación al profesor y las herramientas de sistematización están vinculadas directamente con la implementación de cada portafolio de asignatura, y aquí se ha incluido un conjunto de instructivos que guían a los profesores en cada una de las actividades que deben realizar con el fin de implementar adecuadamente su portafolio, dentro de estos tenemos instructivos generales sobre el portafolio, pero también específicos destinados a los procesos de planificación pedagógica, evaluación y mejora contínua. En la figura 5, se observa los instructivos con los que disponen los profesores.

Figura 5 – Instructivos para la implementación del portafolio

Así mismo, se tiene todos los formatos que deben ser utilizados en el levantamiento de las evidencias, así como, los recursos (hojas de cálculo, programadas con macros) para la sistematización de los resultados tanto de la prueba de entrada, estadísticas de desempeño académico de los estudiantes durante los tres periodos lectivos en el semestre y para el cálculo del porcentaje del logro de los Resultados del Estudiante para cada una de las asignaturas. Estos formatos permiten la formalización de las evidencias e informes, pero también permiten la revisión objetiva de los procesos de mejora continua implementados en los últimos tres años. En la figura 6 se observa los repositorios de

formatos y recursos que se tienen disponibles para el uso de los profesores. Es importante señalar que los recursos han sido diseñados para poder soportar funciones de analítica de datos de modo que se pueda obtener información y/o estadísticas posteriores sobre resultados globales de la Escuela.

Formatos y Recursos

Formatos

Estimado docente, en la siguiente carpeta encontrará los formatos que deberá utilizar en la implementación del portafolio de su asignatura. Es importante que la información consignada en su portafolio sea en el formato correspondiente, tal como se indica en los diferentes instructivos.

A continuación tiene una lista de los formatos y los archivos que debe utilizar respectivamente:

FORMATO		ARCHIVO
Para la elaboración del Curriculum Vitae Docente	→	CV ABET 2021B Nombre del Docente - Formato.docx
Para la elaboración de Silabo ABET	→	SILABO ABET 2021B Nombre del Curso - Formato.docx
Para la elaboración de los Anexos del Silabo DUFA	→	SILABO DUFA 2021B Anexos Nombre del Curso - Formato.docx
Para la elaboración del Examen de Entrada	→	EXAMEN DE ENTRADA 2021B Nombre del Curso_Enunciado - Formato.docx
Para el reporte de las Asesorias Académicas	→	INFORME DE ASESORIA ACADEMICA 2021B Nombre del Curso-Formato.docx
Para la elaboración del Informe de Mejora Continua	→	INFORME DE MEJORA CONTINUA 2021B Nombre del Curso - Formato.docx
Para la elaboración del Informe Final	→	INFORME FINAL 2021B Nombre del Curso - Formato.docx

Repositorio de Formatos

Marcar como hecha

Recursos

Del mismo modo, se pone a su disposición un conjunto de recursos (hojas electrónicas), las cuales están diseñadas solamente para que ingrese la información requerida y de manera automática se realicen los cálculos y estadísticas requeridas como parte del portafolio, tales como, los resultados de la prueba de entrada, las estadísticas del desempeño académico de los estudiantes en cada uno de los periodos lectivos del semestre, y el resultado de la medición de los resultados del estudiante al final del semestre.

A continuación tiene una lista de los formatos y los archivos que debe utilizar respectivamente:

RECURSO		ARCHIVO
Para la tabulación y obtención de los resultados de la prueba de entrada, así como, la generación del informe correspondiente.	→	AUX3 RESULTADOS EXAMEN ENTRADA 2021B.xlsx

Figura 6 – Repositorio de formatos y recursos

Otro de los aspectos importantes es la posibilidad que tienen los profesores de auto capacitarse en las actividades propias de implementación de sus portafolios a través de los video tutoriales que se tienen a completa disposición en el apartado Videos Tutoriales del aula virtual lo cual complementa la socialización presencial que se desarrolla entre los profesores sobre temas de acreditación. Esto les permite tener el conocimiento necesario para el desarrollo de sus actividades administrativas que les compete y que

son relativas al proceso de acreditación. En la Figura 7, se observa la imagen de uno de los videos tutoriales que se tienen en el aula virtual.

Figura 7 – Videos tutoriales para capacitación de los profesores

Un aspecto muy importante que se tomó en cuenta es que hasta el 2021, se tenía por un lado la gestión de los portafolios a través de Google Drive y por otro lado el aula virtual con todo el contenido necesario para la implementación de los portafolios de las asignaturas. Sin embargo, los accesos a las carpetas correspondientes eran enviados a los correos electrónicos de los profesores. Hacerlo de esta forma generó muchas veces atraso en el proceso debido a que no todos los profesores reciben a las vez el correo, ya sea por que son profesores nuevos o por que la carga académica se les asigna posteriormente. Por otro parte, hacerlo de esta manera estaba supeditado a la adecuada gestión de estos envíos por parte de los responsables. Es por ello que en el 2022, se llegó a integrar el acceso a los portafolios digitales al aula virtual. Es decir, cualquier profesor que tiene carga lectiva en la escuela, de manera automática es matriculado en el aula virtual de Acreditación EPIS, y por tanto, tiene acceso a cualquier hora y desde donde esté, a la información que se encuentra disponible en el aula, además de los accesos a su portafolio. La figura 8 muestra justamente la sección del aula virtual, desde la cual nos deriva a una hoja de cálculo de Google, donde tenemos un formulario asociado a una macros, a través del cual el profesor selecciona su asignatura y automáticamente le proporciona el enlace al repositorio correspondiente. Para automatizar esta tarea también se hizo uso de script en Google Apps Script, uno de los cuales se muestra en la Figura 9.

Figura 8 – Integración del acceso al portafolio digital en Google Drive desde el aula virtual

```
function enlacePortafolio() {
  var libro = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet();
  var hojaLog = libro.getSheetByName("LOG");
  var hojaDatos = libro.getSheetByName("DATOS");

  var curso = hojaLog.getRange('B4').getValue();
  var tabla = hojaDatos.getRange('A4:B37').getValues();
  var listaDeBusqueda = tabla.map(function(fila){return fila[0]})
  var indice = listaDeBusqueda.indexOf(curso);
  var enlace = tabla[indice][1]
  if (enlace =='x')
    hojaLog.getRange('B7').setValue("No existe el curso o el enlace. Póngase en contacto con la CMCAA...");
  else
    hojaLog.getRange('B7').setValue(enlace);

}
```

Figura 9 – Script para automatizar el acceso a los portafolios digitales

Para controlar el acceso autorizado a las carpetas de los portafolios de cada asignatura por los profesores quienes tienen asignada una determinada materia, se realiza a través de la configuración de los permisos que se realiza directamente sobre las carpetas que se encuentran en Google Drive y las cuentas institucionales de cada profesor. El encargo de monitorizar la gestión de los portafolios de acuerdo a la carga lectiva de cada profesor, realiza el proceso de concesión de permisos. Es así que si un profesor selecciona una materia que no le corresponde y obtiene el enlace a esta carpeta, no podrá acceder a ella a menos que se la haya compartido previamente la misma.

Producto de este sistema de recolección de información e implementación de los portafolios digitales, en el 2022 se ha logrado con éxito la acreditación bajo el modelo elegido, formular planes de mejora por cada asignatura y recoger información sobre los logros obtenidos, permitir que los profesores puedan revisar lo hecho en semestres anteriores y que ello sirva como punto de partida a su labor para el siguiente semestre.

4. Conclusiones

Un proceso de acreditación exitoso es el resultado de un largo proceso de aprendizaje del modelo elegido, de los procesos internos que en cada unidad educativa tienen lugar en el marco de la normativa nacional y los reglamentos de la propia institución, donde se instaura un proceso de mejora continua, que debe volverse parte de la cultura organizacional.

Si los procesos de recolección de la información no están claramente definidos y normados, el profesor y los miembros del comité encargado deberán repetir y reemprender los procesos de búsqueda de las evidencias, generando demoras y el uso de recursos de forma innecesaria.

El disponer de una licencia institucional de una plataforma como Google Suites permite un almacenamiento ilimitado de evidencias que pueden ser revisadas y potenciadas cada vez que un curso se dicta, donde se pueden implementar otras funcionalidades asociadas por ejemplo al análisis de datos, asimismo pueden ser accedidas en tiempo real desde cualquier lugar, minimizando las pérdidas de información y los riesgos por virus, malwares, ciberataques, etc.

La recolección sistemática de la información permite evidenciar las actividades de enseñanza-aprendizaje, pero también otras igual de importantes como la tutoría, la asesoría académica, la planificación, los resultados logrados en relación a las competencias, los indicadores asociados al perfil de egreso, entre otros.

La sencillez y simplicidad son los principios fundamentales que aseguran el éxito de un sistema de construcción de portafolios digitales, asimismo la apertura de los profesores permite revisar su labor y el trabajo y performance de los estudiantes.

Esta forma de trabajo en relación a la implementación del portafolio de la asignatura adoptado por el programa de estudios ha contribuido no sólo al cuidado del medio ambiente, puesto que, toda las evidencias e informes que son parte de los portafolios se gestionan de manera digital; la contribución también es por el ahorro de esfuerzo por parte de los profesores, puesto que la labor realizada lo hacen de manera colaborativa entre todos los profesores encargados de un mismo curso.

Por otra parte, ha facilitado la comunicación entre los entes gestores de calidad del proceso de acreditación con los profesores, que son los encargados de llevar a cabo las actividades académicas, las cuales son el suministro principal para los portafolios. Todo esto debido a que se ha integrado la gestión del portafolio al LMS oficial de la universidad (DUTIC), el mismo que es una herramienta de acceso frecuente e indispensable en el desarrollo de las actividades del día a día.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa por permitir y apoyar el desarrollo de investigaciones que redunda en beneficio de toda la comunidad universitaria, así como también, a cada miembro de la Comisión de Mejora Continua, Autoevaluación y Acreditación que de una u otro forma aportan al proceso de acreditación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.

Referencias

ABET Accreditation Board for Engineering and Technology, https://www.abet.org Bozu, Z., (2012). Cómo elaborar un portafolio para mejorar la docencia universitaria: una experiencia de formación del profesorado novel. Editorial Octaedro

Delgado, L., Baluarte, C., Guevara, K., Cornejo, V., Gonzales, F. (2019). Medición y evaluación de los resultados del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje - Lecciones aprendidas, *The Seventeen Laccei International Multi- Conference For Engineering, Education Caribbean Conference For Engineering And Technology*, DOI: http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2019.1.1.54

Firmansyah, S., Chandra, E., & Aripin, I. (2019). Pengembangan electronic portfolio (e-portfolio) sebagai assessment pembelajaran biologi. *Journal Bio Education,* 4(2), 47-57. ISSN: 2541-2280

Guevara, K., Delgado, L., Baluarte, C., Cornejo, V., Gonzales, F. (2019). Articulación y consistencia del currículo como parte del proceso de autoevaluación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, *The Seventeen Laccei International Multi-Conference For Engineering, Education Caribbean Conference For Engineering And Technology,* DOI: http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2019.1.1.52

Gonzales-Saji, F., Msc, B. C. P., Zea-Quispe, G., & Romero-Chalhua, M. Automation of teaching portfolio under ABET guidelines an experience in the professional school of Systems Engineering. http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.384

Google Apps Script. Google Apps Script overview. *Online* https://developers.google.com/apps-script/overview

Lopez Casas, R. (2015). Optimización y automatización de procesos mediante Google for Business Services en el grupo Solvay (Working procedures optimization and automation using Google for Business Services in Solvay Group). Universidad de Cantabria. https://doi.org/Google Apps for Business, Software Colaborativo, Programación en la nube, Automatización de tareas, Software productivo

Soledispa, C., Arce, Á., Zuña, E., Ramos J., (2020).El Portafolio Electrónico del Docente Universitario como un Evidencia de su Lab or Educativa, *Journal of business and entrepreneurial studies, vol. 4, núm. 1*, Colloquium editorial, Ecuador. *Online* https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573667940016

SINEACE Sistema Nacional de Evaluación, y Certificación de la Calidad Educativa, https://www.sineace.gob.pe/acreditacion/acreditacion-educacion-superior-universitaria/

Wellman, B. L., Nitsche, L. C., & Jeong, D. H. (2021, April). Online Course and Program Assessment Strategies Leading to Effective Continuous Improvement. In *Middle Atlantic ASEE Section Spring 2021 Conference*. https://peer.asee.org/36310

Zamudio, A. D. G., & Mireles, E. M. G. (2020). Percepciones sobre el e-portafolio y la rúbrica de evaluación: Estudio constructivista de un grupo de Ingeniería Ambiental de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. *EDUCIENCIA*, *5*(2), 56-68. https://doi.org/10.29059/educiencia.v5i2.198

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 26/03/2023
Aceitação/Acceptance: 29/05/2023

La Plataforma Moodle y la Enseñanza-Aprendizaje a Distancia en Educación Superior

Kevin Mario Laura-De La Cruz[1], Jehovanni Fabricio Velarde-Molina[2], Janice Lucero Supo-Choque[3], Bianca Daisa Laura-De La Cruz[4], Miriam Estefani Condori-Chacolli[5], Cecilia Claudia- Montesinos-Valencia[6], Giomar Walter- Moscoso-Zegarra[7]

kevinmario.laura@epnewman.edu.pe; jehovannifabricio.velarde@epnewman.edu.pe; janice.supo94@gmail.com; biancalauradlc@gmail.com; biancalauradlc@gmail.com; cecmontesinosv@virtual.upt.pe; giomarwalter.moscoso@epnewman.edu.pe

[1,2,3,4,5,7] Escuela de Posgrado Newman

[6] Universidad Privada de Tacna

Pages: 416-428

***Resumen**:* Las nuevas necesidades educativas y el actual contexto histórico mundial han conllevado al surgimiento de plataformas educativas como Moodle con el fin de asegurar la continuidad de la educación. Por ello, el objetivo de la presente investigación fue determinar el nivel de percepción de la eficacia de la mencionada plataforma en la educación a distancia de los estudiantes de la especialidad de Idioma Extranjero de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann del Perú. El estudio fue de carácter descriptivo, se utilizó el método hipotético-inductivo y se aplicó la técnica de encuesta a través de una escala de Likert para la recolección de datos. Los resultados demostraron una percepción positiva acerca de la eficacia de la plataforma en todas las dimensiones, con un porcentaje de 61,54% que la califica como buena y un 28,67% como muy buena. Estos resultados confirman que Moodle es una plataforma virtual idónea que, gracias a sus herramientas tecnológicas, crea un ambiente participativo y colaborativo, además de promover la autoevaluación, el pensamiento crítico, y contribuir activamente a la formación académica-profesional.

Palabras-clave: Entornos Digitales; Educación a Distancia; Enseñanza; Moodle.

Moodle Platform and Distance Teaching-Learning in Higher Education

Abstract: In consideration of evolving educational requirements and the global historical backdrop, educational platforms such as Moodle emerge as a viable option for ensuring educational continuity. The purpose of this study was to ascertain students' perceptions of Moodle's usefulness in distant education at the Jorge Basadre Grohmann National University in Peru. The study was descriptive in nature and using a hypothetical-inductive methodology. The data collecting approach used a Likert scale. The findings indicated a favorable assessment of the platform's efficacy across all aspects, with 61.54 % evaluating it as excellent and 28.67 % rating it as very good. The findings indicate that the Moodle virtual

platform is an appropriate scenario for promoting a participatory and collaborative environment through the use of technological tools; in addition to promoting self-evaluation, critical thinking, and actively contributing to academic-professional training.

Keywords: Digital Environments; Distance Education; Teaching; Moodle.

1. Introducción

Uno de los desafíos de la educación superior actual es guiar efectivamente a los estudiantes en una sociedad cambiante debido a las mejores tecnológicas, científicas y sociales propias de cada carrera profesional (Marín et al., 2012). Es decir, el uso de la tecnología, en la actualidad, es un requisito esencial para la enseñanza, ya sea de manera presencial o virtual.

Silvio (2005) define a una plataforma educativa como un entorno de trabajo en línea donde se comparten recursos para trabajar a distancia o en forma semipresencial y que debe poseer ciertas herramientas mínimas para su funcionamiento, las cuales se dividen en herramientas de gestión de contenidos, de comunicación y colaboración, para el seguimiento y evaluación, para la administración y complementarias.

Además, el mismo autor añade que una plataforma educativa es un ambiente de trabajo en línea que posee recursos, actividades de aprendizaje y que se trabaja a través de diversas herramientas que permiten comunicar información, trabajar individual y colaborativamente, y seguir, monitorear y evaluar el aprendizaje.

Asimismo, como parte de los ambientes virtuales de aprendizaje, es necesario considerar el término e-learning, el cual implica aprender a través de medios electrónicos, es decir, mediante diversos recursos digitales que refuercen el proceso formativo del aprendizaje (Silva, 2011, p. 26).

Según Prada et al. (2019), las definiciones anteriores aluden a programas de software libre como: LRN, Claroline, Ganesha, OpenUSS LMS, Dokeos, Docebo LMS, Moodle y otros más. Y, Olmos et al. (2014) afirman que la plataforma más adecuada, flexible y mejor adaptada a la educación es Moodle, gracias a su posibilidad de interacción entre los participantes, organización de contenidos y flexibilidad de su uso, lo cual resulta en la mejora de los logros de aprendizaje.

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), en español, Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular Orientado, es un software libre orientado a la creación y administración de cursos virtuales (Díaz y Colorado, 2020). Permite incluir recursos y actividades pedagógicas personalizadas por el docente - archivos, talleres, etiquetas- que facilitan la interacción con el estudiante antes de la instrucción propiamente dicha. En este sentido, Laura et al. (2020) sostienen que, para garantizar la planificación exitosa del material de enseñanza, es importante considerar las necesidades pedagógicas de los estudiantes a través evaluaciones diagnósticas que permitan medir el nivel del aprendizaje y conocer la parte emocional de los alumnos. Precisamente, Moodle facilita este proceso gracias a su flexibilidad en los contenidos y la evaluación (De Pablos, 2005). De la misma forma, Laura et al. (2021) sostienen que el utilizar los recursos digitales de una plataforma incrementa la eficacia del aprendizaje ya que es

el mismo docente quien planifica y organiza la información con el fin de reforzar el aprendizaje autónomo del estudiante.

Moodle también facilita la evaluación de las actividades según el estándar decidido por el docente en su sílabo (Díaz, 2009). En otras palabras, la plataforma es flexible y adaptable a la programación del profesor. Similarmente, el estudio de Peralta (2015) reafirma la eficacia de Moodle en la evaluación y monitoreo del progreso de los resultados de los participantes en los trabajos asignados.

Ciertamente, las bondades de Moodle se direccionan a la propuesta de actividades formales e interactivas como tareas, proyectos, foros de trabajo y otras formas de retroalimentación que sirvan para repasar la información o proponer otros temas que sean del interés de los estudiantes con la finalidad de fortalecer su trabajo autónomo. Además, realza el trabajo colaborativo del docente organizador de la asignatura con la parte administrativa de la universidad y los estudiantes participantes, quienes aprenden de forma más flexible en este contexto educativo actual.

Entonces, el incluir Moodle en la especialidad de Idioma Extranjero implica un gran paso de la enseñanza tradicional a la virtual. Por ello, la investigación plantea el objetivo de determinar la percepción del aprendizaje en la enseñanza virtual de la plataforma Moodle.

2. Materiales y métodos

La investigación siguió un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental de nivel descriptivo ya que procura conocer la percepción de los estudiantes de la plataforma Moodle en la enseñanza virtual (Hernandez et al., 2010).

2.1. Población y muestra

La población corresponde a 143 estudiantes y la muestra está representada por la totalidad de la misma, la cual engloba a todos los ciclos de la especialidad de Idioma Extranjero de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de la ciudad de Tacna, Perú.

2.2. Técnicas para el análisis de datos

2.2.1. Técnica

Se utilizó la encuesta como técnica para conocer la percepción de los estudiantes sobre la plataforma Moodle.

2.2.2. Instrumentos

Se aplicó un cuestionario virtual que considera lo siguiente:

- Dimensión 1: Relevancia.
- Dimensión 2: Reflexión.
- Dimensión 3: Interactividad.
- Dimensión 4: Apoyo del docente.

– Dimensión 5: Apoyo de compañeros.
– Dimensión 6: Interpretación.

2.3. Escala de medición

A través de la escala de Likert se consideran las categorías siempre, casi siempre, a veces, casi nunca, y nunca, con el fin de reconocer el impacto de la plataforma Moodle en la percepción de su efectividad en la muestra de la investigación.

2.4. Confiabilidad

Considerando a George & Mallery (2008), se contrastó la confiabilidad del instrumento de medición a través del coeficiente de Alfa de Cronbach, obteniendo como resultado 0,88, lo cual evidencia una buena confiabilidad. Asimismo, se consideró la adaptación del instrumento de una tesis de maestría de la Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú (Saavedra, 2017).

3. Resultados

Dimensión 1: Relevancia	Nunca		Casi Nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
1. Mi aprendizaje se centra en temas que me interesan.	2	1.40	1	0.70	29	20.28	85	59.44	26	18.18	143	100
2. Lo que aprendo es importante para mi formación personal.	1	0.70	1	0.70	32	22.38	87	60.84	22	15.38	143	100
3. Aprendo cómo mejorar mi práctica docente profesional.	1	0.70	2	1.40	26	18.18	79	55.24	35	24.48	143	100
4. Lo que aprendo tiene relación con mi formación académica profesional.	1	0.70	0	0.00	17	11.89	91	63.64	34	23.78	143	100

Tabla 1 – Análisis descriptivo de frecuencia de la dimensión: Relevancia ¿Cuán relevante es el aprendizaje en línea para la práctica del idioma inglés de los estudiantes?

La tabla 1 muestra la percepción de los estudiantes respecto a la dimensión Relevancia de la plataforma Moodle. Se observa que el mayor porcentaje de aprobación, entre casi siempre y siempre, lo obtuvo el ítem 4: “Lo que aprendo tiene relación con mi profesión académica profesional”, con un 87.42%; seguido del ítem 3: “Aprendo cómo mejorar mi práctica docente profesional”, con un 79.72%.

Dimensión 2: Reflexión	Nunca		Casi Nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
5. Pienso críticamente sobre cómo aprendo.	0	0.00	1	0.70	31	21.68	71	49.65	40	27.97	143	100
6. Pienso críticamente mis propias ideas.	0	0.00	2	1.40	36	25.17	66	46.15	39	27.27	143	100
7. Pienso críticamente sobre las ideas de otros estudiantes.	0	0.00	1	0.70	32	22.38	77	53.85	33	23.08	143	100
8. Pienso críticamente sobre las ideas que leo.	0	0.00	2	1.40	16	11.19	87	60.84	38	26.57	143	100

Tabla 2 – Análisis descriptivo de frecuencia de la dimensión: Reflexión ¿Estimula el aprendizaje en línea el pensamiento reflexivo crítico de los estudiantes?

La tabla 2 muestra la percepción de los estudiantes respecto a la dimensión Reflexión de la plataforma Moodle. Se puede observar que el mayor porcentaje de aprobación, entre casi siempre y siempre, lo obtuvo el ítem 8: "Pienso críticamente sobre las ideas que leo", con un 87.41%; seguido del ítem 7: "Pienso críticamente sobre las ideas de otros estudiantes", con un 76.93%. Se destaca la nulidad en la frecuencia Nunca para todos los ítems.

Dimensión 3: Interactividad	Nunca		Casi Nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
9. Explico mis ideas a otros estudiantes.	0	0.00	2	1.40	31	21.68	77	53.85	33	23.08	143	100
10. Pido a otros estudiantes que me expliquen sus ideas.	1	0.70	5	3.50	36	25.17	70	48.95	31	21.68	143	100
11. Otros estudiantes me piden que explique mis ideas.	1	0.70	5	3.50	29	20.28	70	48.95	38	26.57	143	100
12. Otros estudiantes responden a mis ideas	0	0.00	5	3.50	22	15.38	75	52.45	41	28.67	143	100

Tabla 3 – Análisis descriptivo de frecuencia de la dimensión: Interactividad - ¿Hasta qué punto engranan los estudiantes en línea en un diálogo educativo rico?

La tabla 3 muestra la percepción de los estudiantes respecto a la dimensión Interactividad de la plataforma Moodle. La tabla demuestra que el mayor porcentaje de aprobación, entre casi siempre y siempre, lo obtuvo el ítem 12: "Otros estudiantes responden a mis

ideas", con un 81.12%; seguido del ítem 9: "Explico mis ideas a otros estudiantes", con un 70.63%.

Dimensión 4: Apoyo del docente	Nunca		Casi Nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%	Fi	%	fi	%	fi	%
13. El docente me estimula a reflexionar sobre mis aprendizajes.	0	0.00	4	2.80	25	17.48	75	52.45	39	27.27	143	100
14. El docente me anima a participar en clases.	0	0.00	2	1.40	40	27.97	64	44.76	37	25.87	143	100
15. El docente ejemplifica buenas participaciones.	0	0.00	4	2.80	20	13.99	77	53.85	42	29.37	143	100
16. El docente ejemplifica la auto reflexión crítica del aprendizaje.	0	0.00	3	2.10	19	13.29	75	52.45	46	32.17	143	100

Tabla 4 – Análisis descriptivo de frecuencia de la dimensión: Apoyo del docente ¿Cuánto permiten los docentes a los estudiantes participar en el aprendizaje en línea? (n=143)

La tabla 4 muestra la percepción de los estudiantes respecto a la dimensión Apoyo del Docente a través de la plataforma Moodle. Se puede inferir que el mayor porcentaje de aprobación, entre casi siempre y siempre, lo obtuvo el ítem 16: "El docente ejemplifica la auto reflexión crítica del aprendizaje", con un 84.62%; seguido del ítem 15: "El docente ejemplifica buenas participaciones", con un 83.22%. Se destaca la nulidad en la frecuencia Nunca para todos los ítems.

Dimensión 5: Apoyo de compañeros	Nunca		Casi Nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
17. Otros estudiantes me animan a participar.	2	1.40	5	3.50	24	16.78	84	58.74	28	19.58	143	100
18. Los otros estudiantes elogian mi contribución.	3	2.10	3	2.10	38	26.57	67	46.85	32	22.38	143	100
19. Otros estudiantes valoran mi contribución.	1	0.70	5	3.50	29	20.28	70	48.95	38	26.57	143	100
20. Los otros estudiantes empatizan con mis esfuerzos por aprender.	2	1.40	3	2.10	17	11.89	75	52.45	46	32.17	143	100

Tabla 5 – Análisis descriptivo de frecuencia de la dimensión: Apoyo de compañeros ¿Proporcionan los compañeros de estudios un apoyo sensible y alentador?

La tabla 5 muestra la percepción de los estudiantes respecto a la dimensión Apoyo de compañeros a través de la plataforma Moodle. El mayor porcentaje de aprobación, entre casi siempre y siempre, lo obtuvo el ítem 20: "Los otros estudiantes empatizan con mis esfuerzos por aprender", con un 84.62%, seguido del ítem 17: "Otros estudiantes me animan a participar", con un 78.32%.

Dimensión 6: Interpretación	Nunca		Casi Nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
21. Entiendo bien los mensajes de otros estudiantes.	1	0.70	0	0.00	20	13.99	89	62.24	33	23.08	143	100
22. Los otros estudiantes entienden bien mis mensajes.	1	0.70	1	0.70	39	27.27	72	50.35	30	20.98	143	100
23. Entiendo bien los mensajes del docente.	0	0.00	1	0.70	20	13.99	77	53.85	45	31.47	143	100
24. El docente entiende bien mis mensajes.	1	0.70	0	0.00	16	11.19	85	59.44	41	28.67	143	100

Tabla 6 – *Análisis descriptivo de frecuencia de la dimensión: Interpretación ¿Los estudiantes y los docentes les dan un sentido común a las comunicaciones de cada uno?*

La tabla 6 muestra la percepción de los estudiantes respecto a la dimensión Interpretación en la plataforma Moodle. Se puede observar que el mayor porcentaje de aprobación, entre casi siempre y siempre, lo obtuvo el ítem 24: "El docente entiende bien mis mensajes", con un 88.11%; seguido de dos ítems con un porcentaje de 85.32%, siendo estos el número 21: "Entiendo bien el mensaje de otros estudiantes", y el 23: "Entiendo bien los mensajes del docente".

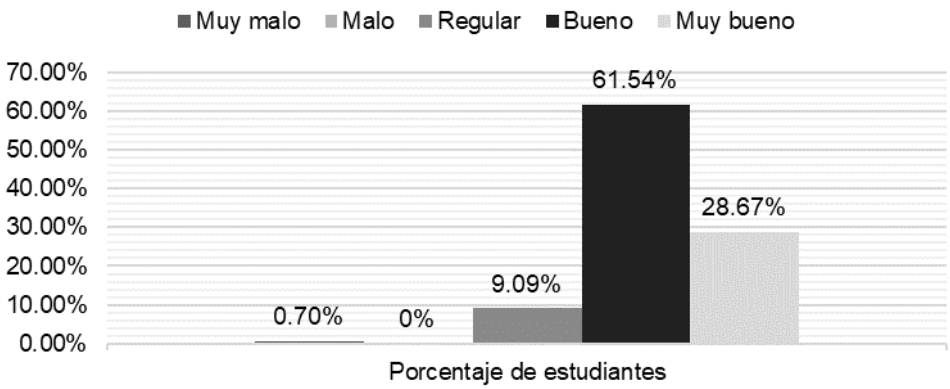


Figura 1 – Análisis descriptivo de frecuencia de la variable: Nivel de percepción de la plataforma virtual Moodle en la enseñanza virtual

La figura 1 muestra el nivel de percepción general de los estudiantes respecto a la plataforma Moodle. De la tabla se puede inferir que la mayoría de los alumnos encuestados tienen una percepción buena de la plataforma Moodle, con un porcentaje del 90.21% de los estudiantes para las percepciones Bueno y Muy Bueno.

4. Discusión

Luego de haber descrito y analizado los resultados recopilados relacionados a las variables "Percepción estudiantil" y "Plataforma Moodle", se procede a presentar las discusiones acordes al propósito previsto en la investigación, siendo el objetivo principal determinar la percepción de la plataforma Moodle en la enseñanza a distancia en los estudiantes de la especialidad de Idioma Extranjero de la Facultad de Educación de una universidad pública peruana.

En la dimensión Relevancia se puede inferir - a través de las preguntas con mayor porcentaje de aprobación: Ítem 4 y 3 con 87,42% y 79,72% de aprobación respectivamente - que la plataforma Moodle cumple con el objetivo de organizar las actividades y cursos en línea de manera eficiente a través de las herramientas para el proceso de la información como los glosarios, libros, wikis, y enlaces. Al respecto, Ros (2008) menciona la importancia de este tipo de herramientas para la gestión de información de manera libre y autónoma, así como para la comunicación entre los miembros dentro de las instituciones. Sin embargo, proveer contenidos relevantes en relación con las carreras profesionales de educación también está estrechamente relacionados con el manejo que tenga en el docente de la plataforma; en consecuencia, la plataforma debe ser accesible, de interfaz sencilla, y de uso simple para cualquier edad, y tales características son propias de Moodle, como lo mencionan Vaganova et al. (2017) y Xiao (2020) en sus investigaciones.

Por otro lado, en la segunda dimensión, relacionada con la capacidad de Reflexión brindada por la plataforma Moodle, se obtuvo un mayor grado de aprobación en el ítem 8 con un 87,41%; sin embargo, los demás ítems oscilaban en no menos del 73%, por lo que se puede inferir que Moodle cumple con el propósito de desarrollar habilidades críticas y reflexivas en los alumnos. Al respecto, Romero et al. (2015) argumentan que las herramientas de Moodle potencian la construcción del conocimiento y la reflexión crítica, ya sea de forma individual o colaborativa. De igual manera, Moodle promueve la reflexión en la evaluación propia o en pares a través de herramientas como cuestionarios y foros de debate (Saíz et al., 2018), además de que los estudiantes desarrollan habilidades como formular preguntas, expresar y defender puntos de vista; y desarrollar y reflexionar sobre los conocimientos adquiridos mediante los cuestionarios, encuestas, foros y wikis (Hashim & Jones, 2017). La capacidad de reflexión, criticismo y auto o coevaluación son habilidades claves para todo docente que desee generar cambios en el campo educativo, de allí radica la importancia de estos resultados en la muestra analizada.

La dimensión Interacción también obtuvo buenos resultados, destacando el ítem 12 y 9 con 81,12% y 76,93% de aprobación respectivamente. Referente a tal punto, se puede inferir que la plataforma permite la interactividad entre docentes y alumnos; siendo este un punto esencial para la motivación y desarrollo de habilidades comunicativas. Tal interacción se visualiza claramente en la herramienta foro, donde alumnos y docente

comparten opiniones, conocimientos, y reflexionan de acuerdo a un determinado tema; inclusive, los alumnos más tímidos parecen estar inclinados a interactuar y expresar sus comentarios (Hernández, 2011; Yanacón-Atía et al., 2018). Laura et al. (2021) mencionan la importancia de que los docentes promuevan experiencias en las que los estudiantes interactúen y sean actores activos en su aprendizaje; de tal forma, la utilización de Moodle, y específicamente de la herramienta Foros, se presenta como una propuesta viable.

De acuerdo con la dimensión Apoyo Docente, los ítems con mayor aprobación fueron el número 15 y 16 contando con 84,62% y 78,32% correspondientemente, lo cual demuestra que los alumnos perciben que los docentes ejemplifican la auto reflexión e incentivan las buenas participaciones. En esa misma línea, Hernández et al. (2010), demostraron que los alumnos se sienten motivados a participar e interactuar en el foro siempre y cuando exista influencia por parte del docente para el aporte de más líneas interactivas. Es decir, los alumnos parecen estar más motivados si observan que el docente se interesa en interactuar sobre el tema, y tienden a repetir tal acción. Por otro lado, la retroalimentación positiva, como el uso de palabras o mensajes que refuercen las acciones deseadas por parte de los alumnos, son una buena estrategia para incrementar la motivación intrínseca (Castro, 2012). Entonces, se resalta el factor humano en la aplicación de la plataforma, específicamente la importancia del rol docente en alcanzar mejoras significativas en los aprendizajes en base a las metas educativas establecidas.

En la dimensión Apoyo de Compañeros se puede inferir que la colaboración y empatía son habilidades que se promueven a través del uso de la plataforma Moodle de acuerdo con los porcentajes altos de aprobación en los ítems 20 y 17 (84,62% y 78,32%, respectivamente). Siendo que las habilidades sociales son un aspecto relevante y generalmente desatendido en la educación actual, los resultados alientan al uso de plataformas que permitan la interacción y sobre todo la adquisición de la idea de trabajo colaborativo y empático con sus congéneres. Rodríguez et al. (2014) generaron una investigación con la misma plataforma donde los resultados mostraron que los estudiantes lograron mejorar sus habilidades sociales básicas y avanzadas, así como el manejo de emociones y sentimientos, permitiendo que ellos beneficien sus interacciones sociales en cualquier circunstancia. De ahí la relevancia de Moodle para la generación de motivación en la colaboración entre alumnos, como también lo menciona Aikina & Bolsunovskaya (2020) en su investigación.

La sexta dimensión, relacionada con la interpretación obtuvo porcentajes altos en los ítems 24 y 21 con 88,11% y 85,32%, proporcionalmente. Se infiere, entonces, que la plataforma Moodle no se presta para la ambigüedad o confusión de contenidos y opiniones por parte de los docentes y estudiantes, sino que la interfaz y contenido son claros. De tal modo, Ozmen, et al. (2018) argumentan que una de las ventajas de Moodle es que es un producto de acceso libre que es factible personalizar de diversas maneras. Por ello, al tener la opción de personalización, los docentes pueden adecuar las secciones y actividades para un mejor entendimiento de acuerdo a las características de los alumnos. De acuerdo con la investigación desarrollada por Arcar y Kayaoglu (2020), los estudiantes manifestaron que Moodle permite el refuerzo de los contenidos otorgados mejorando su aprendizaje. En consecuencia, la plataforma y sus contenidos son accesibles en cualquier momento y a través de cualquier dispositivo, lo cual permite

que los estudiantes analicen e interpreten los temas y comentarios de sus compañeros de forma flexible y de acuerdo con su estilo de aprendizaje y comprensión.

En general, la dimensión con mayor puntaje de aprobación fue Interpretación, con una media de 4,07 en sus ítems. Aún así, las otras no se encuentran muy dispersas de tal puntaje, sino que también recibieron un buen grado de aceptación. Asimismo, debido a que la planificación y organización de los contenidos implica una ardua labor por parte del docente a fin de lograr las competencias esperadas, es necesario dar un mejor seguimiento, acompañamiento y diagnóstico a los estudiantes para la implementación efectiva de la plataforma, además de actualizar y capacitar a los profesores para su utilización exitosa.

5. Conclusiones

Se concluye que la plataforma Moodle es efectiva y presente múltiples beneficios potenciales, mencionados en la sección previa, que afectan tanto a estudiantes como a docentes. Se considera, entonces, que la incorporación de plataformas como la estudiada ayuda a presentar soluciones a las demandas actuales de la educación, como la transición de la educación tradicional hacia la educación virtual a distancia, y a la necesidad de la alfabetización digital en la educación superior, sobre todo por parte de los docentes, a fin de garantiza evaluaciones eficientes, correcta retroalimentación, interacción, y motivar a los estudiantes en su aprendizaje.

La plataforma virtual Moodle resulta un escenario propicio para fortalecer las competencias de los estudiantes de la carrera de Idioma Extranjero ya que promueve un ambiente participativo y colaborativo con la ayuda de instrumentos tecnológicos y considerando el desarrollo de nuevas fuentes de información que fortalezcan la autoevaluación, el pensamiento crítico y el aprendizaje autónomo, los mismos que contribuyen asertivamente a la formación académica-profesional, cuyos aprendizajes deben ser elegidos, procesados, presentados y evaluados críticamente.

La aceptación de esta plataforma fue debido al hecho de que es un sistema de código abierto que proporciona a los programadores la oportunidad de hacer nuevas contribuciones mediante nuevas aplicaciones, por lo que es uno de los más utilizados en las diferentes asignaturas a distancia. De acuerdo a la presente investigación, la integración de este tipo de plataformas merece una atención especial y debería incluirse en los entornos educativos, a pesar de todas las limitaciones y carencias existentes en los diferentes niveles como la dificultad para acceder a la plataforma, lentitud de la conexión, incapacidad de los servidores para gestionar la información cuando hay muchos usuarios, o la falta de disponibilidad de ordenadores con conexión a Internet.

El aprendizaje en línea considera efectivamente la utilización de una plataforma que cuente con diversas herramientas de planificación, ejecución y reflexión de los aprendizajes para la formación académica de futuros profesionales en el ámbito de la educación que puedan mejorar sus competencias tecnológicas, pedagógicas y autonomía, necesarias para sus práctica pedagógica al término de su formación superior.

En la formulación de la propuesta se han tenido en cuenta varios criterios teóricos y pedagógicos, así como los cimientos científicos, teórico y práctico. Esta idea pretende ser

de gran soporte en la vida moderna actual ya que transmite la información en el lugar donde se necesita y fusiona el uso de la tecnología y el manejo de diferentes métodos, lo cual responde al contexto virtual actual de las asignaturas de la carrera profesional de Idioma Extranjero.

Referencias

Aikina, T.; y Bolsunovskaya, L. (2020). Moodle-based learning: Motivating and demotivating factors. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 15*(2), 239–248. https://doi.org/10.3991/ijet.v15i02.11297

Acar, A., & Kayaoglu, M. N. (2020). Moodle as a potential tool for language education under the shadow of covid-19. *Eurasian Journal of Educational Research, 2020*(90), 67–82. https://doi.org/10.14689/ejer.2020.90.4

Castro, F. (2012). Refuerzo positivo y alto rendimiento educativo. [Tesis de Maestría]. Universidad Internacional de la Rioja: Logroño. Recuperada de: https://reunir.unir.net/handle/123456789/704

De Pablos, G. (2005) *Moodle*. México: CNICE.

De La Cruz, K. M. L., Gebera, O. W. T., & Copaja, S. J. N.. (2022). Application of Gamification in Higher Education in the Teaching of English as a Foreign Language. In Sustainability in Energy and Buildings 2021 (pp. 323–341). *Sustainability in Energy and Buildings 2021*. https://doi.org/10.1007/978-981-16-5063-5_27

Diaz, M.; y Colorado, B. L. (2020). Estudio para realizar la acción tutorial a través de un sistema de gestión de aprendizaje en Moodle para el nivel de secundaria. *MLS Educational Research, 4*(1), 41-56. https://doi.org/https://doi.org/10.29314/mlser.v4i1.260

George, D., Mallery, L. (2011). *SPSS for Windows Step by Step A Simple Guide and Reference 18.0 Update Eleventh Edition*. New Jersey: Prentice Hall.

Hashim, N., y Jones, M, (2017) Activity theory: A framework for qualitative analysis. En P. Hilton (ed.). *4th International Qualitative Research Convention*. Malaysia: University of Wollongong. http://ro.uow.edu.au/commpapers/408

Hernández, L. (2011). Interacción entre estudiantes en los foros Moodle de cursos blended learning en la Universidad Tecnológica de la Costa. *Apertura, 3*(2), 1-19. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68822737005

Hernández, L.; Salinas, V.; y Mortera, F. (2010). El Proceso de Interacción entre estudiantes "Técnico Superior Universitario" en Foros Moodle de los Cursos de la Universidad Tecnológica de la Costa en Nayarit, México. *Revista EGE*, 17-24. Recuperado de: http://rieege.mx/index.php/rieege/article/view/9

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación*. 5ta Ed. México: McGraw Hill

Laura, K., Franco, L., & Luza, K. "Gamification for understanding English texts for students in a public school in Peru", *International Journal of Development Research*, 10, (10), 41787-41791. https://doi.org/10.37118/ijdr.20319.10.2020

Laura De La CruzK. M., & Velarde MolinaJ. F. (2019). La Aplicación de un Software en Comprensión de Textos en Inglés para Estudiantes en Perú. *Neumann Business Review*, 5(2), 108-121. https://doi.org/10.22451/3002.nbr2019.vol5.2.10042

Laura De La Cruz K. M., Velarde MolinaJ. F., Luque Mamani B. R., & Yupanqui Gonzalo G. R. (2021). Administrar la tecnología para la traducción en la clase de inglés en estudiantes de la carrera de Idioma Extranjero. *Neumann Business Review,* 7(1), 115-138. https://doi.org/10.22451/3006.nbr2021.vol7.1.10061

Laura, K., Morales, K., Clavitea, M., & Aza, P. (2021). Aplicación Quizizz y comprensión de textos en inglés con el contenido de la plataforma educativa "Aprendo en Casa". *Revista Innova Educación*, 3(1), 151-159. https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.007

Laura, K.; Noa, S.; Lujano, Y.; Alburqueque, M.; Medina, G.; y Pilicita, H. (2021). Una nueva perspectiva desde la enseñanza de inglés. El aprendizaje invisible y sus aportes en la adquisición de una lengua extranjera. *Revista Innova Educación, 3*(3), 140-148. https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.03.009

Marín, V.; Vázquez, A.; Llorente, M.; y Cabero, J. (2012). La alfabetización digital del docente universitario en el espacio europeo de educación superior. *Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (39), a194. Recuperado de: https://doi.org/10.21556/edutec.2012.39.377

Olmos, S., Martínez, F., Torrecilla, E. M., y Mena, J. (2014). Psychometric analysis of a perception scale on the usefulness of Moodle in the university. *Revista electrónica de investigación y evaluación educativa, 20*(2), 1-18. Recuperado de: https://gredos.usal.es/handle/10366/126019

Ozmen, B., Tansel, T., y Tuzun, H. (2018). Adapting a Residential Course to Web-Based Blended Learning. *Eurasian Journal of Educational Research, 18* (75), 115-136. Recuperado de: https://eric.ed.gov/?id=EJ1181462

Peralta, W. (2015). La plataforma virtual como herramienta de enseñanza. *Vinculando, 1*-8. Recuperado de: https://vinculando.org/beta/beneficios-plataforma-virtual-ensenanza.html

Prada, R., Gamboa, A., y Hernández, C. (2019). Usos y efectos de la implementación de una plataforma digital en el proceso de enseñanza de futuros docentes en matemáticas. Proceso de enseñanza. *Revista virtual Universidad Católica del Norte, 57*, 137-156. Recuperado de: https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/1059/0

Rodríguez, L., Cacheiro, M., y Gil, J. (2014). Desarrollo de habilidades sociales en estudiantes mexicanos de preparatoria a través de actividades virtuales en la plataforma Moodle. *Teoría de la Educación, Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 15*(3), 1-255. Recuperado de: http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:425-Mlcacheiro-5080

Romero, J., Sola, T., y Trujillo, J. (2015). Posibilidades didácticas de las herramientas Moodle para producción de cursos y materiales educativos. *Digital Education Review, 28,* 59-76. Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5495968

Ros, I. (2008). Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar. *Ikastorratza, e- Revista de Didáctica 2*. http://www.ehu.es/ikastorratza/2_alea/moodle.pdf

Saavedra, D. (2017). *Aplicación de la plataforma Moodle y rendimiento académico de los educandos del área inglés CAE.* [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional Universidad Cesar Vallejo https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/7724

Saíz, M., Queiruga, M., Marticorena, R., Escolar, M., y Arnaiz, A. (2018). Cuestionarios de e-autoevaluación y e-feedback; una aplicación en Moodle. *European Journal of Health Research, 4* (3), 135-148. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7042098

Silva, J. (2011). *Diseño y moderación de Entornos Virtuales de Aprendizaje*. Barcelona: Editorial UOC.

Silvio, J. (2005). Sense of community, perceived cognitive learning and persistence in asynchronous learning networks. *The Internet and Higher Education, 5* (4), 319-332. Recuperado de: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1096751602001306

Urzúa, D., Bedolla, I., Pacheco, E., Astudillo, C., García, E., y López, A. (2018). Análisis y diseño de una plataforma estandarizada para la educación y evaluación de competencias en el instituto tecnológico nacional campus Acapulco. *Academia Journals, 10* (8), 5690-5695. Recuperado de: http://www.academiajournals.com/s/Memorias-Academia-Journals-Celaya-2018-Tomo-34.pdf

Vaganova, O., Simirnova Z., Mukhina, M., Kutepov, M., Kutepova, L, y Chernysheva, L. (2017). The organization of the test control of students' knowledge in a virtual learning environment Moodle. *Journal of Entrepreneurship Education, 20*(3), 1-4. Recuperado de: https://www.abacademies.org/articles/the-organization-of-the-test-control-of-students-knowledge-in-a-virtual-learning-environment-moodle-6919.html

Yanacón-Atía, D., Costaguta, R., y Menini, M. (2018). Indicadores colaborativos individuales y grupales para Moodle. *Campus virtuales, 7* (1), 125-139. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6369901

Xiao, Q. (2020). Using open-source learning platform (Moodle) in university Teachers' professional development. En *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1646). IOP Publishing Ltd. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1646/1/012036

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 31/01/2023
Aceitação/Acceptance: 30/04/2023

La motivación docente del Idioma Francés en su proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Alianza Francesa del Sur del Perú

Kevin Mario Laura-De La Cruz[1], Mirelli Paola Chire-Cárdenas[2], Jehovanni Fabricio Velarde-Molina[3], Giomar Walter Moscoso-Zegarra[4], Bianca Daisa Laura-De La Cruz[5], Miriam Estefani Condori-Chacolli[6], Sthephanny Paola Maldonado-Davila[7]

kevinmario.laura@epnewman.edu.pe; mirellichc97@gmail.com; jehovannifabricio.velarde@epnewman.edu.pe; giomarwalter.moscoso@epnewman.edu.pe; biancalauradlc@gmail.com; miriam.englishteacher20@gmail.com; spmd.pe@gmail.com

[1,2,3,4,5,6,7] Escuela de Posgrado Newman

Pages: 429-440

Resumen: La presente investigación tiene como propósito determinar el nivel de la motivación docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés en los docentes de todas las sedes de la Alianza Francesa del sur del Perú. El tipo de investigación que se utilizó es pura o básica de diseño descriptivo y no experimental, con una muestra de 50 docentes de la Alianza Francesa del sur del Perú. El procedimiento para la recolección de datos fue mediante un cuestionario con Escala de Likert para precisar el nivel de motivación docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés. Los resultados evidencian que después de la aplicación del cuestionario, el 75% de docentes presentan un nivel de motivación alto, el 25% de docentes tienen un nivel de motivación medio y 0% de docentes con un nivel bajo de motivación. Por los resultados obtenidos se puede afirmar que los docentes de la Alianza francesa del sur del Perú presentan un nivel de motivación alto en el proceso de enseñanza - aprendizaje del idioma francés.

Palabras-clave: Motivación docente, motivación intrínseca, motivación extrínseca, motivación trascendente, idioma extranjero.

F*rench Language teaching motivation in the Teaching-Learning process of the* F*rench Alliance of the* S*outh of Peru*

Abstract: The purpose of this study is to determine the level of instructor motivation in the teaching-learning process of the French language among teachers from all branches of the Alliance Francaise of southern Peru. Using a sample of fifty instructors from the Alliance Francaise of southern Peru, this study employs a descriptive, non-experimental design and a purely descriptive or basic method. To determine the level of teacher motivation in the French language teaching-learning process, a Likert scale questionnaire was utilized to collect data. 75% of teachers have a high level of motivation, 25% have a medium level of motivation, and 0% have a low level of motivation, as determined by the questionnaire results. Based on the results, it can be concluded that the teachers of the Alliance francaise du Sud du Pérou are highly motivated in the teaching-learning process of French.

Keywords: Teaching motivation, intrinsic motivation, extrinsic motivation, transcendental motivation, foreign language.

1. Introducción

Desde el punto de vista de Larrenua (2015) define a la motivación como un proceso que empieza, encamina, y sostiene una conducta enfocada a su propósito; aquel estimulo que posibilita nuestros actos. Los estímulos que permiten esta conducta pueden ser biológicos, emocionales, sociales (p.7). En ese mismo sentido, según Maslow (1997) afirma que la motivación es el estímulo que tiene una persona para conseguir una meta u objetivo y poder satisfacer sus necesidades, clasificándolas en 5 niveles jerárquicos mediante una pirámide llamada "la pirámide de Maslow", la cual demuestra que según se vayan satisfaciendo las necesidades básicas, iremos desarrollando necesidades y deseos más elevados (p.87).

Por parte de Perret y Vinasco (2016) sostienen que la motivación es la capacidad de invertir una cierta cantidad de recursos con el fin de obtener un objetivo, que se puede presentar de acuerdo con las vivencias o experiencias de vida que se presenten día a día y a las prioridades (p.18).

Según la definición de Pérez (1985), la motivación intrínseca se refiere a aquel resultado que buscamos percibir internamente al actuar, es decir, se enfoca específicamente en poder generar el beneficio del desarrollo personal e interno, sin esperar alguna recompensa externa a cambio de su labor realizado. Asimismo, se sustenta que la motivación extrínseca se define como aquella que actúa gracias a los incentivos externos, en otras palabras, la motivación extrínseca se estimula por el deseo de conseguir algún beneficio externo como resultado del desempeño de la persona.

Desde el punto de vista de Pastrana (2013), la considera como aquella donde la satisfacción se origina del beneficio que obtienen terceras personas. Es una motivación para el beneficio de los demás, es por el cual el autor da como ejemplos a los trabajos que se realizan por propia voluntad, o los voluntariados que se realizan en busca de resultados positivos en otros.

Actualmente, a nivel mundial se enfrenta un gran problema sanitario, el COVID 19, y como consecuencia evidenció diferentes desafíos, entre ellos, la educación (Samperio-Sánchez & Toledo-Sarracino, 2022; Alemán-Aguilar & Portillo Vázquez, 2021; Fernández-Barrionuevo et al., 2021). La enseñanza presencial tradicional a una virtualidad imprevista, donde los docentes y estudiantes tuvieron que adecuarse precipitadamente a la exigencia de las TICs para lograr una educación de calidad. Sin embargo, a pesar del gran reto, los estudiantes exigen docentes motivados, capacitados y con vocación para llevar una buena educación a distancia, donde demuestren interés en lograr que sus alumnos comprendan lo que enseñan, en un ambiente de clase acogedor y agradable (Bonilla-Murillo et al., 2016; Francisco & Mallorquín, 2022). En este caso una educación virtual, ya que existe diferentes barreras que impiden llevar un buen proceso de enseñanza-aprendizaje virtualmente (Oyarce-Mariñas et al., 2021; García-Aretio, 2021; Pequeño et al., 2020).

Es indiscutible que la pandemia deja un gran compromiso hacia la educación, donde la desmotivación docente llega a ser uno de los problemas más evidentes en esta

coyuntura, que lamentablemente repercute directamente hacia los estudiantes, por el cual muestran un rechazo y desinterés en aprender, ya sea por la nueva modalidad de enseñanza (Czura, 2018; Gui, 2019; Wang & Zhang, 2020;)., por lo monótono, por la falta de estrategias e interacción presencial entre docente y estudiante u otros motivos que se pueden suscitar en este ámbito educativo online, es por eso que, demostrar el nivel de motivación docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje es una necesidad, para evidenciar el grado de importancia de la motivación en docentes de la lengua extranjera.

A nivel nacional, no se evidencian una gran cantidad de investigaciones relacionadas a la motivación docente en docentes de francés, es por ello que, la investigación es crucial y de gran relevancia para poder ayudar a distintas investigaciones en un futuro particularmente en lo académico, social, científico y económico (Godard, 2007).

El estudio genera un impacto positivo social, educativo y poblacional, puesto que es una investigación hacia los docentes de la lengua extranjera (francés) que imparten clases en un centro de idiomas dirigido a niños, adolescentes y adultos de todo el Perú; siendo una investigación importante para poder identificar la incidencia de la motivación docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que pueden presentar problemas o inconvenientes al cumplir su labor docente, generando así repercusiones en sus estudiantes. Alcanzar un nivel de motivación ya sea intrínseca, extrínseca o trascendente influye en la labor de un docente que implica impulsos, deseos, anhelos y fuerzas, generando así un gran impacto en sus estudiantes. Por tal motivo, carecer de ello comprende que los docentes no continúen capacitándose para mejorar en sus clases, es decir, sus clases serán monótonas, sin interacción, sin metodologías y no llegarían a captar la atención de sus estudiantes.

Los beneficiarios de esta investigación fueron de manera directa la Alianza Francesa del sur del Perú y centros educativos franco-peruanos que, a través de sus directivos con poder de decisión, aplicarán propuestas de intervención para mejorar en la labor del docente, centrándose en los factores motivacionales que influyen en el resultado de una clase exitosa, generando el agrado y aceptación del idioma en sus estudiantes.

Es por ello que, el objetivo del presente manuscrito radica en determinar el nivel de la motivación docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés en los docentes de todas las sedes de la Alianza Francesa del sur del Perú.

2. Materiales y métodos

El tipo de investigación del estudio fue puro o básico, ya que se planteó como objetivo la descripción y explicación de las características y/o problemas de determinados hechos o fenómenos que se dan al interior de una sociedad (Sampieri, 2018). El diseño que presentó el estudio de investigación fue no experimental -descriptivo, que permitió presentar la información tal y como se obtiene en un determinado tiempo y espacio (González, 2022).

2.1. Población y muestra

La población estuvo conformada por 50 docentes de idioma francés de las tres sedes: Arequipa, Tacna y Puno de la Alianza Francesa Sur del Perú y la muestra fue seleccionada

a través de un muestreo no aleatorio por conveniencia, siendo la muestra la población total respectivamente.

2.2. Técnicas para el análisis de datos

2.2.1. Técnica

Se utilizó la encuesta como técnica para conocer la percepción de los estudiantes con respecto a la motivación docente francés.

2.2.2. Instrumentos

Se aplicó un cuestionario presencial que consideró lo siguiente:

- Dimensión 1: Motivación Intrínseca
- Dimensión 2: Motivación Extrínseca
- Dimensión 3: Motivación Trascendente

2.3. Escala de medición

A través de la escala de Likert se consideran las categorías: Totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo, ni en desacuerdo; de acuerdo, totalmente de acuerdo. En la obtención de los baremos para obtener el nivel de percepción se considero trabajar: bajo, medio, y alto.

2.4. Confiabilidad

Considerando a López-Fernández et al. (2019), se contrastó la confiabilidad del instrumento de medición: Motivación docente, a través del coeficiente de Alfa de Cronbach, obteniendo como resultado 0,88, lo cual evidencia una alta confiabilidad del instrumento consultado.

3. Resultados

Motivación docente	Docentes de las sedes de la Alianza Francesa del sur del Perú	
	n	%
Bajo	0	0.00
Medio	10	25.00
Alto	30	75.00
Total	40	100.00

Tabla 1 – Nivel de motivación docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de idioma francés

En la tabla 1, se puede afirmar que la mayoría de los docentes presenta un nivel de motivación docente alto (75%) donde se demuestra que los docentes se encuentran

convenientemente motivados en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés, el 25% de docentes se encuentran en un nivel medio, es decir, que se encuentran básicamente motivados. Por otro lado, ningún docente presenta un nivel de motivación docente bajo, confirmando así que todos los docentes del estudio presentan un cierto nivel de motivación.

Motivación intrínseca	**Docentes de las sedes de la Alianza Francesa del sur del Perú**	
	n	%
Bajo	0	0.00
Medio	0	0.00
Alto	40	100.00
Total	40	100.00

Tabla 2 – Nivel de la motivación intrínseca docente en el proceso de enseñanza aprendizaje del idioma francés.

En la tabla 2 se observa la dimensión de la motivación intrínseca en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés. Se observa que la totalidad de docentes presentó un nivel de motivación intrínseca alto, seguidamente un 0% de docentes presentan un nivel de motivación intrínseca docente medio, y finalmente un 0% de docentes presentan un nivel de motivación intrínseca docente bajo. A partir de los resultados se puede afirmar que la totalidad de docentes se encuentran con un nivel de motivación docente alto, donde se evidencia que realizan un proceso de enseñanza-aprendizaje convenientemente motivados.

Motivación extrínseca	**Docentes de las sedes de la Alianza Francesa del sur del Perú**	
	n	**%**
Bajo	0	0.00
Medio	0	0.00
Alto	40	100.00
Total	40	100.00

Tabla 3 – Nivel de la motivación extrínseca docente en el proceso de enseñanza aprendizaje del idioma francés.

En la tabla 3 se observa la dimensión de la motivación extrínseca en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés. Se observa que la totalidad de docentes presentó un nivel de motivación extrínseca alto, seguidamente un 0% de docentes presentan un nivel de motivación extrínseca docente medio, y finalmente un 0% de docentes presentan un nivel de motivación extrínseca docente bajo. A partir de los resultados se puede afirmar que la totalidad de docentes se encuentran con un nivel de motivación docente alto, donde se evidencia que realizan un proceso de enseñanza-aprendizaje convenientemente motivados.

Motivación trascendente	Docentes de las sedes de la Alianza Francesa del sur del Perú	
	n	%
Bajo	1	2.50
Medio	11	27.50
Alto	28	70.00
Total	40	100.00

Tabla 4 – Nivel de la motivación trascendente docente en el proceso de enseñanza aprendizaje del idioma francés.

En la tabla 4 se observa la dimensión de la motivación trascendente en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés. Se observa que la mayoría de docentes 70% presentó un nivel de motivación trascendente alto, seguidamente un 27.50% de docentes presentan un nivel de motivación trascendente docente medio, y finalmente un 2.50% de docentes presentan un nivel de motivación trascendente docente bajo. A partir de los resultados se puede afirmar que la mayor parte de docentes se encuentran con un nivel de motivación docente trascendente alto, donde se evidencia que realizan un proceso de enseñanza-aprendizaje convenientemente motivados. Posteriormente, podemos evidenciar que al respecto de los niveles de motivación intrínseca docente medio y bajo, ninguno de los docentes presenta mencionados niveles de motivación.

Estadísticos de prueba	
	Motivación docente
Chi-cuadrado	10,000[a]
gl	1
Sig. asintótica	,000
a. 0 casillas (0,0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 20,0.	

Tabla 5 – Estadística inferencial

En la tabla 5, se evidencia a través de la prueba estadística chi-cuadrado de la variable motivación docente el resultado de p-valor 0,001565 con lo cual se confirma el nivel alto de motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés.

4. Discusión

Tras el análisis y descripción de diferentes resultados obtenidos sobre la variable motivación docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés, se procede a realizar las siguientes discusiones de conformidad a los objetivos planteados en la presente investigación.

El estudio precisó que los resultados de la motivación docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés en los docentes de las sedes de la Alianza Francesa del sur Perú del año 2021, se evidencia que el 75% de los docentes de francés presentan un nivel de motivación docente alto, mientras que el 25 % de docentes presentan un nivel medio, y finalmente ningún docente presenta un nivel de motivación bajo; se puede atribuir a este resultado que la motivación docente se presenta significativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés, a pesar de todas las dificultades presentadas durante la pandemia.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Díaz (p. 69, 2021), en su investigación motivación docentes en tiempos de pandemia, afirma que los docentes a pesar de no estar preparados para llevar una educación virtual lograron con éxito adaptarse gracias a la motivación que presentan al llevar a cabo su labor docente (Bilbao, 2017; Serrano-Carranza, 2021).

Asimismo, desde la posición de Rodríguez (p. 137, 2012), en su artículo la motivación del profesor, un factor fundamental para la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje de idiomas, sostiene que la mayor parte de los docentes se encuentra motivados a pesar de lo que conlleva su ardua labor como tal, y considera que debe estar de la mano a un continuo desarrollo y formación que la profesión exige (Castro, 2015; Buyse, 2018; Méndez, 2019, Laura- De La Cruz et al., 2022).

De la misma forma Roa y Fernández (p. 73, 2020) en su estudio acerca de la motivación de los docentes en la enseñanza secundaria, nos enfatiza que la situación de la motivación docente es favorable en cierto porcentaje y repercute en la enseñanza hacia los alumnos, es decir, que la motivación docente tiene un buen grado de importancia, en ese sentido, si se presenta una carencia de ello, sería una barrera para una enseñanza de calidad (Rodríguez, 2012; Deci & Ryan, 2014; Méndez, 2016; Mouratidis et al., 2018).

La revisión de las investigaciones presentadas y sus resultados obtenidos lleva a confirmar que la motivación docente se presenta y proporciona una influencia positiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés, donde comprende ser la herramienta imprescindible para lograr que los estudiantes puedan obtener el aprendizaje esperado e inspirarlos a continuar aprendiendo el idioma. Martínez (2001) confirma lo mencionado, resaltando la importancia de la motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una lengua extranjera, siendo el docente aquel responsable de que el alumnado pueda modificar sus intereses, habilidades, y necesidades con el aprendizaje del idioma; a diferencia de una lengua materna, la lengua extranjera normalmente no desprende la necesidad de aprenderla, ya que los estudiantes no tienen la urgencia de hablarlo en su día a día para comunicarse (Keymeulen et al., 2018, Saagpakk & Meristo, 2021; Meristo, 2022).

Por otro lado, Murillo (2005) nos describe que los elementos clave para un buen proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés son: necesidad, motivación y recursos tecnológicos. El idioma francés siendo uno de los idiomas más hablados en el mundo, encontrándose en el tercer lugar de las lenguas romances y también siendo descendiente del latín, es uno de los idiomas que presenta más inconvenientes en la enseñanza del mismo, centrándose en la oralidad del alumno hispanohablante, ya que

presenta una deficiencia en la actuación audio-fonatoria (Velázquez, 2011; Baranowski, 2015; Arvidsson & Lundell, 2019).

Sin embargo, a pesar del gran desafío que implica para los docentes de FLE la enseñanza de la fonética a sus alumnos, adicionalmente siendo un motivo más de desmotivación, la pandemia demostró que vivimos en mundo tan acelerado y globalizado con nuevas tecnologías (audio, video y multimedia), que siempre ha estado a nuestro alcance, con la finalidad de aportar y mejorar en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés, mostrando respaldo al acto audio-fonatorio y socio cultural del idioma.

Por lo tanto, la motivación docente es determinante y representa ser el eje central para alcanzar el éxito de los estudiantes, es por ello que se debe priorizar esta motivación en los docentes para lograr los objetivos planteados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5. Conclusiones

El docente asume un rol importante en el aula, es el que imparte sus conocimientos a través de sus técnicas y metodologías hacia los estudiantes, quien a través de su desarrollo en su labor logra motivar a los estudiantes a seguir aprendiendo, logrando que ellos se vuelvan autónomos y que lo aprendido sea uno más de sus peldaños para lograr una de sus metas.

Asimismo, la investigación evidencia que la motivación docente presenta un nivel alto en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés en los docentes de la Alianza Francesa del sur del Perú del año 2021, según el estadístico de prueba no paramétrico Chi cuadrada bondad de ajuste X2 =10.000; P-valor = 0.002.

Por tanto, uno de los elementos claves para desarrollar un proceso de enseñanza – aprendizaje de la lengua extranjera óptimo será el docente, volviéndose un factor primordial para el logro de metas en sus estudiantes. Este buen desempeño del docente es influenciado por la motivación, estimulo esencial que hará que este tenga buenos resultados, responsable de que se mejore el proceso de enseñanza - aprendizaje mediante su desarrollo en el aula, repercutiendo positivamente en sus alumnos.

Se demostró que la motivación intrínseca docente presenta un nivel alto en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés en los docentes de la Alianza Francesa del sur del Perú del año 2021, según el estadístico de prueba no paramétrico Chi cuadrada bondad de ajuste X2 =72.429; P-valor = 0.000.

Entonces, el docente como la persona que se dedica profesionalmente a la enseñanza, es el agente facilitador en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este profesional tiene la ardua tarea de ser mediador y transmitir sus conocimientos hacia los estudiantes y también realizar la tarea de intermediario en las actividades que puedan realizar los alumnos para que ellos logren captar y comprender nuevos conocimientos.

Con respecto a la motivación extrínseca docente se evidencia un nivel alto en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés en los docentes de la Alianza Francesa del sur del Perú del año 2021, según el estadístico de prueba no paramétrico Chi cuadrada bondad de ajuste X2 =19.850; P-valor = 0.094.

La motivación docente es un tema poco abordado en investigación, debido a que solo se toma en consideración la motivación del estudiante en el aprendizaje de un idioma, pero no se suele considerar la gran importancia que tiene la motivación del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, la investigación concluye que la motivación trascendente docente presenta un nivel alto en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma francés en los docentes de la Alianza Francesa del sur del Perú del año 2021, según el estadístico de prueba no paramétrico Chi cuadrada bondad de ajuste X2 =27.950; P-valor = 0.000.

Por tanto, la motivación docente tiene una relación directa y significativa en la motivación del estudiante; un docente con carencia de motivación jamás podrá generar un impacto en sus estudiantes, debido a que, podrían mostrar rechazo al seguir aprendiendo el idioma.

Referencias

Alemán-Aguilar, C. G., & Portillo Vázquez, M.. (2021). Analysis of the motivation of English as a second language in higher education students in Mexican context. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, *7*(1), 31–39. https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i1.8713

Arvidsson, K., & Lundell, F. F. (2019). Motivation pour apprendre le français chez les étudiants universitaires suédois-une étude de méthodes mixtes [Motivation for learning French amongst Swedish university students – a mixed methods study]. *Synergies Pays Scandinaves,* 14, 95–177. https://paperity.org/p/256078507/motivation-pourapprendre-le-francais-chez-les-etudiantsuniversitaires-suedois-une-etude

Baranowski, K. (2015). Les compétences en français: agentivité et motivation des étudiants universitaires [Competences in French: agency and motivation of university students]. *OLBI Journal*, 7, 17–28. https://doi.org/10.18192/olbiwp.v7i0.1358

Bilbao, C. E. (2017). ¿Cómo el interés y la motivación influyen en el aprendizaje de una lengua extranjera?. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 10(2), 25-36. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=561059354003

Bonilla Murillo, E., Nissan, B. S. Jair, & Sagnité, S. H. Verónica. (2016). El Aprendizaje móvil Y Su relación Con La motivación Para Aprender inglés. *DIM: Didáctica, Innovación Y Multimedia*, 34(1), 1-13. https://doi.org/10.7238/rusc.v12i1.1399

Buyse, K. (2018). The impact of motivational didactic interventions on the writing process and its output: the case of descriptive texts. *Revista Nebrija de lingüística aplicada a la enseñanza de lenguas*, 12(25), 1-21. doi: 10.26378/rnlael1225295

Castro, F. (2015). Motivación y esfuerzo en la adquisición de lenguas extranjeras. *La enseñanza de ele centrada en el alumno, XXV Congreso Internacional Asele* (pp. 213-220). España: Asociación para la enseñanza del español como lengua extranjera. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5425898

Czura, A. (2018). Motivational strategies and their effectiveness in French language classrooms. *Studies in Second Language Learning and Teaching*, 8(3), 465-487.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2014). Autonomy and need satisfaction in close relationships: Relationships motivation theory. *In Advances in motivation and achievement* (Vol. 18, pp. 53-72). Emerald Group Publishing Limited. https://doi.org/10.1108/S0749-742320140000018002

Diaz, J. (2021). *Motivación docente en tiempos de pandemia [* Tesis de licenciatura, Universidad Católica Argentina]. Repositorio institucional Universidad Católica Argentina. https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/12938

Fernández-Barrionuevo, E., Villoria-Prieto, J., González Fernández, F. T., Ortiz-Camacho, M. D. M., & Baena-Extremera, A.. (2021). Medición de la motivación para aprender inglés como lengua extranjera: Validación del LLOS-IEA. Diferencias de Sexo y Edad en las regulaciones emocionales. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado. Continuación De La Antigua Revista De Escuelas Normales*, *96*(35.3), 285–304. https://doi.org/10.47553/rifop.v96i35.3.90279

Francisco, S. D., & Mallorquín, M. S. (2022). Análisis comparativo de grupos CLIL de Educación Secundaria en relación a la satisfacción, uso y transferencia del inglés en múltiples contextos de aprendizaje. *IKASTORRATZA. E-Revista de Didáctica*, 28, 1-27. 10.37261/28_alea/1

García Aretio, L., (2021). COVID-19 y educación a distancia digital: preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distanci*a, 24(1), 9-32. https://doi.org/10.5944/ried.24.1.28080

Godard, H.. (2007). La presencia francesa en la economía y la sociedad peruanas: un marcado desequilibrio a inicios del siglo XXI. *Bulletin De L'institut Français D'études Andines*, 36 (1), 137–158. https://doi.org/10.4000/bifea.4688

González, H. D. L. (2022). *Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto*. Ecoe ediciones.

Gui, M. (2019). The influence of motivational strategies on French as a foreign language learners' motivation and achievement. *International Journal of Instruction*, 12(1), 31-44.

Keymeulen, R. et al. (2018). *Motiver les enfants par le jeu, Louvain-la-Neuve*. De Boeck Supérieur.

Meristo, M. (2022). University Students' Motivation to Study the French Language: A Time Trend Study. *Journal for the Psychology of Language Learning*, *4*(1). Retrieved from https://www.jpll.org/index.php/journal/article/view/110

Larrenua, R. (2015). *La motivación en el proceso de enseñanza/aprendizaje de lenguas extranjeras* [Tesis de Grado, Universitat de les Illes Belears]. Repositorio Institucional. https://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/145393

Laura-De La Cruz, K. M., Roque-Coronel, L.-M., Noa-Copaja, S. J., & Rejas-Junes, L. R.. (2022). Flipped Classroom Methodology in English Language Learning in Higher Education. I*n Lecture Notes in Networks and Systems* (pp. 448–459). Lecture Notes in Networks and Systems. https://doi.org/10.1007/978-3-030-96293-7_37

López Fernández, R., Avello Martínez, R., Palmero Urquiza, D., Sánchez Gálvez, S., & Quintana Álvarez, M. (2019). Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(2), 441-450. https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/390/331

Martínez Agudo J. (2001). La activación y mantenimiento de la motivación durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de una lengua extranjera. *Didáctica. Lengua y Literatura*, 13, 237. https://revistas.ucm.es/index.php/DIDA/article/view/DIDA0101110237A

Maslow, A.H. (1997). *Motivación y personalidad. Madrid*. España: Díaz de Santos

Méndez, M. (2016). Las emociones en el aprendizaje de una lengua extranjera: su impacto en la motivación. *Revista internacional de lenguas extranjeras*, (5), 27-46. doi: 10.17345/rile5.1002

Méndez, M. (2019). Estudios sobre la desmotivación del alumnado en el aprendizaje formal de lenguas extranjeras: estado de la cuestión. *Études romanes de BRNO*, (40), 99-122. Doi: 10.5817/ERB2019-1-7

Mouratidis, A., Michou, A., Aelterman, N., & Haerens, L. (2018). Motivating and demotivating factors in the teaching context: The mediating role of need satisfaction and need frustration. *Teaching and Teacher Education*, 69, 154-167. https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.10.011

Murillo-Puyal, J. (2005). Oralidad y enseñanza-aprendizaje del francés a hispanohablantes. *Redalyc*, 19(2), 47-63. https://www.redalyc.org/pdf/274/27419204.pdf

Oyarce-Mariñas , V. A., Morales Chicana, E., & Solís-Trujillo II , B. P. (2021). La enseñanza virtual, una necesidad educativa global. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *5*(5), 7200-7218. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.840

Pastrana, C. (2013). *Tipos de motivación laboral: cómo conseguir equipos satisfechos*. IFRS. http://comunidad.iebschool.com/iebs/general/tipos-motivacionlaboral/

Pequeño, I., Gadea, S., Alborés, M., Chiavone, L., Fagúndez, C., Giménez, S.G., & Cruz, A.S. (2020). Enseñanza y aprendizaje virtual en contexto de pandemia. Experiencias y vivencias de docentes y estudiantes de la Facultad de Psicología en el primer semestre del año 2020. *InterCambios: Dilemas y Transiciones de la Educación Superior, 7*, 150-170.

Pérez, J. (1985). *Las motivaciones humanas*. IESE, Barcelona.

Perret, R.(2016). *El secreto de la motivación*. CDMX. México.

Roa Venegas, J. M., & Fernández Prados, C. (2020). La motivación de los docentes en la enseñanza secundaria. *Revista Reflexión E Investigación Educacional,* 2(2), 66–77. https://revistas.ubiobio.cl/index.php/REINED/article/view/4122

Rodriguez N. (2012). La motivación del profesor. Un factor fundamental para la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje de idiomas. *Encuentro*, 21, 133-134.

Rodríguez-Pérez N. (2012). Causas que intervienen en la motivación del alumno en la enseñanza-aprendizaje de idiomas: el pensamiento del profesor. *Didáctica. Lengua y Literatura*, *24*, 381-409. https://doi.org/10.5209/rev_DIDA.2012.v24.39932

Saagpakk, M., & Meristo, M. (2021). *Linguistic landscape as a resource for teaching foreign languages*. In A. Verschik (Ed.), Acta Universitatis Tallinnensis. Humaniora (pp. 324–350). TLÜ Press.

Samperio Sánchez, N., & Toledo Sarracino, D. G. (2022). Motivación, estrategias de aprendizaje y tiempo empleado como factores que influyen en el aprendizaje de lenguas. *Revista Nebrija De Lingüística Aplicada a La Enseñanza De Lenguas*, *16*(32), 174–197. https://doi.org/10.26378/rnlael1632461

Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.

Serrano-Carranza, O. R. (2021). Algunos factores motivacionales en el aprendizaje de la lengua francesa en el contexto universitario. *Revista Nebrija De Lingüística Aplicada a La Enseñanza De Lenguas*, 15(31), 194–210. https://doi.org/10.26378/rnlael1531445

Velázquez Herrera, A. (2011). Représentations sociales de la langue française et motivations de son apprentissage : enquête auprès d'étudiants universitaires mexicains spécialistes et non spécialistes [Social representations of the French language and motivations to learn it : a survey of specialist and non-specialist Mexican university students]. *Synergies Mexique*, 1, 57–69. https://gerflint.fr/Base/Mexique1/adelina_velazquez.pdf

Villarreal Fernández, O. R., (1997). La Enseñanza del Francés. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, (11), 1-20. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99826037010

Wang, Y., & Zhang, L. (2020). The relationship between motivation and achievement in learning French as a foreign language among Chinese university students. *Journal of Language Teaching and Research*, 11(1), 113-121.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 15/01/2023
Aceitação/Acceptance: 12/04/2023

Asistentes virtuales aplicados en el control de exoesqueletos

Wilmer Fabian Albarracin Guarochico[1], Carlos Rodrigo Ruiz Guangaje[1], Byron Orlando Machay Tisalema[1]

walbarracin@uisrael.edu.ec; E0604030635@uisrael.edu.ec; E0503641391@uisrael.edu.ec

[1] Universidad Tecnológica Israel, Quito, Ecuador

Pages: 441-455

Resumen: Los asistentes virtuales hoy en día juegan un papel fundamental en los sistemas domóticos, inmóticos y en la teleasistencia de procesos, sus aplicaciones son innumerables y los trabajos que se han desarrollado orientados hacia el campo de la medicina han permitido que las personas que sufren de algún tipo de discapacidad puedan mejorar su estilo de vida, la integración de los asistentes virtuales hoy en día es fundamental, ya que estos permiten ejecutar acciones sobre mecanismos o procesos por medio de simples comandos de voz, a pesar de las ventajas que se tienen al integrar los asistentes virtuales, no se cuenta siempre con los dispositivos que sean compatibles con estos. En el presente trabajo se demuestra el proceso que se ha utilizado para integrar los asistentes virtuales, específicamente Alexa, al control de un exoesqueleto que permite el desplazamiento de niños o niñas que sufren de movilidad reducida en sus extremidades superiores o inferiores, se explican además las ventajas que se tienen con este nuevo sistema de control, así como, los beneficios que tendrían los futuros usuarios.

Palabras-clave: Asistente virtual, exoesqueleto, Alexa, comandos de voz.

Virtual assistants applied in the control of exoskeletons

Abstract: The virtual assistants today play a fundamental role in home automation, inmotics and process telecare systems, their applications are innumerable and the works that have been developed oriented towards the field of medicine have allowed people who suffer from some type of disability can improve their lifestyle, the integration of virtual assistants today is essential, since they allow actions to be executed on mechanisms or processes through simple voice commands, despite the advantages of integrating virtual assistants, there are not always devices that are compatible with them. In the present work, the process that has been used to integrate virtual assistants, specifically Alexa, to the control of an exoskeleton that allows the displacement of boys or girls who suffer from reduced mobility in their upper or lower extremities, is demonstrated. advantages with this new control system, as well as the benefits that future users would have.

Keywords: Virtual assistants, exoskeleton, Alexa, voice commands.

1. Introducción

De acuerdo a los datos que se manejan en la Organización Mundial de la Salud una gran cantidad de personas en el mundo poseen capacidades distintas, entre los casos más importantes y que dificulta que las personas puedan desarrollar actividades de manera normal es la perdida de la movilidad de las extremidades superiores o inferiores, este tipo de lesiones generalmente suelen aparecer por lesiones medulares o enfermedades congénitas. (Moreno, 2010). Este es uno de los casos en donde la comunidad científica y la médica han unido fuerzas para generar diversos proyectos los cuales han permitido en el mayor de los casos mejorar la calidad de vida de las personas que tienen capacidades distintas, sin embargo, por parte de las entidades gubernamentales existe una gran falta de apoyo para que proyectos de investigación enfocados a esta área en específico se vean desatendidos por los costos elevados de los equipos y dispositivos utilizados para este fin. (Medrano, Zendejas, et al., 2014).

La robótica móvil, ha tratado de generar proyectos y sistemas que puedan aportar con investigaciones a la mejora de procesos que son aplicados para la movilidad de las personas que han perdido temporalmente o sufren en la actualidad paraplejia o incluso para la misma rehabilitación de las personas que sufren este tipo de problemas y que finalmente terminan convirtiéndose en pacientes para futuras rehabilitaciones. (Barrera et al., 2004). Por un lado, se encuentran las sillas de ruedas a las que en los últimos años se les ha provisto de tecnología con el objetivo de volverlas autónomas, pero por otro lado, se encuentran los exoesqueletos robóticos que a más de ser equipos utilizados en terapias, son sistemas que pueden ser utilizados para el desplazamiento de personas que han perdido por completo su movilidad, sin embargo, se debe tomar en cuenta que estos sistemas que han sido creados deben mostrar dos características fundamentales, el primero es que debe aportar a la mejoría de la salud de las personas y por otro lado, deben ser sistemas seguros para que los pacientes o usuarios puedan manejarlos sin problemas. (Cano & Isidro, 2014)

Los sistemas que aportan a la movilidad de las personas que sufren paraplejia o movilidad reducida a más de cumplir las características de mejoría de la salud de los usuarios y la seguridad de los mismos, deben poseer ciertas propiedades técnicas de funcionamiento adecuado con el objetivo de que se cubran las necesidades y requerimientos mínimos de uso. (Cano & Isidro, 2014). Es así que, antes de construir este tipo de sistemas se debe de manera obligatoria levantar datos de estas necesidades deseables y obligatorias que deben poseer estos sistemas con el objetivo de que la tecnología que se pretende implementar sea en beneficio de los usuarios sin afectar de ninguna manera a la integridad física como psicológica de los mismos y que sobre todo aporte a una mejoría eficaz en su uso y aplicación. (Valle, 2013)

En diferentes partes del mundo, existen sistemas robóticos que asisten a las rehabilitaciones de las personas con paraplejia, estos sistemas forman parte de su terapia diaria, sin embargo, los tratamientos son costosos ya que los equipos utilizados para este fin requieren de grandes inversiones por parte de las casas de salud. Por otro lado, cuando las familias de las personas con capacidades distintas intentan adquirir este tipo de dispositivos resulta una tarea casi imposible ya que estos sistemas o prototipos existen solamente en mercados internacionales y sus altos costos impiden que sean adquiridos fácilmente. (Dollar, 2008). Es así que de acuerdo a Banchadit (2012):

Un exoesqueleto o exoesqueleto electrónico es un sistema mecatrónico con actuadores y sensores que son manejados por una unidad de control. La función principal de un exoesqueleto de miembros inferiores es brindar fuerza o devolver la movilidad a personas que por alguna razón hayan perdido la posibilidad de mover los miembros inferiores. (p.1671)

En las políticas establecidas en el Plan Toda Una Vida en el gobierno de Lenin Moreno se hizo énfasis en mejorar la calidad de vida y también el status de las personas con capacidades distintas, brindando el apoyo, acompañamiento y soporte, tanto social como técnico, en distintas áreas. Es así que, de acuerdo a los datos presentados por el gobierno, se insertaron a 78000 personas con capacidades distintas en actividades y puestos laborales, mientas que a otro grupo de personas se les ha brindado una asistencia integral en la salud y acompañamiento médico, seguimientos a sus discapacidades por parte de la Misión Las Manuelas, mientras que el gobierno actual no ha descuidado ni pretende dejar de lado el apoyo y calidad de vida de las personas que sufren capacidades distintas es así que entre sus objetivos se fundamenta el principio de la integración de las personas para que exista un país más libre y sobre todo más unido, en el que se fomenta el respeto y la igualdad. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017) (Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, 2021).

Además, de acuerdo a los datos presentados por el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, Pichincha es una de las provincias del Ecuador con índices más altos de personas con capacidades distintas y los sistemas que se poseen actualmente para las personas que sufren paraplejia o movilidad reducida no tienen la tecnología adecuada para que se pueda mejorar su calidad de vida, ya que como se mencionó anteriormente, la adquisición de los sistemas son costosos, las investigaciones desarrolladas en torno a este eje son escasas y sobre todo estos grupos vulnerables han sido descuidados no solamente por los gobiernos sino también por las grandes empresas o industrias que podrían realizar inversiones para la creación de estos sistemas a bajos costos. (Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, 2021).

Sin embargo, no basta solamente con contar con un exoesqueleto que facilite la movilidad de personas con movilidad reducida, sino que se deben tomar en cuenta los principios de funcionamiento y los principios de control del sistema, es importante considerar que el control de este tipo sistemas es complejo y el aprendizaje es difícil, lo que podría generar un problema mucho mayor y frustración a las personas candidatas para el uso de los exoesqueletos, por otro lado, los controles generalmente deben estar ubicados en el mismo exoesqueleto y esto dificulta la manipulación y el control del sistemas por parte terceros ya sea por la ayuda que se le necesite prestar al paciente o incluso por la ayuda que el personal médico tenga que brindar en el proceso de rehabilitación.

2. Metodología

Para poder desarrollar de manera adecuada un proceso de investigación, es importante considerar algunas características que el proyecto debe contemplar, solamente de esta manera se puede establecer un diseño metodológico adecuado que abarque de manera objetiva las actividades y metas que deben ser alcanzadas en el desarrollo del proyecto, por otro lado, es importante que todos los procesos de investigación se sujeten al

método científico para que los resultados que sean hallados puedan aportar de manera adecuada al o las áreas de conocimiento sobre las cuales se está investigando, y que estos resultados no sean solamente sean especulaciones u opiniones personales del grupo de investigación o el autor del trabajo, es así que de acuerdo a González (2020):

El diseño metodológico de una investigación puede ser descrito como el plan general que dicta lo que se realizará para responder a la pregunta de investigación, la clave para el diseño metodológico es encontrar la mejor solución para cada situación. Este diseño es el marco que se crea para encontrar las respuestas a las preguntas que nacen en la investigación. El diseño metodológico especifica los grupos de información que serán recolectados, hacia qué grupos se recolectará información y cuándo ocurrirá la intervención. El éxito del diseño metodológico y las posibles predisposiciones del diseño dependerán del tipo de preguntas que se aborden en el estudio, el diseño metodológico le dará identidad propia, única y muy particular a la investigación que se desea realizar y ayudará al lector a comprender adecuadamente en qué consistirá la investigación. (p.19)

Es por esta razón que con ayuda del diseño metodológico se establecerán de forma precisa y detallada todas los procedimientos y estrategias que deben ser considerados para realizar el control por medio de comandos de voz para el exoesqueleto construido para niños aplicando asistentes virtuales, para esto se relacionarán de manera adecuada, eficaz, lógica y congruente las actividades a desarrollarse en esta investigación aplicada, partiendo desde una búsqueda bibliográfica en donde se muestre la información relevante y los avances puntuales que existen en torno a este sistema hasta un levantamiento de datos que permita identificar de manera adecuada el funcionamiento del sistema con todos sus componentes, para alcanzar el objetivo o meta final del proyecto se deberán desarrollar una serie de actividades las cuales se deben cumplir de manera obligatoria en cada una de las etapas, estas deberán ser comprobadas de manera práctica partiendo inicialmente desde una simulación.

En una primera etapa es importante realizar una investigación documental referente a los trabajos realizados a nivel nacional e internacional en relación a los exoesqueletos, con el objetivo de definir cuáles son sus características de funcionamiento y aplicaciones, principalmente cuales son los avances que se han generado y construido en los últimos años en las aplicaciones en el campo o área de conocimiento de la salud, por otro lado, se deben definir también las aplicaciones que tienen los asistentes virtuales y como estos han sido considerados en la actualidad no solamente en el campo de la domótica sino que actualmente con ayuda de las IIOT son aplicados hoy en día a nivel industrial, la meta es poder establecer de manera clara el proceso que se utilizarán para integrar el asistente virtual, específicamente Alexa, en el control del exoesqueleto, por esta razón con la ayuda de la revisión bibliográfica se podrá establecer cómo se encuentran los avances en este campo de conocimiento, permitiendo además que el proceso de construcción, el diseño y el proyecto final no se encuentre dentro de modelos o prototipos anteriormente construidos.

En una segunda etapa se aplicará la investigación aplicada, ya que esta permite resolver problemas prácticos del día a día, junto con la investigación básica la humanidad ha podido evolucionar de manera significativa, dando solución a sus necesidades y problemas (Hernández Sampieri et al., 2015). Es así que para esta etapa se recopilarán los conceptos y teorías que han sido identificadas en la revisión bibliográfica y se las

utilizará en la construcción del sistema de control del exoesqueleto tomando como punto de partida el análisis del funcionamiento del sistema que se pretende controlar, como primera actividad se identificarán los actuadores a utilizar en el sistema considerando el tipo de movimiento que debe ejecutar el exoesqueleto y el tipo de control que se debe ejecutar y ejercer en el movimiento del sistema, posteriormente se identificarán las señales que deben ser enviadas a cada uno de los actuadores desde el controlador para ejercer los movimientos y secuencias establecidas, con estos datos se podrá realizar una primera selección del controlador o tarjeta electrónica a utilizar, finalmente se seleccionará el tipo de asistente virtual a integrar en el sistema, una vez que se ha identificado de manera clara estas características se realizará la selección definitiva del controlador o tarjeta electrónica ya que se debe considerar que la misma debe soportar una conexión a internet de manera sencilla e integrarse con la plataforma de Alexa.

Finalmente en una tercera etapa se evaluará el funcionamiento del sistema por medio de fichas de observación, que permitan plantear correcciones a errores que se presente en el sistema al momento de funcionar en diferentes ambientes, esto además, permitirá realizar la propuesta de mejoras continuas hacia el prototipo propuesto así como la integración de nuevas tecnologías y características que hagan más fácil la aplicación y uso para personas que sufren de movilidad reducida en las extremidades inferiores, realizar ajustes necesarios de acuerdo a las necesidades y sobre todo realizar mejoras para reducir y mejorar costos con el objetivo de que el prototipo pueda ser adquirido con facilidad por diferentes personas.

3. Resultados

En primera instancia es importante que se definan los conceptos tanto del exoesqueleto como del asistente virtual, con el objetivo de relacionarlos de manera directa en la integración que se pretende realizar al sistema, considerando que el objetivo es lograr que por medio de comandos de voz se pueda controlar de manera directa la activación o desactivación de los actuadores.

3.1. Exoesqueleto

Los mecanismos han sido utilizados en varios campos de la industria con diferentes propósitos, en el caso de los exoesqueletos es importante que se conozca la definición debido a que son aplicados no solamente a un área de conocimiento en específico, como la medicina, sino a muchos de estos sistemas se les puede integrar tecnología con los avances que se han generado principalmente de la robótica, según (Molina, 2008):

Un exoesqueleto es un mecanismo o estructura externa que tiene uniones que corresponden a las del cuerpo humano. Este es usado por el humano y el contacto físico que existe entre el operador y el exoesqueleto permite una transferencia directa de la potencia mecánica y las señales de información. (p. 129)

Es así que, se puede considerar la factibilidad en el uso de un exoesqueleto, ya que este tipo de sistemas mecánicos se encuentran compuestos por diferentes grados de libertad de acuerdo a los movimientos que se necesita que se realicen y las aplicaciones que se pretenda dar a los mismos, dependiendo de la cantidad de grados de libertad que tenga el exoesqueleto que se pretende construir, dependerán factores como la precisión en la

ejecución de movimientos o repetición con exactitud del movimiento de las extremidades de una persona que se pretende simular o replicar, sin embargo, se debe considerar que de acuerdo a cuántos movimientos se desea replicar y con la precisión que se pretende realizar dependerá un gran factor, el costo, es esta una de las razones por las cuales muchas de las personas e incluso entidades que se encargan de la rehabilitación de pacientes que han sufrido la pérdida del movimiento en sus extremidades no pueden adquirir este tipo de sistemas.

3.1.1. Aplicaciones del exoesqueleto

Las aplicaciones de los exoesqueletos se enfocan en realizar la movilidad de las extremidades superiores o inferiores de las personas, ya sea por rehabilitación o por la pérdida parcial o total del movimiento en los pacientes que han sufrido diferentes tipos de patologías. Desde que los exoesqueletos vieron la luz por primera vez en los años 60, las aplicaciones principales de los exoesqueletos están orientadas hacia las recuperaciones terapéuticas de personas que sufren de pérdida de movilidad de las extremidades o para la amplificación de la fuerza de las personas que realizan trabajos forzados. En la actualidad, estos exoesqueletos incluso son llamados robots portátiles por su amplia aplicación de tecnología que poseen en su constitución y lo complejo que resultan los sistemas al momento de ejercer o ejecutar las actividades de movimientos establecidos por los controladores. (Veslin et al., 2009).

El avance tecnológico es indescriptible en diversos sectores de la sociedad, por esta razón, las aplicaciones de los exoesqueletos se han centrado en devolver la movilidad de extremidades superiores e inferiores de las personas, permitiendo ejecutar acciones necesarias que se les ha imposibilitado por la pérdida del movimiento e incluso de dotar de mejores movimientos o más fuerza para la ejecución de actividades en las que se requiera más destreza o fuerza, es importante considerar que varios de los exoesqueletos son aplicados no solamente en la medicina sino que también son aplicados en campamentos militares con el objetivo de dotar al soldado de características que normalmente este no tendría.

3.2. Asistente virtual

De acuerdo a Campos (2018), un asistente virtual es un robot inteligente virtual que permite simular una conversación con el mismo lenguaje de la persona, es importante considerar que los principales asistentes virtuales funcionan por reconocimiento de voz, aunque existen sistemas que interactúan con la persona también por medio de un lenguaje de señas. Un asistente virtual es considerado como un bot, este término hace referencia de manera directa a robot, y no es nada más que un programa informático el cual es encargado de realizar la automatización de procesos por medio del reconocimiento de voz adherido a otros algoritmos que le permiten ejecutar un sinnúmero de actividades.

Considerando lo anteriormente mencionado, un asistente virtual no es nada más que un sistema que ejecuta tareas automatizadas y repetitivas con ayuda del internet, es por esta razón que, para que este tipo de asistentes funcionen de manera adecuada lo dispositivos sobre los cuales reposa el asistente virtual, tengan conexión a internet, de esta manera se puede entablar conversaciones de diversos temas con las personas brindando mayor

información de lo deseado a los usuarios. Además, es importante tomar en cuenta que varios de los asistentes virtuales que son utilizados hoy en día utilizan algoritmos de inteligencia artificial.

3.2.1. Aplicaciones del asistente virtual

Como expresa Gutiérrez (2019) los chatbots son asistentes virtuales que ayudan a las personas a solventar cualquier inquietud, con el paso del tiempo fueron evolucionando y sus aplicaciones fueron incrementando, hoy en día realiza diversas funciones que van desde establecer recordatorios, asignar alarmas, seleccionar música de acuerdo a las preferencias del usuario, realizar búsquedas en internet e incluso controlar dispositivos que poseen tecnología Iot. Las aplicaciones de los asistentes virtuales en la actualidad no están ligada solamente a un área de conocimiento en específico, uno de los mejores sistemas y que ha tenido gran acogida en los últimos años es Duolingo que está orientado al aprendizaje de diferentes idiomas y sobre todo es gratuito, esta plataforma contiene una serie de chatbots que les permite a los usuarios interactuar de mejor manera.

De esta manera se puede establecer que, los asistentes virtuales han sido construidos principalmente para que las personas puedan ejecutar varias actividades de una mejora manera y sobre todo más sencilla, lo que se busca de forma principal es que la interacción hombre máquina sea la mínima, la petición de las actividades o acciones generalmente se las realiza por medio de voz en donde el asistente virtual recopila información, la procesa y responde de manera natural.

3.3. Selección de actuadores

De acuerdo a lo propuesto por Stengel en el 2008, en la marcha humana se deben considerar los ángulos de movimiento que son provocados por las articulaciones, estos ángulos a considerarse están situados principalmente en el tobillo, la rodilla y la cadera, con esto se puede definir una simulación bastante acertada de cómo se mueven las extremidades inferiores cuando una persona se encuentra desarrollando el ciclo de marcha normal, como este sistema construido funcionará como prototipo que de paso a futuras investigaciones y sobre todo para la rehabilitación de niños o niñas que hayan perdido la movilidad en las extremidades inferiores por diferentes situaciones.

Con estos datos, se definen que se deben controlar un total de tres actuadores para la ejecución de los diferentes movimientos, en el primer caso uno de los actuadores debe ser un motor que permita el movimiento lineal, esto le va a permitir a la persona que se ponga de pie y vuelta a sentarse en el momento en el que se ejecuta la serie de comandos u órdenes adecuada para el movimiento del mecanismo, en el segundo caso se debe seleccionar el motor que le permita a la persona realizar una simulación de la marcha de igual manera una vez que se ha establecido las órdenes adecuadas.

Para estos dos casos se han seleccionado motores de corriente continua, para el primero un motor con una alimentación a 24 voltios y con un consumo de 3 amperios, este motor tiene la característica de que su eje está acoplado con engranes a un tornillo sin fin, esto le permite ejecutar el movimiento lineal que se necesita, para ser más exactos, estos motores son utilizados en las camas de los hospitales y levantan la cama de acuerdo a las necesidades de los pacientes o el personal de salud.

Para el movimiento de las articulaciones se utilizaron motores de corriente continua que soporta desde 48 voltios hasta un mínimo de 3 voltios, el consumo máximo en amperios cuando aplica su torque máximo es de 3,5 amperios y la cantidad de torque que posee es gracias a la caja reductora instalada, la relación de revoluciones por minuto y voltaje aplicado es directamente proporcional, esto quiere decir que a menor voltaje aplicado el motor girará a menor rpm.

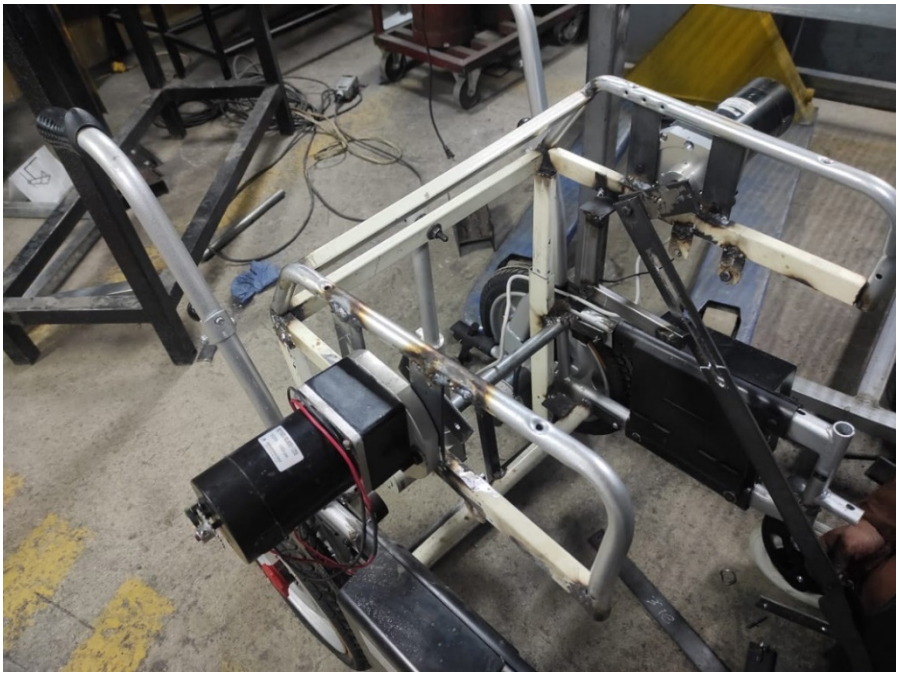


Figura 1 – *Motores de corriente continua aplicados al mecanismo*

3.4. Construcción de la tarjeta electrónica

Para la selección de la tarjeta electrónica que emitirá las señales es necesario establecer las característica de funcionamiento del sistema completo, el segundo caso de control se debe ejercer sobre los motores de corriente continua, estos están ubicados en las articulaciones, la característica de funcionamiento de estos motores no es compleja ya que no deben desarrollar movimientos en ambos sentidos sino que más bien solamente deben girar en un sentido, se debe considerar que ambos motores están ubicados en espejo y es por esta razón que el uno girará en sentido horario, mientras que el otro girará en sentido antihorario.

Inicialmente se selecciona la tarjeta Arduino Uno para el control de motores y es aquí en donde se encuentra un problema, el Arduino Uno por sí solo no tiene conexión a internet, por lo cual será necesario instalar algún shield que le permita alcanzar esta característica, lo cual no es viable de acuerdo a la cantidad de entradas y salidas que se

necesitan para el sistema, es por esta razón que como segunda opción se considera a la tarjeta ESP32 la cual tiene más pines GPIO en comparación con el Arduino Uno y puede conectarse de manera directa a internet, sin embargo, el voltaje y amperaje de salida en los terminales no es el adecuado para que el puente H y el bloque de relés funcione de manera adecuada.

Es así que, se define que la tarjeta ESP32 realizará las conexiones al internet y quien se comunicará con el asistente virtual seleccionado, que para este proyecto es Alexa, y posteriormente realizará la activación de salidas de acuerdo a las necesidades, salidas que serán enviadas al Arduino y quien procesará las señales y ejecutará las órdenes sobre los actuadores de acuerdo a los requerimientos establecidos. Se utiliza un total de 4 salidas en la ESP32 que envían señales de manera directa al Arduino Uno por medio de un Pull Up.

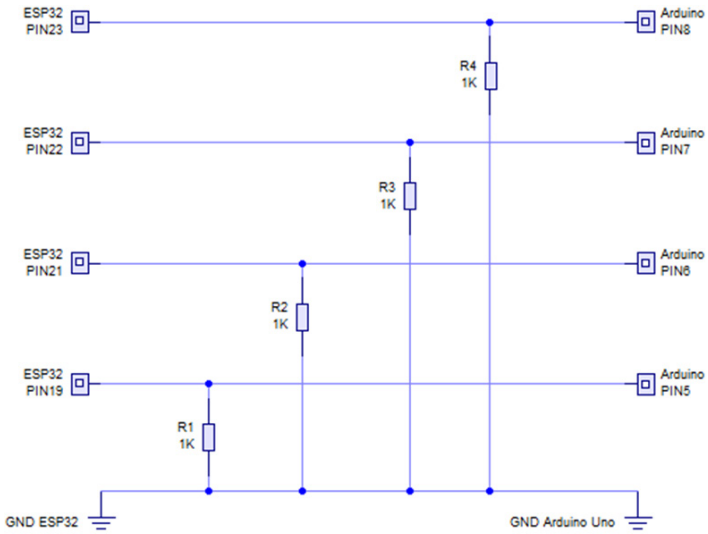


Figura 2 – *Circuito para el envío de señales desde la ESP32 hacia el Arduino Uno*

Una vez que se ha comprobado que el envío de señales desde el ESP32 y la recepción de estas en el Arduino Uno funciona de manera adecuada se procede a realizar la asignación de pines de salida, que como se había mencionado anteriormente permitirán la inversión de giro del motor con ayuda de un puente H, mientras que los otros dos motores en cambio estarán conectados a un bloque de relés que realizarán la activación o desactivación de los motores cuando sea necesario y dependiendo de los comando que sean ejecutados por el paciente o terapeuta que se encuentre a cargo del proceso de rehabilitación. Es importante tomar en cuenta que tanto el puente H como el bloque de relé se alimentan por medio de 5VCC del Arduino, esto le permitirá a cada uno de los dispositivos ejercer las acciones de acuerdo a la programación establecida tanto en el ESP32 como en el Arduino Uno.

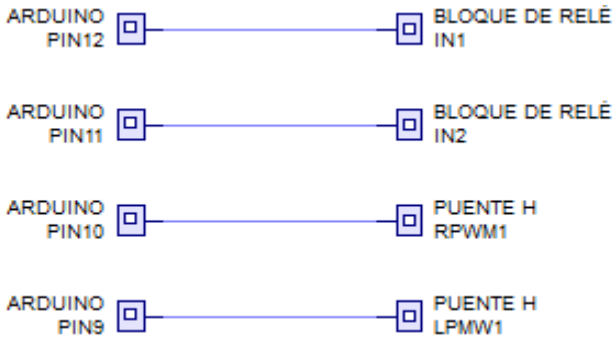


Figura 3 – *Señales de salida del Arduino Uno*

Con los datos que se tienen de los motores en cuanto a la alimentación y al controlador que se utiliza, se diseña el siguiente circuito, con el objetivo de que la alimentación para cada uno de los motores sea la adecuada y los movimientos que debe ejecutar el sistema sean los correctos, es así que para el caso de los motores de las articulaciones se ha utilizado un regulador de voltaje que brinda hasta 8 amperios en los terminales de salida y permite regular desde 38 VCC hasta 1.5VCC cuando se tienen entradas de 3VCC hasta 45 VCC. Mientras que para el motor que realizará el movimiento lineal se considera una alimentación directa de 24VCC desde la fuente de alimentación hasta el puente H que será el encargado de realizar la inversión de giro.

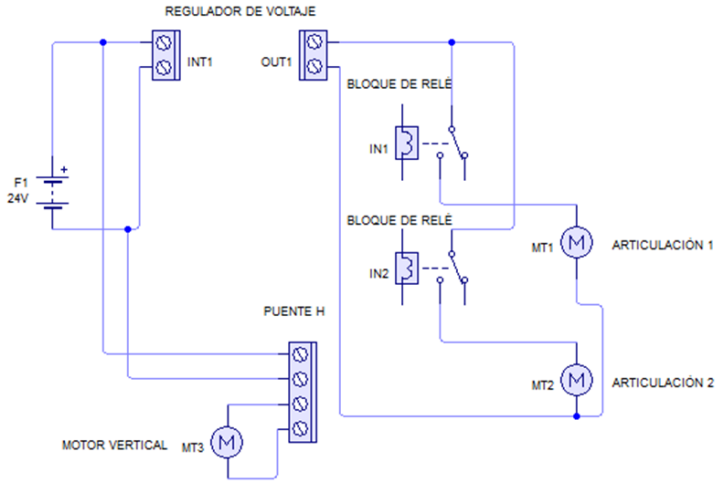


Figura 4 – *Circuito de alimentación de motores de corriente continua*

La etapa de programación fue ejecutada en dos partes, la primera basada en las acciones que debe desarrollar la ESP32 considerando que es la tarjeta que se conectará a internet

y la segunda es la programación que desarrollará para el Arduino Uno, tomando en cuenta que es quien procesará las señales enviadas por el ESP32 y emitirá señales de respuesta hacia los actuadores para que los mismos ejecuten el movimiento establecido en la programación. Se ha decidido que los movimientos de los motores sean ejecutados en base a tiempos para lo cual se ha construido la siguiente tabla en la que se tienen las actividades que ejecutarán los motores instalados en el sistema.

Movimiento	**Tiempo de activación**	**Orden ejecutada**	**Actuador requerido**
Paciente de pie	10 segundos	Activa exoesqueleto	Motor vertical
Paciente sentado	10 segundos	Activa silla	Motor vertical
Inicio de marcha	20 segundos	Activa marcha	Motor articulación derecha e izquierda

Tabla 1 – *Tiempo de accionamiento de los actuadores*

Posteriormente se establecen las variables que se van a utilizar, entre las cuales se encuentran los pines de salida del ESP32, el nombre de la red WiFi y la contraseña a la cual se conectará el ESP32, las funciones establecidas para la activación de la silla, el exoesqueleto y la marcha, y la inclusión de librearías que previamente fueron instaladas, estas permiten en primera instancia realizar una adecuada programación del ESP32 y la integración de las funciones que se requieren con Alexa. Como paso final con la programación desarrollada con un comando de voz en Alexa se solicita al asistente que reconozca a los dispositivos virtuales para que se los pueda utilizar como si fueran dispositivos IoT, el proceso tarda aproximadamente unos 40 segundos y se los realiza solamente por una vez, de manera inmediata se almacenarán en la app Alexa y con eso se podrán ya ejecutar los comandos de voz en cualquier parlante inteligente en el que esté habilitada la cuenta o incluso desde el mismo teléfono inteligente.

Uno de los valores agregados que posee el sistema diseñado es que el exoesqueleto parte de la estructura de una silla o está anclado a esta, lo cual permite que el paciente tenga dos dispositivos en uno solo, esto es un beneficio ya que puede transportarse en el mismo dispositivo sentado como ejerciendo una caminata controlada, esto nace debido a que era necesario sujetar el exoesqueleto a una estructura para que posea mejor estabilidad, resolviendo de esta manera no solo un problema técnico sino también un problema en los pacientes, problemas relacionados con que los músculos se terminaban atrofiando o la aparición de llagas en distintas partes del cuerpo, esto producto de estar sentados o en una misma posición por largas jornadas de tiempo.

Con la tecnología que se integra al sistema existen ventajas para los terapeutas cuando el exoesqueleto sea utilizado en centros de rehabilitación, ya que no será necesario que el personal médico se encuentre cerca del exoesqueleto sino que más bien podrá ser comandado de manera remota solamente por comandos de voz, por otro lado, al integrarle un asistente virtual se le agregan todas las prestaciones que estos tienen, uno de los ejemplos claves que se pueden programar rutinas o recordatorios de uso o de cambio de estado para el paciente, para esto no es necesario cambiar las programaciones del Arduino Uno o la del ESP32, sino que más bien el usuario podrá hacerlo desde su cuenta de Alexa previamente instalada en sus dispositivo inteligente, esto hace que las

modificaciones que se realicen en torno al sistema sean de fácil manejo y modificación, y no se requiera necesariamente de personal calificado y especializado en el tema.

Como se ha mencionado, al integrar el asistente virtual, se le añaden todas las características que estos poseen, una de ellas es el reconocimiento de voz de cada uno de los usuarios, una característica bastante interesante en Alexa, esto va a permitir que incluso se puedan extender seguridades para el sistema y que el mismo sea comandado solamente por una persona o incluso desde una Echo diferentes que se encuentre fuera de la red que ha sido instalada en el domicilio, sin embargo, así mismo existen bastantes mejoras que se pueden hacer al sistema, una de ellas es la identificación del estado del sistema con el objetivo de conocer e identificar el estado en el que se encuentran las variables o que incluso Alexa pueda mencionar si el paciente se encuentra de pie o sentado, esto podría lograrse de diferentes maneras, la primera por medio de la instalación de sensores que permita identificar lo que se requiere en el sistema y la otra por medio de Skills que den una respuesta al usuario cuando este necesite conocer el estado del exoesqueleto, de los motores o si se ejecuta una acción repetida.

4. Conclusiones

En el análisis del estado de arte se pudo identificar que los exoesqueletos que existen en la actualidad poseen diferentes tipos de controles, los cuales van desde el uso de mandos manuales como botoneras o joysticks hasta redes neuronales, en los que el paciente no tiene nada más que considerar y pensar que el exoesqueleto forma parte de su cuerpo para que se ejecute el movimiento correspondiente, sin embargo, la teleasistencia que manejan muchos de los exoesqueletos que actualmente se utilizan se encuentran en el mercado sirve para sistemas que son aplicados en rehabilitaciones y poseen dispositivos mucho más complejos que no permiten integrar ningún tipo de tecnología adicional, la propuesta en este proyecto tomó como iniciativa este problema para poder integrar de manera eficaz un asistente virtual al control del mecanismo del exoesqueleto.

Las aplicaciones que tienen los asistentes virtuales hoy en día son innumerables, es así que, los asistentes virtuales más usados en la actualidad son Alexa, Siri y Google Assistant, estos asistentes virtuales manejan el protocolo de comunicación HTTP, lo cual le permite interactuar de manera efectiva con el usuario y utilizar los motores de búsqueda de acuerdo a como esté establecido en su algoritmo, en el caso de Alexa y su producto inteligente, los parlantes inteligentes de la familia Echo, una serie de estos integra el conjunto de protocolos Zegbee que le permite interactuar de forma directa con dispositivos IoT, sin embargo, para el proyecto propuesto se utilizó el protocolo de comunicación HTTP nativo de los asistentes virtuales para enviar las órdenes requeridas por medio del parlante inteligente a la tarjeta ESP32, para fue necesario que en la programación de esta se establezca la comunicación a la red y la instalación de librerías correspondientes para la interacción con Alexa.

Para el control de los motores se utilizó un puente H y un bloque de relés, los cuales reciben las órdenes directas por medio de las salidas del Arduino Uno y activan los motores de acuerdo a los requerimientos del usuario y las órdenes que se han

establecido, sin embargo, fue necesario que las señales de mando salgan directamente desde Arduino Uno debido a las alimentaciones de 5VCC que requerían tanto el puente H como el bloque de relés, uno de los problemas que se presentaron es que Arduino Uno no tiene comunicación directa con la nube, para lo cual se utilizó una ESP32 que es la tarjeta quien crea las variables que serán utilizadas por Alexa y envía señales de salida en respuesta, las cuales son recibidas y procesadas por el Arduino Uno para emitir las señales que controlarán a los motores de corriente continua instalado en el mecanismo.

Los tiempos de respuesta identificados en la fase de pruebas del funcionamiento del sistema, bordean un promedio de 2.6 segundos, esta respuesta que tiene el sistema para el control de los mecanismos es bastante adecuada considerando la transición que debe realizar la señal desde que es solicitada por el usuario, para tener claro el proceso se debe considerar que un primer instante el usuario debe activar invocar al asistente por su palabra clave posterior a esto se realiza el pedido, el asistente virtual digitaliza y contextualiza la petición del usuario generando órdenes a través de internet, las cuales son recibidas y procesadas por el ESP32, posterior a esto en respuesta el ESP32 emite señales de salida por los pines que han sido declarados para el efecto y estas señales ingresan al Arduino Uno quien las procesa nuevamente y las envía al puente H o bloque de relés dependiendo el caso y de acuerdo a programación ejecutada.

Para realizar mejoras en el sistema se debe tomar en cuenta el tiempo de respuesta como factor fundamental y primordial, debido que en algunos casos de emergencia se necesita una respuesta inmediata del sistema, como por ejemplo, cuando el paciente esté perdiendo la estabilidad, se necesitaría que el sistema se detenga de manera inmediata, si bien es cierto existen mandos instalados en la tarjeta a modo de respaldo de funcionamiento, sin embargo, si se hace uso de estos se perdería la esencia de la investigación y desarrollo del proyecto.

Es importante que para realizar los movimientos del sistema se dimensionen adecuadamente los motores que estarán conectados principalmente en las extremidades, en uno de los procesos de prueba se instaló un motor paso a paso de 12Nm, sin embargo, el torque que poseía este motor no era suficiente para levantar las extremidades del paciente modelo y cuando este llegaba a un punto de esfuerzo máximo el amperaje se elevaba hasta 4.8 amperios considerando que su máximo consumo era de 4A, por otro lado, en este punto la vibración del motor era excesiva lo cual era bastante incómodo para el paciente.

Para que el movimiento del exoesqueleto sea el adecuado, es necesario que se analice la cinemática del movimiento de las extremidades de una persona y establecer características y ángulos de funcionamiento, esto debido a que siempre es necesario realizar la simulación de cualquier mecanismo para que en el momento de la construcción se consideren las medidas correspondientes de acuerdo a las características del paciente. Para este prototipo se ha utilizado una persona que podía sostenerse de pie, esto debido a la complejidad del diseño del sistema ya que se debió partir obligatoriamente desde 0, no se trabajó con personas que sufrían paraplejia debido al permiso consentido que se debía portar y por otro lado, los problemas psicológicos que se puedan derivar de este trabajo práctico.

Referencias

Banchadit, W. (2012). Design and implementation of a new motorized-mechanical exoskeleton based on CGA Patternized Control. Robotics and Biomimetics (ROBIO). *IEEE*, *92*, 1668–1673.

Barrera, D., Ronald, F., Roca, F., & Hernando, J. (2004). *Sillas de ruedas autónomas*. Universidad Tecnológica de Bolívar Cartagena Colombia.

Bertoleti, P. (2019). *Proyectos con ESP32 y LoRa*. Editora NCB.

Calle Arévalo, L. A., Vidal Dávila, J. C., & Amaya Pinos, M. E. (2017). *Propuesta de un modelo mecánico y análisis cinemático de un exoesqueleto de seis grados de libertad para personas con daño en la médula espinal*. 83.

Calleja Lecanda, J. (2021). Aplicación de Asistente Virtual para la Búsqueda de Aparcamiento en Ciudades Inteligentes.

Campos Albuixech, A. (2018). Asistente virtual en Telegram para acceder a la información económica municipal del Ajuntament de València.

Cano, R., & Isidro, J. (2014). Carcaterización de requisitos funcionales de una silla de ruedas eléctrica usando técnisas del diseño de productos centrado en el usuario. *ResearchGate*, *December 2018*, 0–8.

Cardona, M., Serrano, F., Martín, J. A., Rausell, E., Saltarén, R., & García-Cena, C. E. (2021). El exoesqueleto de rehabilitación de la marcha ALICE: análisis dinámico y evaluación del sistema de control utilizando cuaternios de Hamilton. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial*.

Cardona, A., Spitia, F. R., & López, A. B. (2010). Exoesqueletos para potenciar las capacidades humanas y apoyar la rehabilitación. *Revista Ingeniería Biomédica*, *4*, 63–73.

Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades. (2021). *Plan de Creación de Oportunidades 2021 - 2025*.

Dariush, B. (2005). Analysis and Simulation of an Exoskeleton Controller that Accommodates Static and Reactive Loads. *IEEE International Conference On Robotics And Automation*.

Dollar, A. (2008). Lower Extremity Exoskeletons and Active Orthoses: Challenges and Stateof-the-Art. *IEEE*, *24*, 144–158.

Espinoza Huamán, M. R., & Ore Pacheco, S. (2016). BRAZO ARTICULADO DE TRES GRADOS DE LIBERTAD CONTROLADO POR VOZ Y COMUNICACIÓN INALÁMBRICA, PARA APOYO EN HABILITACIÓN MOTORA DE PERSONAS DISCAPACITADAS DEL MIEMBRO SUPERIOR.

Gutiérrez Siliceo, J. M. (2019). Desarrollo de chatbots con entornos de código abierto.

Haro Vilaña, I. V. (2019). Implementación de un sistema de monitoreo y control automático de riego para invernaderos mediante tecnología LORA con ESP32 (Bachelor's thesis, Quito).

Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa. In *Metodología de la investigación*. http://www.casadellibro.com/libro-metodologia-de-la-investigacion-5-ed-incluye-cd-rom/9786071502919/1960006

Janampa Espinoza, J. A. (2021). Diseño de un exoesqueleto de 3 grados de libertad para la rehabilitación del miembro superior derecho en pacientes con hemiplejía moderada.

Medrano, J. A., Zendejas-hernandez, I., & Sandoval-rodríguez, R. (2014). *Design of an exoskeleton of lower limbs for the mobility of paraplegic persons*. *November*, 113–122.

Moreno, C. (2010). Revisión Teórica Sobre El Ajuste Psicológico Y Emocional De Los Hermanos De Personas Con Discapacidad Inteclectual. *Revisión Teórica Sobre El Ajuste Psicológico y Emocional de Los Hermanos de Personas Con Discapacidad Intelectual*, *41*(3), 78.

Sánchez, C. A. (2018). *Diseño Y Simulación De Un Prototipo De Exoesqueleto De Miembro Inferior En La Asistencia De La Marcha Para Pacientes Con Paraplejia*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida*. 84. http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf

Tamayo, J. P. G., & Molina, J. E. (2008). Desarrollo de un sistema de control de un exoesqueleto para asistencia del movimiento del codo. *Scientia et technica*, *2*(39), 129-134.

Valle, I. (2013). *Sillas de ruedas eléctricas*. *Opciones de mandos de control y cambios de postura*. *4*, 55. http://www.ceapat.es/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/sillasderuedas.pdf

Veslin, E., Slama, J., Dutra, M., & Lengerke, O. (2009). Análisis cinemático de un Exoesqueleto de Partes Superiores de 7 GDL. In Proceedings of II Congreso Internacional de Ingeniería Mecatrónica, Bucaramanga, Colombia, Sept (Vol. 30, pp. 1-2).

Zambrano, E. (2022). *Sistema de monitorización y control inteligente autónomo para vehículos combinando tecnología IoT y Redes Neuronales*. Universidad Tecnológica Israel.

Zarabia Zuñiga, O. H. (2018). Implementación de un chatbot con botframework: caso de estudio, servicios a clientes del área de fianzas de seguros Equinoccial (Bachelor's thesis, Quito, 2018.).

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 17/03/2023
Aceitação/Acceptance: 04/05/2023

Insignias digitales en Instituciones de Educación Superior: Diagnóstico

Patricia Alexandra Albuja Mariño[1], Paúl Francisco Baldeón Egas[1], Rosario del Carmen Coral Herrera[1], Edwin Javier Lagos Lara[1]

palbuja@uisrael.edu.ec; pbaldeon@uisrael.edu.ec; rcoral@uisrael.edu.ec; elagos@uisrael.edu.ec

[1] Universidad Tecnológica Israel, Quito, Ecuador.

Pages: 456-463

Resumen: La presente investigación tuvo como objetivo realizar un diagnóstico inicial en la Universidad Tecnológica Israel de Ecuador para promover una cultura de distinción, reconocimiento y acreditación mediante insignias digitales por la participación en actividades relevantes en el campo académico, investigativo y capacitación, para estudiantes y docentes. Se aplicó un enfoque mixto con métodos cuantitativos apoyados en herramientas estadísticas para lo cual se realizó una encuesta a 53 profesores y 488 estudiantes, además de una entrevista a la Rectora, con la finalidad de conocer sus opiniones acerca del uso de las insignias digitales y su importancia como reconocimiento a la comunidad universitaria, también se utilizó métodos cualitativos al realizar el análisis de los conceptos que sustentan la investigación. Los resultados demostraron que el 74,2 % de estudiantes no conoce sobre la implementación de insignias digitales, el 71,5 % menciona que las insignias digitales incrementan la motivación y el 28,5% reconoce las insignias como un indicador de logro, el 60,4% expresa que las insignias digitales fomentan la participación en las actividades académicas y culturales y el 33,6% considera que el reconocimiento por insignias digitales pueden mejorar los resultados de aprendizaje, en el caso de profesores el 77,4% conoce sobre las insignias digitales, el 88,7% indican que las insignias digitales pueden contribuir a visibilizar el reconocimiento al desempeño profesional, el 67,9 % considera que las insignias aumentan la motivación, el 54,7% reconoce las insignias como un indicador de logro, el 45,3% considera que las insignias digitales permiten visibilizar la trayectoria profesional.

Palabras-clave: Insignias digitales; acreditación; universidad, reconocimiento.

Digital badges in higher education institutions: Diagnosis

Abstract: The present research aimed to conduct an initial diagnosis at the Israel Technological University of Ecuador to promote a culture of distinction, recognition and accreditation through digital badges for participation in relevant activities in the academic, research and training fields, for students and teachers. A mixed approach was applied with quantitative methods supported by statistical tools for which a survey was conducted to 53 professors and 488 students, in addition to an interview

with the Rector, in order to know their opinions about the use of digital badges and their importance as recognition to the university community, qualitative methods were also used to perform the analysis of the concepts that support the research. The results showed that 74.2% of students do not know about the implementation of digital badges, 71.5% mention that digital badges increase motivation and 28.5% recognize badges as an indicator of achievement, 60.4% express that digital badges encourage participation in academic and cultural activities and 33.6% consider that recognition by digital badges can improve learning outcomes, in the case of teachers, 77.4% know about digital badges, 88.7% indicate that digital badges can contribute to make visible the recognition of professional performance, 67.9% consider that badges increase motivation, 54.7% recognize badges as an indicator of achievement, 45.3% consider that digital badges allow to make visible the professional trajectory.

Keywords: digital badges; accreditation; university; recognition.

1. Introducción

Según Goligoski (2017) desde una perspectiva semiótica, una insignia digital consiste en el signo visual que representa la adquisición de una habilidad o logro. En contraposición con Palazón (2018), quien desde una visión más amplia, indica que las insignias digitales son recursos gráficos online que simbolizan varios aspectos: un logro, el esfuerzo para obtener ese logro, una evidencia del trabajo realizado, y por otro lado, posee información acerca de la institución, la entidad educativa, el docente, o cualquier otra persona que entrega esta insignia.

Para Glover (2017) la aparición de las insignias digitales se da gracias a la Fundación Mozilla asociada con la Fundación McArthur. Esto tenía como objetivo ofrecer una vía de reconocimiento al aprendizaje informal que adquiere el ser humano en el transcurso de su vida. Señalan Bixler y Layng (2018) que la Fundación Mozilla crea la plataforma Open Badges Infraestructure (OBI), una infraestructura abierta concebida como un entorno para exhibir y gestionar las insignias digitales de manera independiente y ordenada.

De esta forma, se puede comprender que las insignias no son novedosas en cuanto a su concepto, sin embargo el hecho de trasladarlas al ámbito digital sí lo es. Se puede afirmar que estas constituyen un mecanismo de acreditación que permite reconocer de manera simbólica el aprendizaje, las habilidades o el rol que desempeña dentro de una sociedad, la persona que la recibe.

La presente investigación presenta un diagnóstico inicial en la Universidad Tecnológica Israel de Ecuador para promover una cultura de distinción, reconocimiento y acreditación mediante insignias digitales por la participación en actividades relevantes en el campo académico, investigativo y capacitación, para la comunidad universitaria.

2. Revisión de Literatura

2.1. Insignias digitales en la Educación

En correspondencia con Randall, Harrison y West (2017) el empleo de insignias digitales en el área educativa es un fenómeno reciente, pues constituyen una nueva

forma de otorgar credenciales a estudiantes que dominan algún conocimiento, destreza o habilidad específica y particular.

Afirman Deterding, Dixon, Khaled y Nacke (2018) que el empleo de las insignias digitales en la educación es una actividad que surge a partir de la estrategia didáctica conocida como gamificación, esta se entiende como la utilización de juegos en contextos de enseñanza-aprendizaje.

Para Ahn, Pellicone y Butler (2018) la comprensión del uso de las insignias en el plano educativo se relaciona con su capacidad motivadora. Por tanto, tiene gran influencia como herramienta pedagógica, se emplea para complementar el sistema de calificación tradicional, incluso podría sustituir la entrega de certificados académicos. Según Zellner (2019)se debe tomar en cuenta que con el surgimiento de las insignias digitales, se hace énfasis en la importancia de emplear un sistema evaluativo como una alternativa al aprendizaje autodirigido que aparece en el medio online.

2.2. Insignias, aprendizaje y motivación

Barca, Almeida, Porto, Peralbo y Brenlla (2018) señalan que la motivación se fomenta a través de metas académicas que se propone el alumnado ante los estudios y sus perspectivas de aprendizaje. En contraposición, indica Zellner (2019) que actualmente, no se utiliza de manera eficiente, el impacto que puede generar el empleo de insignias digitales en la motivación estudiantil.

Según Barca, Marcos, Núñez, Porto y Santorum (2017) los objetivos académicos tienen gran influencia en el número de actividades que puede desarrollar el estudiante, así como en la calidad de estas; al igual que sobre diversos aspectos desde el punto de vista psicológico, que determinarán los resultados de éxito o fracaso en los alumnos. Es decir que la motivación influye de forma determinante en el rendimiento académico.

Las insignias digitales poseen una gran importancia sobre todo lo anteriormente planteado, pues contribuye a aumentar los niveles de motivación hacia el aprendizaje, enfocado a metas educativas. También ofrecen un sistema de recompensas, que tiene relevancia para las estrategias de aprendizaje y de manera consecuente, con el autoestima.

Para Brophy (2018) estas funcionan como refuerzos positivos sobre la motivación del estudiante, señala igualmente, que existen varios tipos de recompensas que pueden ser verbales, palpables, distinguidas o no relevantes. Por ejemplo, existen premios tras la finalización de una actividad, no se da solo por el hecho de intentar sino por concluirla. Por otro lado, puede haber galardones que dependan de la calidad del trabajo, es decir siguiendo criterios establecidos para la excelencia.

Sin embargo, según Zellner (2019) la efectividad de estas herramientas de refuerzos, ya sean positivos o negativos, puede generar problemas en los estudiantes. Esto dependerá de la relevancia que tengan para cada individuo, pues si el estudiante no lo percibe como un logro tentador, puede que esto no funcione como motivación. Por el contrario, si el alumno solo se enfoca en conseguirla, puede que descuide la calidad del proceso de aprendizaje, solo para concluir y obtener su premio.

2.3. Instituciones nacionales e internacionales que emplean las insignias digitales

Actualmente, afirma Glover (2017) que las insignias digitales están siendo empleadas en diferentes instituciones internacionales, entre ellas se resaltan las universidades como: el MIT, en la Carneige Mellon University, la Universidad de California-Davis, la Purdue University y la Seton Hall. También dentro de la educación existen plataformas que emplean las insignias digitales como un sistema de recompensas, entre ellas Kahoot, Socrative y Elever, la desventaja es que algunas son de pago o requiere de suscripción premium.

Además señala Glover (2017) que independiente al área educativa, estas se utilizan en organizaciones importantes tales como: la NASA; estudios cinematográficos como Disney-Pixar. Otro contexto que también las emplea, son las redes sociales basadas en calificaciones de los usuarios como Foursquare, Tripadvisor; además plataformas como Facebook, Twitter y LinkedIn permiten que sus usuarios compartan insignias conseguidas tanto en juegos, como en otras aplicaciones.

Dentro del ámbito nacional existen instituciones educativas que ya están incorporando las ventajas de las insignias digitales en sus plataformas, entre ellas se debe mencionar a la Universidad de Israel y Lean7. Sin embargo, debe resaltarse que tras la investigación realizada, no es común que sean empleadas en Ecuador, está surgiendo esta realidad de manera progresiva, pero aún falta para que se popularice. Entre las entidades externas al contexto educativo, se puede citar a AUDETEC, una empresa de auditoría, consultoría y capacitación.

2.4. Importancia en la Educación Superior

Según Araujo, Santos, Pedro y Batista (2017) las insignias digitales, dentro de la Educación Superior tienen como principal ventaja el incremento del interés en los estudiantes sobre una temática determinada. También porque coadyuva a aumentar la motivación al momento de realizar tareas, o proponerse determinados objetivos. Además señalan Deterding et al. (2018) que pueden poseen gran importancia cuando se emplean estrategias didácticas relacionadas con la gamificación, donde funcionan como indicadores de logro, incrementando la participación de los estudiantes en estos juegos educativos

Sus ventajas también se apoyan en la psicología, donde se mencionan como un condicionamiento operante, para Doll, McLaughlin y Barretto (2018) métodos como la economía de fichas, entregan un grupo de estímulos neutros basados en puntos o recompensas tangibles, que se le entregan a los participantes por la realización de comportamientos determinados. Por tanto, cuando se utiliza este estímulo neutro de manera reiterada unido al estímulo reforzante, este se convierte en una entidad reforzante. Así se les conoce a las insignias digitales como estímulos reforzadores.

Se debe hacer énfasis en el hecho de que en Ecuador, no son comunes los estudios realizados sobre la temática de las insignias digitales y su importancia en la educación, sin embargo en los Estados Unidos, investigaciones como la de Fajiculay, Parikh, Wright y Heck (2017) describen la motivación y percepción de los estudiantes con respecto a

la implementación de insignias digitales en un curso de literatura e información sobre drogas.

3. Desarrollo

3.1. Método

En la investigación se ha empleado un enfoque mixto, se utilizaron métodos cuantitativos al momento de aplicar herramientas estadísticas que permitieron la recolección de datos para su respectiva interpretación con el fin de obtener resultados del diagnóstico o estado inicial del uso de las insignias digitales.

También se usaron métodos cualitativos al realizar el análisis teórico, así como las definiciones que sustentan el proyecto. Es importante resaltar que la investigación se caracteriza por ser de tipo aplicado, enfocada a la tecnología y el uso de las insignias digitales.

Para el desarrollo de la investigación se tuvo en cuenta dentro de los métodos teóricos el método analítico-sintético ya que dentro de la investigación se busca alcanzar la estructuración, la fundamentación teórica de los elementos del uso de las insignias digitales, la justificación de la problemática descrita, resumir el proceso de revisión y la búsqueda de información, datos que conducen a la selección de aspectos de mayor relevancia con respecto al uso de las insignias digitales.

También es preciso resaltar el uso de métodos empíricos al momento de aplicar la encuesta a profesores, estudiantes y directivos de instituciones de educación superior, con la finalidad de conocer sus opiniones acerca del uso de las insignias digitales y la importancia de las mismas como reconocimiento a la comunidad universitaria.

La población del presente proyecto está constituida por 56 docentes y 2521 estudiantes de grado y maestrías de la Universidad Israel y la muestra ha sido seleccionada por un muestreo aleatorio simple con el uso de Excel y está compuesta por 53 docentes 488 y estudiantes de la universidad Israel.

Para desarrollar la etapa de diagnóstico se aplicó una encuesta a los profesores y estudiantes de la Universidad Israel con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento sobre las insignias digitales así como su valoración con respecto a la importancia de la inclusión de las mismas en los diferentes procesos académicos que se desarrollan a nivel institucional.

De igual manera se hizo una entrevista a la Rectora como máxima autoridad para conocer sus opiniones sobre la importancia de las insignias digitales en la comunidad universitaria de la Universidad Tecnológica Israel.

4. Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos al aplicar los instrumentos de encuesta y entrevista.

4.1. Resultados de la encuesta a los profesores:

- El 77,4% conoce sobre el uso de las insignias digitales.
- El 88,7% manifiestan que las insignias digitales pueden contribuir a visibilizar el reconocimiento a su desempeño profesional dentro y fuera de la institución.
- El 67,9 % coincide en que las insignias digitales aumentan la motivación por el reconocimiento de logros y el 54,7% reconoce las insignias como un indicador de logro.
- El 45,3% de los profesores expresan que las insignias digitales fomentan la participación en las diferentes actividades académicas y culturales y que permite dar visibilidad a la trayectoria profesional.

4.2. Resultados de la encuesta a los estudiantes:

- El 74,2 % no conoce sobre la implementación de insignias digitales en instituciones de educación superior.
- El 71,5 % coincide en que las insignias digitales aumentan la motivación por el reconocimiento de logros y el 28,5% reconoce las insignias como un indicador de logro.
- El 60,4% de los estudiantes expresan que las insignias digitales fomentan la participación en las diferentes actividades académicas y culturales.
- El 33,6% manifiesta que el reconocimiento por insignias digitales puede mejorar los resultados de aprendizaje.

4.3. Resultados de la entrevista a la Rectora de la Universidad Tecnológica Israel:

- Destaca que la Universidad Tecnológica Israel usa o prevé usar en el futuro nuevas formas innovación tecnológica mediante el reconocimiento con insignias digitales para visibilizar las competencias de estudiantes, docentes y/o personal administrativo.
- Como máxima autoridad realizará acciones para incrementar y mantener el uso de Insignias Digitales en el futuro.
- Valora que las insignias digitales permiten visibilizar los logros de su institución en gran medida.
- Considera que los diplomas o certificados serán sustituidos o usados en combinación con Insignias Digitales.
- Destaca que el uso de insignias digitales agrega un elemento innovador a la institución.

5. Conclusiones

Los instrumentos aplicados validan la necesidad de que en los momentos actuales donde la tecnología juega un papel importante en la sociedad el reconocimiento con insignias digitales puede contribuir a mejorar los diferentes procesos que se desarrollan en la Universidad Tecnológica Israel.

Una estrategia de implementación de insignias digitales como reconocimiento y certificación en los diferentes procesos universitarios no solo pueden elevar la visibilidad

de la institución si no también los resultados que obtiene en su desempeño los diferentes actores de la misma.

Los resultados obtenidos resultan interesantes y deberían ser evaluados dentro del contexto ecuatoriano, al establecer que se considera a las insignias digitales como un medio para apoyar el dominio del material y contenidos de las asignaturas, además que la obtención de insignias incrementa la autoconfianza y facilita enfocarse en los objetivos de aprendizaje y genera un mayor interés en las competencias académicas, de manera unánime se considera a las insignias digitales como un complemento efectivo ante los métodos de enseñanza tradicionales.

Referencias

Ahn, J., Pellicone, A., & Butler, B. (2018). Open badges for education: what are the implications at the intersection of open systems and badging? Research in Learning Technology, 22, 1-13.

Araujo, I., Santos, C., Pedro, L., & Batista, J. (2017). Digital badges on education: past, present and future. Conference: 4th. European Conference on Social Media. Vilnius: Curran Associates.

Barca, A., Almeida, L., Porto, A., Peralbo, M., & Brenlla, J. (2018). Motivación escolar y rendimiento: impacto de metas académicas, de estrategias de aprendizaje y autoeficacia. Anales de Psicología 28(3), 848-859.

Barca, A., Marcos, J., Núñez, J., P. A., & Santorum, R. (2017). Procesos de aprendizaje en ambientes educativos. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.

Berges, M. (2018). Debates esquivos. Algunos interrogantes acerca de la didáctica. 593 Digital Publisher, No. 3, 38-50.

Bixler, B., & Layng, K. (Consultado: 05-noviembre-2021 de 2018). Digital Badges in Higher Education: An Overview. Obtenido de https://docs.google.com/document/d/1UqNeLzIu0i0EkiqdJEivIJrqVJ5Afikl7OSKKOzQgI8/edit

Brophy, J. (2018). Developing students' appreciation for what is taught in school. Psychological Review, 64, 359-372.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2018). From game design elements to gamefulness: defining «gamification». 15th International Academic MindTrek Conference. New York: Envisioning Future Media Environments.

Doll, C., McLaughlin, T., & Barretto, A. (2018). The Token Economy: A Recent Review and Evaluation. International Journal of Basic and Applied Science, 2(1), 131-149.

Fajiculay, J., Parikh, B., Wright, C., & Heck, A. (2017). Percepciones de los estudiantes sobre las insignias digitales en un curso de evaluación de información y literatura sobre drogas. Currents in Pharmacy Teaching and Learning , 9 (5), 881-886.

Glover, I. (2017). Open Badges: A Visual Method of Recognising Achievement and Increasing Learner Motivation. Student Engagement and Experience Journal, 2(1), 1-4.

Goligoski, E. (2017). Motivating the Learner: Mozilla's Open Badges Program. Access to Knowledge, 4(1), 1-8.

Palazón, J. (2018). Motivación del alumnado de educación secundaria a través del uso de insignias digitales. Opción, 31(1), 1059-1079.

Randall, D., Harrison, J., & West, R. (2017). Giving credit where credit is due: designing open badges for a technology integration course. TechTrends, 57(6), 88-95.

Temporetti, F. (2002). La clase ha muerto; viva la clase! En O. Menin, Pedagogía Universitaria. Rosario: Homo Sapiens.

Tonucci, F. (2014). ¿Enseñar o Aprender? La escuela como investigación quince años después. 5ta edición. Buenos Aires: Editorial Losada.

Zellner, A. (2019). 21st Century Rewards: A Case Study of Khan Academy and Digital Badges from an Educational Psychology Perspective. Teacher Education International Conference 2015. Las Vegas: Society for Information Technology.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 07/03/2023
Aceitação/Acceptance: 09/05/2023

Propuesta de evaluación en asignaturas hitos de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de La Frontera, Chile

María Valdivieso[1], Jorge Hochstetter-Diez[2], Mauricio Dieguez[3], Felipe Vásquez[4]

maria.valdivieso@ufrontera.cl; jorge.hochstetter@ufrontera.cl; mauricio.dieguez@ufrontera.cl; felipe.vaquez@ufrontera.cl

[1,2,3,4] Universidad de La Frontera, Av. Francisco Salazar 01145, 4811230, Temuco, Chile.

Pages: 464-477

Resumen: El perfil de egreso es un aspecto clave en el diseño del currículo, y se considera tanto como punto de partida como punto de llegada en la construcción curricular. Es por ello que, verificar su cumplimiento es fundamental en los procesos formativos, razón por la cual el objetivo de este escrito es presentar una propuesta de evaluación en asignaturas hitos de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de La Frontera, Chile, para verificar el logro del perfil del titulado de esta carrera. Se sigue una metodología institucional basada en la identificación de competencias, indicadores de desempeño y los resultados de aprendizajes de las asignaturas, que utilizan rúbricas para evaluar el logro de estos elementos directrices, considerando que estas son más precisa y justa en la valoración del desempeño de los estudiantes. Se espera que el proceso presentado sea un aporte para abordar este tipo de evaluación.

Palabras-clave: evaluación del perfil de egreso, asignaturas hitos, rúbricas, currículo.

Evaluation proposal in milestones of the computer engineering career at the University of La Frontera, Chile

Abstract: The graduation profile is a key aspect in the design of the curriculum, and is considered both as a starting point and as a point of arrival in the construction of the curriculum. That is why, verifying its compliance is essential in the training processes, which is why the objective of this paper is to present an evaluation proposal in milestone subjects of the Computer Engineering career at the University of La Frontera, Chile, to verify the achievement of the profile of the graduate of this career. An institutional methodology is followed based on the identification of competencies, performance indicators and the learning results of the subjects, which use rubrics to evaluate the achievement of these guiding elements, considering that these are more precise and fair in the assessment of the performance of the students. The process presented is expected to be a contribution to addressing this type of evaluation.

Keywords: evaluation of the graduation profile, milestone subjects, rubrics, curriculum.

1. Introducción

Uno de los aspectos claves al diseñar el currículo, lo constituye el perfil de egreso, ya que está considerado como punto de partida, pero también como cúspide de la evaluación (Cornejo-Aparicio, et al., 2022), es decir, como el punto de llegada, por lo que verificar su cumplimiento se ha transformado en un hito fundamental en los procesos formativos.

La Comisión Nacional de Acreditación de Chile (CNA), ha definido el perfil de egreso como "conjunto de conocimientos, competencias y actitudes que el/ la estudiante de la carrera o programa habrá internalizado al momento de su titulación o graduación, y constituye el marco de referencia para la aplicación de los criterios de evaluación" (Comisión Nacional de Acreditación, 2015, p. 4). Y en diversas oportunidades este aparece con debilidad en los procesos de acreditación, ya que muchas veces las instituciones no cuentan con mecanismos confiables que den cuenta de los mismos. Sobre todo, porque "Dada su diversidad y sus complejidades esto requiere, entre otros, una preparación de estrategias específicas, contar con equipos especializados y, en muchos casos, desarrollar verdaderos cambios de paradigma" (Riquelme, et al., 2017, p.19).

En función a lo anterior se puede afirmar que, para evaluar el perfil de egreso de una carrera, es necesario contar con un conjunto de indicadores y herramientas que permitan medir el grado de cumplimiento de las competencias y habilidades que se espera que los estudiantes adquieran durante su formación.

En el marco de este escrito es importante destacar que en La Universidad de la Frontera (UFRO) en su política de formación del año 2007, hace referencia al perfil de egreso como Perfil del titulado y corresponde a aquellas "competencias profesionales integradoras, que sirven de eje al desarrollo del currículo. Estas competencias deben considerar las demandas de los actores relevantes del entorno, las cuales serán analizadas desde la perspectiva de la concepción de la misión, la visión institucional" (UFRO, 2007, p.16) y a partir de este año con la implementación de Modelo educativo se refiere a este como El perfil de egreso/graduación representa el desempeño a alcanzar por el estudiante y también el compromiso que la institución tiene con la sociedad, orientado a un egresado/ graduado con determinados atributos, pertinentes a las demandas del entorno. (UFRO, Modelo Educativo, 2023, p.32).

Para verificar el logro del perfil del egresado, en el caso de la carrera de Ingeniería Informática de la UFRO, se pueden utilizar diferentes estrategias evaluación, entendidas estas como un conjunto de métodos, técnicas y recursos que utiliza el docente para valorar el aprendizaje del alumno (Díaz Barriga y Hernández, 2006), entre estas se destacan: evaluación de desempeños, evaluación de habilidades prácticas, evaluación de proyectos integradores, encuesta de percepción de la formación recibida.

Es importante que estas estrategias se apliquen de manera continua a lo largo de la carrera, a fin de que se puedan realizar ajustes y mejoras en el plan de estudios, así como retroalimentar oportunamente el desempeño de los propios estudiantes, para asegurar su correcta formación.

La carrera de Ingeniería Informática, cuenta con un perfil del egresado que describe las competencias y habilidades que los estudiantes deben desarrollar durante su

formación. Para evaluar el logro de este perfil de la carrera han definido, de acuerdo a los lineamientos institucionales, dos asignaturas hitos, (una en el primer ciclo formativo y otra en el segundo), las cuales se caracterizan por permitir la aplicación de instrumentos mediante los cuales se pueden evaluar tanto los indicadores de las competencias, como el proceso de aprendizaje de la asignatura, es decir, tienen alcance en diversos niveles curriculares (macro y micro).

Como se indicó anteriormente, estas asignaturas se centran en un proceso evaluativo sobre las competencias adquiridas de la especialidad, y por tanto incluyen un conjunto de actividades en donde los estudiantes deben poner en práctica la formación recibida durante el respectivo ciclo formativo. En estas asignaturas los estudiantes deben analizar problemas, proponer y diseñar soluciones tecnológicas para la construcción de programas computacionales.

En este sentido, estas asignaturas hitos son relevantes para la formación de los futuros ingenieros informáticos, ya que les permiten demostrar su nivel de desempeño en áreas clave como la programación, el análisis de datos, la arquitectura de sistemas, entre otras competencias. Nuestra propuesta consiste en generar rúbricas de evaluación para dichas asignaturas, proporcionando criterios claros y específicos para evaluar el desempeño de los estudiantes.

2. Contextualización

En el año 2020 se implementa el nuevo Rediseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Informática, y como mecanismo de aseguramiento de la calidad este se encuentra en constante monitoreo y seguimiento curricular, por parte de la dirección y consejo de Carrera; generando las alertas y acciones necesarias para que el currículo se ejecute de la mejor forma y cumpla con su cometido.

Desde la implementación del Rediseño Curricular a la fecha, se han realizado actualizaciones a los programas de asignaturas, buscando siempre mantener la coherencia con las necesidades del entorno laboral, el cual se encuentra en constante evolución. Se han incorporado nuevos conocimientos y tecnologías para mejorar la formación de los estudiantes y prepararlos para los desafíos del mundo actual.

En este contexto, es importante destacar que las asignaturas hitos, también se han visto sometidas a mejoras continuas. Los profesores han trabajado para actualizar sus contenidos y métodos de enseñanza-aprendizaje y de evaluación, a fin de ofrecer una formación de calidad que prepare a los estudiantes para los desafíos que enfrentarán en su futuro laboral, en ese marco se ha diseñado una propuesta de rúbricas para evaluar las competencias, con las cuales se espera medir con mayor precisión el nivel de desempeño competente de los estudiantes en estas asignaturas. Estas nuevas rúbricas permitirán una evaluación más detallada y rigurosa, lo que será de gran ayuda para los profesores a la hora de guiar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

El desarrollo de las asignaturas hitos se realiza considerando que la evaluación del perfil de egreso es un aspecto clave en la formación de los estudiantes y que por ello la institución educativa tiene la responsabilidad de garantizar que los estudiantes que

se gradúen cuenten con las habilidades y competencias necesarias para enfrentar los desafíos del mundo laboral y contribuir al desarrollo de la sociedad.

La implementación del Rediseño Curricular y la actualización constante de los programas de asignaturas han sido fundamentales para ofrecer una formación de calidad a los estudiantes. La mejora continua de las asignaturas hitos y la implementación de nuevas rúbricas para evaluar las competencias son importantes, ya que como lo afirma Riquelme, et. al. (2017) "un plan de estudios coherente y diseñado e implementado en forma rigurosa debería dar como fruto el logro del perfil de egreso, sin embargo, se hace imprescindible incorporar hitos de verificación de aprendizajes durante la trayectoria formativa" (p.22).

El perfil de egreso representa el compromiso que la universidad tiene, con la sociedad, de ofrecer un profesional con determinadas características. Por este motivo es tan relevante que el compromiso se cumpla y saber cómo se monitorea su avance.

3. Referentes teóricos

3.1. Evaluación del logro del perfil de egreso

Corresponde a la evaluación de aquellas acciones destinadas a obtener información útil, tanto para comprender mejor los procesos de enseñanza y de aprendizaje, como para tomar decisiones dirigidas hacia la optimización de dichos procesos, en este sentido la evaluación del logro del perfil de egreso, debe considerar la movilización diversos de elementos, que incluyen conocimientos, habilidades, procedimientos y valores (Villardón, 2006) en los diversos entornos de desempeños del futuro egresado, poniendo en práctica las competencias desarrollados durante su formación.

Para la UFRO (2018) la evaluación del logro del perfil del titulado debe ser una instancia definida desde el diseño de la carrera o programa de pregrado, tiene como propósito realizar seguimiento y monitoreo al cumplimiento y desarrollo del perfil del titulado durante el proceso formativo.

En este proceso las competencias de titulación como elementos directrices, se constituyen en la base de lo que se desea evaluar, mediante indicadores de desempeño.

La universidad ha diseñado un mecanismo de seguimiento y evaluación del logro del perfil del titulado, que parte desde las competencias, que contempla los indicadores de desempeño y cuyos principales instrumentos de evaluación están constituidos por rúbricas, tal como se evidencia en la figura 1.

Para evaluar el logro del perfil de egreso se puede estimular a los estudiantes a trabajar en la ejecución de proyectos integradores, resolución de problemas complejos, análisis de casos complejos, simulaciones en entornos virtuales, aprendizaje basado en problemas, evaluación de prácticas tempranas, evaluación por estaciones de trabajo, módulos de desempeño integrado, exámenes o evaluaciones integrados entre varias signaturas (Maldonado, 2014), ya que todos estas estrategias conllevan a actividades de desempeño complejo.

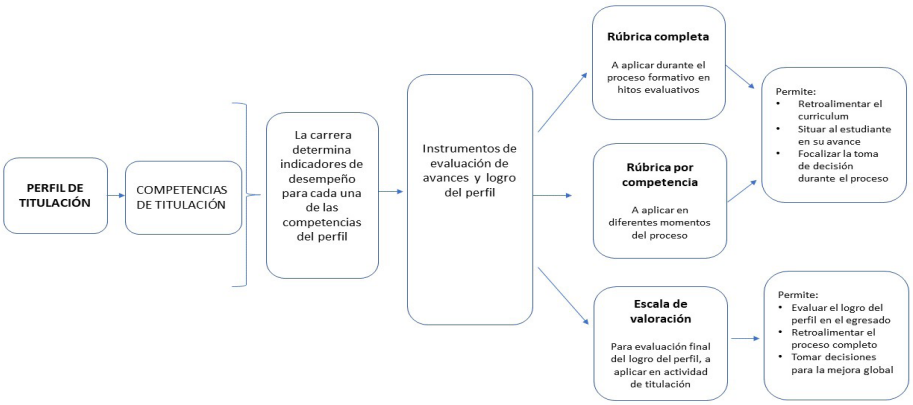


Figura 1 – Mecanismo de seguimiento y evaluación del logro del perfil de titulación

3.2. Hito evaluativo

Un hito evaluativo es un momento definido, que contempla procedimientos e instancias dentro de una trayectoria curricular que permiten evidenciar el logro total o parcial de una o más competencias del perfil (Alvarado, et al, 2017)

Es una instancia que permite un proceso de evaluación que se lleva a cabo en ciclos formativos o asignaturas con el objetivo de recopilar información sobre el progreso de los estudiantes en relación a las competencias del perfil de egreso. Esta evaluación es completa y gradual, ya que evalúa tanto el rendimiento de los estudiantes en función de las competencias necesarias para la evaluación, como se implementa en diferentes momentos del proceso de aprendizaje. La información obtenida sirve como retroalimentación para el plan de estudios y permite una autoevaluación y seguimiento adecuados del mismo (Elosua, 2022). En resumen, los hitos evaluativos proporcionan información valiosa para tomar decisiones importantes en el ámbito académico (Mateo y Vlachopoulos, 2013).

En el caso de la Universidad de La Frontera, los hitos evaluativos están identificas como asignaturas hitos, las mismas son actividades curriculares identificadas en la malla curricular, mediante las cuales se puede realizar la evaluación del perfil del perfil del titulado, mediante la aplicación de instrumentos de evaluación integradas.

3.3. Indicador de desempeño

Los indicadores de desempeños son “capacidades asociadas a la realización eficaz de tareas determinadas, especialmente de tipo profesional” (Báez et al., 2004, p. 76), por lo general los indicadores de desempeños se establecen a partir de las actividades laborales que son propias a cada profesión, siendo estos además un elemento clave

en la definición de los perfiles de egreso (Lizitza & Sheepshanks, 2020), así como en la evaluación del nivel de logro alcanzado por el estudiante (González, et al, (2017)).

Por lo tanto, se entenderá por desempeño, la aplicación de los conocimientos, actitudes, hábitos y habilidades en el ejercicio profesional que lo llevan a obtener un determinado resultado. A través del seguimiento de los indicadores de desempeño se verifica el logro del perfil de una carrera.

3.4. Rúbricas de Evaluación

Las rúbricas son guías de puntaje que permiten describir el grado en el cual un aprendiz está ejecutando un proceso o producto (Airasain, 2003), (López et al., 2020). En este sentido, una rúbrica de evaluación proporciona una descripción detallada de los criterios específicos que se utilizarán para evaluar una actividad en particular. Los criterios establecidos en la rúbrica están vinculados a los objetivos o resultados de aprendizaje de una asignatura, lo que permite una evaluación más precisa y justa del desempeño de los estudiantes. Incluyen una descripción detallada de los criterios de evaluación para cada uno de estos elementos de una evaluación.

Estos criterios suelen estar estrechamente relacionados con las habilidades y conocimientos que se espera que los estudiantes demuestren a lo largo de la actividad.

Para cada elemento de evaluación, se establecen varios niveles de desempeño, desde el nivel más bajo hasta el más alto. Estos niveles permiten a los evaluadores realizar una evaluación precisa y justa de la calidad del trabajo de los estudiantes, ya que los criterios de evaluación están claramente definidos y los diferentes niveles de desempeño se basan en estándares claros y bien definidos. Esto asegura que todos los estudiantes sean evaluados de manera objetiva y justa, independientemente de sus habilidades o antecedentes.

4. Metodología

Para la evaluación del logro del perfil de egreso y siguiendo los lineamientos institucionales, en el proceso de rediseño curricular se identificaron 2 unidades curriculares que pudieran ser consideradas como asignaturas hito, a través de las cuales se evidencien los logros de los indicadores de desempeño de las competencias a desarrollar en la carrera.

La primera asignatura hito se encuentra ubicada al finalizar el primer ciclo formativo (IV nivel) se denomina Proyecto de Aplicación y la segunda está al finalizar el segundo ciclo formativo (VIII nivel) y es denominada Proyecto de investigación e innovación, tal como se evidencia en la figura 2.

Es importante señalar que el perfil de egreso es un conjunto de habilidades, competencias y conocimientos que se espera que un estudiante haya adquirido al final de su proceso de formación en una determinada carrera o programa educativo. La evaluación del logro del perfil de egreso es un proceso fundamental en la educación porque permite verificar si los estudiantes han adquirido las competencias necesarias para su desempeño profesional en el futuro. Para llevar a cabo esta evaluación de manera efectiva, se sigue una metodología institucional que consta de tres etapas, como se mencionó anteriormente:

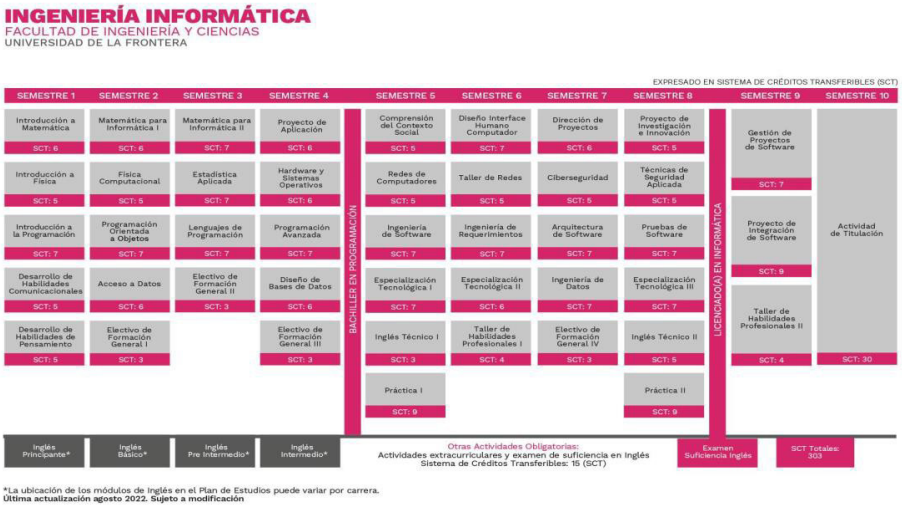


Figura 2 – Malla curricular de la carrera de Ingeniería Informática.

Etapa 1: En esta etapa se identifican las competencias genéricas y de titulación a los que se contribuye según los ciclos formativos de ubicación. Es decir, se determinan las habilidades y competencias que se espera que los estudiantes adquieran en cada etapa de su formación. Además, se identifica cuál es el aporte concreto que cada asignatura hace al perfil de egreso, junto con la identificación de los conocimientos previos requeridos para poder adquirir esas habilidades y competencias.

Etapa 2: En esta etapa, la carrera o programa educativo determina indicadores de desempeño para cada una de las competencias contempladas en el perfil de egreso.

Estos indicadores son criterios específicos que permiten medir el nivel de desarrollo de cada competencia por parte de los estudiantes. Además, se definen las estrategias y los instrumentos de evaluación que se utilizarán para medir el logro de cada competencia.

Etapa 3: Una vez que se han identificado los instrumentos de evaluación y los criterios para medir el logro de cada competencia, se procede a la generación de las rúbricas. Una rúbrica es una herramienta que permite evaluar de manera objetiva el nivel de logro de cada competencia, utilizando los criterios definidos en la etapa anterior.

5. Resultados

Dado que la metodología institucional implica desarrollar el proceso en tres etapas, los resultados obtenidos se presentan en correspondencia con las diversas etapas ejecutadas, proporcionando una visión coherente e integral del proceso evaluativo, a continuación se describen los mismos:

Etapa 1: En esta etapa se identificaron las competencias genéricas y de titulación a los que se contribuyó según el ciclo formativo de ubicación de las asignaturas hitos. Es decir, se reconocieron las habilidades y competencias que se esperaba que los estudiantes desarrollaran en cada etapa de su formación. Además, se distinguió cuál fue el aporte concreto que cada asignatura hizo al perfil de egreso (ver tabla 1), junto con la identificación de los conocimientos previos requeridos para poder adquirir esas habilidades y competencias (ver figura 3).

Es importante destacar que estas asignaturas tributan a unas competencias genéricas y de titulación, las cuales han sido consideradas como un todo, asimismo determinado sus indicadores de desempeño, ya que estos son las bases a considerar en el diseño del proceso de evaluación del logro del perfil de egreso, al igual que los resultados de aprendizajes previstos para las asignaturas, configurando toda esta información a los elementos directrices de las asignaturas, es decir, lo que aprenderá el estudiante, durante su proceso de formación.

Desempeño del primer ciclo formativo	Aporte
Utilizar métodos, técnicas, herramientas tecnológicas básicas para el análisis de problemas, su expresión lógica-matemática, y sus soluciones. Diseñar soluciones simples de software, utilizando tecnologías y métodos de ingeniería de software, con capacidad para comunicarse y trabajar en equipo. Programar soluciones simples de software, utilizando tecnologías y métodos de programación, con capacidad para comunicarse en equipos de trabajo. Responsabilidad social: Responder a las obligaciones con autonomía (Otros: Es responsable con los compromisos asumidos.) Comunicación oral y escrita (Utilizar lenguaje técnico en diversas situaciones. Que respete la formalidad solicitada (formato, claridad, corrección ortográfica, etc.) Aprender a aprender (Acceder de forma autónoma a fuentes de información relevantes durante el proceso de aprendizaje. Que desarrolle habilidades de búsqueda, selección y evaluación de fuentes de información, especialmente cuando utilizan Internet como medio para acceder a ellas. Que convierta la información recogida en útil para su proceso de aprendizaje. Trabajo en equipo (Resolver en equipo problemáticas asociadas a la asignatura. Que los estudiantes se organicen en equipo para abordar algunas actividades de la asignatura.	Evidencia conocimientos de los estudiantes para analizar problemas, proponer y diseñar soluciones tecnológicas en la construcción de programas computacionales. Evidencia de compromiso individual y autonomía, así como su capacidad de organización para trabajar en equipos, que le permiten lograr una comunicación oral y escrita en forma clara y correcta de sus actividades.

Tabla 1 – Indicadores de Desempeños

Etapa 2: En esta etapa, la carrera o programa educativo determinó indicadores de desempeño (logro) para cada una de las competencias del perfil de egreso. Estos indicadores fueron criterios específicos que permitieron medir el nivel de adquisición de cada competencia por parte de los estudiantes. Además, se definieron las estrategias y los instrumentos de evaluación que se utilizaron para medir el logro de cada competencia (ver tabla 2).

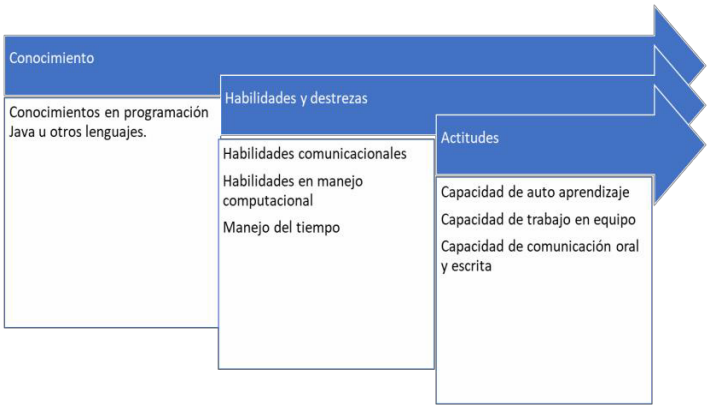


Figura 3 – Conocimientos previos requeridos.

Luego de identificar los elementos directrices se pasó al diseño de la evaluación, en este sentido se determinó la estrategia de evaluación, la cual tiene como propósito un proyecto final, dadas las características de las asignaturas, teniendo en cuenta en cuenta que es una evaluación de tipo sumativa, y se decidió que los instrumentos más idóneos para la evaluación eran las rúbricas, ya que estas pueden describir los desempeños de los estudiantes, facilitando posteriormente la retroalimentación.

Unid ad	Resultados de Aprendizaje	Indicadores de logro	Estrategia de evaluación	Instrument o de evaluación
1	Identificar los elementos de un problema	-Identificar requerimientos del cliente	Actividad: Historias de usuario	-Rúbricas
	Evidenciar en desempeños asociados a la profesión, las competencias genéricas coherentes con el perfil de titulación. -Responsabilidad social -Comunicación oral y escrita -Aprender a aprender -Trabajo en equipo	-Generar informe de requerimientos -Realizar presentación	Informe y presentación: Avance 1 de proyecto.	-Rúbricas
2	Diseñar soluciones de problemas sencillos de programación a través de diagramas.	-Diseñar soluciones simples	Actividad: Diseño de Mockups.	-Rúbricas
	Evidenciar en desempeños asociados a la profesión, las competencias genéricas coherentes con el perfil de titulación. -Responsabilidad social -Comunicación oral y escrita -Aprender a aprender -Trabajo en equipo	-Generar informe de requerimientos	-Informe: Avance 2 de proyecto.	-Rúbricas

Unidad	Resultados de Aprendizaje	Indicadores de logro	Estrategia de evaluación	Instrumento de evaluación
3	Implementar prototipo de software para problemas sencillos	-Programar soluciones simples de software	Actividad: prototipo funcional de un sistema de inventario	-Rúbricas
	Evidenciar en desempeños asociados a la profesión, las competencias genéricas coherentes con el perfil de titulación. -Responsabilidad social -Comunicación oral y escrita -Aprender a aprender -Trabajo en equipo	-Reportar 3 avances de proyecto -Presentar avance de proyecto	-Entrega: Avance de proyecto (1 de 3 Codificación) -Entrega: Avance de proyecto (2 de 3 Codificación) -Entrega: Avance de proyecto (3 de 3 Codificación) -Presentación: Avance 3 de proyecto	-Rúbricas -Rúbricas -Rúbricas -Rúbricas
4	Implementar prototipo de software para problemas sencillos	-Realizar pruebas de software	-Actividad: Pruebas	-Rúbricas
	Evidenciar en desempeños asociados a la profesión, las competencias genéricas coherentes con el perfil de titulación. -Responsabilidad social -Comunicación oral y escrita -Aprender a aprender -Trabajo en equipo	-Reportar avance 4 de proyecto	-Informe: Pruebas	-Rúbricas
5	Implementar prototipo de software para problemas sencillos	-Desarrollar un software que utilice base de datos	-Actividad: Paso a producción	-Rúbricas
	Evidenciar en desempeños asociados a la profesión, las competencias genéricas coherentes con el perfil de titulación. -Responsabilidad social -Comunicación oral y escrita -Aprender a aprender -Trabajo en equipo	-Presentar avance 5 de proyecto	-Presentación e Informe: Validación	-Rúbricas
6	Implementar prototipo de software para problemas sencillos	-Programar soluciones simples de software	-Actividad: Mejoras	-Rúbricas

Unid ad	Resultados de Aprendizaje	Indicadores de logro	Estrategia de evaluación	Instrument o de evaluación
	Evidenciar en desempeños asociados a la profesión, las competencias genéricas coherentes con el perfil de titulación. -Responsabilidad social -Comunicación oral y escrita -Aprender a aprender -Trabajo en equipo	-Presentar avance 6 de proyecto	-Presentación e Informe: Mejoras	-Rúbricas

Tabla 2 – Elementos directrices de la asignatura del 4to. Nivel

Etapa 3: Una vez que se identificaron los instrumentos de evaluación y los criterios para medir el logro de cada competencia, se procedió a la generación de las rúbricas. Para cada estrategia de evaluación se ha establecido un único criterio de evaluación en las rúbricas, el cual consiste en tres niveles: No logrado, Parcialmente logrado y Logrado (ver tabla 3).

	No logrado	Parcialmente logrado	Logrado
Propuesta de Idea de Proyecto, con enfoque de responsabilidad social	(0 Pts) El proyecto no tiene enfoque de responsabilidad social	(2,5 Pts) El proyecto tiene parcialmente enfoques en la responsabilidad social, pero no como principal objetivo	(5 Pts) El proyecto presenta un buen enfoque hacia la responsabilidad social
Viabilidad (Inicial)	(0 Pts) No presenta la viabilidad del proyecto	(2,5 Pts) Se listan parcialemnte tecnologias y frameworks pero faltan algunas para hacer el proyecto viable	(5 Pts) Las tecnologias y framewroks listadas permitiran que el proyecto sea viable
Alcance (Inicial)	(0 Pts) No se presentan alcance o el alcance del proyecto no tienen relación con lo presentado	(2,5 Pts) Presenta un alcance parcial del proyecto pero que no es cubierto completamente por los requerimientos	(5 Pts) Presenta un alcance acorde a los requisitos presentados
Requerimientos detectados inicialmente	(0 Pts) No se presentan requerimientos o no cumplen con la forma de requerimientos	(2,5 Pts) Los requerimientos están incompletos o presenten fallas	(5 Pts) Los requerimientos están completos y no poseen errores.
Portada	(0 Pts) Los datos que se presentan son insuficiente para identificar el trabajo realizado	(0,5 Pts) Entrega alguna información que permite identificar el trabajo realizado	(1 Pts) Los datos que se presentan son suficiente para identificar el trabajo realizado

	No logrado	Parcialmente logrado	Logrado
Índice	(0 Pts) El informe no posee un indice	(0,5 Pts) El informe posee un indice pero con datos incorrectos o los hipervinculos del indice no funcionan	(1 Pts) El informe posse un indice correcto con hypervinculo funcional
Introducción	(0 Pts) No realiza introducción alguna	(2,5 Pts) Realiza una introducción parcial a lo que se presentará	(5 Pts) Realiza una introducción acorde a lo que se presentará.
Viabilidad: Lista las tecnologías y frameworks a utilizar en el proyteco	(0 Pts) No presenta la viabilidad del proyecto	(4,5 Pts) Se listan parcialemnte tecnologias y frameworks pero faltan algunas para hacer el proyecto viable	(7 Pts) Las tecnologias y framewroks listadas permitiran que el proyecto sea viable
Alcance: Documenta las funcionalidades que desarrollará el software, al igual que las no incluidas, fundamentando correctamente.	(0 Pts) Los datos que se presentan son insuficiente para identificar el trabajo realizado	(3,5 Pts) Entrega alguna información que permite identificar el trabajo realizado	(7 Pts) Los datos que se presentan son suficiente para identificar el trabajo realizado
Requerimientos: Por cada funcionalidad crea una historia de usuario apropiada, breve y consisa	(0 Pts) No se presentan requerimientos o no cumplen con la forma de requerimientos	(4,5 Pts) Los requerimientos están incompletos o presenten fallas	(9 Pts) Los requerimientos están completos y no poseen errores.
Conclusión	(0 Pts) No presenta conclusión	(2,5 Pts) Presenta parcialmente una conclusión, pero no explica lo visto ni lo aprendido o pasos seguir en el futuro	(5 Pts) Presenta una conclusión en la cual abarcó lo visto en la presentación, lecciones aprendidas, etc
Bibliografía	(0 Pts) No presenta bibliografía o estan	(1,5 Pts) Presenta 2 referencia bibliografícas en el	(3 Pts) Presenta 3 o más referencias bibliografícas en el formato

Tabla 3 – Ejemplo de rúbrica para actividad 1

6. Conclusiones

En resumen, la evaluación del logro del perfil de egreso en la educación es un proceso fundamental que permite verificar si los estudiantes han adquirido las competencias necesarias para su desempeño profesional en el futuro. Para llevar a cabo esta evaluación de manera efectiva, se sigue una metodología institucional que consta de tres etapas:

identificación de los desempeños y competencias genéricas, definición de indicadores de desempeño y estrategias de evaluación, y generación de rúbricas para evaluar el logro de cada competencia.

El establecimiento de niveles de desempeño para cada elemento de evaluación permite a los evaluadores realizar una evaluación justa y objetiva de la calidad del trabajo de los estudiantes, independientemente de sus habilidades o antecedentes. Los criterios de evaluación claros y bien definidos y los diferentes niveles de desempeño basados en estándares establecidos aseguran que la evaluación sea precisa y equitativa. Esto ayuda a garantizar que los estudiantes sean evaluados de manera justa y objetiva y que tengan una oportunidad igual de demostrar su conocimiento y habilidades en la evaluación.

Como trabajo futuro pensamos en mejorar la evaluación y el uso de los niveles de desempeño en diferentes contextos educativos, es decir, explorar cómo los niveles de desempeño pueden ser implementados en diferentes sistemas educativos y cómo pueden ser adaptados a diferentes culturas y contextos.

Agradecimientos

Financiado por la Universidad de La Frontera, Proyecto DI22-0043.

Referencias

Airasian, Peter W. y Lisa M. Abrams (2003). *Classroom student evaluation*, en Kellaghan y Stuffl ebeam, (p.p 533-548)

Comisión Nacional de Acreditación. (2015). *Criterios de evaluación para la acreditación de carreras profesionales, carreras profesionales con licenciatura y programas de licenciatura*. Chile.

Cornejo-Aparicio V., Bedregal-Alpaca, N., Guevara-Puente, K. y Flores-Silva, S. (2022), *Proceso de sistematización de la evaluación del perfil de egreso a partir de la medición y evaluación progresiva y secuencial de los resultados del estudiante Arequipa*. En Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação (RISTI) 50 (pp. 169-184). http://www.risti.xyz/issues/ristie50.pdf

Díaz Barriga F. y Hernández, G. (2006). *Estrategias Docentes Para Un Aprendizaje Significativo: Una interpretación constructivista*. Mc Graw Hill.

Elosua, P. (2022). *Impacto de la TIC en el entorno evaluativo. Innovaciones al servicio de la mejora continua*. Papeles del Psicólogo, 43(1), 3-11.

González, A., Díaz, C., Valassina, F., Cortés, G., Letelier, M., Letelier, P., & Saelzer, R. (2017). *Propuesta para evaluación del logro de perfiles de egreso. Evaluación del logro de perfiles de egreso*: Experiencias universitarias, 121-162.

Lizitza, N., & Sheepshanks, V. (2020). *Educación por competencias: cambio de paradigma del modelo de enseñanza-aprendizaje*. RAES: Revista Argentina de Educación Superior, (20), 89-107.

López, V. M. G., Gracia, S. R., & Cerda, A. R. (2020). *La rúbrica como estrategia de aprendizaje en metodología de la investigación en pregrado de medicin*a. Investigación en educación médica, 8(29), 30-35.

Maldonado, M. (2014). *Estrategias de evaluación de aprendizajes utilizadas en tecnología médica Universidad de Talca - Chile*. En González, L. E. (Ed), Evaluación de los Aprendizajes en Innovaciones Curriculares de la Educación Superior, (pp. 239-248). CINDA

Mateo, J. y Vlachopoulus, D. (2013). *Evaluación en la universidad en el contexto de un nuevo paradigma en la Educación Superior*. Educación XXI, 16*(2),* (pp. 183- 208)

Riquelme B. Paula, et al. (2017). *Desafíos para la evaluación del perfil de egreso, aproximaciones conceptuales*. En Evaluación del logro de perfiles de egreso: experiencias universitarias, (p.p 19-35) CINDA.

UFRO (2007). *Política de Formación Profesional de la Universidad de La Frontera*. UFRO (2023*). Modelo Educativo*, *Universidad de la Frontera*.

Villardón, L. (2006). *Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias*. Educativo siglo XXI, *24* (p.p 57-76)

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 14/03/2023
Aceitação/Acceptance: 25/05/2023

Percepción estudiantil sobre la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia de Investigación Formativa en Ingeniería

César Baluarte-Araya[1], Norka Bedregal-Alpaca[1]

cbaluarte@unsa.edu.pe; nbedregal@unsa.edu.pe

[1] Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Santa Catalina Nro. 117, 04001, Arequipa, Perú.

Pages: 478-490

Resumen: El trabajo tiene contexto la asignatura Base de Datos en el programa Ingeniería de Sistemas, donde se aplicó la estrategia didáctica Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) con la Investigación Formativa en la asignatura, viabilizan que en la formación de los estudiantes en ingeniería logren las competencias fundamentales para solución del proyecto real o elaborado de caso estudio. Analizando y valorando logros que se alcanzan al aplicar ABPr. En acopio de la percepción estudiantil se aplica un cuestionario, sistematizando datos para exhibir logros. Resultados muestran logro de objetivos propuestos al contribuir ABPr a aumentar la adquisición de conocimientos y crecimiento de las competencias planteadas. Concluyendo que estudiantes valoran de manera favorable la experiencia con ABPr y desempeño del profesor. Tomando en cuenta la Investigación Formativa reconocen que aportó a su formación incrementando sus conocimientos, habilidades, también coadyuvó que desarrollaran habilidades básicas de investigación para el desarrollo de otras asignaturas a futuro.

Palabras-clave: Aprendizaje Basado en Proyectos; competencias; valoración; habilidades; percepción.

Student perception of the application of Project Based Learning as a strategy for Formative Research in Engineering

Abstract: The work has context the subject Database in the Systems Engineering programme, where the didactic strategy Project Based Learning (ABPr) was applied with Formative Research in the subject, making it viable in the training of engineering students to achieve the fundamental competences for the solution of the real or elaborated project of case study. A questionnaire is applied to collect student perceptions, systematising data to show achievements. Results show the achievement of the proposed objectives as ABPr contributes to increasing the acquisition of knowledge and growth of the proposed competences. Concluding that students value favourably the experience with ABPr and the teacher's performance. Taking into account the Formative Research, they recognise that it contributed to their training by increasing their knowledge and skills, and also helped them to develop basic research skills for the development of other subjects in the future.

Keywords: Project Based Learning; competencies; assessment; skills; perception.

1. Introducción

Una de las competencias a alcanzar por los graduados universitarios es la de investigación, donde el estudiante aprende a buscar, pensar, comprender y analizar la información recabada, y en base a ella la creación de nuevo conocimiento y otras veces de tecnología, aportando de alguna forma al desarrollo de la sociedad.

En la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA) y en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas (EPIS), como en todas las carreras en la universidad se dispuso la inclusión de Investigación Formativa en el desarrollo de las asignaturas de sus planes de estudio; en consecuencia dado que el modelo educativo de la UNSA se enfoca en la formación por competencias, el profesor puede emplear variadas estrategias didácticas para alcanzar los objetivos definidos (INACAP, 2017), (Rodriguez, 2007).

En el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr), los estudiantes trabajan en equipo para investigar, planificar, diseñar y ejecutar un proyecto en el que deben responder a problemas y tomar decisiones basadas en la evidencia. Este enfoque les permite desarrollar habilidades y conocimientos en áreas como la investigación, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y la comunicación (Aritio, Berges, Cámara, & Cárcamo, 2021).

La propuesta de (Restrepo, 2002) respecto a la Investigación Formativa y la investigación propiamente dicha presupone la toma de conciencia y el fomento de una cultura investigativa que incluye organizaciones, métodos, técnicas, actitudes, valores, sin dejar de lado las metodologías.

La intervención didáctica se desarrolló en la asignatura “Base de Datos” (BD) de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA). Se aplicó el ABPr durante los semestres académicos 2021-A y 2022-A en las sesiones de laboratorio. Se utilizaron diferentes técnicas, metodologías, y herramientas para responder a la situación problema planteada en el proyecto; para la elaboración de los informes de entregables se empleó una plantilla que incluía los puntos pertinentes para cada una de las etapas definidas para el proyecto.

El objetivo de este artículo es mostrar la percepción de los estudiantes sobre la aplicación del ABPr en el desarrollo de un proyecto del mundo real.

2. Trabajos Relacionados

2.1. Investigación Formativa

Para (Patiño, Melgarejo, & Valero, 2019) la Investigación Formativa es un elemento alimentador de la formación de investigadores. Según (Restrepo, 2005) las opiniones de varios autores se concentran en la estrategia por descubrimiento y construcción, siendo el estudiante el centro del proceso; pues a partir de un problema explora, investiga los orígenes, busca casos estudio fuentes, colecciona datos e información, los organiza, los sistematiza, los cataloga, y realiza su interpretación para llegar a enunciar propuestas.

En (Baluarte, Vidal, & Castro, 2018) se evidenció que los estudiantes en la elaboración de artículos de investigación de tipo documental, en lo concerniente a la Investigación Formativa, desarrollaron habilidades blandas.

Para el desarrollo de Investigación Formativa en el nivel de pregrado en las universidades, (Gamboa; 2013) declara que se implementaron medidas para apoyar a semilleros, grupos o equipos de investigación, como el diseñar planes curriculares orientados a Investigación Formativa.

La UNSA ha normado para el desarrollo de los cursos de todos los programas de nivel de pregrado incluir una sección en la organización del silabo para la Investigación Formativa, tendiendo así a promover la cultura de investigación formado grupos de investigación y semilleros en los centros de investigación.

Se tiene la experiencia de (Baluarte, & Bedregal, 2021) para desarrollar Investigación Formativa en el nivel de pregrado en la asignatura Negocios Electrónicos, se aplica la estrategia didáctica del Aprendizaje Basado en Problemas (PBL) con el logro de resultados positivos tales como: estimular el desarrollo de competencias en los estudiantes, realizar investigación formativa, elaborar informes de investigación y robustecer habilidades.

Por su parte, (Pineda-Vélez, & Botero-Mariaca, 2023) analiza las experiencias de los últimos 12 años en el desarrollo de competencias en investigación en los estudiantes de Odontología; afirma que se aplica la Investigación Formativa dentro del currículo, y acota que la investigación debe ser un proceso dinámico, flexible en la praxis académica, de forma inseparable a la docencia, siendo pieza fundamental en la formación y de incentivar actitudes frente al conocimiento y de capacidades de innovación, elaborar soluciones a problemas y luego hacer frente a ellos en su desarrollo profesional.

2.2. Aprendizaje Basado en Proyectos

En las universidades en general, y en el área de ingeniería en particular, el ABPr como estrategia didáctica es muy utilizado; faculta trabajar un problema de forma ordenada adaptándolo al contexto de cada asignatura y, reconociendo que los estudiantes son el centro de aplicación de la estrategia.

Así también el ABPr faculta al estudiante para aumentar su conocimiento de forma autónoma, incrementar el desarrollo de habilidades, valorar lo conseguido, aprender de las experiencias del desarrollo del proyecto, y reconociendo que le vale para futuros proyectos a trabajar y por ende redunda positivamente en su formación profesional.

La experiencia interdisciplinar de aplicar ABPr en dos asignaturas de pregrado efectuada por (Vega, & Pleguezuelos, 2022) muestra una apreciación favorable, considerándola como una iniciativa pedagógica innovadora, que facilita el desarrollo de habilidades como la expresión oral y del proceso de elaboración de productos de diseño gráfico dentro de las competencias; lo que revela que se puede aplicar el ABPr de forma transversal en el Plan de Estudios de un programa de formación profesional.

En el trabajo de investigación de (Zegarra, 2017) se identifican los efectos de aplicar el ABPr: desarrollo de competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales en una asignatura de ingeniería; logrando que los estudiantes utilicen los conocimientos teóricos

adquiridos en la realización de un proyecto, labor semejante a la que posteriormente efectuarán en su trabajo profesional.

La aplicación de la metodología de ABPr para desarrollar competencias específicas del currículo en la formación de estudiantes de ingeniería, la refiere (León, Risco del Valle, & Alarcón, 2014) al proponer una metodología con puntos de control y mecanismos de evaluación cuyos resultados evidencian progresos en las competencias al solucionar problemas del mundo real, gestión de proyectos, descubrir falencias y lo importante el corregir debilidades del proceso enseñanza aprendizaje en la formación de ingenieros.

La experiencia de (Ortega, Romero Ramírez & Guzmán, 2014) en la aplicación del ABPr le lleva a reconocer que esta metodología aporta en la formación del estudiante y contribuye a la formación de habilidades como son la creatividad, trabajo en equipo, liderazgo, aprendizaje autónomo, entre otras.

En el trabajo de (Castro-Vargas, Cabana-Caceres, &. Andrade-Arenas, 2020) se ha demostrado que el ABPr causó un impacto positivo y significativo en las competencias logradas en la asignatura "Redes y comunicaciones I" en estudiantes de ingeniería.

2.3. Evaluación del Aprendizaje

Partiendo de la premisa que la evaluación no bien realizada por el profesor, no es una dificultad para adquirir más conocimiento, sin embargo, es necesaria para contar con evidencia del resultado obtenido en la solución de un problema o proyecto.

En el proceso educativo, desde el enfoque de formación por competencias, la evaluación es una de las tareas más importantes de la práctica docente. Se evalúa el proceso de desempeño del estudiante al emplear una estrategia didáctica se utilizan instrumentos de evaluación adecuados (Sáenz, 2009).

En el área de ingeniería es muy utilizada la rúbrica, instrumento que define los criterios y los niveles de logro permitiendo emitir juicios para valorar el aprendizaje y por ende el desarrollo de las competencias. Junto a los indicadores definidos para cada criterio se determina una escala de calificación para cuantificar los resultados. La rúbrica debe darse a conocer a los estudiantes al inicio del curso.

Así (Servicio de Formación Permanente, 2007) proporciona información y orientación sobre la evaluación de estudiantes, refiere que ¨ello implica un proceso mediante el cual a) recogemos información o evidencias sobre el aprendizaje del estudiante, b) aplicamos ciertos criterios de calidad y, por último, c) emitimos un juicio sobre el valor o mérito del aprendizaje de ese estudiante.¨ También se definen los criterios y van un poco más allá al cuantificar el valor de cada uno de los criterios contemplando condiciones de cumplimiento o porcentajes. Manifiestan que el rol que como docentes se tiene a la hora de evaluar, es comprobar y medir de la manera más objetiva posible el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura.

En (Rodríguez-Sandoval, Vargas-Solano, & Luna-Cortés, 2010), en el análisis de resultados se propone que el proyecto es un soporte complementario al aprendizaje e importante para el desarrollo profesional, contribuyendo a la transmisión del conocimiento, al desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo e incentivando la propensión a la investigación.

2.4. Apreciaciones de los Estudiantes

En trabajos de la percepción de los estudiantes sobre la formación investigativa (Pinto Santos, & Cortés Peña, 2017) manifiesta que de los resultados cualitativos se destaca que la existencia de contenidos curriculares en la formación en investigación no acredita el desarrollo de competencias de investigación en el estudiante. También (Patiño, Melgarejo, & Valero, 2019) en su trabajo con egresados hace un análisis cuantitativo del perfil actitudinal relacionado con la investigación formativa.

La percepción de estudiantes relacionada al desarrollo de competencias con metodologías activas y del desarrollo de habilidades asimismo se exponen en (Robledo, Fidalgo, Arias, & Álvarez; 2016).

Los estudiantes valoran mucho la retroalimentación que realiza el profesor, retroalimentación relacionada al actuar, desarrollo del proyecto, resultados obtenidos, lecciones aprendidas, inquietudes u otros que por ejemplo se deriven de un informe de entregable o presentación con diversos medios que ayuden al estudiante a robustecer sus capacidades, habilidades, desarrollar las competencias, y de emitir juicios de valor válidos de su actuar por el trabajo realizado.

3. Metodología

La investigación desarrollada es de nivel exploratorio, descriptivo y cuasiexperimental, no se tiene un grupo de control; considera las siguientes fases:

- Exploración de información para construir el estado del arte de experiencias, trabajos, investigaciones.
- Planificación del proyecto de Investigación Formativa, considerando las competencias del curso.
- Utilización de la técnica de la encuesta para el acopio de datos.
- Aplicación del instrumento cuestionario a los estudiantes que participaron para el acopio de datos.
- Sistematización de datos empleando una hoja de cálculo electrónica, para el caso es EXCEL.
- Análisis de resultados, elaboración de gráficos, cuadros arribando a conclusiones.

Participantes: son 96 estudiantes del semestre 2021A conformados por dos grupos, y de 60 estudiantes del semestre 2022A conformados por tres grupos. Respondieron a la encuesta voluntariamente 90 y 39 estudiantes de los semestres 2021A y 2022A respectivamente.

Para acopiar los datos de la valoración de logros de los estudiantes en su percepción, se diseñó un cuestionario que considera tres dimensiones:

- Identificación de las habilidades aplicadas.
- Valoración del estudiante sobre la metodología ABPr.
- Valoración del estudiante sobre el profesor ABPr en el Laboratorio.

Se formuló una pregunta semiabierta para la identificación de las habilidades, y se formularon preguntas de escala tipo Likert de cuatro 4 niveles: Excelente, Bueno, Regular e Insuficiente para la valoración del estudiante.

4. La experiencia de aplicación de ABPr

La asignatura Base de Datos es teórico-práctica, se desarrolla en cátedra compartida en teoría y laboratorio. En el plan de estudios se encuentra ubicada en el quinto semestre.

Las competencias definidas para BD guardan correspondencia con los resultados del estudiante a alcanzar, las habilidades, trabajo en equipo, destrezas procedimentales, y con las preguntas del cuestionario; estas son:

- Identifica de forma reflexiva y responsable, necesidades a ser resueltas usando tecnologías de información y/o desarrollo de software en los ámbitos local, nacional o internacional, utilizando técnicas, herramientas, metodologías, estándares y principios de la ingeniería, asociados a las bases de datos de las organizaciones, con ética y responsabilidad.
- Diseña responsablemente la solución de la base de datos siguiendo un proceso adecuado con las pruebas pertinentes para satisfacer las necesidades del usuario y de la organización en los diferentes aspectos de la sociedad.
- Aplica flexiblemente metodologías, métodos, técnicas, principios, normas, estándares y herramientas de ingeniería para el desarrollo de la base de datos y construcción de software que valide la solución propuesta para su posterior implementación.

Los estudiantes conformaron grupos de trabajo para desarrollar el proyecto realizando las actividades con el empleo de metodologías, métodos, técnicas, herramientas que les permitieron ampliar y aplicar conocimientos como de las habilidades para desarrollar las competencias.

Se considera la experiencia de (Aritio Solana, Berges Piazuelo, Cámara Pastor, & Cárcamo Sáenz-Díez, 2021) que refiere el usó de metodologías, técnicas y herramientas para diseñar el proyecto de Investigación Formativa, teniendo como resultado un Informe de Investigación Formativa presentado por cada grupo de trabajo al final del semestre.

Las etapas del Proyecto de Investigación Formativa fueron: (1) Punto de Partida, (2) Formación de Equipos Colaborativos, (3) Definición del Producto Final, (4) Organización y Planificación, (5) Búsqueda y Recopilación de Información, (6) Análisis y Síntesis, (7) Diseño, (8) Desarrollo de la Aplicación, (9) Presentación del Proyecto (10) Elaboración del informe de Investigación Formativa y (11) Evaluación del informe de Investigación Formativa. Técnicas e Instrumentos a utilizar, Herramientas.

Cada grupo de trabajo presentó los Informes de Entregables de cada tema del proyecto como resultado de aplicar ABPr y término del semestre presentar el “Informe de Investigación Formativa”.

5. Resultados

5.1. Relacionados con la Identificación de las habilidades aplicadas

Los estudiantes en grupos de trabajo desarrollan el proyecto de diseño de la BD y en el proceso en las actividades realizadas les permiten aplicar y desarrollar las habilidades blandas, teniendo los resultados mostrados en la Figura 1a, donde las habilidades

aplicadas en el curso nueve de ellas superan el 80% y una de ellas no siendo menor al 75%, concluyendo que los estudiantes brindan importancia a las habilidades aplicadas en el desarrollo del curso e influirá en su formación.

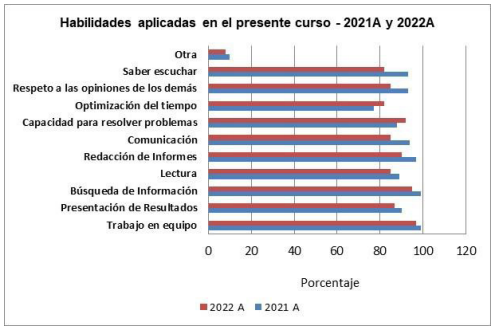


Figura 1a – Habilidades aplicadas en el presente curso.

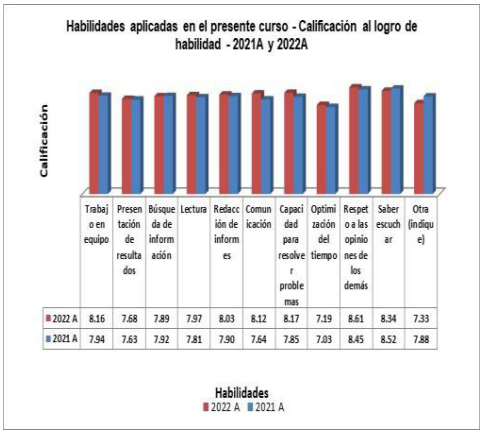


Figura 1b – Calificación de logro de las habilidades aplicadas.

Figura 1 – Habilidades aplicadas en el presente curso.

Así mismo, se requirió a los estudiantes calificar en una escala del 1 al 10 el logro de cada habilidad, teniendo los resultados mostrados en la Figura 1b, se puede afirmar que las habilidades mejor calificadas en ambos periodos superando la calificación de 8 son “Respeto a las opiniones de los demás”, “Saber escuchar”. Observando que en el semestre 2022A se tiene crecimiento superando la calificación de 8 las cuales son “Trabajo en equipo”, “Redacción de informes”, “Comunicación”, “Capacidad para resolver problemas”, lo que nos muestra que se va cimentando el desarrollo de habilidades, observando que la calificación promedio obtenida fue de 7.87 y de 8.02 para los semestres 2021A y 2022A respectivamente.

5.2. Relacionados con la Valoración del estudiante sobre la metodología ABPr

Es trascendental conocer la valoración estudiantil respecto a las actividades ejecutadas, por ello, en el cuestionario en esta dimensión se plantearon 4 preguntas. La Tabla 1 muestra la valoración del estudiante sobre la metodología ABPr del semestre 2021A, resaltando con un 87% los ítems de, “Me agradaría que se utilizara esta metodología en otras asignaturas” y el de “El ABPr resulta muy útil para mi formación profesional”; y con un 86% el ítem de “El ABPr sienta las bases para su utilización en el desarrollo en mi profesión futura”; mostrando que los estudiantes valoran de bueno a excelente los ítems planteados por encima del 80% que consideramos muy aceptable.

	2021 A							2022 A						
Item	% Excelent	% Bueno	% Regular	% Insufici	Media	Desviació Típica	% Exc+Bue	% Excelent	% Bueno	% Regular	% Insufici	Media	Desviació Típica	% Exc+Bue
Me agradaría que se utilizara esta metodología en otras asignaturas	30	57	8	6	3.11	0.77	87	36	49	8	8	3.13	0.85	85
Me siento satisfecho con la utilización del ABPr	33	50	11	6	3.11	0.81	83	38	51	5	5	3.23	0.77	89
El ABPr resulta muy útil para mi formación profesional	41	46	10	3	3.24	0.76	87	41	44	10	5	3.21	0.82	85
El ABPr sienta las bases para su utilización en el desarrollo en mi profesión futura	46	40	11	3	3.28	0.79	86	44	41	10	5	3.23	0.83	85
					3.19		85.8					3.20		86.0

Tabla 1 – Valoración del estudiante sobre la metodología ABPr

Se muestra la valoración del estudiante sobre la metodología ABPr del semestre 2022A, destacando con un 89% el ítem: “Me siento satisfecho con la utilización del ABPr” y con un 85% los ítems de “Me agradaría que se utilizara esta metodología en otras asignaturas”, “El ABPr resulta muy útil para mi formación profesional” y el de “El ABPr sienta las bases para su utilización en el desarrollo en mi profesión futura”; con la media de mayor valor mostrando que los estudiantes valoran de bueno a excelente los ítems planteados por encima del 85% que consideramos muy aceptable.

Así se tiene que los estudiantes valoran de bueno a excelente el utilizar la metodología ABPr en otras asignaturas de su Plan de Estudios.

El sentir satisfacción por terminar actividades donde ha sido parte activa utilizando una metodología instructora motiva en el estudiante el desarrollo de actitud proactiva para la solución de problemas.

En la formación profesional del estudiante, implica el desarrollo de nuevo conocimiento, actitudes y valores, es así que como metodología el ABPr les apoya al incremento de nuevo conocimiento como también perfeccionar sus habilidades y emitir juicio de valor sobre los resultados alcanzados solucionando problemas.

El estudiante universitario valora que el ABPr le resulta muy útil en su formación y debe tenerlo presente para enfrentar el dinamismo del entorno de las organizaciones donde ejercerá su profesión para aplicar las metodologías, métodos, técnicas y herramientas adecuadas en el desarrollo de su profesión.

La Tabla 2 muestra la valoración del estudiante sobre el profesor ABPr en Laboratorio del semestre 2021A, destacando con un 92% el ítem de, “El profesor escucha y responde adecuadamente a las preguntas o inquietudes” y de otro lado con un 89% los ítems de “El profesor muestra interés en que se utilice adecuadamente ABPr” y el de “El profesor emite comentarios constructivos acerca de los resultados del proyecto”, mostrando que los estudiantes valoran de bueno a excelente los ítems planteados por encima del 80% que juzgamos muy aceptable.

Teniendo que el ítem “El profesor crea un ambiente adecuado para el debate”, es el único por debajo del 80%, debiendo tomarse en cuenta para la mejora en el desarrollo del siguiente semestre.

	2021 A							2022 A						
Item	% Excelent	% Bueno	% Regular	% Insufici	Media	Desviació Típica	% Exc+Bue	% Excelent	% Bueno	% Regular	% Insufici	Media	Desviació Típica	% Exc+Bue
El profesor muestra interés en que se utilice adecuadamente ABPr	48	41	10	1	3.33	0.71	89	67	28	5	0	3.62	0.58	95
El profesor crea un ambiente adecuado para el debate	18	54	23	4	2.83	0.75	72	36	46	18	0	3.18	0.71	82
El profesor escucha y responde adecuadamente a las preguntas o inquietudes	48	44	8	0	3.40	0.63	92	59	38	3	0	3.56	0.55	97
El profesor retroalimenta con aportes lo de las falencias del estudiante al tratar el proyecto	37	50	11	2	3.21	0.72	87	56	38	5	0	3.51	0.59	94
El profesor aporta al grupo a poder identificar información importante	33	47	18	2	3.11	0.77	80	51	46	3	0	3.49	0.55	97
El profesor plantea preguntas para estimular el pensamiento y análisis de temas del proyecto	27	53	17	3	3.03	0.75	80	36	51	10	3	3.21	0.72	87
El profesor se muestra asequible y amigable	47	41	11	1	3.32	0.71	88	72	26	3	0	3.69	0.51	98
El profesor emite comentarios constructivos acerca de los resultados del proyecto	47	42	7	4	3.31	0.78	89	72	26	3	0	3.69	0.51	98
El profesor ayuda a identificar la importancia de aprender y valorar el trabajo realizado	37	50	11	2	3.21	0.72	87	67	28	5	0	3.62	0.58	95
El profesor guía e interviene cuando es preciso aclarar puntos o temas	46	40	13	1	3.31	0.74	86	69	18	13	0	3.56	0.71	87
					3.21		85.0					3.51		93.0

Tabla 2 – Valoración del estudiante sobre el profesor ABPr en Laboratorio

También es importante conocer la valoración estudiantil sobre el profesor ABPr en Laboratorio, ante ello en el cuestionario en esta dimensión se plantearon 10 preguntas. En la Tabla 2 se muestra la valoración del estudiante sobre el profesor ABPr en Laboratorio del semestre 2022A, destacando con un 98% los ítems de, “El profesor se muestra asequible y amigable” y el de “El profesor emite comentarios constructivos acerca de los resultados del proyecto”¬; y de otro lado con un 97% los ítems de “El profesor escucha y responde adecuadamente a las preguntas o inquietudes” y el de “El profesor aporta al grupo a poder identificar información importante”, mostrando que los estudiantes valoran de bueno a excelente los ítems planteados por encima del 80% que juzgamos muy aceptable.

Se puede visualizar que en el semestre 2022A se tiene crecimiento superando la valoración en todos los ítems, lo que nos muestra que se va asentando la emisión de juicio de valoración de parte de los estudiantes, observando que la valoración promedio obtenida fue 85.0% y de 93.0% para los semestres 2021A y 2022A respectivamente; concluyendo que las instrucciones en los procedimientos de desarrollo del curso dieron los resultados esperados.

El estudiante es el centro del desarrollo, el rol del profesor es de agente motivador del trabajo en laboratorio del proyecto de BD aplicando la metodología ABPr.

En el desarrollo del proyecto, solucionando el problema, es explicito que los que conforman el equipo debatan para comprender en contexto, causas, efectos y otras del problema; por tanto, es labor del profesor establecer el espacio de debate.

Es productivo para alcanzar los objetivos de solución que el profesor escuche y luego responda las preguntas, inquietudes, consultas que planteen los estudiantes.

El calificar el Informe de Entregable origina la retroalimentación hacia el equipo de trabajo del proyecto, donde se brindan observaciones de carencias, errores o fallas incurridas de los estudiantes, ello permite corregir y mejora de los temas.

A partir de la información inicial teórica proporcionada a los estudiantes sobre cada tema del desarrollo del proyecto, y en base a los lineamientos suministrados, las consultas o inquietudes, el profesor complementa al grupo de trabajo como identificar la información relevante en el desarrollo de cada tema del proyecto.

En el desarrollo del proyecto en las sesiones conjuntas de los grupos de trabajo, el profesor bosqueja preguntas para pensar, comprender, analizar temas del proyecto, logrando estimular pensamientos, emisión de juicios de valor de los estudiantes.

En el trabajo de los grupos o equipos de trabajo en las guías u orientaciones o conversaciones o presentaciones de resultados, el profesor exhibe una postura accesible y amistosa que brinda confianza en los estudiantes para la mejora continua del desarrollo del proyecto.

Frente a la calificación del Informe de Entregable donde se muestran resultados de cada tema del desarrollo del proyecto, el profesor debe emitir comentarios o apreciaciones constructivas que incentiven a la corrección y por tanto a la mejora de los resultados obtenidos.

En los comentarios constructivos o aportes que realiza el profesor, les ayuda a los estudiantes lo importante que es adquirir nuevos conocimientos mediante el auto aprendizaje aprendiendo y valorando el trabajo que realizan.

Ante la visualización de resultados en las presentaciones de resultados, el profesor aclara, guía, interviene emitiendo opiniones o alcances cuando es necesario para aclarar determinados puntos u otros aspectos enriqueciendo por ejemplo para obtener mejores resultados a futuro.

6. Discusión

A través de la experiencia y resultados obtenidos por la valoración realizada por los estudiantes, se concuerda con lo exhibido por (Gamboa; 2013), al tener una inquietud decidida en universidades y profesores por aplicar estrategias pedagógicas al proceso enseñanza aprendizaje. También INACAP (2017) y Rodriguez, R. (2007) destacan que tales estrategias deben perfeccionar la formación de los profesionales en ingeniería conforme a las exigencias de las competencias genéricas exigidas por los diversos ambientes o entornos que tienen un dinamismo en su evolución.

Los resultados alcanzados fortalecen lo expresado por (Robledo, Fidalgo, Arias, & Álvarez; 2016) al evidenciar que el ABPr como metodología activa alienta el desarrollo

de competencias en los estudiantes. La apreciación de los estudiantes por los logros conseguidos con el ABPr coincide con lo concluido por (Pinto Santos, & Cortés Peña, 2017), en el sentido de que una cultura de la investigación y de las competencias investigativas es el principal desafío de la Educación Superior que debe incorporarse en la práctica educativa. Teniendo el resultado de (Patiño, Melgarejo, & Valero, 2019) como las estrategias de formación en investigación tiene un impacto sobre las habilidades y competencias en los egresados; que se reflejan en los Informes de Entregables y el Informe Final de Investigación Formativa. Con relación al trabajo de investigación formativa de (Pineda-Vélez, & Botero-Mariaca, 2023) en el área de odontología, se coincide en que el estudiante al iniciar el proyecto de investigación tiene la capacidad de leer, analizar, interpretar y argumentar sobre la información recabada para su proyecto y desarrollar la competencia de planificación de su trabajo y luego presentar los resultados, diseñar, hacer propuesta de cambios conforme a los resultados obtenidos y que llegan a tener impacto social en las comunidades, concluyendo que con la aplicación de la Investigación Formativa logran que los programas desarrollen proyectos alineados con los objetivos de los diferentes ámbitos.

También se tiene la experiencia interdisciplinar de (Vega, & Pleguezuelos, 2022) al utilizar la metodología ABPr al articular el aprendizaje del idioma inglés con temas del diseño gráfico, ratificó el experimentar el desarrollo de competencia genérica y de diferentes capacidades y habilidades al señalar a Barreda (2016) y del aumento de la motivación al señalar a Carrabba y Famer (2018); que refuerzan lo desarrollado en el trabajo realizado de desarrollar las competencias, habilidades en el estudiante con temas relacionados a BD.

En la experiencia de (León, Risco del Valle, & Alarcón, 2014) al aplicar ABPr, se genera la pauta inicial de la rúbrica para evaluar proyectos de investigación. Se definen los criterios y su escala de calificación, lo que se puede adecuar a la Investigación Formativa como se realizó en el presente trabajo incrementando los indicadores para cada criterio.

7. Conclusiones

Se han logrado los objetivos de realizar Investigación Formativa, impulsar el desarrollo de competencias de la asignatura, la elaboración de informes de entregables, fortalecer las habilidades y destrezas operacionales; concluyendo que los estudiantes han logrado desarrollar las competencias establecidas para la asignatura respectiva.

Los resultados de la experiencia del desarrollo de la asignatura Base de Datos, permiten visualizar que se puede aplicar en otras asignaturas del Plan Curricular, al tener una valoración de la percepción muy positiva de los estudiantes por la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos en conjunción con la Investigación Formativa, la cual de acuerdo al Modelo Educativo de la UNSA se aplica de forma transversal en las asignaturas.

Es muy importante la planificación de las actividades a desarrollar en un curso para tener buenos resultados, empezando por la explicación de la metodología ABPr, describir la rúbrica como instrumento de evaluación y cuál es la estructura tanto del Informe de Entregable como el Informe de Investigación Formativa; tal es así que los estudiantes al aplicar ABPr perciben que la metodología les permiten ejercitar y fortalecer las

habilidades, valorar el trabajo realizado, lograr las competencias del curso, contribuir en su formación integral para su desempeño laboral como ingeniero.

Agradecimientos

Los autores brindan su reconocimiento y agradecen a la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa por admitir y alentar la Investigación Formativa y el desarrollo de procesos activos de enseñanza aprendizaje de Estrategias Didácticas activas que contribuye en la formación profesional de los estudiantes de ingeniería.

Referencias

Aritio Solana, R., Berges Piazuelo, L., Cámara Pastor, T., & Cárcamo Sáenz-Díez, M.U. (2021). Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos: Claves para su implementación / coord. por Alicia Pérez de Albéniz Iturriaga, Eduardo Fonseca Pedrero, Beatriz Lucas Molina, 2021, ISBN 978-84-09-27979-1, págs. 9-19.

Baluarte, C., Vidal, E. & Castro, E. (2018). Validación de las Habilidades Blandas en los cursos de la Currícula de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas-UNSA, Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: Innovation in Education and Inclusion, (pp. 1-9), Lima, Perú, DOI: 10.18687/LACCEI2018.1.1.97.

Baluarte, C., & Bedregal, N. (2021). Valoración del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para desarrollar Investigación Formativa en la asignatura Negocios Electrónicos; Proceedings of the 2021 IEEE World Conference on Engineering Education (EDUNINE), Guatemala, IEEE Xplore may-2021. DOI: 10.1109/EDUNINE51952.2021.9429093.

Castro-Vargas, C., Cabana-Caceres, M. &. Andrade-Arenas, L. (2020). Impact of Project-Based Learning on Networking and Communications Competences, International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA), Vol. 11, No. 9, 2020. DOI 10.14569/IJACSA.2020.0110957.

Gamboa; C. (2013). Apuntes sobre Investigación Formativa; versión No. 2, Colombia.

INACAP (2017). Manual de Estrategias Didácticas: Orientaciones para su selección, Subdirección de Currículum y Evaluación, Dirección de Desarrollo Académico, Vicerrectoría Académica de Pregrado, Universidad Tecnológica de Chile, Ediciones INACAP, Chile.

León, A., Risco del Valle E., & Alarcón, C. (2014). Estrategias de Aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias, Revista de la Educación Superior, Vol. XLIII (4); No. 172, octubre-diciembre del 2014. ISSN: 0185-2760. (p. 123-144).

Ortega, NA., Romero Ramírez MA. & Guzmán, RME. (2014). Rubrica para evaluar la elaboración de un Proyecto de Investigación Basado en el Desarrollo de Competencias, Educación y Salud Boletín Científico de Ciencias de la Salud del ICSA, Vol. 2 Núm. 4, Universidad Autónoma del estado de Hidalgo, México. DOI https://doi.org/10.29057/icsa.v2i4.753.

Patiño, R.A., Melgarejo, Z.A., & Valero, G.M. (2019). Percepción de los egresados contables sobre la investigación formativa. Revista Activos, 16(30), 101-125. DOI: https://doi.org/10.15332/25005278.5062, Colombia.

Pineda-Vélez, E. & Botero-Mariaca, P. (2023). La investigación formativa como elemento fundamental de la formación de Odontólogos, Revista Franz Tamayo, Vol. 5 No. 12, Enero - abril 2023, pp. 67 – 88.

Pinto Santos, A. & Cortés Peña, O. (2017). ¿Qué Piensan los Estudiantes Universitarios Frente a la Formación Investigativa?, REDU. Revista de Docencia Universitaria, 2017, 15(2), 57-75.

Restrepo, B. (2002). Conceptos y aplicaciones de la investigación formativa, y criterios para evaluar la investigación científica en sentido estricto. CNA, Bogotá, Colombia.

Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria, Educación y Educadores, vol. 8, 2005, pp. 9-19, Universidad de La Sabana, Cundinamarca, Colombia.

Robledo, P., Fidalgo, R., Arias, O. & Álvarez; M.L. (2016). Percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias a través de diferentes metodologías activas. Revista de Investigación Educativa, 33(2), 369-383. DOI: http://dx.doi.org/10.6018/rie.33.2.201381.C. Mejía, "Manual de Procesos de Investigación Formativa", Universidad Herminio Valdizán, Perú, 2016.

Rodriguez, R. (2007). Compendio de estrategias bajo el enfoque por competencias, Instituto Tecnológico de Sonora, México. http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/compendio_d e_estrategias_didacticas.pdf.

Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, E. & Luna-Cortés, J. (2010). Evaluación de la estrategia "aprendizaje basado en proyectos", Educación y Educadores, vol. 13, núm. 1, abril, 2010, pp. 13-25, Universidad de La Sabana, Cundinamarca, Colombia.

Sáenz, A. (2009). Cómo evaluar una actividad ABP, Padres y Maestros, N° 323, marzo-abril, 2009.

Servicio de Formación Permanente, (2007). La evaluación de los estudiantes en la Educación Superior, Universidad de Valencia, España.

Vega, J. & Pleguezuelos, C. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos Experiencia interdisciplinar entre Inglés y Diseño Gráfico en pregrado, Revista de Estudios y Experiencias en Educación - REXE 21(46) (2022), 416-428, Chile.

Zegarra, L. (2017). Efectos de la aplicación de la metodología de aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de competencias en el curso de Procesos de Manufactura II, Repositorio Institucional Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú, 2017. https://hdl.handle.net/20.500.12866/1443.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 16/01/2023
Aceitação/Acceptance: 13/04/2023

Beneficios del Aprendizaje Basado en Proyectos desde la experiencia de los estudiantes: Desarrollo de competencias técnicas, metodológicas, participativas y personales

César Baluarte-Araya[1], Norka Bedregal-Alpaca[2]

cbaluarte@unsa.edu.pe; nbedregal@unsa.edu.pe

[1, 2] Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú

Pages: 491-503

Resumen: En la formación universitaria es necesario aplicar estrategias didácticas activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr), para que los estudiantes desarrollen competencias, habilidades y actitudes y, por tanto, encuentren soluciones a los problemas de su área de especialización. Este trabajo muestra la experiencia de la influencia del ABP en el desarrollo de competencias, a partir de la valoración de los estudiantes. Se realizó un estudio de caso en la asignatura Base de Datos (BD) en la carrera de Ingeniería de Sistemas durante dos semestres. Se recopilaron datos a través de un cuestionario, lo que permitió sistematizar la información. Los resultados del estudio demuestran un alto grado de impacto del ABPr en el desarrollo de competencias y habilidades. Se concluye que los estudiantes valoran favorablemente su experiencia con el ABP y que son capaces de identificar las competencias que han desarrollado en la resolución de los proyectos planteados.

Palabras-clave: Aprendizaje Basado en Proyectos; Competencias; Resultados del estudiante; Métodos de enseñanza; Estrategias de enseñanza- aprendizaje.

Benefits of Project-Based Learning from Students' Experience: Development of Technical, Methodological, Participatory, and Personal Competencies

Abstract: In university education, it is necessary to apply active teaching strategies, such as Project-Based Learning (PBL), so that students can develop competencies, skills, and attitudes, and consequently find solutions to the problems in their field of specialization. This work shows the experience of the influence of PBL in competency development, based on students' evaluation. A case study was conducted in the Database (DB) subject in the Systems Engineering program for two semesters. Data were collected through a questionnaire, which allowed for the systematization of information. The results of the study demonstrate a high degree of impact of PBL in competency and skill development. It is concluded that students value their PBL experience positively and are capable of identifying the competencies they have developed in solving the proposed projects.

Keywords: Problem Based Project; Competencies; Student assessment; Teaching Method; Teaching-Learning Strategies.

1. Introducción

El plan de estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas (EPIS) se basa en el Modelo Educativo de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA). Este modelo se enfoca en la formación de los estudiantes basada en competencias y utiliza estrategias didácticas activas (INACAP, 2017; Rodriguez, 2007) enriquecidas con tecnología para lograrlo (Sánchez et al., 2020).

Desde el año 2019, se han aplicado estrategias didácticas activas en la asignatura Base de Datos (BD), específicamente el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr), en el quinto semestre del Plan de Estudios. Esta experiencia ha pasado por un proceso de mejora continua en su aplicación en las sesiones de laboratorio, obteniendo como resultado Informes de Entregables y un Informe de Investigación Formativa del proyecto trabajado. El desarrollo de la asignatura se basó en la solución de un problema a través de un proyecto.

El objetivo de la investigación fue analizar la identificación y valoración del logro de competencias de los estudiantes en la solución de problemas del proyecto, contemplando cuatro dimensiones: técnica, metodológica, participativa y personal. Para lograrlo, se aplicó el ABPr en la evaluación de cada Informe de Entregable correspondiente a cada etapa del desarrollo del proyecto.

La investigación es de carácter exploratorio, se utilizó la técnica de la encuesta, a través de un cuestionario, para recopilar los datos de la percepción del estudiante. Luego, se sistematizaron y analizaron los resultados.

Los resultados mostraron que la metodología ABP influyó en el desarrollo de competencias en la solución de problemas a través de un proyecto, resaltando las competencias técnicas y personales de los estudiantes.

En conclusión, se logró determinar que los estudiantes utilizaron el ABP para desarrollar sus competencias de resolución de problemas en las reuniones de laboratorio de la asignatura en estudio. Además, se contribuyó a disminuir las posibles brechas entre la formación universitaria y el ejercicio profesional en las organizaciones.

2. Marco Conceptual

2.1. Desarrollo de competencias

En la formación por competencias con estrategias didácticas activas, el estudiante es el centro del proceso de aprendizaje (Medina-Rojas et al., 2017). En este enfoque, los estudiantes tienen la libertad de tomar decisiones en la resolución de problemas y tienen un alto grado de control sobre cómo aprenden, qué aprenden y cómo expresan lo que han aprendido (Vega y Pleguezuelos, 2012; Bedregal- Alpaca, 2019).

Los estudiantes pueden desarrollar habilidades en investigación formativa, lo cual se ha demostrado en Baluarte et al. (2018). En la actualidad, la UNSA se destaca como una

de las universidades pioneras en permitir que los estudiantes de pregrado publiquen artículos de investigación en revistas indexadas como una forma de titulación en su especialidad.

2.2. Aprendizaje Basado en Proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una estrategia didáctica que desarrolla competencias en los estudiantes para enfrentar desafíos futuros en la industria. Trabajar en proyectos reales en equipo permite adquirir conocimiento y habilidades prácticas en situaciones reales (Barrera et al., 2019). Esta estrategia didáctica fomenta el trabajo en equipo pequeños de 4 a 8 estudiantes para resolver problemas, lo que les permite mejorar sus habilidades, conocimientos y capacidad crítica. Esta metodología también promueve la investigación y el aprendizaje autónomo en la formación profesional (Gamboa, 2013).

Según León et al (2014), el ABPr permite a los estudiantes desarrollar habilidades de aprendizaje autónomo y regulación de sus propios procesos de aprendizaje, lo cual es esencial en su formación profesional. Además, el ABPr fomenta la presentación de informes de entregables que ayudan a los estudiantes a mejorar sus habilidades operativas, como la capacidad de proponer soluciones en situaciones cambiantes, interactuar en entornos y trabajar en equipo (Rodríguez- Sandoval, 2010).

2.3. Evaluación del Aprendizaje

La utilización del ABPr en el proceso de enseñanza con enfoque por competencias requiere la evaluación del desempeño del estudiante en diferentes contextos, y se utiliza la rúbrica para ello (Ortega et al., 2014). La evaluación no debe ser vista como un obstáculo para el desempeño, sino como una forma de obtener evidencia cuantitativa. La estructura del sistema de evaluación de los informes de entregables se adapta a las competencias generales y del curso, criterios de evaluación, ítems o indicadores de evaluación y la escala de calificación (Baluarte-Araya, 2020). Esto determina los resultados del nivel de desarrollo de las competencias y, por lo tanto, el desempeño del estudiante.

2.4. Valoración del estudiante sobre el Desarrollo de Competencias a través del ABPr

Robledo et al. (2015) muestra que los estudiantes evalúan su propio desarrollo de competencias instrumentales, sistémicas y personales, mientras que Sánchez-Rivas et al. (2023) evidencia la percepción positiva de los estudiantes sobre la implementación de métodos activos con tecnología educativa en el aula universitaria. Es importante tener en cuenta los intereses y motivaciones de los estudiantes al planificar actividades basadas en proyectos.

3. Trabajos relacionados

Se han registrado numerosas experiencias exitosas de aplicación del ABPr en diferentes áreas, en Hernández-Pérez et al. (2022) se destaca la importancia de utilizar esta estrategia didáctica para que los estudiantes puedan adquirir conocimientos teóricos y prácticos en el área de Ingeniería Electroquímica y así contribuir al desarrollo en este campo.

Según Jacques et al. (2016), la evaluación de competencias del plan curricular y transversales se logra de manera más efectiva mediante la gestión de proyectos de investigación. Propone el ABPr multidisciplinario con un marco de trabajo colaborativo para construir un drone con la intervención de varias disciplinas, demostrando que este enfoque de aprendizaje es positivo para potenciar el aprendizaje de los estudiantes.

La propuesta de Baluarte-Araya (2020) se adecua al curso de BD y se obtienen resultados positivos al aplicar el ABPr y evaluar los criterios en base a los indicadores definidos. Los resultados están relacionados con las competencias desarrolladas por los estudiantes.

El trabajo de Baluarte-Araya y Bedregal-Alpaca)2022) sirvió de base para aplicar en este trabajo otra estrategia didáctica activa, como el ABPr, en un contexto diferente, como el de BD. Al hacerlo, se logró visualizar la influencia del ABPr en el desarrollo de las competencias del curso, así como en las competencias técnicas, metodológicas, participativas y personales de los estudiantes.

En este contexto de información, para esta investigación se presenta la experiencia de Evaluación del Informe de Entregable (EDR) utilizando la rúbrica del curso BD (Figura 1); se muestran las competencias generales y específicas, los criterios, algunos de los 61 indicadores de los criterios, la escala de calificación para cada uno y la calificación obtenida por los grupos de trabajo.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN — **EVALUACION DEL INFORME DE ENTREGABLE**
FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION Y SERVICIOS — Curso : **Base de Datos**
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS — Semestre : **2022 A (V)**

		Criterios	Objetivos		Marco teórico						Resultados			Refere	Informe	Autoe
			Principal	Específicos	Conceptos Nuevos Técnicos	Metodologías	Métodos	Técnicas	Trabajos (Tesis, Artic, Caso éxito)	Herramientas	Aplicar principios éticos	Interfaces Tablas Referenciales	Lista de resultados (mínimo 2)	Cumplen c/estilo APA o IEEE	Expresión escrita	Autoevaluación individual en el
		Escala de Calificación	3	3	4	3	3	3	4	3	3	5	3	4	4	4
			=No 1=Reg 2=Bue 3=Ex e	=No 1=Reg 2=Bue 3=Ex e	=No 1=Reg 2=Bue 3=Mbu 4=Ex e	=No 1=Reg 2=Bue 3=Ex e	=No 1=Reg 2=Bue 3=Ex e	=No 1=Reg 2=Bue 3=Ex e	=No 1=Reg 2=Bue 3=Mbu 4=Ex e	=No 1=Reg 2=Bue 3=Ex e	=No 1=Reg 2=Bue 3=Ex e	=No 1=Insu 2=Reg 3=Bue 4=Mbu 5=ex e	=No 1=Reg 2=Bue 3=Ex e	=No 1=Reg 2=Bue 3=Mbu 4=Ex e	=No 1=Reg 2=Bue 3=Mbu 4=Ex e	=No 1=Reg 2=Bue 3=Mbu 4=Ex e
Gru	Sub	Apellidos y Nombres														TOCA
A	1	Grupo 1	3	3	3	2	3	2	4	3	2	2	2	4	3	4
A	2	Grupo 2	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	2
A	3	Grupo 3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	4	3	0

Figura 1 – EDR: Evaluation of the Deliverable Report

4. Metodología

El estudio se realizó mediante un diseño metodológico cuasi experimental de carácter exploratorio, sin contar con un grupo de control. Se empleó una investigación mixta y se aplicó una encuesta como técnica y cuestionario como instrumento de recolección de datos, basado en ítems previamente seleccionados de (21). Los ítems del cuestionario fueron evaluados por 15 expertos para verificar su enunciado, las opciones de respuesta y su composición. Se buscó una representatividad estadística adecuada para realizar un análisis y llegar a conclusiones. La metodología constó de varias fases.

- Investigación de información, para el estado del arte y de experiencias, investigaciones u otros trabajos relacionados.
- Planificación del proyecto de ABPr de la asignatura en unión con la Investigación Formativa, contemplando las competencias generales, y su desarrollo durante el semestre académico.
- Desarrollo de los temas del problema del proyecto y tratamiento de los temas por grupos de trabajo
- Aplicación de la encuesta. Participantes: conforman la muestra 128 estudiantes que cursaron y culminaron la asignatura de BD que se desarrolla en el primer semestre del tercer año del Plan de Estudios; siendo 89 estudiantes del semestre 2021 A y 39 estudiantes del semestre 2022 A, qué fueron evaluados y respondieron el cuestionario de un universo de 156 estudiantes.
- Sistematización de datos, elaborada en la hoja de cálculo electrónica EXCEL. Elaboración de tablas, gráficos, y análisis de los resultados.

Para la valoración a realizar por parte de los estudiantes se enunciaron afirmaciones en escala tipo Likert de 4 niveles, que se refieren a la contribución que ha producido ABPr en el desarrollo de las 4 dimensiones de competencias: a) técnicas, b) metodológicas, c) participativas y d) personales.

5. Resultados

Al cumplimentar el cuestionario, los estudiantes valoran su nivel de competencia en la resolución de los temas del proyecto utilizando un cuestionario de apreciación. Este cuestionario contempla cuatro dimensiones: técnica, metodológica, participativa y personal, se utiliza una escala tipo Likert de 4 niveles (excelente, bueno, regular e insuficiente) para valorar el nivel de competencia.

En relación a las competencias técnicas que los estudiantes logran al aplicar la metodología ABPr en los contenidos de la asignatura, en la Tabla I se presenta la valoración que los estudiantes realizaron sobre el desarrollo de dichas competencias. En el 2021-A destacan con un 88% la “Necesidad de aprender” y con un 87% el ítem “Ayuda a descubrir conocimientos por nosotros mismos que no ocurre en la metodología tradicional o expositiva”; se revela que los estudiantes valoran de bueno a excelente los ítems planteados por encima del 80% . El ítem “Desarrollo de la capacidad creativa e intelectual” tiene un 76% de valoración de bueno a excelente, por tanto se necesita poner atención para mejorarlo. En el semestre 2022-A, destacan con un 95% el ítem “Adquiero conocimientos con base en problemas reales” y con un 90% el ítem “Desarrollo de la capacidad de análisis, síntesis y evaluación”; se revela que los estudiantes valoran de bueno a excelente los ítems planteados (por encima del 90%).

En relación a las competencias metodológicas (Tabla 2), la metodología ABPr influye positivamente en el desarrollo de las mismas durante los semestre 2021-A y 2022-A, se muestra la valoración que los estudiantes otorgan a 5 ítems relacionados con estas competencias. En el 2021-A destacan la “Habilidad para la resolución de problemas” con un 84% y “Desarrollo de la capacidad para el aprendizaje autónomo” con un 82%. Se resalta la importancia de hacer énfasis en estrategias didácticas activas para mejorar la valoración del ítem “Aprendo más que

con las metodologías tradicionales-expositivas", que alcanzó un 70%. En el semestre 2022-A, los estudiantes valoraron positivamente el desarrollo de las competencias, especialmente en los ítems de "Desarrollo de la capacidad para el aprendizaje autónomo" y "Habilidad para la resolución de problemas", con un 92% y un 87% de valoración respectivamente. El ítem "Aprendo más que con las metodologías tradicionales-expositivas" recibió una valoración del 74%, lo que indica que aún hay margen de mejora en ese aspecto.

	2021 A							2022 A						
Item	% Excelent	% Bueno	% Regular	% Insufici	Media	Desviació Típica	% Exc+Bue	% Excelent	% Bueno	% Regular	% Insufici	Media	Desviació Típica	% Exc+Bue
Desarrollo de la capacidad de análisis, síntesis y evaluación	26	57	17	0	3.09	0.65	83	41	49	8	0	3.34	0.62	90
Necesidad de aprender	38	50	12	0	3.26	0.66	88	33	56	10	0	3.23	0.62	89
Facilita organizar ideas	28	54	17	1	3.09	0.69	82	36	51	10	3	3.21	0.72	87
Adquiero conocimientos con base en problemas reales	42	40	18	0	3.23	0.73	82	54	41	3	3	3.46	0.67	95
Ayuda a descubrir conocimientos por nosotros mismos que no ocurre	40	47	13	0	3.27	0.68	87	49	28	21	3	3.23	0.86	77
Desarrollo de la capacidad creativa e intelectual	33	43	20	2	3.09	0.79	76	31	54	10	5	3.10	0.78	85
					3.17		83.0					3.26		87.2

Tabla 1 – Desarrollo de competencias técnicas a través del ABPr

	2021 A							2022 A						
Item	% Excelent	% Bueno	% Regular	% Insufici	Media	Desviació Típica	% Exc+Bue	% Excelent	% Bueno	% Regular	% Insufici	Media	Desviació Típica	% Exc+Bue
Motivación para el aprendizaje	30	50	13	7	3.03	0.84	80	38	46	13	3	3.21	0.76	84
Aprendo más que con las metodologías tradicionales-	30	40	21	9	2.91	0.93	70	38	36	21	5	3.08	0.89	74
Habilidad para la resolución de problemas	31	53	12	3	3.13	0.75	84	38	49	13	0	3.26	0.67	87
Desarrollo de la capacidad para el aprendizaje autónomo	38	44	16	2	3.17	0.76	82	33	59	8	0	3.26	0.59	92
Facilita el aprendizaje cooperativo	33	47	17	3	3.09	0.78	80	23	54	21	3	2.97	0.73	77
					3.07		79.2					3.15		82.8

Tabla 2 – Desarrollo de competencias metodológicas a través del ABPr

En ambos semestres, se observó una valoración positiva en las 5 competencias contempladas. La valoración promedio para el semestre 2021 A fue de 79.2% y para el semestre 2022 A fue de 82.8%. Las competencias más valoradas fueron: desarrollo de la capacidad para el aprendizaje autónomo, habilidad para la resolución de problemas, motivación para el aprendizaje y facilitación del aprendizaje cooperativo.

En relación a las competencias participativas, los resultados demuestran que los estudiantes las logran (Tabla 3). En el semestre 2021 A, los estudiantes valoraron con un 86% la disposición para trabajar en grupo y con un 85% la adquisición de actitudes basadas en problemas reales y el fomento de la comunicación interpersonal. El ítem de

“Se fomenta el diálogo” fue valorado con un 82% de bueno a excelente. Se sugiere seguir reforzando las competencias para mejorar aún más. Al comparar los resultados de los semestres 2021 A y 2022 A, se puede observar que el valor promedio de las competencias y la valoración del desarrollo de competencias se mantuvieron estables. La competencia más valorada por los estudiantes en ambos semestres fue “Adquiero actitudes con base en problemas reales”, seguida de “Disposición para trabajar en grupo” y “Se fomenta la comunicación interpersonal”. La competencia “Se fomenta el diálogo” tuvo una valoración del 82% en ambos semestres. Se concluye que la metodología ABPr mantiene un nivel constante en el desarrollo de las competencias participativas en los estudiantes.

	2021 A							2022 A						
Item	% Excelent	% Bueno	% Regular	% Insufici	Media	Desviació Típica	% Exc+Bue	% Excelent	% Bueno	% Regular	% Insufici	Media	Desviació Típica	% Exc+Bue
Se fomenta el diálogo	38	44	16	2	3.18	0.77	82	23	59	18	0	3.05	0.64	82
Disposición para trabajar en grupo	38	48	13	1	3.21	0.72	86	44	38	13	5	3.21	0.85	82
Adquiero actitudes con base en problemas reales	41	44	12	2	3.23	0.76	85	51	38	8	3	3.38	0.74	89
Se fomenta la comunicación interpersonal	39	46	16	1	3.18	0.75	85	36	46	18	0	3.15	0.70	82
					3.20		84.5					3.20		83.8

Tabla 3 – Desarrollo de competencias participativas a través del ABPr

Los estudiantes logran competencias personales mediante la metodología ABPr. La Tabla 4 muestra la valoración lograda. En el semestre 2021 A, donde se destacan habilidades de pensamiento reflexivo y crítico con valoraciones de 92% y 85%, respectivamente. El ítem de habilidades de pensamiento sensitivo tiene una valoración de 78%, lo que indica la necesidad de mejorar su desarrollo. En el semestre 2022 A, los estudiantes valoraron positivamente estas competencias, especialmente las habilidades de pensamiento reflexivo y crítico con un 93% y 92% respectivamente, superando el 90% considerado como muy aceptable. El ítem de habilidades de pensamiento sensitivo tuvo una valoración del 82%, que también se considera muy aceptable. Se observa un incremento en la valoración de las competencias de un semestre a otro, y se sugiere reforzar el desarrollo de la competencia en habilidades de pensamiento sensitivo.

	2021 A							2022 A						
Item	% Excelent	% Bueno	% Regular	% Insufici	Media	Desviació Típica	% Exc+Bue	% Excelent	% Bueno	% Regular	% Insufici	Media	Desviació Típica	% Exc+Bue
Habilidades de pensamiento reflexivo	34	58	4	3	3.23	0.68	92	49	44	5	3	3.38	0.70	93
Habilidades de pensamiento crítico	34	51	12	2	3.18	0.72	85	51	41	8	0	3.44	0.63	92
Habilidades de pensamiento sensitivo	32	46	19	3	3.07	0.80	78	26	56	18	0	3.08	0.66	82
Habilidades de pensamiento imaginativo	33	46	16	6	3.06	0.83	79	33	56	8	3	3.21	0.69	89
					3.13		83.5					3.28		89.0

Tabla 4 – Desarrollo de competencias personales a través del ABPr - 2021 A

La Figura 2 muestra los ítems de las competencias a través del ABPr de mayor representación en los semestres 2021-A y 2022-A, se nota un incremento en la valoración para los ítems con mayor representación superando el 90%. La Figura 3 muestra los ítems de las competencias a través del ABPr de menor representación en los semestres 2021-A y 2022-A, se puede notar un incremento en la valoración para los ítems con menor representación.

DESARROLLO DE COMPETENCIAS DEL ESTUDIANTE
Items con Mayor representación

Competencias a través del ABPr - 2021 A y 2022 A

Competencias	Item	% Exce+Buen 2021 A	% Exce+Buen 2022 A
Técnicas	Necesidad de aprender	88	
	Adquiero conocimientos con base en problemas reales		95
Metodológicas	Habilidad para la resolución de problemas	84	
	Desarrollo de la capacidad para el aprendizaje autónomo		92
Participativas	Disposición para trabajar en grupo	86	
	Adquiero actitudes con base en problemas reales		89
Personales	Habilidades de pensamiento reflexivo	92	
	Habilidades de pensamiento reflexivo		93

Figura 2 – Competencias de mayor representación a través del ABPr 2021 A y 2022 A.

DESARROLLO DE COMPETENCIAS DEL ESTUDIANTE
Items con Menor representación

Competencias a través del ABPr - 2021 A y 2022 A

Competencias	Item	% Exce+Buen 2021 A	% Exce+Buen 2022 A
Técnicas	Desarrollo de la capacidad creativa e intelectual	76	
	Ayuda a descubrir conocimientos por nosotros mismos que no ocurre en la metodología tradicional o expositiva		77
Metodológicas	Aprendo más que con las metodologías tradicionales-expositivas	70	
	Aprendo más que con las metodologías tradicionales-expositivas		74
Participativas	Se fomenta el diálogo	82	
	Se fomenta el diálogo		82
	Disposición para trabajar en grupo		82
	Se fomenta la comunicación interpersonal		82
Personales	Habilidades de pensamiento sensitivo	78	
	Habilidades de pensamiento sensitivo		82

Figura 3 – Competencias de menor representación a través del ABPr 2021 A y 2022 A.

6. Discusión

Se concuerda con INACAP (2017) y Rodriguez (2007) en que las universidades y sus profesores están interesados en desarrollar, adaptar y aplicar estrategias pedagógicas y didácticas adecuadas para mejorar la formación profesional en ingeniería y así poder enfrentar las competencias demandadas por el entorno laboral, social y económico de las organizaciones, las cuales son cada vez más dinámicas en su evolución.

Se sigue estudiando el Aprendizaje Basado en Proyectos como una estrategia activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque en competencias, en el que el estudiante es el foco y actor central, tal como se concluye en León et al. (2014) y se describe en Rodríguez et al. (2010). Esta metodología se enfoca en cómo los estudiantes aprenden a aprender, aumentando su conocimiento en el área del problema a resolver, así como en las habilidades necesarias para fortalecer y desarrollar competencias adecuadas. El proceso de construcción del conocimiento supera la metodología tradicional basada en la memorización, y al igual que Torres (2010) se tiene que la apreciación de los estudiantes es positiva, es útil, interesante, coherente, lógica, motivadora y les permite trabajar de manera autónoma en grupo.

Como se menciona en Rodríguez et al. (2010), al utilizar el ABPr, los estudiantes tienen experiencias positivas al obtener los entregables de cada tema del proyecto resuelto, lo que suele dar buenos resultados en el producto final. Desde nuestra perspectiva, esto es cierto y puede ser una experiencia valiosa para los estudiantes. Además, explicarles la estrategia didáctica activa al inicio del curso y motivarlos a tener una actitud positiva y predisposición para trabajar en equipo puede ser beneficioso para el desarrollo de habilidades y destrezas operacionales, así como para su formación como futuros profesionales.

Las valoraciones promedio alcanzadas fueron: 3.17 y 3.26 en la dimensión de competencias técnicas, 3.07 y 3.15 en la dimensión de competencias metodológicas, 3.20 y 3.20 en la dimensión de competencias participativas, y de 3.13 y 3.28 en la dimensión de competencias personales; las cuales se sitúan por encima del valor promedio esperado de la escala (3.0), por tanto, los estudiantes valoran positivamente los resultados obtenidos de trabajar con la metodología ABPr, para los semestres 2021 A y 2021 B respectivamente en cada dimensión.

Los resultados de la dimensión de las competencias técnicas revelan que los estudiantes han adquirido habilidades técnicas para resolver los temas del problema a través del proyecto. Los resultados de la dimensión de las competencias metodológicas revelan que los estudiantes potencian sus habilidades y capacidades para el aprendizaje autónomo, comprender y aplicar los conocimientos base y nuevos en la solución del problema. Los resultados de la dimensión de las competencias participativas revelan que los estudiantes valoran el adquirir actitudes favorables en relación a interrelacionar con un problema real. Los resultados de la dimensión de las competencias personales revelan que los estudiantes han mejorado en su confianza en relación a su propio pensamiento.

Se comparte la opinión de Villalobos-Abarca et al. (2018) en el sentido que la implementación del ABPr en la formación de ingenieros de software, acerca a los estudiantes a problemas reales en contextos reales e impacta en el ejercicio temprano de la profesión en empresas. Así mismo, existe consenso con Dapena et al. (2019) al elegir

ABPr por su capacidad para promover la adquisición de competencias transversales y propias de la titulación, siendo además un mecanismo eficiente para que los estudiantes participación en las clases y que los profesores brinden retroalimentación y descuban fallas de concepto en el desarrollo de competencias específicas.

Como resultado de la valoración efectuada por los estudiantes del desarrollo de competencias a través del ABPr con mayor puntuación sobresalen las competencias técnicas y personales tanto para el semestre 2021 A y 2022 A.

Dentro de las competencias técnicas: (a) Adquiero conocimientos con base en problemas reales, (b) Desarrollo de la capacidad de análisis, síntesis y evaluación y

(c) Necesidad de aprender. Mientras que en las competencias personales destacan:

(a) Habilidades de pensamiento reflexivo, (b) Habilidades de pensamiento críticoy

(c) Habilidades de pensamiento imaginativo.

7. Conclusiones

Se describe cómo la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) en la carrera de Ingeniería de Sistemas ha influido positivamente en el desarrollo de competencias en los estudiantes, lo que se refleja en la evaluación de los mismos. El ABPr ha obtenido la máxima puntuación en competencias técnicas y personales debido a que los estudiantes utilizan metodologías, técnicas, estándares y herramientas en el desarrollo de sus proyectos, lo que contribuye a su formación profesional.

La aplicación del ABPr ha coadyuvado en la formación integral del estudiante, desarrollando competencias para el área de ingeniería y aumentando el conocimiento del área del problema. También ha mejorado las habilidades y destrezas operacionales, ha permitido valorar el trabajo y ha logrado un adecuado dominio de los problemas del mundo real en las organizaciones, lo que les servirá en su ejercicio laboral futuro. Este impacto se ha evidenciado en el nivel medio alto de competencias alcanzado mediante el ABPr.

La gran mayoría de los estudiantes valora el ABPr por la adquisición de competencias técnicas basadas en problemas reales de la sociedad, la necesidad de aprender a resolver problemas y la exploración autónoma de nuevos conocimientos. Esto desarrolla su capacidad creativa, intelectual e innovadora y les permite analizar, sintetizar y evaluar diferentes situaciones.

El ABPr es una buena estrategia didáctica, facilitadora para alcanzar las competencias requeridas en los estudiantes. En relación a las competencias metodológicas, los estudiantes valoran el desarrollo de su capacidad para el aprendizaje autónomo reforzado con el trabajo en equipo, adquiriendo habilidades para la resolución de problemas de cada tema tratado en el proyecto. También se destaca la motivación necesaria para el aprendizaje.

Es importante adecuar la metodología ABPr al contexto donde se produce el problema, considerando la naturaleza de la asignatura del área del conocimiento a desarrollar.

La implementación de experiencias como la descrita busca mejorar continuamente el proceso de enseñanza-aprendizaje y el ejercicio profesional futuro de los estudiantes, lo que demuestra la utilidad y beneficios del ABP en la formación de los futuros ingenieros.

Agradecimientos

Los autores reconocen y expresan su agradecimiento a la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa por permitir, apoyar la Investigación Formativa y el desarrollo de procesos activos de enseñanza aprendizaje de Estrategias Didácticas que beneficia la formación profesional de los estudiantes.

Referencias

Baluarte, C., Vidal, E. and Castro, E. (2018). Validación de las Habilidades Blandas en los cursos de la Currícula de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas-UNSA. Proceedings of the 16th LACCEI International Multi- Conference for Engineering, Education, and Technology: Innovation in Education and Inclusion, Lima, Perú , Volume 2018-July, 2018. DOI: 10.18687/LACCEI2018.1.1.97.

Baluarte-Araya, C. (2020). Proposal of an Assessment System based on Indicators to Problem Based Learning. 39th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC), Coquimbo, Chile, DOI: 10.1109/SCCC51225.2020.9281203

Baluarte-Araya, C. and Bedregal-Alpaca, N. (2022). Influence of Problem Based Learning on the development of technical, methodological, participatory and personal competencies: valuation by Engineering students," 2022 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE), doi: 10.1109/EDUNINE53672.2022.9782362.

Barrera, F., Benegas-Muggli, V. and Ibacahe, V. (2022). El efecto del Aprendizaje Basado en Proyectos en el rendimiento académico de los estudiantes. Revista de Estudios y Experiencias en Educación - REXE 21(46) (2022), 277-291, Chile.

Bedregal-Alpaca, N. (2019). Tutoría virtual y blended- learning en el posgrado: Orientaciones y resultados de una experiencia. Proceedings of the 17th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Industry, Innovation, and Infrastructure for Sustainable Cities and Communities". DOI: 10.18687/LACCEI2019.1.1.220

Dapena, A., Iglesia, D., Castro, P. and Vázquez-Araujo, F.. (2019). Una experiencia de aprendizaje basado en proyectos en Ingenieria Informatica. Revista de Investigación Educativa Universitaria. Vol. 2, Nº 1, 46-57 .

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas. http://www.episunsa.edu.pe. Gamboa, A. (2013). Apuntes sobre Investigación Formativa"; versión No. 2, Colombia. http://idead.ut.edu.co/Aplicativos/PortafoliosV2/Autoformacion/materiales/documentos/u2/Apuntes_sobre_investigacion_formativa.pdf

Hernández-Pérez, L., Martí-Calatayud, M., Montañés, M. and Pérez-Herranz, V. (2022). Desarrollo de una metodología para la introducción del Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura de Ingeniería Electroquímica. VII Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red, IN-RED 2022, Universidad Politécnica de Valencia, España. Doi: https://doi.org/10.4995/INRED2022.2022.15915

Jacques, S., Bissey, S. and Martin, A. (2016). Multidisciplinary Project Based Learning Within a Collaborative Framework A Case Study on Urban Drone Conception, iJET – Volume 11, Issue 12. https://doi.org/10.3991/ijet.v11i12.5996

León, A., Risco del Valle, E. and Alarcón, C. (2014). Estrategias de Aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias. Revista de la Educación Superior, Vol. XLIII (4); No. 172, pp. 123-144, octubre-diciembre del 2014. ISSN: 0185-2760.

Medina-Rojas, F., Nuñez-Santa, J., Sánchez-Medina, I. and Cabrera-Medina, J. (2017). Implementación del ABP, PBL y método SCRUM en cursos académicos para desarrollar sistemas informáticos enfocados en fortalecer la región. Revista Educación en Ingeniería, vol. 12 no. 24, pp. 52-57, Bogotá. ISSN 1900-8260. DOI: http://dx.doi.org/10.26507/rei.v12n24.758

Ortega, NA., Romero, MA. and Guzmán, V. (2014). Rubrica para evaluar la elaboración de un Proyecto de Investigación Basado en el Desarrollo de Competencias. Universidad Autónoma del estado de Hidalgo, México, Vol. 2.

Robledo, P., Fidalgo, R., Arias, O. and Álvarez, L. (2015). Percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias a través de diferentes metodologías activas. Revista de Investigación Educativa, Vol. 33, No. 2, pp. 369-383. DOI: http://dx.doi.org/10.6018/rie.33.2.201381

Rodriguez, R. (2007). Compendio de estrategias bajo el enfoque por competencias. Instituto Tecnológico de Sonora, México. http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/compendio_d e_estrategias_didacticas.pdf.

Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, É., Luna- Cortés, J. (2010). Evaluación de la estrategia “aprendizaje basado en proyectos”. Educación y Educadores, vol. 13, núm. 1, abril, 2010, pp. 13-25 Universidad de La Sabana, Cundinamarca, Colombia.

Sánchez, Ma., Aguilar, M., Martinez, J. and Sanchez, J. (2020). Estrategias didácticas en entornos de aprendizaje enriquecidos con tecnología (antes del Covid 19). Universidad Autónoma Metropolitana, No. 146 series académicos, Mexico.

Sánchez-Rivas, E., Ramos, M., Linde-Valenzuela, T. and Sánchez-Rodríguez, J. (2023). Percepción del alumnado universitario respecto al aprendizaje basado en proyectos con tecnología, Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 26(1), 71-84, Málaga, España. DOI: https://doi.org/10.6018/reifop.543281

Subdirección de Currículum y Evaluación, Dirección de Desarrollo Académico, Vicerrectoría Académica de Pregrado, Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2017). “Manual de Estrategias Didácticas: Orientaciones para su selección”, Santiago, Chile: Ediciones INACAP.

Torres, J. (2010). Construccion del conocimiento en Educacion Superior a travez del Aprendizaje por Proyectos. REOP. Vol. 21, Nº 1, 1er Cuatrimestre, pp. 137- 142, Universidad de Sevilla, España.

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. http://www.unsa.edu.pe.

Vega J. and Pleguezuelos, C. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos Experiencia interdisciplinar entre Inglés y Diseño Gráfico en pregrado", Revista de Estudios y Experiencias en Educación - REXE 21(46), 416-428, Chile.

Villalobos-Abarca, M., Herrera-Acuña, M., Ramírez, R., Cruz, I. and Ximena C. (2018). Aprendizaje Basado en Proyectos Reales Aplicado a la Formación del Ingeniero de Software, Formación Universitaria, Vol. 11(3), 97-112. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000300097, UTA, Chile.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 21/03/2023
Aceitação/Acceptance: 27/05/2023

Diseño y aplicación de un modelo de monitoreo del logro de Resultados de Aprendizaje para asignaturas de Introducción a la Programación

Mauricio Diéguez[1], Felipe Vásquez[1,2], Jorge Hochstetter[1]

mauricio.dieguez@ufrontera.cl; felipe.vasquez@ufrontera.cl; jorge.hochstetter@ufrontera.cl

[1] Depto. Ciencias de la Computación e Informática, Universidad de La Frontera, 484848, Temuco, Chile.

[2] Autor de Correspondencia.

Pages: 504-516

Resumen: Las actuales tendencias educativas se basan en modelos de aprendizaje activo, donde el estudiante es el foco del proceso y quien debe demostrar el logro de una competencia. En estos ambientes, resulta muy importante el monitoreo del avance de los estudiantes. Es por esta razón que el diseño de un modelo de monitoreo debe ser consistente con los resultados definidos en el curso. En este artículo se presenta el diseño y la aplicación de un modelo de monitoreo ad-hoc a asignaturas introductorias a la programación de computadores. Se muestra como se diseña la estructura del modelo, como se definen los hitos de control y su respectivo instrumento de evaluación. También se detalla su aplicación dentro de la asignatura y los resultados obtenidos. En términos generales, se demuestra la utilidad de estos modelos para determinar el estado de un estudiante y así prestar apoyos personalizados.

Palabras-clave: Modelo de monitoreo; Resultados de Aprendizaje; Monitoreo de logro de Resultados de Aprendizaje; Evaluación.

Design and application of a model for monitoring the achievement of Learning Outcomes for Introduction to Programming courses

Abstract: Current educational trends are based on active learning models, where the learner is the process's focus and must demonstrate competence achievement. In these environments, it is very important to monitor students' progress. It is for this reason that the design of a monitoring model must be consistent with the outcomes defined in the course. This paper presents the design and application of an ad-hoc monitoring model for introductory computer programming subjects. It shows how the structure of the model is designed, how the monitoring milestones and their respective evaluation instrument are defined. It also details its application within the subject and the results obtained. In general terms, the usefulness of these models to determine a student's state and thus provide personalized support is demonstrated.

Keywords: Monitoring model; Learning Outcomes; Monitoring achievement of Learning Outcomes; Evaluation.

1. Introducción

Los nuevos modelos derivados de la Educación Basada en resultados (OBE por sus siglas en inglés), determinan que los estudiantes, a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, logren desarrollar el perfil definido por el Plan de Estudios de un programa de formación (Khanna and Mehrotra, 2019). El perfil de una carrera puede desagregarse en un conjunto de competencias que el estudiante debe desarrollar a lo largo de su periodo de formación on (Lockhoff et al., 2011). En otras palabras, cada asignatura o actividad debe aportar al logro de dicho perfil. En este sentido, cada asignatura que forma parte de un Plan de Estudios determinado debe hacerse cargo de contribuir al logro de parte de ese perfil, asumiendo, el desarrollo total o parcial de dichas competencias (Limas,2013), ya sea en lo que respecta a las competencias disciplinares, así como a las competencias genéricas. Luego, cada asignatura debe comprometer un conjunto de objetivos, que el estudiante debe alcanzar, de tal manera de asegurar su aporte al desarrollo de las competencias definidas y por consecuencia el desarrollo del perfil.

A los objetivos propuestos por las asignaturas, se les denomina Resultados de Aprendizaje (RA), los que se entienden como declaraciones de lo que se espera que un estudiante sepa, comprenda y pueda demostrar después, de completar un proceso formativo (Kennedy, 2006). En otras palabras, los RA son los resultados que el docente debe certificar que fueron alcanzados por los estudiantes, a través del desarrollo de las actividades planificadas en el curso. De esta manera, es importante que las asignaturas puedan, a través de un conjunto de evaluaciones, ya sean formativas o calificativas, controlar que los estudiantes estén alcanzando los objetivos propuestos. Es decir, los resultados de las evaluaciones dan cuenta del nivel de logro de los RA por parte de los estudiantes (Encheva, 2010).

Esto implica que las evaluaciones deben estar diseñadas y construidas a partir de especificaciones que se derivan de los Resultados de Aprendizaje, es decir, debe existir una relación directa entre los indicadores de las evaluaciones y los requerimientos que se derivan de un RA (Jervis and Jervis, 2005). Sin embargo, no siempre la construcción de las evaluaciones cumple con esta regla. En muchas ocasiones, las prácticas de evaluaciones tradicionales están desvinculadas del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que implica que no dan cuenta del logro o avance respecto de los RA, lo que la transforma en un proceso disfuncional y poco equilibrado (Estebaranz, 2017). Luego, tal como lo plantea (Kandlbinder, 2014), las evaluaciones deben estar alineadas y derivar de los RA propuestos por cada asignatura, para luego, servir de insumo para definir las estrategias metodológicas que se utilizarán en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un curso diseñado bajo la lógica descrita debe considerar, por tanto, un conjunto de RA que dé cuenta de las competencias asociadas al perfil. Estos RA deben estar descritos de forma clara y precisa, de manera de evitar ambigüedades. A partir de estos RA, se deben extrapolar los indicadores que formarán parte de las evaluaciones que controlarán el desempeño de los estudiantes. Por último, una vez se tiene la estructura y alcance de las evaluaciones, se pueden escoger las metodologías a aplicar para preparar a los estudiantes para cada evaluación (Kandlbinder, 2014).

Bajo este modelo es importante generar instancias que permitan evidenciar el avance del estudiante respecto del logro de los RA. Esto obliga a generar una estrategia de monitoreo que apoye la gestión de los aprendizajes de los estudiantes (Lera-Lopez et al. 2010). La definición de un buen sistema de seguimiento o monitoreo constante permite determinar las diferencias entre el RA esperados y el avance de cada estudiante, por tanto, es posible adaptar y personalizar el aprendizaje de cada estudiante.

Se han propuesto diversas estrategias de seguimiento y predicción del éxito de los estudiantes dentro de una asignatura. Sin embargo, el gran problema de estas propuestas es que no consideran el RA como el elemento sobre el cual debe contrastarse el avance, sino que se centran en indicadores como la asistencia, las calificaciones, el comportamiento histórico del estudiante, la participación en los diversos tipos de campus virtual (a través del análisis de logs), entre otras técnicas (Asiah et al., 2019). Luego, resulta necesario diseñar un proceso de monitoreo que se centre en el avance de los estudiantes respecto del logro de los RA, como una herramienta que permita evidenciar el aprendizaje del estudiante.

En este artículo presentamos el diseño de un modelo de monitoreo de logro de los RA, en el contexto de una asignatura introductoria a la programación de computadores. A partir de los RA definidos para el curso, se diseñará una estrategia de evaluación, definiendo los indicadores a evaluar y, la frecuencia de aplicación. Se construirá un instrumento de evaluación que considere los indicadores definidos, además de una estrategia de visualización del avance del estudiante a partir de la información entregada por el monitoreo.

La estructura del artículo se detalla a continuación. En el capítulo 2 se presentan los trabajos relacionados que dan cuenta de esta problemática y se describen las soluciones propuestas. En el capítulo 3 se describe el contexto de estudio en el que se desarrolla la propuesta de monitoreo. En el capítulo 4 se detalla el diseño y aplicación de la propuesta del modelo de monitoreo. En el capítulo 5 se plantea una discusión de estos resultados y de la eficacia del modelo presentado. Por último, en el capítulo 6, se entregan las conclusiones de este estudio y el trabajo futuro de la investigación.

2. Trabajos Relacionados

Dentro de los distintos trabajos asociados, en la última década se ha hecho un esfuerzo en realizar un seguimiento a través del monitoreo en distintas áreas de la educación. Un ejemplo de esto es el trabajo realizado por James et al, quienes buscan realizar un seguimiento en base a una rúbrica que represente los niveles de alcance de logro de una competencia en una evaluación en el área de la salud (James-Okeke et al., 2013).

Quien también busca representar nivel de logro a través de una rúbrica es Hegade, en este caso de la programación en cursos electivos de especialidad. En este caso, se presenta una rúbrica de seguimiento semanal de aplicación de diferentes actividades, con el fin de medir el rendimiento de los estudiantes (Hegade, 2021).

Saliendo de las rúbricas nos encontramos con un monitoreo activo, realizado por Sáiz-Manzanares et al, a través de plataformas de aprendizaje en línea (LMS por sus siglas en inglés); uno de los puntos destacables del escrito es cómo adaptan los

métodos de seguimiento en base a la evolución de los métodos de enseñanza en aula (Sáiz-Manzanares et al., 2021).

El monitoreo en algunos casos puede derivar a análisis más estadísticos, como es el caso de Nasralla et al, quienes, a través del método de monitoreo de Rasch buscan evaluar la habilidad de los estudiantes y el nivel de dificultad de los ítems de examen. En particular, se enfocan en el uso de esta técnica para evaluar el logro de los resultados del aprendizaje del curso (Nasralla et al., 2021).

Por otro lado, en un nivel más alto de planificación educativa, Hermosilla et al. se enfocan en la implementación de un programa de ingeniería, pensando en un plan de evaluación y monitoreo (Hermosilla et al., 2021). Hermosilla plantea un caso de estudio en la implementación de un programa de ingeniería en México.

3. Descripción de la problemática

Históricamente, las asignaturas de Introducción a la Programación, dictadas en la Universidad de La Frontera, se caracterizan por ser cursos masivos que se dictan para 15 carreras de Ingeniería. En promedio, estas asignaturas atienden alrededor de 400 estudiantes semestralmente. Esta característica implica que se deban agrupar a los estudiantes en una gran cantidad de módulos, entre 16 a 18 módulos, lo que significa que se deba trabajar con una gran cantidad de docentes, donde la gran mayoría corresponde a docentes de jornada parcial. Esta situación complica la logística y coordinación de estas asignaturas. La gran cantidad de módulos necesita de una importante superficie de laboratorios y equipos computacionales, lo que impide programar los horarios de manera paralela, obligando a generar horarios distintos para cada uno de los módulos. Esto es particularmente importante al momento de realizar las evaluaciones, ya que no se puede realizar la misma evaluación para todos los módulos, lo que obviamente genera diferencias en el proceso de evaluación del estudiante.

Desde la perspectiva académica, la gran cantidad de módulos y docentes complica enormemente la coordinación de las clases y evaluaciones. Si bien es cierto, existe un coordinador que se preocupa que los distintos módulos se apeguen al programa establecido, la diversidad de docentes implica una diversidad de estilos y criterios. Esto generalmente se traduce en diferencias al momento de impartir una clase y revisar las evaluaciones.

Respecto de los estudiantes, la asignatura está dentro de lo que se conoce como ciclo básico o Plan Común, donde todas las carreras comparten un plan de estudios común hasta el tercer semestre. Esto significa que la asignatura recibe a estudiantes de todas las carreras de Ingeniería, los que tienen diversos perfiles, habilidades y motivaciones, por lo que no enfrentan la asignatura de la misma manera.

Dado este contexto, se pueden identificar los principales problemas en el desarrollo de la asignatura:

- Verificación del aprendizaje: Dado el alto número de estudiantes y docentes, no existe un modelo estándar de control o verificación del aprendizaje de los estudiantes, que se aplique a todos los módulos por igual. Cada docente aplica

sus propias técnicas y experiencias para determinar el aprendizaje de los estudiantes, lo que resulta muy subjetivo, ya que se basa en la apreciación de cada docente y en las calificaciones de los estudiantes, que no siempre reflejan el real aprendizaje o logro de un RA.

- Poca coherencia entre las evaluaciones y los RA: Hoy día no existe una revisión formal de las evaluaciones para asegurar que éstas se ajusten a los RA de aprendizaje que se desean evaluar. Cada docente, a partir de un cronograma de avance, desarrolla las evaluaciones para sus módulos en los momentos que indica el cronograma y las temáticas que se han incluido a esa fecha. Es decir, las evaluaciones se basan en contenidos y no en la verificación del avance respecto de los RA.
- Retroalimentación: La gran cantidad de estudiantes impide a los docentes entregar una retroalimentación personalizada a cada estudiante. Solo realiza indicaciones generales respecto de los resultados de las evaluaciones y actividades formativas.

Estas situaciones han traído como consecuencia que:

- Altas tasas de reprobación: La asignatura presenta niveles de reprobación entre el 40% y el 50%. Es decir, aproximadamente la mitad de los estudiantes de la asignatura termina reprobando.
- Aprendizajes poco significativos: Se ha detectado en los cursos posteriores, que los estudiantes, que ya han aprobado la asignatura, poseen una mala base en programación. Es más, ya han olvidado algunas de los conceptos involucradas en este curso introductorio. Esto obliga a los cursos superiores, ocupar tiempo de su semestre para realizar nivelaciones. Además, un número importante de estos estudiantes no logran nivelarse y terminan reprobando estos cursos.
- Altas tasas de deserción: La asignatura presenta una alta tasa de abandono, tanto formal como informal. Se registran niveles entre el 25% al 30% de deserción estudiantil. Las razones que pueden explicar este fenómeno pueden deberse a que los estudiantes encuentran “difícil” la asignatura, desconectada de su perfil de carrera, por lo que no se sienten motivados a continuar.

4. Propuesta del modelo de monitoreo

En base al contexto descrito, se decidió implementar un diseño de curso que integre un modelo de seguimiento o monitoreo del avance de los estudiantes respecto de los RA de la asignatura. Como modelo de monitoreo se aplicará la propuesta descrita en (Dieguez et al., 2021). Se espera que la aplicación de este diseño ayude a mantener una verificación constante del desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes, permitiendo ajustar las actividades del curso en función del nivel de logro de los RA.

4.1. Diseño del modelo de monitoreo

En primer lugar, para permitir la aplicación del modelo de monitoreo, fue necesario realizar ajustes estructurales a las asignaturas, respecto de la estructura tradicional de los cursos de Programación realizados históricamente. Se aprovechó que la carrera se sometió a un proceso de Innovación Curricular, por lo que los cambios

propuestos fueron visados por expertos curriculistas. Estos cambios se resumen en los siguientes puntos:

1. Redistribución de las horas teóricas y prácticas: Hasta el momento, las asignaturas de Programación se desarrollaban en cuatro horas semanales, dividiéndose en dos horas teóricas y dos horas prácticas. En esta oportunidad, se decidió ajustar a una hora teórica y tres horas prácticas a la semana, dónde las horas prácticas se realizarán de corrido. Con esto, se espera potenciar el trabajo del estudiante y fomentar el aprendizaje activo.
2. Ajuste de los RA: Se realizó una revisión de los RA de la asignatura, asegurándose de que éstos estén alineados al perfil al que tributan, y sean los suficientemente precisos para facilitar su evaluación. Como apoyo a este proceso se cuenta con una herramienta denominada EM-RA2 (Sepúlveda y Diéguez, 2020), la que revisa la coherencia y validez de un RA en función de la estructura sintáctica que debe tener un RA y del nivel de la asignatura respecto del plan de estudios.

Una vez realizados estos ajustes, se procedió a diseñar el modelo de monitoreo a aplicar dentro de la asignatura. De acuerdo con el modelo base seleccionado, lo Primero que se debe realizar es determinar el modelo de evaluación a aplicar, los instrumentos de evaluación y las estrategias metodológicas que apoyen el desarrollo del curso.

Para apoyar el seguimiento, el modelo de monitoreo posee una herramienta informática denominada CM-TOOL (Dieguez et al., 2021), que apoya la captura, el procesamiento y la visualización de la información que se genera en la aplicación de las evaluaciones de control. Esta herramienta permite, por un lado, realizar un seguimiento individual del rendimiento de cada estudiante, respecto del avance en cada uno de los RA definidos. Por otra parte, también permite realizar resúmenes del curso respecto de cada hito de control o respecto de cada RA. Como se muestra en la figura 1, la herramienta presenta la información en gráficos de tela de araña, lo que facilita el análisis de la evolución de los resultados a medida que se realizan los hitos de control. Luego, es necesario configurar esta herramienta con las evaluaciones y los instrumentos de evaluación definidos, además de la nómina de estudiantes que forman parte de la asignatura.

Luego, conforme a lo descrito, los pasos que se siguieron para alcanzar una propuesta de monitoreo para la asignatura fueron los siguientes:

1. Definición de un programa de evaluaciones: Para lograr un modelo eficaz de monitoreo, es necesario definir un conjunto de hitos de control durante el desarrollo de la asignatura, de tal manera de obtener información del avance de los estudiantes. En este decidió que los hitos de control se realizarían de forma semanal y corresponderían al trabajo desarrollado por los estudiantes durante las tres horas prácticas. Estos hitos de control serían evaluaciones tanto formativas como calificativas, además de desarrollos grupales e individuales. Luego, cada estudiante, al finalizar el curso, poseería un portafolio de al menos 16 productos. Cada hito de control proporcionará información al sistema de monitoreo, por lo que se podrá contar con información respecto del avance del estudiante de manera semanal.

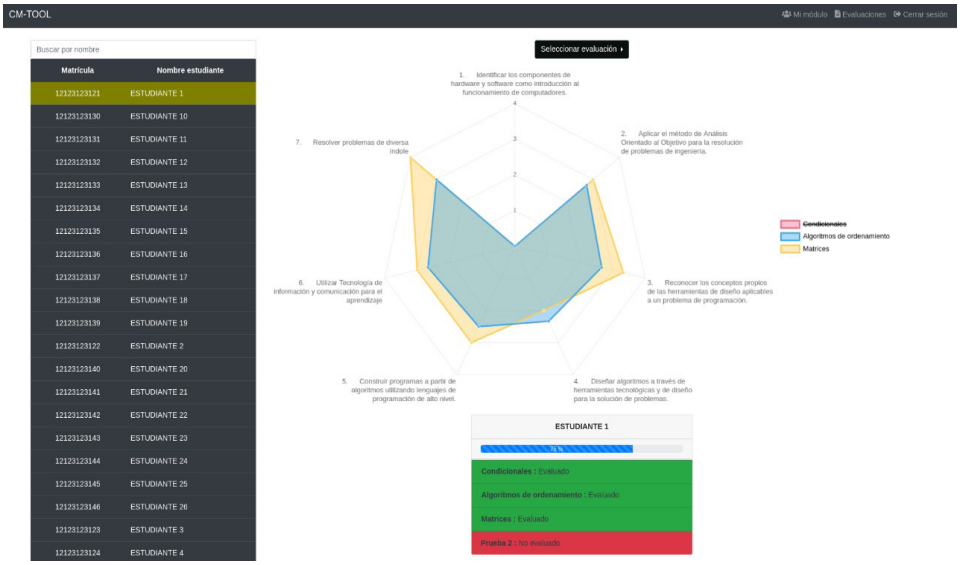


Figura 1 – Ejemplo de gráfico proporcionados por CM-TOOL

2. Alineamiento de las evaluaciones y metodologías: Definido el plan de evaluaciones, se procedió a definir las estrategias metodológicas que apoyen el aprendizaje y por ende el logro de los RA. Además, estas metodologías deben ser coherentes con el tipo de evaluaciones que se realizarán. En este punto también se puede utilizar la herramienta EM-RA2, ya que ésta genera un conjunto de recomendaciones de metodologías a partir del RA propuesto. Para este curso, se decidió aplicar la metodología de Aula Inversa, para apoyar el desarrollo de aprendizajes significativos, además de la metodología de Aprendizaje Basado en el desarrollo de ejercicios.
3. Definición de instrumentos de evaluación: Para realizar la evaluación de los productos semanales de los estudiantes, se definió una rúbrica que deriva sus indicadores directamente de los RA de la asignatura, considerando los verbos de la taxonomía de Bloom declarados en el RA, además del alcance de éstos. En otras palabras, de cada RA, se propuso uno o más indicadores que permitieran medir el avance en el logro de ese RA. Además, la rúbrica define 5 niveles de logro por cada indicador. Por último, se relacionó cada evaluación con los indicadores propuestos, de tal manera que todas las evaluaciones tributan a uno o más de los RA de la asignatura. Para la construcción y validación del instrumento, se contó con la colaboración de otros docentes de la asignatura de Programación. El instrumento resultante se puede revisar en la siguiente dirección https://bit.ly/3Kleo23.
4. Configuración de la herramienta CM-TOOL: Ya definido y diseñado el modelo de monitoreo que se aplicará en el curso, se procedió a configurar la herramienta informática que apoyará el proceso. Para esto se cargó la nómina de los estudiantes del curso. Además, se ingresó la rúbrica en el sistema, definiendo los indicadores y los niveles de logro correspondientes para cada uno. Por último,

se configuró el plan de evaluaciones en el sistema vinculado cada hito evaluativo con los indicadores de la rúbrica que le correspondían.

4.2. Aplicación del modelo de monitoreo

La aplicación fue realizada en un periodo de tres semestres en distintos grupos semestrales de introducción a la programación, asignatura introductoria a conceptos básicos de programación (estructuras de control, estructuras de datos y programación orientada a objetos), con tres grupos distintos de entre 20 y 30 estudiantes cada uno, usando en dos de los grupos Java como lenguaje de programación, y en el tercer grupo Python, esto dadas ciertas reestructuraciones académicas a nivel de facultad.

El método evaluativo para realizar el seguimiento se compone de evaluaciones distribuidas en 12 semanas de clases distintas, las cuales se ven separadas en tres ciclos de contenidos, definidos como hitos dentro del trabajo.

En cada hito se realiza un promedio del trabajo realizado en las semanas anteriores y en la presente, con el fin de identificar periódicamente avances en los diferentes indicadores asociados a los RA trabajados en esas semanas.

Todo el trabajo está bajo el marco de la rúbrica evaluativa aplicable en la asignatura (a la cual puede acceder en el siguiente enlace https://bit.ly/3Kleo23 , derivada de los resultados de aprendizaje.

En la figura 2 se presenta la visualización de resultados, asociados a los indicadores 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 de la rúbrica evaluativa presentada en la figura 3. Más allá de los resultados propios de los estudiantes, el valor es identificar, a través de este seguimiento y de la herramienta construida, la capacidad de mantener un seguimiento de los distintos indicadores, y, por ende, de los resultados de aprendizaje. En este caso orientado al RA "Construir solución de problemas sencillo de programación a través de algoritmos".

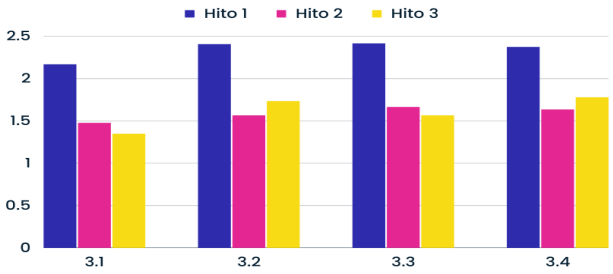


Figura 2 – Promedio asociado a indicadores de logro del RA 3 en los puntos evaluados.

3. Construir solución de problemas sencillos de programación a través de algoritmos.	3.1. Describir de manera precisa la problemática planteada
	3.2. Identificar las salidas del programa
	3.3. Identificar las entradas del problema
	3.4. Identificar los principales procesos y estructuras que dan solución al problema
	3.5. Construir instrucciones a utilizar en la solución (variables, constantes y operadores)
	3.6. Identificar estructuras de diseño de selección

Figura 3 – Extracto de la rúbrica que representa los indicadores generados desde el RA 3. Detalle completo en https://bit.ly/3Kleo23

5. Discusión de los resultados

La ventaja que generó el monitoreo a través de trabajo semanal e indicadores asociados a los resultados de aprendizaje es que los alumnos mantienen una retroalimentación más directa del trabajo realizado, reconociendo, en el caso que aplique, una falencia en áreas específicas (como, por ejemplo, estructuras de control) y así poder enfocarse en trabajarlas directamente. Otro beneficio es, a través de la realización de múltiples actividades adaptadas al logro del RA, verificar el aprendizaje realizado, a través de la retroalimentación continua y directa, evitando así, la desvinculación de la actividad del proceso enseñanza-aprendizaje mencionado por Estebaranz (Estebaranz, 2017).

Además, la aplicación de este modelo permitió una mayor fluidez en el desarrollo del curso, ya que se pudo evidenciar los avances individuales de cada estudiante, y por ende, prestar los apoyos precisos en los momentos adecuados, evitando retrasos de los estudiantes y generando un progreso mucho más parejo del grupo.

Respecto de las calificaciones del curso, se logró evidenciar un aumento en los promedios de los estudiantes, aunque estos no son significativos respecto de otros semestres. Sin embargo, se debe tener en cuenta que no se lleva mucho tiempo ejecutando el modelo, por lo que se espera que su aplicación continua cada semestre mejore su desempeño y la expertise del docente en su aplicación.

Por otro lado, se realizó un análisis de las tasas de aprobación del curso siguiente, el que utiliza los contenidos de la asignatura estudiada como continuidad, evidenciando un alza en los porcentajes de aprobación cercana a un 10%, alcanzando un 50% de aprobación en la asignatura venidera. El Académico a cargo de la asignatura menciona que los estudiantes efectivamente llegan con mayor dominio de las temáticas, lo cual puede

asociarse a un mayor aprendizaje significativo de los distintos contenidos establecidos en los RA.

Hay contrapartes asociadas a la aplicación de este tipo de proceso de seguimiento, en este caso, dada la carga laboral, para un docente es poco factible realizar un seguimiento activo del trabajo de la cantidad de alumnos por curso cada semana de manera activa y correcta, por lo cual se requiere apoyo en esa área. En este caso se necesitó un profesional encargado exclusivamente de la revisión y retroalimentación de las actividades semanales, con el fin de mantener constantemente informado y comunicado al estudiante respecto a sus avances, lo cual es el propósito principal de este tipo de monitoreo.

En contraparte, en las actividades en aula, se tiende a dar el mismo efecto, el trabajo de una persona en aula para apoyar a la resolución de consultas de 30 alumnos es compleja, por lo cual se cuenta con ayudantes en aula para facilitar resolución de consultas asociadas a sintaxis, lógica computacional y conceptos asociados a los diferentes RA trabajados.

Otra consideración asociada a los indicadores que se debe tener en cuenta conforme avanza el semestre es la condición de "abandono" en la que entran algunos estudiantes, no eliminando la asignatura formalmente de sistema, pero dejando de asistir y participar en sus diferentes instancias, por lo cual para realizar análisis estadísticos respecto a los indicadores es necesario aplicar un filtro a ese tipo de estudiantes.

6. Conclusiones

Los actuales modelos de aprendizaje activo han transformado al estudiante en el actor principal del proceso de enseñanza-aprendizaje. El rol del docente ha evolucionado hacia ser un soporte que guía y acompaña el aprendizaje de los alumnos. En este contexto, un correcto y eficaz seguimiento del avance de los estudiantes se vuelve crucial, ya que proporciona importante información al docente respecto del desempeño de los alumnos.

Un modelo de monitoreo que refleje correctamente el aprendizaje de los estudiantes debe centrarse en la observación de aquellos parámetros y variables que deriven directamente de los RA de la asignatura que desea controlar. Además, debe considerar un plan de evaluaciones consistente, que recoja información periódica y suficiente para observar la evolución del estudiante dentro del desarrollo del curso. Por ende, las evaluaciones o hitos de control deben ser consistentes con los RA que se pretenden evaluar. Luego, los instrumentos de evaluación deben considerar indicadores que den cuenta directa de los RA definidos en la asignatura.

En lo formal, el diseño de este modelo en el curso de Introducción a la Programación posibilitó un ajuste de los RA, las metodologías de enseñanza y las evaluaciones, ajustándolas a las características del perfil de la carrera y las condiciones de los estudiantes. Esto se debe a que fue necesario alinear estas componentes para asegurar una correcta aplicación del modelo y la obtención de resultados confiables.

La aplicación del modelo de monitoreo en la asignatura de Introducción a la Programación aportó en la generación de un seguimiento personalizado de cada

estudiante, así como la observación de la evolución de logro de los RA dentro de la asignatura. Este modelo permitió visualizar cual fue el avance de cada estudiante respecto de los diversos indicadores derivados de los RA. También permitió determinar cuáles eran los indicadores que más les costó lograr a los estudiantes. Esta información permitió conocer la realidad de cada estudiante y así generar nuevas oportunidades de aprendizajes en aquello RA que presentaban un menor desarrollo.

Por otro lado, se logró observar que la implementación de este modelo ayudó a solucionar parte de las problemáticas asociadas a estos cursos. Se mejoraron los índices de aprobación y a disminuir la deserción, ya que se logra detectar a tiempo, para cada estudiante, aquellos puntos con menos desarrollo, permitiendo así intervenir oportunamente y apoyar al estudiante. Esto ayuda a mejorar el desempeño de los alumnos y a prevenir la desmotivación, ya que el estudiante se siente acompañado.

También debe considerarse que, junto con el cambio metodológico, el proceso ayudó a generar una mayor profundización de los aprendizajes, evitando que los estudiantes olvidarán fácilmente lo revisado en el curso, lo que los ayudó en los cursos siguientes, llegando con mejor una mejor base en Programación.

Sin embargo, un modelo de estas características también presenta complicaciones, principalmente la carga de trabajo que se genera sobre el docente, ya que le obliga a generar múltiples hitos de control que debe evaluar, además de preocuparse por revisar el avance de cada estudiante y generar actividades personalizadas de apoyo a los estudiantes. La aplicación de este tipo de modelos debe considerar un equipo suficiente para abordar estas tareas.

Como trabajo futuro, se piensa desarrollar nuevas funcionalidades sobre CM-TOOL para apoyar el trabajo docente. Entre estas funcionalidades se pueden mencionar: (i) proveer de vistas a los estudiantes de su avance, de tal manera de que éstos puedan gestionar su propio desarrollo, (ii) Generar un recomendador automático de actividades de aprendizaje de acuerdo con el avance individual de cada estudiante y (iii) un revisor automático de algunas de las actividades de evaluación, de tal manera de liberar al docente de parte de la carga del seguimiento.

Agradecimientos

Financiado por la Universidad de La Frontera, Proyecto IF21-0006. Agradecemos el apoyo brindado por las ayudantes de investigación, Michelle Naour y Thanya Soto; y al Ingeniero Cristian Figueroa.

Referencias

(Asiah et al., 2019) Asiah, M., Zulkarnaen, K. N., Safaai, D., Hafzan, M. Y., N. N., Saberi, M. M., and Syuhaida, S. S. (2019). A review on predictive modeling technique for student academic performance monitoring. MATEC Web of Conferences, 255:03004.

(Dieguez et al., 2021) Diéguez, M., Vásquez, F., Figueroa, C., and Gacitúa, R. (2021). Methodological approach for monitoring the achievement of learning outcomes. In 2021 40th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC). IEEE.

(Encheva, 2010) Encheva, S. (2010). Evaluation of learning outcomes. In Luo, X., Spaniol, M., Wang, L., Li, Q., Nejdl, W., and Zhang, W., editors, Advances in Web-Based Learning – ICWL 2010, pages 72–80, Berlin, Heidelberg. Springer Berlin Heidelberg.

(Estebaranz, 2017) Estebaranz, J. M. A. (2017). La evaluación de los aprendizajes. Problemas y soluciones. Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 21(4):381–404.

(Hegade, 2021) Hegade, P. (2021). Honest dashboards: Weekly course status for continuous monitoring. In 2021 1st Conference on Online Teaching for Mobile Education (OT4ME), pages 120–121. IEEE.

(Hermosilla et al., 2021) Hermosilla, P., Rivera, M.-L., Ateaga, N., Gallardo, E., et al. (2021). Strategy for the evaluation and monitoring of competencies in engineering programs to improve students' learning and quality of education. Sustainability, 13(21):11721.

(James-Okeke et al., 2013) James-Okeke, P. A., Scott, C. J., Astatke, Y., Ladeji-Osias, J. O., Partlow, L. E., and Nyarko, K. (2013). A performance assessment framework for measuring online student learning outcomes. In 2013 ASEE Annual Conference & Exposition, pages 23–88.

(Jervis and Jervis, 2005) Jervis, L. M. and Jervis, L. (2005). What is the constructivism in constructive alignment? Bioscience Education, 6(1):1–14.

(Kandlbinder, 2014) Kandlbinder, P. (2014). Constructive alignment in university teaching. HERDSA News, 36(3):5–6.

(Kennedy, 2006) Kennedy, D. (2006). Writing and using learning outcomes: a practical guide. University College Cork.

(Khanna and Mehrotra, 2019) Khanna, R. and Mehrotra, D. (2019). The roadmap for quality improvement from traditional through competency based (CBE) towards outcome-based education (OBE) in dentistry. Journal of Oral Biology and Craniofacial Research, 9(2):139–142.

(Lera-López et al., 2010) Lera-López, F., Faulin, J., Juan, A. A., and Cavaller, V. (2010). Monitoring students' activity and performance in online higher education: A European perspective. In Monitoring and assessment in online col- laborative environments: Emergent computational technologies for e-learning support, pages 131–148. IGI Global.

(Limas, 2013) Limas, V. S. (2013). Diseño curricular a partir de competencias. Ediciones de la U Ltda.

(Lockhoff et al., 2011) Lockhoff, J., Wegejis, B., Durkin, K., Wagenaar, R., González, J., Dalla Rosa, L., Issacs, A. K., and Gobbi, M. (2011). A guide to formulating degree programme profiles. Including programme competences and programme learning outcomes. University of Deusto.

(Nasralla et al., 2021) Nasralla, M. M., Al-Shattarat, B., Almakhles, D. J., Abdelhadi, A., and Abowardah, E. S. (2021). Futuristic trends and innovations for examining the performance of course learning outcomes using the rasch analytical model. Electronics, 10(6):727.

(Sáiz-Manzanares et al., 2021) Sáiz-Manzanares, M. C., Marticorena-Sánchez, R., Rodríguez-Díez, J. J., Rodríguez-Arribas, S., Díez-Pastor, J. F., and Ji, Y. P. (2021). Improve teaching with modalities and collaborative groups in an lms: An analysis of monitoring using visualisation techniques. Journal of Computing in Higher Education, 33(3):747–778.

(Sepulveda y Dieguez, 2020) Sepúlveda, S. y Diéguez, M. (2020). EM- (RA)2: a tool support proposal for learning outcomes and the teaching-learning process. In 2020 39th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC). IEEE.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 02/01/2023
Aceitação/Acceptance: 07/04/2023

Hallazgos y efectos de la virtualidad y el retorno a clases presenciales

Juan Carlos Armijos, Francisco Nova, Eduardo lobos

jarmijos@santotomas.cl; francisconovaro@santotomas.cl; elobos@mtt.gob.cl

Universidad Santo Tomás

Pages: 517-530

Resumen: El estudio rescata la percepción de los estudiantes ante la determinación del sistema educacional universitario chileno de retomar las clases presenciales a contar de marzo del año 2022. Fueron consultados estudiantes de primer año de las carreras de Contador Público y Auditor, Ingeniería en Información y Control de Gestión e Ingeniería Comercial. La metodología se llevó a cabo en dos etapas. La primera mediante el levantamiento de información y, la segunda, desde la aplicación de la encuesta hasta el análisis de los resultados. La encuesta refleja la importancia de contar con datos actualizados y fehacientes, necesarios para la toma de decisiones por parte de las autoridades de la institución. A nivel general, el 72% de los estudiantes encuestados prefieren las clases presenciales a las virtuales, y el 89% considera que es adecuada la decisión de impartir docencia en la modalidad presencial pese a la vigencia del virus.

Palabras-clave: Calidad de la Educación; Educación Virtual; Educación Superior; Gestión educativa.

Findings and effects of virtuality and the return to face-to-face classes

Abstract: The study rescues the perception of the students before the determination of the Chilean university educational system to resume face-to- face classes as of March 2022. First-year students of the Public Accountant and Auditor, Information Engineering and Information Control careers were consulted. Business Management and Engineering. The methodology was carried out in two stages. The first, through the gathering of information, and the second, from the application of the survey to the analysis of the results. The survey reflects the importance of having updated and reliable data, necessary for decision-making by the authorities of the institution. At a general level, 72% of the students surveyed prefer face-to-face classes to virtual ones, and 89% consider that the decision to teach in face-to-face mode is appropriate despite the validity of the virus.

Keywords: Quality of Education; Virtual Education; Higher Education; Educational Management.

1. Introducción

La Pandemia del Covid-19 significó un verdadero cambio que alteró dramáticamente la vida diaria de la sociedad por casi dos años. Ante la vertiginosa expansión del virus, los gobiernos a escala mundial -del cual Chile no ha sido la excepción- decretaron a modo preventivo aislamientos y, en algunos casos, confinamientos totales o parciales (European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm, 2020).

En este contexto, la Educación Superior no ha estado exenta del impacto, pues, para poder subsistir, continuar con sus actividades y completar los calendarios académicos programados, el sistema necesitó reinventarse. La Universidad Santo Tomás, como muchas, trabajó para que los sistemas de enseñanza tradicional se adapten al ámbito virtual, construyendo herramientas interactivas y programas que sean capaces de atraer y mantener la atención de los estudiantes y garantizar a su vez su aprendizaje (Miguel, 2020; Astur et al., 2020, p.133).

Este cambio se llevó adelante con inmediatez, no siendo un proceso fácil, representando en muchos casos una adaptación forzosa. Es por esta volatilidad de los acontecimientos que Hodges et al. (2020) resignifican este hecho apremiante implementando un nuevo término, ya que, en su visión, la instrucción que se impartió correspondió a "una enseñanza remota de emergencia", donde se intenta trasladar la enseñanza presencial a un espacio virtual pero no hay un planteamiento previo de todo lo necesario para ello. Esta última modalidad es a la que se ha recurrido durante la pandemia (Pardo y Cobo, 2020). Es por ello que de acuerdo con, Zubillaga y Gortazar (2020) la emergencia no ha dejado tiempo ni espacio para la planificación y diseño de una auténtica educación online. Sin embargo, luego de masivas campañas de vacunación mediante las cuales logró contenerse el virus y aliviarse la letalidad de la enfermedad, la sociedad pudo en su conjunto evolucionar hacia una "nueva normalidad".

Aun así, el tan ansiado y necesario retorno no estuvo desprovisto de temores, dificultades e interesantes desafíos. Los temores provinieron principalmente ante efectos de posibles rebrotes del virus, de la posibilidad de que estudiantes y docentes se sientan en riesgo y no acudan a clases por este motivo, siendo un obstáculo para cumplir los nuevos planes. En cuanto a los desafíos, el más importante consiste en poder incorporar los aprendizajes y enseñanzas que la pandemia ha dejado, sobre todo lo referido al aprovechamiento de la tecnología y otras prácticas de emergencia que podrían volverse permanentes.

La pandemia marcó una etapa para la Educación Superior caracterizada por una respuesta de emergencia apoyada fundamentalmente en la tecnología, más precisamente, las tecnologías de la Información y Comunicación (TICs). No obstante, tal período fue provisorio ya que poco a poco la situación sanitaria fue mejorando, dando lugar a la posibilidad del retorno a las aulas. La mejoría se manifestó en una disminución de casos en el mundo y en el avance en la aplicación de las vacunas contra el COVID-19.

Es por ello que como sostienen Salinas y Abreu (2021), a nivel mundial, las Instituciones de Educación Superior (IES) han preparado el retorno a clases presenciales en estrecha colaboración con las autoridades públicas. La administración y dirección de las IES tuvo un rol central en esta tarea al recaer en ella la responsabilidad de la toma de decisiones y la implementación directrices, normas y protocolos, que les permita el correcto funcionamiento y un retorno efectivo a clases presenciales.

Aun así, es un hecho que, dentro de todos estos planes y protocolos, la virtualidad seguirá estando presente. El regreso será paulatino y escalonado con el apoyo de las TICs. Es así que cobra protagonismo el concepto de Educación híbrida (Rama, 2021) o modelo híbrido: parte a distancia y parte presencial (González Fernández, 2021). El concepto se refiere a nuevas formas de educación mediadas por internet que amplían la diversidad de formas digitales de acceso a la educación. Tal proceso se produjo gracias a la generalización de aplicaciones que permiten una educación virtual sincrónica a través de internet, que aumentan opciones en la educación a distancia y, por ende, las multimodalidades en la educación digital; sentando las bases de un nuevo modelo educativo de carácter híbrido como formato derivado de las tendencias en curso a una sociedad digital y de la diferenciación de modalidades digitales (Rama, 2021).

En este escenario, el regreso a clases ha sido un proceso complejo. Para ello, la planificación detallada y las medidas preventivas para frenar el Covid-19 han sido necesarias para poder retornar hacia la educación presencial. En esa dirección, Rubio Álvarez et al. (2020) llevaron a cabo una revisión sistemática de las modalidades y estrategias para el regreso a las aulas y la educación híbrida alrededor del mundo. Su estudio indica que la tendencia para retornar a las aulas consistió en mantener los protocolos de seguridad y sistemas híbridos de educación que la Organización Mundial de la salud (OMS) y los diversos gobiernos recomendaron para enfrentar la pandemia. Por ejemplo, en Estados Unidos, las escuelas regresaron en septiembre de 2021 y, gracias a la implementación de pruebas de Covid-19 en los campus, se ha encontrado que existe una transmisión limitada del virus. Inmediatamente después, las Universidades emularon los procedimientos y volvieron a funcionar con presencialidad limitada. Un caso especial presentó la Universidad de Boston (BU) la cual reabrió completamente su campus en el otoño de 2020 y controló la transmisión de COVID-19 a pesar del empeoramiento de la transmisión en Boston, Massachusetts (Hamer et al. 2021).

En Europa, la reactivación de la educación fue gradual, permitiendo que los estudiantes asistan solo en pequeños grupos a nivel escolar, y manteniendo la educación superior en forma virtual. Posteriormente, aunque de modo diverso dependiendo de cada país, la universidad volvió a clases presenciales. En el caso de España e Italia, los estudiantes comenzaron a regresar a clases presenciales en septiembre de 2021 a pesar de que han sido de los países más afectados por la pandemia. Por el contrario, Alemania y Francia continuaron con un modelo híbrido, con gran cantidad medidas sanitarias y muchas restricciones (Contreras et al., 2022).

Finalmente, en Latinoamérica, los regresos han sido muy dispares. Uruguay fue el primer país de la región que proyectó la reapertura de su sistema educativo. Brasil, pese a ser el segundo país del mundo con mayor número de casos de Covid-19, planeó la reapertura prematuramente en relación a otros países. Colombia y Perú reabrieron parcialmente las instituciones educativas en agosto y septiembre de 2021, primero escuelas y luego universidades. Sin embargo, tanto Argentina como Chile recién plantearon la reapertura en 2022 luego de extensivas campañas de vacunación y condicionada a la evolución de los contagios (Contreras et al., 2022).

Después de esa descripción general, se deduce que el retorno a clases presenciales solo ha podido concretarse mediante la realización de **buenas prácticas** llevadas adelante por gobiernos, universidades y la sociedad en general. Un primer antecedente lo señalan

Farías Soares & Schoen (2020) quienes realizaron una revisión de los protocolos para la reapertura de escuelas, publicados hasta el 10 de julio de 2020, en donde se analizaron documentos de 13 países. En el señalan que "Los países europeos han seguido una ruta propuesta por la Unión Europea para considerar la reapertura de las escuelas, que implica tres criterios: (1) epidemiológico, es decir, que la propagación del virus se haya reducido; (2) un sistema sanitario suficientemente equipado para atender los casos graves, especialmente los que requieren hospitalización; y (3) el seguimiento o la capacidad de realizar pruebas de detección a gran escala para identificar brotes" (p. 5).

De acuerdo con Montero et al. (2021) varios autores han sido críticos del confinamiento y cierre de las instituciones de educación superior. Para ellos, el retorno a la presencialidad y la reapertura de instituciones educativas era una necesidad para la sociedad. Tienen como punto de partida la evidencia limitada de la efectividad del cierre de instituciones educativas para la contención de la pandemia y las severas consecuencias en la calidad de la educación a corto y largo plazo, al privar a los estudiantes de un derecho fundamental. Sin embargo, destaca las prácticas y estrategias que han sido recomendadas internacionalmente, y que muchos países han seguido, que incluyen el control de aforo, estrategias de bioseguridad, adaptación de la infraestructura y organización de la comunidad educativa.

2. Metodología

La metodología se llevó a cabo en dos etapas (Ver figura 1). La primera mediante el levantamiento de información (búsqueda y revisión bibliográfica, implementación de entrevistas, e indagación y propuesta de preguntas relacionadas con el tema de estudio) y, la segunda, desde la aplicación de la encuesta hasta el análisis de los resultados.

2.1. Etapa 1: Levantamiento de Información

Esta etapa parte con el levantamiento de información, cuya revisión consideró el análisis de diversas encuestas, revisión de documentos y la participación de expertos. Luego de la aplicación de entrevistas y del levantamiento de información el grupo experto sugirió la incorporación de 5 grandes temas (Clases Presenciales vs Clase Virtuales, Aprendizaje, Cuidado Sanitario, Factores Motivacionales y, Contexto Personal) (Ver tabla 1).

2.2. Etapa 2: Aplicación de la Encuesta

La encuesta fue aplicada durante el primer semestre de 2022 a un total de 89 estudiantes pertenecientes a las carera de Contador Público Auditor (36), Ingeniería Comercial (30) y, Ingeniería en Información y Control de Gestión (23), durante el mes de junio de 2022. A continuación, en la Figura 1 se muestra la metodología empleada en esta investigación.

3. Resultados

El estudio rescata la apreciación de los estudiantes de la Facultad de Economía y Negocios de Universidad Santo Tomás, ante la determinación del sistema educacional universitario chileno de retomar las clases presenciales a contar de marzo del año 2022. La opinión fue consultada a estudiantes de primer año de la carrera de Contador Público y Auditor, Ingeniería en Información y Control de Gestión e Ingeniería Comercial.

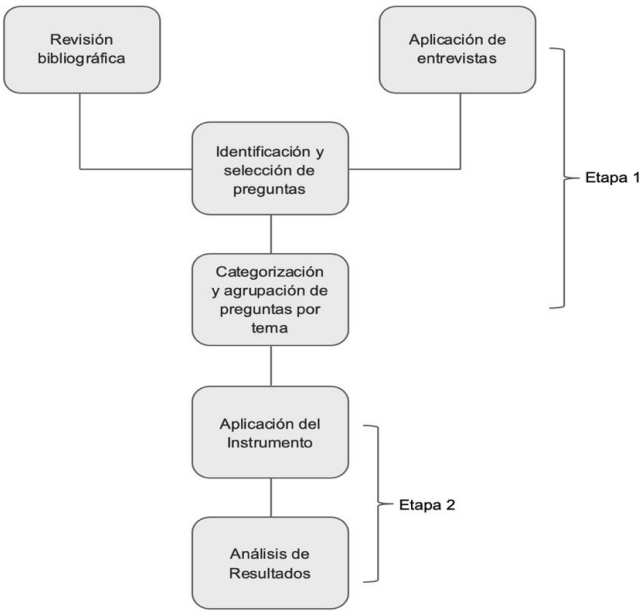


Figura 1 – Metodología de trabajo empleada

3.1. Caracterización

De los estudiantes que respondieron la encuesta, el 40% corresponde a la carrera de Contador Público y Auditor, el 34% a Ingeniería Comercial y el 26% restante a Ingeniería en Información y Control de Gestión. El 57% de la muestra pertenecen al género masculino, el 40% al femenino y un 3% afirma que su género es otro.

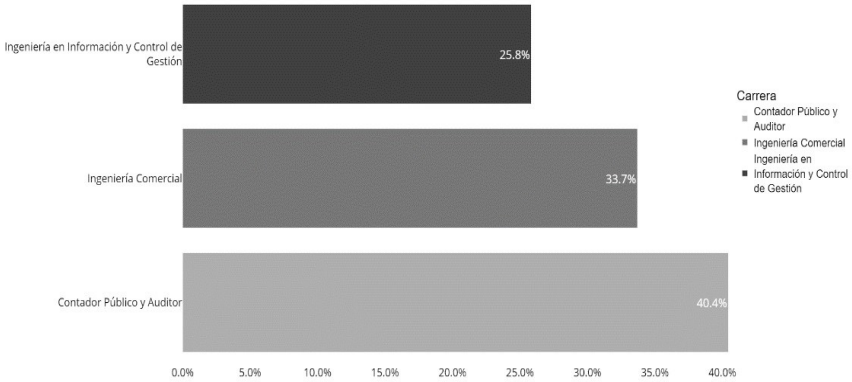


Figura 2 – Composición de la muestra

3.2. Clases Presenciales versus Clases Virtuales

Uno de los aspectos principales a indagar en este estudio, es la percepción que presentan los estudiantes, respecto de la determinación del sistema de Educación

Superior de regresar a clases presenciales. Un 72% declaró su preferencia por el formato presencial. Un 25% señaló que tanto el formato presencial como el virtual son de su agrado, y sólo un 3% afirmó que prefiere las clases en formato virtual.

Estas respuestas muestran una amplia aprobación en la determinación del regreso a la presencialidad. Sin embargo, parece relevante destacar que no es despreciable el 25% de los estudiantes que igualan la experiencia de la educación presencial con la virtual.

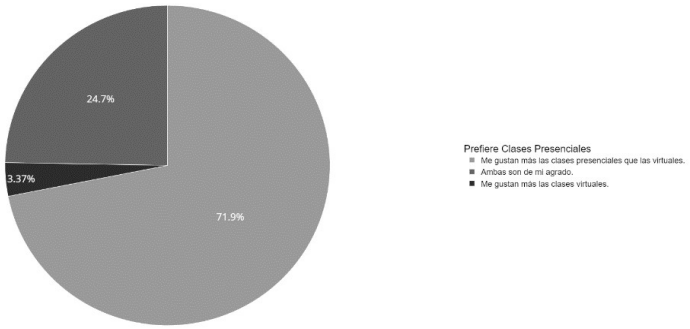


Figura 3 – Preferencia de clases virtuales v/s presenciales.

El 89% de los encuestados señala estar compartir la decisión adoptada, de impartir la docencia en la modalidad presencial. Por consecuencia, sólo el 11% señala no estar de acuerdo con esta determinación. Entre las razones esgrimidas en apoyo de esta decisión están: que se aprende más y con mejor calidad (62%) y que el desarrollo de habilidades sociales es tan importante como el académico (20%). Sólo un 10% de considera como argumento que la educación virtual no ha funcionado bien.

Las principales ventajas resaltadas por los estudiantes en relación a las clases presenciales son el logro de un mayor aprendizaje, el logro de una mayor concentración, un mayor compromiso y un mayor contacto con la realidad. En relación con las desventajas del retorno a la presencialidad, la que se ubica en primer lugar son las dificultades para trasladarse hasta el lugar de estudio (65%) y la rigidez que imponen los horarios (28%).

Se consultó a los estudiantes si en caso de que las autoridades lo consideren necesario, estarían dispuestos a que las clases sean impartidas en formato mixto (presenciales / virtuales): El 51% respondió afirmativamente. Un 38 % lo considera opción sólo en caso de extrema necesidad y sólo un 11% afirmó que no lo aceptaría.

Una vez más se prioriza la educación presencial por sobre la virtual, y una vez más, sólo un porcentaje menor (11%) presenta una postura totalmente contraria a ello.

Finalmente, existen algunos aspectos destacados por los estudiantes, en relación a su experiencia en las clases virtuales: el envío de material de estudio (29%), el sistema de consultas a docentes (24%) y la comunicación constante con los profesores y la institución (29%). Si se observa con detención, estos aspectos no son privativos de la educación virtual, y podrían perfectamente ser mantenidos y reforzados en el formato presencial.

3.3. Aprendizaje

Se consultó a los estudiantes de la muestra su percepción respecto de la calidad del proceso de aprendizaje con el retorno a la presencialidad. El 80% de los encuestados manifiesta que la educación presencial es de una mejor calidad comparativamente con la educación virtual. Un 12% estima que ambas metodologías (presencial y virtual) presentan atributos similares. Un 8% de los encuestados indica no tener claridad respecto de la comparación consultada.

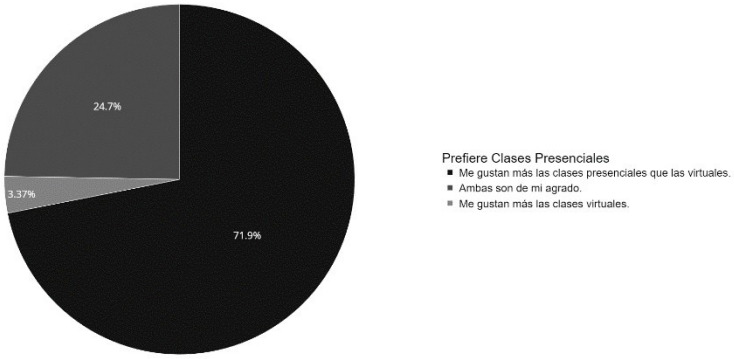


Figura 4 – Percepción de la calidad de la educación presencial

Existe una clara tendencia a privilegiar los resultados de aprendizaje de la educación presencial respecto de la metodología virtual. Sin embargo, un porcentaje no menor de estudiantes (20%) manifiesta no tener claridad respecto de las ventajas o desventajas, o bien derechamente les asignan una valoración similar a ambas metodologías. Esto último refuerza la necesidad profundizar el mejoramiento de las brechas que presenta la educación virtual, más que optar por descartarla de plano.

Un 42% de los estudiantes manifestó que durante el periodo en que se impartieron clase virtuales, pudo cursar y aprobar un número similar de asignaturas respecto de las acostumbraba a cursar en el escenario previo a la pandemia. En el otro extremo, un 38% de los encuestados señala haber cursado y aprobado menos asignaturas durante el periodo de presencialidad. Un 20% de los estudiantes encuestados indica haber aprovechado el periodo de clases virtuales para mejorar su rendimiento y aprobar más asignaturas que las que acostumbraba a aprobar con la metodología de clases presenciales. Por lo tanto, tomando la cantidad de asignaturas aprobadas como vara, existe una valoración positiva

sobre el rendimiento en pandemia, a pesar de las dificultades y del contexto acelerado de preparación del material y la oferta.

Finalmente, con el retorno a la presencialidad, se abren una serie de expectativas de parte de los estudiantes en el ámbito académico. Consultados sobre estas expectativas, los estudiantes priorizan con un 33% la posibilidad de aprender más que bajo la metodología virtual. Un 22% de los encuestados espera poder adaptarse sin problemas a la presencialidad, mismo porcentaje (22%) que espera poder rendir más asignaturas que de manera virtual. Un 14% de los encuestados espera poder mantener el ritmo de cursado de asignaturas y un 9% espera que en este nuevo escenario se puedan mantener algunos espacios de virtualidad. Al respecto, se refuerza la aprobación de parte de los estudiantes de la determinación de retomar las clases presenciales, así como también se refuerza la necesidad de rescatar aquellas bondades que la metodología virtual presentó durante los dos años en que estuvo operando.

3.4. Cuidado Sanitario

Se levantó información relacionada con el manejo del aspecto sanitario, tanto a nivel personal como institucional. Un 61% de los estudiantes encuestados no ha sido contagiado, y dentro del 39% que sí ha sido afectado por el virus, sólo un 8% declaró que ese contagio afectó su asistencia y su rendimiento académico. Considerando la duración y el nivel de masividad de los contagios, pareciera ser que este porcentaje afectó menos de lo que pudiera haberse imaginado.

Dentro de la muestra, un 97% de los estudiantes afirmó estar vacunado con dos o más dosis, un 1% está en proceso de completar su segunda dosis, otro 1% no se ha vacunado, pero piensa hacerlo y tan sólo un estudiante (que representa un 1%) afirmó no haberlo hecho y no pensar en vacunarse. Estos números muestran una alta adhesión de la comunidad estudiantil al proceso de vacunación liderado por el Ministerio de Salud, y han ayudado de manera directa a mantener la continuidad del proceso formativo una vez definido el retorno a la presencialidad.

Se consultó a los estudiantes su opinión, respecto de si la universidad adoptada las medidas sanitarias correspondientes para garantizar el normal desarrollo de las clases presenciales asegurando la salud de la comunidad universitaria. Un 62% de los estudiantes encuestados manifiesta estar conforme con las medidas adoptadas, un 31% señala que sólo se han tomado algunas medidas y que podría haberse realizado más en este aspecto, y 7% declara no estar conforme con lo implementado. Existe una tendencia importante que muestra adhesión a las medidas adoptadas por la institución para prevenir los contagios y dar continuidad al proceso formativo, sin embargo, un porcentaje importante (38%) de los encuestados ha manifestado reparos o derechamente disconformidad con las medidas adoptadas.

Una de las medidas sanitarias implementadas por otras instituciones, es la obligatoriedad de portar un pase de movilidad vigente para poder ingresar a la universidad. Un 40% de los estudiantes encuestados en este estudio señala estar de acuerdo con la implementación de esta medida. Un 39% la rechaza y un 21% señala no tener una opinión definida. Como se evidencia, las opiniones en este sentido están totalmente divididas, no marcando tendencia apreciable por ninguna de las opciones.

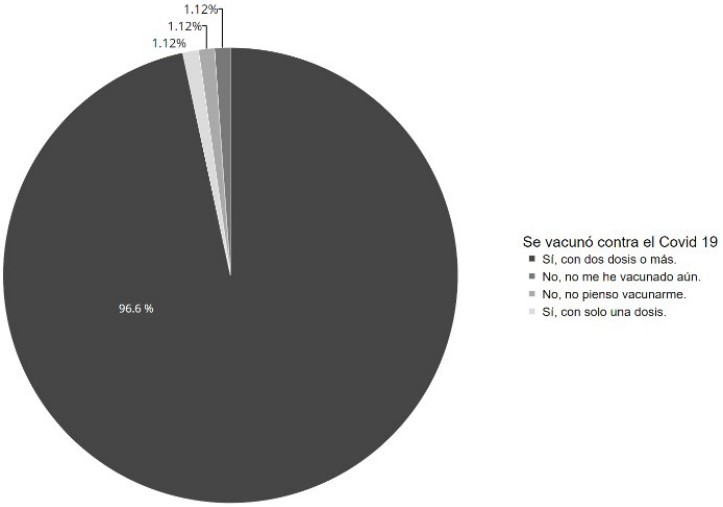


Figura 5 – Porcentaje de estudiantes vacunados contra el Covid-19.

Los estudiantes fueron consultados respecto de si conocían el protocolo de prevención de contagios por parte de la institución. El 50% de los encuestados afirmó conocerlo, señalando que hay indicaciones claras sobre cómo proceder en caso de presentarse alguna persona con síntomas. Un 26% afirma no conocer ningún protocolo preventivo, y un 24% señala no saber si existe. Las respuestas recabadas sugieren que a lo menos es necesario realizar una campaña de socialización de los protocolos y medidas sanitarias en general, de manera de elevar el estándar y asegurar el conocimiento de los protocolos mínimos por la mayor parte de la comunidad universitaria.

3.5. Factores Motivacionales

En este estudio quisimos indagar respecto de cómo todo este proceso ha impactado en la motivación de los estudiantes y su eventual continuidad académica. Ante la pregunta si la pandemia ha sido un potencial factor de deserción universitaria, un 50% de la muestra afirmó que pensó dejar sus estudios o bien conoce a compañeros que pensaron hacerlo. Un 21% señala que esa idea nunca estuvo dentro sus opciones y un 29% afirma no saber. Este dato es preocupante, ya que, en términos objetivos, sólo un 21% afirma no haber pensado en ningún momento en la opción de suspender sus estudios. El otro 79% si lo pensó o bien no lo tiene claro.

Dentro de las emociones que mayormente se presentan entre los estudiantes con el retorno a clases presenciales están: Motivado (27%), Contento (24%), Estresado (24%), Tranquilo (15%), Asustado (7%), Otro (3%). Quisimos indagar específicamente en el nivel de estrés generado ante el cambio de modalidad. Un 44% de los encuestados señala que tanto la modalidad virtual como la presencial son igualmente estresante para ellos. Un 36% afirma que la metodología presencial le genera un mayor nivel de estrés. Un 12% segura que la metodología presencial es menos estresante y para un 8% ni la modalidad virtual ni la presencial le produce estrés.

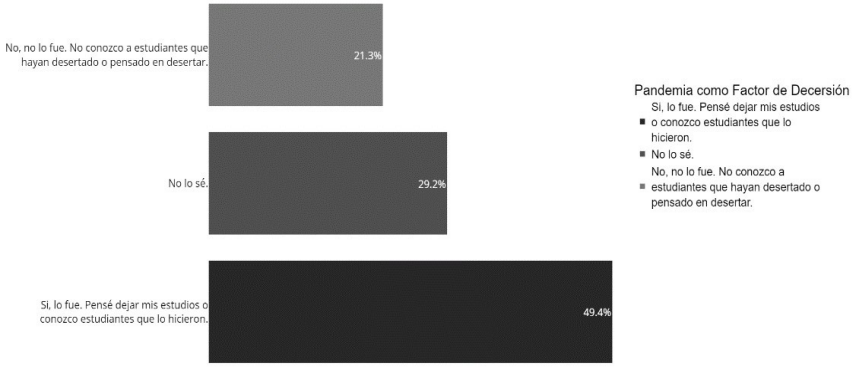


Figura 6 – Impacto de la pandemia en la intención de deserción universitaria

3.6. Contexto Personal

Se consultó a los estudiantes respecto de los apoyos que han recibido de parte de la universidad durante este periodo. Un 79% de los estudiantes encuestados afirma no haber calificado para recibir ningún tipo de beca/apoyo por parte de la universidad.

Un 9% declaró haber recibido ayuda para adaptarse a las clases virtuales durante la pandemia (compra y/o préstamo de dispositivos de comunicación, planes de internet, etc.). Un 7% señala haber recibido ayuda antes de la pandemia y un 6% señala que recibía beneficios antes de la pandemia y que estos se incrementaron durante este último periodo. Estas respuestas marcan una clara tendencia de estudiantes encuestados que manifiestan no haber sido beneficiados con ningún tipo de ayuda durante el periodo que ha durado la crisis sanitaria.

Un 33% de los encuestados espera que se mantengan todos los beneficios dada su real necesidad y un 29% espera que los beneficios se expandan. Un 9% de los estudiantes encuestados espera que se mantengan sólo los beneficios existentes previos a la pandemia, y un 28 % manifiesta no tener una opinión al respecto. La tendencia de opinión apunta a una expectativa de mantención e incremento de los beneficios

En relación a los medios por los cuales los estudiantes se trasladan hacia y desde la universidad, un 93% utiliza la locomoción pública (metro, autobús, taxi, otro). El 84% vive y se mantuvo en Santiago durante el periodo de pandemia, un 11% vive fuera de la cuidad y se traslada diariamente para cumplir con sus responsabilidades académicas y un 4% debió regresar a su ciudad natal.

Consultados respecto de sus preocupaciones asociadas al regreso a clases presenciales, un 39% declara no tener mayores inconvenientes, el 25% afirma tener una persona de riesgo en su casa, un 20% opina que los grupos son muy grandes y que dado eso, será difícil contener los contagios. Un 7% indica que ya invirtió en equipos electrónicos y no quisiera ahora tener que invertir en útiles escolares/universitarios. Un 8% expresa tener otras razones.

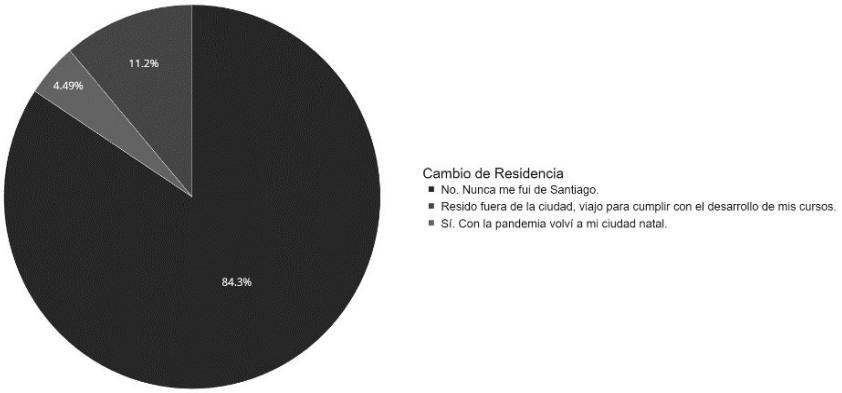


Figura 7 – Cambio de residencia producto de la pandemia Covid-19.

4. Discusión y Conclusiones

La encuesta realizada por la Universidad Santo Tomás refleja la importancia de contar con datos actualizados y fehacientes, necesarios para la toma de decisiones por parte de las autoridades de la institución. De modo secundario, dicho instrumento implica una mayor cercanía con el estudiante y su realidad. En este caso concreto, el trabajo pretende reflejar con más precisión el retorno a la presencialidad universitaria, vale decir, el paso desde la educación virtual durante la pandemia a la presencial cuando la situación sanitaria lo permitió.

A modo de aclaración, la mayor limitación del estudio consiste en las pocas encuestas que se han tomado para la muestra, la cual podría resultar poco representativa del total. Además, una falencia adicional es que la gran mayoría de los cuestionarios han sido realizados por ingresantes 2022 quienes no han experimentado en toda su dimensión el impacto que la pandemia ha generado en la Educación Superior.

La primera gran conclusión ha sido la necesidad de retomar las clases presenciales. Entre las razones se encuentran que el 72% de los estudiantes encuestados prefieren las clases presenciales a las virtuales, y el 89% considera que es adecuada la decisión de impartir docencia en la modalidad presencial pese a la vigencia del virus. Otro argumento de peso para el retorno es que para el 62% se aprende más y con mejor calidad con la modalidad presencial que con la virtual. Por último, mientras las clases presenciales disponen de cuatro grandes ventajas, según los alumnos (permite mayor concentración, compromiso, aprendizaje, y contacto con la realidad), no tiene grandes desventajas, siendo la más importante el traslado hacia la institución. Aunque, tal vez, el fundamento más importante es la mejor calidad que se recibe en la educación presencial (80%).

No obstante, pese a la preeminencia por la modalidad presencial, esta no implica un rechazo absoluto a la modalidad virtual, sino que se la percibe como una alternativa en la emergencia. Tal es así que el 51% de los estudiantes estaría dispuesto a tener clases mixtas en caso de que las autoridades lo consideren necesario por la situación sanitaria. Incluso consideran que algunos aspectos de la virtualidad podrían mantenerse por ser

considerados muy útiles como, por ejemplo, la comunicación constante que se ha creado con los profesores y la institución (29%), el sistema de consultas (24%), y la modalidad de envío de material de estudio (29%), entre otros.

Una tercera conclusión es la conformidad con la actuación de la Universidad Santo Tomás y sus autoridades. Entre los motivos, el 62% está conforme con las medidas sanitarias que ha establecido la institución para el normal desarrollo de las clases presenciales. Además, un 50% considera que el protocolo provisto por la universidad cuenta con indicaciones claras sobre cómo proceder ante cualquier eventualidad.

Sin embargo, llamativo ha resultado que para los estudiantes no necesariamente debería pedirse el pase de movilidad, existiendo opiniones divididas y polarizadas al respecto, aunque para ello ayuda el alto índice de vacunación de los jóvenes académicos, presentando 97% vacunados con dos dosis o más. Por otro lado, cabe aclarar que la principal observación o exigencia a la Universidad ha sido que el 79% de los encuestados no recibió ningún tipo de ayuda por parte de la misma para facilitar sus estudios durante la pandemia. Esto resulta un dato relevante ya que para casi la mitad de los consultados la pandemia ha sido un potencial factor de deserción universitaria.

Este estudio rescata la apreciación de los estudiantes de la Facultad de Economía y Negocios de Universidad Santo Tomás, ante la determinación del sistema educacional universitario, dejando como líneas de investigación propuesta la integración de las opiniones tanto de funcionarios como académicos, personas que cumplen roles fundamentales en la Educación Superior, con el fin de lograr una percepción más acabada de los efectos de la virtualidad y el retorno de la presencialidad.

Referencias

Armijos, J. C., Egaña Santibáñez, S., Ziller Carvajal, K., & Armijos, J. P. (2022). Impacto de las clases virtuales en estudiantes universitarios durante el COVID-19. Revista Andina de Educación, 6(1).

Armijos, J. C., Castillo, L. A., Armijos, J. P., & Barrientos-Oradini, N. (2021). Covid- 19: Acciones, estrategias y calidad en la Educación Superior. Dimensión Empresarial, 19(4).

Altbach, P.G. and de Wit, H. (2021). International higher education at a crossroads post-COVID. University World News (12 June). Recuperado de: https://www.universityworldnews.com/post.php?story=2021053109 0025317

Assessment, R. R. (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in the EU/EEA and the UK–ninth update. European Centre for Disease Prevention and Control: Stockholm.

Astur, A., Flores, E., Isasmendi, G., Jakubowicz, F., Larrea, M., Lepore, E., Merega, M., Pazos, N., Puppo, C. (2020). Políticas de Educación Superior en la pandemia: repertorios para la contingencia. Integración Y Conocimiento. 9 (2), pp. 131–147. Recuperado de: https://revistas.unc.edu.ar/index.php/integracionyconocimiento/article/view/29556

Cheng S-Y., Wang C., Shen AC-TT, Chang S-C. (2020). How to Safely Reopen Colleges and Universities During COVID-19: Experiences from Taiwan. Annals of internal medicine. October;173(8):638–41. 23.

Contreras, C., Pérez, M. T., Picazo, D., Pérez, D. (2022). En tiempos de pandemia: de la educación presencial al entorno virtual y de regreso. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. Volumen 6, Número 1 enero- febrero. Ciudad de México. Doi: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1612

Edmunds, K., Bowater, L., Brainard, J., de Coriolis, Iain Lake, I., Malik, R. Newark, L. Ward, N., Yeoman, K. Hunter, P. (2020). The COVID University Challenge: A Hazard Analysis of Critical Control Points Assessment of the Return of Students to Higher Education Establishments. MedRxiv. Doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.11.20247676

Farías Soares, L., & Schoen, T. H. (2020). Medidas de prevenção à Covid-19 no retorno às aulas: protocolos de 13 países. Scielo Preprints. https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.1082

Fűzi B., Géring Z. Szendrei-Pál E. (2022) Changing expectations related to digitalisation and socialisation in higher education. Horizon scanning of pre- and post-COVID-19 discourses. Educational Review. Doi: https://doi.org/10.1080/00131911.2021.2023101

González Fernández, K. (2021). Del aula presencial a la remota y de regreso: La enseñanza en situaciones de pandemia e incertidumbre. Revista Panamericana de Pedagogía. 31, 10–25. Doi: https://doi.org/10.21555/rpp.v0i31.2116

Gopez J. (2021). Cautious and gradual reopening of limited face-to-face classes in Philippine tertiary schools. Journal of public health. Oxford, England.;43(2): e356–7. Recuperado de: https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2- s2.0-85108022683&doi=10.1093%2Fpubmed%2Ffdab060&partnerID=40&md5=a4833 8bd03726006feec9d10341a37c5

Hamer. D., White, L., Jenkins H., Gill C., Landsberg H., Klapperich C. (2021). Assessment of a COVID-19 Control Plan on an Urban University Campus during a Second Wave of the Pandemic. JAMA Network Open; 4(6). Recuperado de: https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L635370 680& from=export

Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. Educause. Recuperado de: https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference- between-emergency-remote-teaching-and-online-learning

Miguel, J. (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo. Revista Latinoamericana De Estudios Educativos. 50 (ESPECIAL), pp.13-40. Doi: https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.95

Montero, M., Gómez, G., López-Sarasty, L., Moncada, V. & Palencia-Sánchez, F. (2021). Regreso a la presencialidad en el sector educación posterior al confinamiento, ¿es seguro volver? Una revisión sistemática rápida de la literatura. Working paper. Universidad javeriana. Recuperado de: 10.31219/osf.io/zn4xm.

Pardo, H., Cobo, C. (2020). Expandir la universidad más allá de la enseñanza remota de emergencia. Ideas hacia un modelo híbrido post-pandemia. Outliers School. Barcelona. Recuperado de: https://outliersschool.net/wp- content/uploads/2020/05/Expandir_la_universidad.pdf

Rama, C. (2021). La nueva educación híbrida. Cuadernos de Universidades. N°11. México. Recuperado de: https://www.udual.org/principal/wp- content/uploads/2021/03/educacion_hibrida_isbn_interactivo.pdf

Rocha, Á. (2012). Framework for a Global Quality Evaluation of a Website. Online Information Review, 36(3), 374-382. https://doi.org/10.1108/14684521211241404

Rocha, Á. (2012). Framework for a Global Quality Evaluation of a Website. Online Information Review, 36(3), 374-382. https://www.abc.com

Rubio Álvarez, A., Ballén Cifuentes, O. A., Blanco López, C. A., Bermúdez Guitiérrez, L. M., Cortés, R. A., Palacio Castañeda, J. A., & Martínez Marulanda, C. E. (2020). El regreso a las aulas en el marco del Covid-19. In Nota Política Pública. No. 1.(Issue 1).

Salinas, N., Abreu, J. L. (2021). El regreso a la presencialidad en la educación superior. Daena: International Journal of Good Conscience. A13.16(2)1-15. Septiembre. Recuperado de: http://www.spentamexico.org/v16- n2/A13.16(2)1-15.pdf

Tilak, J., Kumar, A. (2022). Policy Changes in Global Higher Education: What Lessons Do We Learn from the COVID-19 Pandemic? Higher Education Policy. Marzo. Recuperado zde: https://link.springer.com/content/pdf/10.1057/s41307-022-00266-0.pdf

Zubillaga, A. Gortazar, L. (2020). COVID-19 y EDUCACIÓN: problemas, respuestas y escenarios. Documento técnico de análisis de la situación educativa derivada de la emergencia sanitaria. Fundación COTEC, España. Recuperado de: https://online.flippingbook.com/view/967738/

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 08/01/2023
Aceitação/Acceptance: 14/04/2023

Propuesta de Modelo para el Alineamiento entre el Diseño Curricular y las TI

Dante Álvarez[1], Aliwen Melillán[1], Ania Cravero[1], Samuel Sepúlveda[1]

{d.alvarez12; a.melillan02}@ufromail.cl; {ania.cravero; samuel.sepulveda}@ufrontera.cl

[1] Departamento de Ciencias de la Computación e Informática, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

Pages: 531-543

Resumen: El diseño curricular se desarrolla como un proceso que establece actividades como la planificación, organización e integración de componentes curriculares a fin de lograr las competencias esperadas. Un problema recurrente de este proceso es el alineamiento de los componentes curriculares ya que los componentes como contenidos, metodologías, y evaluaciones, deben tributar hacia el logro de los resultados de aprendizaje. Además, éstos deben contribuir con las competencias, que nacen a partir de las necesidades de la industria y organizaciones. El objetivo de este trabajo es proveer un modelo que permita relacionar los distintos componentes curriculares, proveyendo un lenguaje común para el equipo de diseño curricular. Metodológicamente la propuesta se basa en la Ciencia del Diseño de Wieringa. Los resultados preliminares muestran que el modelo mejora el alineamiento entre los componentes curriculares, las necesidades externas y las TI.

Palabras-clave: Diseño Curricular; Metamodelo; Alineamiento; Tecnologías de Información.

Proposed Model for the Alignment between Curriculum Design and IT

Abstract: Designing a curriculum is a complex process that involves careful planning, organization, and integration of various components. Among the challenges curriculum designers face is ensuring that the different components, such as the content, methodologies, and assessments, are aligned with the learning outcomes and the competencies required by the industry and organizations. In this regard, a new model has been proposed that provides a common language for the curriculum design team and helps to relate the different components. The model is based on Wieringa's Design Science and has already shown promising results in improving the alignment between curriculum components, external needs, and IT.

Keywords: Curriculum Design; Metamodel; Alignment; Information Technologies.

1. Introducción

Las organizaciones de Educación Superior disponen de diversos programas de estudio que contemplan el área de Pregrado, Postgrado y diversos cursos de capacitación. Estos programas se diseñan a través de un proceso, llamado "diseño instruccional" o "diseño curricular", que establece la propia organización en base a los reglamentos de Educación en el país de residencia (Macalister & Nation, 2019). Según Dodd (2021) el diseño curricular es un pilar fundamental de la forma en que se educa, ya que en el núcleo de este proceso se encuentra un modelo mental de cómo aprenden las personas, representando un diseño de cómo se produce la transferencia de conocimientos y habilidades de la teoría a la práctica.

En este sentido, el diseño curricular se desarrolla como un proceso que establece actividades como la planificación, organización e integración de componentes curriculares a fin de lograr los resultados de aprendizaje esperados (Barradas & Manjarrez, 2005). La estrategia más utilizada por las Organizaciones de Educación Superior, es el diseño curricular basado en competencias, ya que responde a las demandas del sector productivo y a los requerimientos de los empleadores (Casanova, 2012).

Un problema recurrente de este proceso es el alineamiento de los componentes curriculares en varios sentidos. El primero es el alineamiento de los programas a nivel meso-curricular con las necesidades de la industria (Chap, 2022), ya que se requiere crear perfiles y un conjunto de competencias adecuadas para el desarrollo profesional. En segundo lugar, la falta de alineamiento entre los componentes micro-curriculares, como los resultados de aprendizaje, metodologías, evaluaciones, contenidos, e indicadores (Perilla Granados, 2018), ya que tanto los resultados como el contenido deben alinearse para garantizar que el contenido que se presenta apoye a los estudiantes mientras trabajan para lograr los resultados de aprendizaje especificados (Dodd, 2021; Alfauzan & Tarchouna, 2017). En tercer lugar, la falta de alineamiento entre los componentes del diseño curricular y las Tecnologías de Información (TI) que apoyan este proceso (Melillán & Cravero, 2022), ya que éstas son desarrolladas por un equipo técnico que no necesariamente comprende el significado y relaciones de estos componentes (Alfauzan & Tarchouna, 2017).

Esta falta de alineamiento se debe a la baja comprensión entre el equipo de desarrollo del diseño curricular, debido a que no existe un lenguaje común entre curriculistas, docentes, estudiantes, personal de las empresas, y el equipo de TI (Dodd, 2021; Sepúlveda & Diéguez, 2020).

La falta de alineamiento es un problema que es posible resolver, a través de modelos o guías que permitan una comunicación efectiva (Bleistein, 2006; Sepúlveda et al., 2012). Para ello los diseñadores curriculares suelen utilizar formas de representación o diagramas para ayudar a gestionar la complejidad y los procesos de toma de decisiones (Dodd, 2021), ya que las representaciones curriculares proporcionan un método para comunicarse y colaborar con otros durante el proceso de diseño curricular.

Según Dodd (2021), algunos de los modelos o guías utilizados para apoyar al diseño curricular corresponden a "Canvas", el cual es una herramienta visual que se puede utilizar para planificar y diseñar un plan de estudios de manera estructurada y coherente

en un mismo plano en un nivel conceptual a través de un proceso de lluvia de ideas. Otro ejemplo es el "Curriculum Matrix", el cual tiene un enfoque en representar relaciones y alineamiento entre variables claves en el currículo. Por otro lado "Blueprint", permite guiar el desarrollo del programa de estudio, estableciendo una estrategia compuesta de pasos para alcanzar los objetivos del aprendizaje, los cuales se deben completar exitosamente para avanzar al siguiente nivel (Dodd, 2021). El problema es que ninguno de estos modelos contiene una guía de especificación, con definiciones y reglas entre los componentes curriculares, y que pueda servir como un estándar para todo el equipo de desarrollo curricular, incluyendo al equipo informático para el desarrollo de TI.

El objetivo de este trabajo es proponer un modelo de especificación que relacione los componentes del diseño curricular, a través de reglas que sean comprendidas por todos los actores involucrados en el proceso de diseño curricular. El modelo que se presenta es la primera versión de un metamodelo que incluirá componentes a nivel meso-curricular y micro-curricular. Como trabajo futuro, se espera incluir los componentes a nivel macro-curricular.

La contribución del trabajo, al presentar un modelo basado en estándares, es por un lado el hecho de que pueda ser utilizado por diferentes profesionales del área TI del mundo, debido a que un metamodelo provee los conceptos claves de un dominio, convirtiéndolo en una guía de trabajo. Por otro lado, el metamodelo podrá ser utilizado en conjunto con otros metamodelos que se basen en los estándares definidos por el Object Management Group (OMG), a través de reglas de asociación entre sus componentes. Además, el metamodelo puede ser utilizado por un equipo multidisciplinario, como una guía de trabajo, pues presenta definiciones de los componentes curriculares y las relaciones entre los mismos.

El presente artículo se estructura de la siguiente manera: en la sección 2 se describen los conceptos básicos. En la sección 3 se encuentran los trabajos relacionados. En la sección 4 se describe la propuesta de modelo y un prototipo que permite validar la propuesta. Finalmente, en la sección 5 se detallan las conclusiones.

2. Conceptos Básicos

En esta sección se detallan conceptos sobre el Diseño Curricular y Metamodelado.

2.1. Diseño Curricular

El diseño curricular se define de forma operativa como la planificación, organización y diseño intencionales de estrategias, procesos, materiales y experiencias de aprendizaje para obtener resultados de aprendizaje y/o de rendimiento definidos (Dodd, 2021). El mismo autor plantea que no sólo se ocupa de los materiales de aprendizaje, sino de la creación de un plan holístico para los entornos en los que tiene lugar el aprendizaje. Esto incluye tener en cuenta los factores físicos, digitales, sociales y psicológicos que definen los espacios y lugares donde las personas aprenden.

El diseño curricular engloba tres niveles curriculares, que pueden ser (1) macro-curricular, que contempla la planificación curricular a nivel país, (2) meso-curricular, que contempla la planificación a nivel de institución, y (3) micro-curricular, que considera la

planificación a nivel de curso (Chen-Quesada & Salas-Soto, 2019; van den Akker, 2003). La Figura 1 representa la relación entre estos niveles.

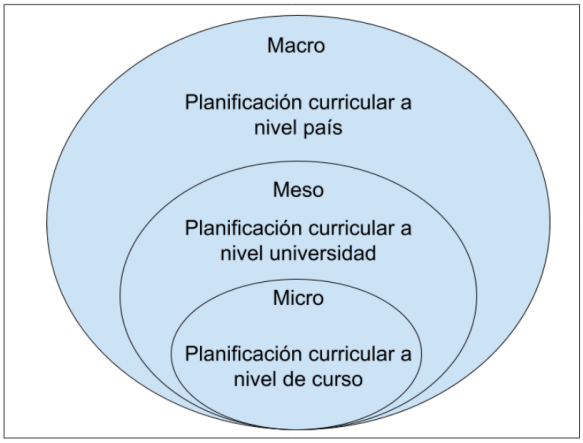


Figura 1 – Niveles curriculares del diseño curricular.

En el diseño micro-curricular, son los docentes los encargados de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus respectivos programas de asignaturas siguiendo los lineamientos que le provee la institución educativa (Pérez & Graus, 2017).

El diseño meso-curricular es la concreción de un currículo donde se formulan los planes de estudios que elaboran las instituciones educativas (Chen-Quesada & Salas-Soto, 2019; Uquillas, 2015).

El nivel macro-curricular o también conocido como currículum nacional, es elaborado por un ente del país, como por ejemplo, el ministerio de educación (Uquillas, 2015). En este nivel se indican las enseñanzas mínimas, indicadores de logros de forma que orienten a las instituciones educativas a formar sus políticas (Pérez & Graus, 2017).

Los equipos que participan en los procesos de diseño curricular están formados por profesionales con diversas especializaciones en el área docente, pero también puede incluir especialistas en TI, especialistas en desarrollo organizativo, especialistas en datos e investigación y altos directivos, entre otros (Dodd, 2021). El mismo autor plantea que el objetivo principal del diseño curricular es alinear las estrategias, los materiales y las experiencias de aprendizaje con los resultados definidos.

Entonces, un buen plan de estudios debe centrarse en los resultados y ser eficiente. Para lograrlo, los diseñadores de planes de estudios desarrollan estrategias de aprendizaje que conecten con las características de los estudiantes.

2.2. Metamodelado

La falta de alineamiento en el diseño curricular con los requisitos técnicos se debe al poco entendimiento entre las partes interesadas (Luna-García et al., 2015; Thomson et

al., 2019). Sin embargo, Bleistein et al. (2006) logra mejorar el alineamiento entre las TI y los objetivos de la organización, a través del uso de un metamodelo que representa de forma gráfica los conceptos claves del dominio de los tomadores de decisiones y el equipo técnico. Otros ejemplos de uso de metamodelo para alineamiento son en Línea de Productos de Software (Sepúlveda et al., 2012), y el desarrollo de Data Warehouse (Cravero et al., 2013), entre otros.

Un metamodelo es un modelo que define formalmente un lenguaje de modelado (Rengifo et al., 2015). Los metamodelos que son estándares son administrados por la OMG, reconocido internacionalmente por la comunidad de desarrollo de software. Un metamodelo presenta un impacto respecto a otras formas de modelar ya que, además de permitir alinear y colaborar, permite generar aplicaciones de TI de manera automática (Stahl et al., 2006; Da Silva, 2015; Alanen et al., 2005).

La Figura 2 muestra un ejemplo del metamodelo "Business Motivation Model" (BMM), de la OMG. Este metamodelo ha sido utilizado por varios autores para desarrollar TI alineados a los objetivos estratégicos del negocio (Bleistein et al., 2006; Cravero et al., 2013). El BMM consiste en un conjunto de componentes relacionados entre sí para generar una guía de trabajo multidisciplinario. Los componentes ubicados en los "Medios", son las estrategias y tácticas que una organización necesita desarrollar para lograr los "Fines", que son los objetivos del negocio. Se observa que existen otros componentes importantes que se deben considerar como las influencias y reglas del negocio, además de un vocabulario del negocio común.

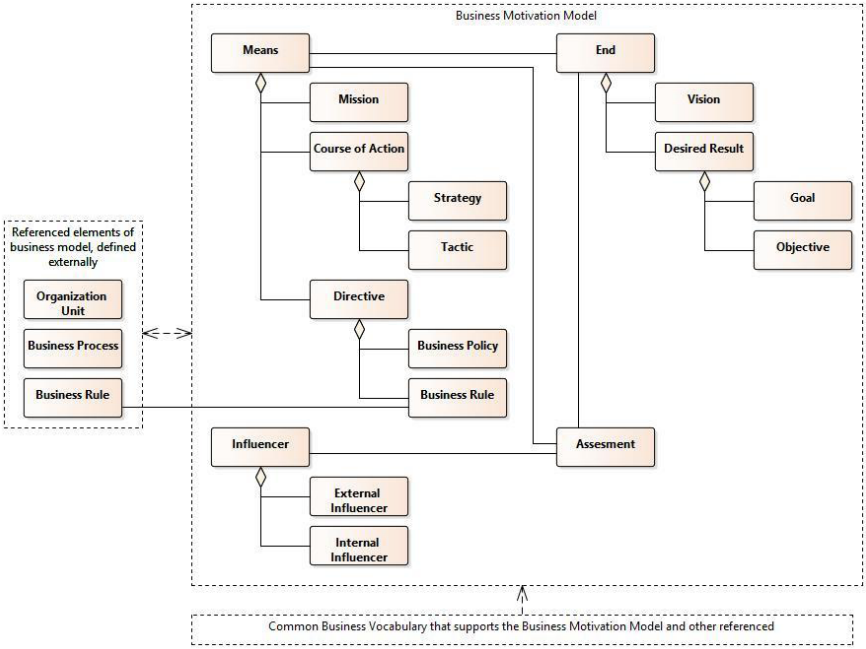


Figura 2 – Metamodelo Business Motivation Model de la OMG.

3. Trabajos Relacionados

En esta sección se presentan los trabajos relacionados con modelos y TI de apoyo al diseño curricular.

3.1. Modelos de apoyo al Diseño Curricular

Nakamura et al. (2015) proponen un modelo, un método y un sistema de apoyo a la co-creación de un diseño instruccional en el ámbito universitario. Esta propuesta está pensada en investigadores y académicos y no tienen formación en educación y docencia. La colaboración consiste en que los docentes sugieren ciertos planes de estudios a los estudiantes. Los estudiantes teniendo el conocimiento respecto a que trata el curso llegan a un consenso con el docente respecto al plan de estudio y entran al curso.

Romero & Gutiérrez (2020) desarrollan un modelo basado en ontologías como parte del desarrollo de una herramienta de software para asistir en el proceso de evaluación en la enseñanza basada en competencias en carreras de ingeniería. El modelo basado en ontologías captura los conceptos relacionados con evaluación de competencias, lo que permite mantener el alineamiento entre las competencias y los métodos de enseñanza y evaluación.

3.2. TIC de apoyo al Diseño Curricular

En Bansal et al. (2012) se propone IMOD (Instructional Module Development System), un sistema para diseño instruccional que a través de web semántica y ontologías proporciona retroalimentación a los instructores sobre el diseño de sus cursos, comprobando si hay omisiones e incoherencias, proporcionando retroalimentación al usuario. El enfoque para lograr la alineación entre los componentes del curso es a través de la identificación de objetivos de aprendizaje deseados.

En Forlizzi et al. (2020) se propone un sistema de apoyo a la planificación didáctica en el contexto de un plan de estudios de informática basado en competencias. Este sistema de apoyo intenta alinear los objetivos de aprendizaje con los lineamientos planteados por el Consorcio Nacional Interuniversitario de Informática (CINI), un referente de educación de informática en Italia. El sistema tiene un catálogo de actividades para los objetivos de aprendizaje. También guía a los docentes a qué actividades elegir de acuerdo a su contexto educativo.

Finalmente, en la revisión de literatura que plantean Melillán & Cravero (2022), analizaron varias herramientas de TI que utilizan modelos de apoyo al diseño curricular. Sin embargo, los modelos utilizados no consideran los siguientes aspectos indicados por Dodd (2021): (1) debe incluir componentes curriculares en distintas capas (por ejemplo, micro, meso y macro), (2) debe permitir una comunicación efectiva entre el equipo de desarrollo curricular a través de un lenguaje común, (3) debe considerar el alineamiento con la industria, el programa de estudio y el aprendizaje, (4) debe ser una guía de trabajo. La Tabla 1, resume las principales problemáticas mencionadas en los artículos revisados, destacan el poco conocimiento de diseño instruccional, consumo de tiempo, redundancia de resultados de aprendizaje, la comunicación/colaboración y la falta de alineamiento, entre otros.

Nombre	Referencia
Acreditación	(Carvajal-Ortiz et. al, 2019)
Alineamiento del curso, con el programa o con la institución	(Dragon & Kimmich Mitchell, 2019; Gluga et. al, 2013; Thomson et. al, 2019; Sarkar & Negi, 2013)
Basado en experiencia y no evidencia	(Ball et. al, 2019)
Brechas educacionales, redundancias o poca normalización	(Katsamani et. al, 2012; Matute et. al, 2019; Arafeh, 2015; Oyewumi et. al, 2011)
Diseñar curso eficientemente	(Khadimally, 2015; Hayashi & Mizoguchi, 2012)
Gestión de Resultados de aprendizaje y/o competencias	(Gottipati & Shankararaman, 2017; Elmaleh & Shankararaman, 2020; Emmanouilidis et. al, 2011)

Tabla 1 – Principales problemáticas mencionadas en los artículos.

4. Propuesta de Modelo para el alineamiento entre las TIC y el Diseño Curricular

En esta sección se explica el modelo de apoyo al diseño curricular propuesto, y un prototipo que valida el metamodelo.

4.1. Metamodelo para el Diseño MicroCurricular

El metamodelo de la Figura 3, se diseñó a través de la metodología "ciencia del diseño" propuesta por Wieringa (2014), que consiste en 4 etapas: investigación del problema, diseño de la solución, validación del diseño e implementación. El alcance de la propuesta abarca el diseño meso y micro-curricular, obteniendo los componentes más importantes del diseño curricular basado en competencias, con enfoque en el alineamiento constructivo. El nivel macro-curricular será considerado como trabajo futuro.

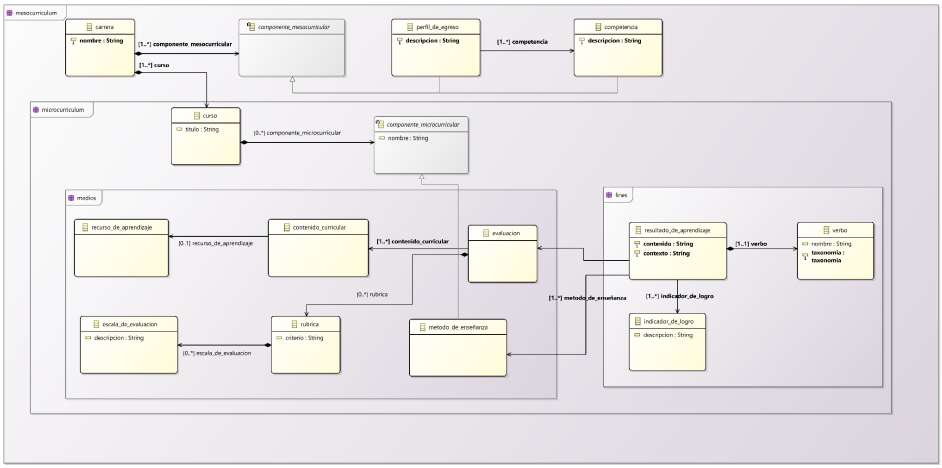


Figura 3 – Metamodelo propuesto de apoyo al diseño curricular.

En la Figura 3, los componentes curriculares a nivel de curso, son agregados en el paquete micro-curricular. Los componentes como perfil y competencias, pertenecen al nivel meso-curricular.

Por otro lado, a nivel micro-curricular, los componentes fueron separados en paquetes de “Medios” y “Fines”, ya que los contenidos, metodologías, rúbricas de evaluación y los recursos de aprendizaje, son los elementos que permiten a los estudiantes, lograr los resultados de aprendizaje esperados. En los “Fines”, se encuentran los componentes curriculares como resultado de aprendizaje, verbo e indicadores de logro; ya que éstos están relacionados entre sí. Un resultado de aprendizaje debe ser diseñado a partir de un verbo, normalmente proveniente de una taxonomía (por ejemplo Bloom), y debe ser medido a través de un indicador.

En los “Medios”, un contenido se aprende utilizando metodologías de enseñanza-aprendizaje, y debe ser evaluado utilizando rúbricas. Además la evaluación permite comprobar si un estudiante logra el resultado de aprendizaje esperado.

También observamos que los niveles meso y micro-curricular, están relacionados a través de las competencias que debe lograr el estudiante a lo largo del programa de estudio. Es importante que los resultados de aprendizaje se diseñen de manera que contribuyan al desarrollo de competencia, de modo que los estudiantes puedan aplicar lo que han aprendido en situaciones prácticas. Por lo tanto, la relación entre los resultados de aprendizaje y las competencias debe ser estrecha y estar presente en todo el proceso educativo.

Las relaciones en la Figura 3, son reglas que permiten incorporar los diferentes elementos del diseño curricular de manera coherente y con sentido. Sin estas reglas, el diseño curricular podría convertirse en una colección de ideas y objetivos dispersos, sin una clara conexión entre ellos.

Las relaciones entre los componentes permiten crear una estructura sólida que ayuda a los educadores a desarrollar planes de estudio efectivos y significativos. Además, estas relaciones también facilitan la evaluación y mejora continua del diseño curricular, ya que permiten identificar las áreas de mejora y hacer ajustes necesarios para garantizar que los objetivos educativos se cumplan de manera efectiva.

El uso del lenguaje común entre el equipo de trabajo al momento de crear un currículo es esencial para lograr una comunicación efectiva y colaborativa (Dodd, 2021). Al establecer un vocabulario compartido, los miembros del equipo pueden asegurarse de que todos tengan una comprensión común de los términos y conceptos clave. Los modelos también pueden ser de gran ayuda en este sentido, ya que permiten a los miembros del equipo establecer una base sólida de conocimientos compartidos y su representación visual puede mejorar significativamente la colaboración y la eficacia del equipo.

El metamodelo propuesto permite: (1) definir componentes curriculares en distintas capas o niveles, (2) relacionar los componentes curriculares con el fin de mejorar la comprensión del rol que complen en un programa de estudio, (3) definir las relaciones a través de reglas claras, (4) proveer un lenguaje común para el equipo de diseño curricular, y (5) permitir el desarrollo de aplicaciones y TI alineados a las necesidades

definidas en el programa de estudio. Todos estos aspectos contribuyen en la mejora del alineamiento curricular.

4.2. Prototipo de apoyo al Diseño Micro-curricular

El metamodelo fue probado a través de un prototipo. La aplicación EM-(RA)2 intenta dar soporte a expertos en la toma de decisiones a la hora de revisar y analizar los programas de asignaturas, orientándose respecto a los resultados de aprendizaje y su relación con las metodologías de enseñanza-aprendizaje a través de la Taxonomía de Bloom, dando un análisis de coherencia (Sepúlveda & Dieguez, 2020).

La Figura 4 muestra el resultado del análisis para un programa de asignatura, evaluando los resultados de aprendizaje del plan, coherencia entre los resultados de aprendizaje y su ciclo de la asignatura (nivel), metodologías recomendadas para esta asignatura, las evaluaciones recomendadas según las metodologías, y un resumen gráfico entre estas.

Esta herramienta demuestra que es posible revisar y hacer recomendaciones iniciales para el desarrollo de un programa de asignatura automatizando este procedimiento entre distintos componentes curriculares.

Figura 4 – Interfaz de usuario de la herramienta EM-(RA)2.

5. Conclusiones y Trabajos Futuros

Este trabajo presentó una propuesta de modelo para mejorar el alineamiento entre los componentes del diseño curricular, el programa de estudio, las necesidades de la industria, y las TI. Para ello, se diseñó un metamodelo de tres capas, que incluye componentes macro, meso y micro-curriculares.

A nivel meso-curricular se diseñaron componentes que permiten el alineamiento del programa con las necesidades de la industria. Por otro lado, a nivel micro-curricular, los componentes diseñados poseen relaciones que permiten el alineamiento con los

resultados de aprendizaje. Además existen relaciones entre distintos niveles, logrando el alineamiento entre los programas de asignaturas (de nivel micro-curricular) y las competencias de egreso (nivel meso-curricular).

El metamodelo posee las relaciones entre los componentes curriculares y las reglas de especificación, que permite el desarrollo de TI alineadas a las necesidades del equipo curricular. Por otro lado, permite disponer de definiciones, reglas y especificaciones, convirtiéndose en una guía de trabajo para el desarrollo curricular, mejorando la comunicación entre el equipo de trabajo interdisciplinario (directores, estudiantes, educadores, curriculistas, informáticos, entre otros).

El modelo fue probado a través de un prototipo que permite analizar los programas de cursos de pregrado. La aplicación analiza la coherencia entre los contenidos, metodologías, evaluaciones y resultados de aprendizaje, entregando un informe con recomendaciones.

Como trabajo futuro, se espera incorporar nuevos componentes curriculares al metamodelo, con el fin de mejorar el alineamiento logrado hasta ahora.

Agradecimientos

Samuel Sepúlveda agradece a la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado y la Vicerrectoría de Pregrado, Universidad de La Frontera, proyecto de investigación IF22-0006.

Referencias

Alanen, M., Lilius, J., Porres, I., & Truscan, D. (2005). On modeling techniques for supporting model-driven development of protocol processing applications. Model-Driven Software Development, 305–328. Springer.

Alfauzan, A. A., & Tarchouna, N. (2017). The role of an aligned curriculum design in the achievement of learning outcomes. Journal of Education and e-Learning Research, 4(3), 81-91.

Arafeh, S. (2016). Curriculum mapping in higher education: a case study and proposed content scope and sequence mapping tool. Journal of Further and Higher Education, 40(5), 585-611.

Ball, R., Duhadway, L., Feuz, K., Jensen, J., Rague, B., & Weidman, D. (2019). Applying machine learning to improve curriculum design. In Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (pp. 787-793).

Bansal, S. K., Dalrymple, O., Menon, V., Andhare, K., & Moghe, V. (2012). IMoD: Semantic web-based instructional module development system. In IASTED International Conference on Software Engineering and Applications, SEA 2012 (pp. 366-374).

Barradas, J. S. A., & Manjarrez, E. S. (2005). El diseño curricular y la planeación estratégica. Innovación Educativa, 5(26), 25-35.

Bleistein, S. J., Cox, K., & Verner, J. (2006). Validating strategic alignment of organizational it requirements using goal modeling and problem diagrams. Journal of Systems and Software, 79(3), 362–378.

Carvajal-Ortiz, L., Florian-Gaviria, B., & Díaz, J. F. (2019). Models, methods and software prototype to support the design, evaluation, and analysis in the curriculum management of competency-based for higher education. In 2019 XLV Latin American Computing Conference (CLEI) (pp. 1-10). IEEE.

Casanova, M. A. (2012). El diseño curricular como factor de calidad educativa. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 10(4), 6-20.

Chap, V. (2022). Globalization and its impact on ELT in Cambodia's higher education. In Teacher Education and Teacher Professional Development in the COVID-19 Turn (pp. 29-34). Routledge.

Chen-Quesada, E., & Salas-Soto, S. E. (2019). Referentes curriculares para la toma de decisiones en materia de planes de estudio de educación superior. Revista Electrónica Educare, 23(3), 130-160.

Cravero Leal, A., Mazón, J. N., & Trujillo, J. (2013). A business-oriented approach to data warehouse development. Ingeniería e Investigación, 33(1), 59-65.

Da Silva, A. R. (2015). Model-driven engineering: A survey supported by the unified conceptual model. Computer Languages, Systems & Structures, 43, 139–155.

Dodd, B. J. (2021). Curriculum design processes. Design for Learning.

Dragon, T., & Kimmich Mitchell, E. (2018). TECMap: Technology-Enhanced Concept Mapping for Curriculum Organization and Intelligent Support. In International Conference on Computer Supported Education (pp. 191-213). Springer, Cham.

Elmaleh, J., & Shankararaman, V. (2020). A visual analytics tool for personalized competency feedback. Association for Information Systems.

Emmanouilidis, C., Pistofidis, P., Papathanassiou, N., & Labid, A. (2011). Competencies in maintenance management: The iLearn2Main tools for training and competence assessment. In 2011 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 947-952). IEEE.

Forlizzi, L., Melideo, G., & Vilchez, C. S. U. (2020). Supporting the Construction of Learning Paths in a Competency-Based Informatics Curriculum. In International Conference in Methodologies and intelligent Systems for Techhnology Enhanced Learning (pp. 185-194). Springer, Cham.

Gluga, R., Kay, J., & Lever, T. (2012). Foundations for modeling university curricula in terms of multiple learning goal sets. IEEE Transactions on Learning Technologies, 6(1), 25-37.

Gottipati, S., & Shankararaman, V. (2018). Competency analytics tool: Analyzing curriculum using course competencies. Education and Information Technologies, 23(1), 41-60.

Hayashi, Y., & Mizoguchi, R. (2012). Designing lessons with an ontological modeling approach in practice. In 20th International Conference on Computers in Education, ICCE 2012 (pp. 76-80).

Katsamani, M., Retalis, S., & Boloudakis, M. (2012). Designing a Moodle course with the CADMOS learning design tool. Educational Media International, 49(4), 317-331.

Khadimally, S. (2015). Designing Effective Curricula with an Interactive Collaborative Curriculum Design Tool (CCDT). Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 14(3), 32-62.

Luna-García, H., Álvarez-Rodríguez, F. J., & Mendoza-González, R. (2015). Modelo de gestión para diseño curricular basado en prácticas de ingeniería de software. R*evista electrónica de investigación educativa*, 17(3), 61-78.

Macalister, J., & Nation, I. P. (2019). Language curriculum design. Routledge.

Matute, J. C. A., Gómez, L. K. Á., Ruiz, D. V. P., Garófalo, L. A. G., & Hernández, M. W. H. (2019). Computer System of curricular management to improve the teaching activity at Universidad UNIANDES-Quevedo. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 6(Special).

Melillán, A., & Cravero, A. (2022). Ingeniería de Software en el desarrollo de tecnologías para el apoyo al diseño curricular: Un mapeo sistemático. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, (E50), 322-334.

Nakamura, S., Tomoto, T., & Akakura, T. (2015). Proposal of an Instructional Design Support System Based on Consensus Among Academic Staff and Students. In International Conference on Human Interface and the Management of Information (pp. 370-377). Springer, Cham.

Pérez, J. J. F. & Graus, M. E. G. (2017). Aspectos teóricos sobre el diseño curricular y sus particularidades en las ciencias. Revista Boletín Redipe, 6(3), 83–112.

Perilla Granados, J. S. A. (2018). La alineación curricular como una estrategia para el fortalecimiento de los contextos educativos. Diseño curricular y transformación de contextos educativos desde experiencias concretas.

Rengifo, Y. S. P., Suarez, J. A. M., & Correa, E. D. C. (2015). Desarrollo dirigido por modelos (mdd) en el contexto educativo. Scientia et technica, 20(2), 172–181.

Romero, L., & Gutiérrez, M. (2020). Software design for the evaluation of competency based learning in engineering careers Ontological approach for modeling. In 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI) (pp. 1-6). IEEE.

Sarkar, S., & Negi, A. (2013). Designing a high quality online course: A process driven approach using UML. In 2013 Sixth International Conference on Contemporary Computing (IC3) (pp. 262-267). IEEE.

Sepúlveda, S., Cares, C., & Cachero, C. (2012). Towards a unified feature metamodel: A systematic comparison of feature languages. 7th iberian conference on information systems and technologies (cisti 2012), 1–7.

Sepúlveda, S., & Diéguez, M. (2020). EM-(RA)2: a tool support proposal for Learning Outcomes and the Teaching-Learning Process. In 2020 39th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC) (pp. 1-8). IEEE.

Stahl, T., Völter, M., & Czarnecki, K. (2006). Model-driven software development: technology, engineering, management. John Wiley & Sons, Inc.

Thomson, E., Auhl, G., Uys, P., Wood, D., & Woolley, D. (2019). Towards best practice in course design: A case study of flexibility and collaboration between users and developers in supporting process with technology. Journal of University Teaching & Learning Practice, 16(1), 6.

Uquillas, M. S. (2015). Acercamiento al curriculum. Educación, Arte, Comunicación: Revista Académica e Investigativa, 4.

van den Akker, J. (2003). Curriculum Perspectives: An Introduction, 1–10. Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-1205-7_1

Wieringa, R. J. (2014). Design science methodology for information systems and software engineering. Springer.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 10/03/2023
Aceitação/Acceptance: 31/05/2023

Aplicación de nuevas tecnologías en las humanidades

Pierina D'Elia Di Michele[1], Ángel Alexander Higuerey Gómez[1,3], Reinaldo Armas Herrera[1], Mikel Ugando Peñate[2], Ángel Ramón Sabando García[2], y Elvia Rosalía Inga Llanez[1]

pdelia@utpl.edu.ec; aahiguerey@utpl.edu.ec; ahreinaldo@utpl.edu.ec; mugandop@pucesd.edu.ec; arsabando@pucesd.edu.ec; eringa1@utpl.edu.ec

[1] Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto, 110150, Loja, Ecuador.

[2] Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo Vía Chone Km 2, CP 230203, Santo Domingo, Ecuador), Ecuador.

[3] Instituto Experimental de Investigaciones Humanísticas, Económicas y Sociales (IEXIHES). Universidad de Los Andes, 3150, Trujillo, Venezuela

Pages: 544-554

Resumen: A nivel de educación universitaria, tras la pandemia vivida a inicios del año 2020 se buscaron herramientas y estrategias para cumplir con los resultados esperados. El uso tanto de herramientas tecnológicas como de programas especializados para facilitar la interacción son ejemplo de ellos. El uso de estas estrategias y herramientas se han incorporado de manera definitivas en los programas docentes. La presente investigación busca medir si el uso de herramientas tecnológicas influye en el nivel de satisfacción de los estudiantes de antropología de la Universidad Técnica Particular de Loja de Ecuador en el ciclo octubre 2022 – febrero 2023. La metodología empleada en este estudio fue la estadística descriptivas, la correlación de Spearman y el contraste no paramétrico de Kruskal-Wallis. Los resultados muestran una alto nivel de satisfacción por el uso de las TIC y por los conocimientos adquiridos. Encontrándose que no existe diferencia significativa en el nivel de satisfacción cuando los estudiantes se clasifican en función del sexo.

Palabras-clave: TIC's; educación universitaria; Antropología; Ecuador.

Application of new technologies in the humanities

Abstract: At the level of university education, after the pandemic experienced at the beginning of the year 2000, tools and strategies were sought to meet the expected results. The use of both technological tools and specialized programs to facilitate interaction are examples of them. Then, the use of these strategies and tools have been definitively incorporated into the teaching programs. This research seeks to measure whether the use of technological tools influences the level of satisfaction of anthropology students at the Universidad Técnica Particular de Loja in Ecuador in the cycle October 2022 - February 2023. The data is analyzed through descriptive statistics, Spearman's correlation and the Kruskal-Wallis test. The results show a

high assessment of the level of satisfaction with the use of ICT and the knowledge acquired, but there is no significant difference when the assessment is grouped by sex.

Keywords: ICT's; University education; Anthropology; Ecuador.

1. Introducción

Las nuevas tecnologías están cambiando la forma en que los estudiantes reciben clases en las aulas universitarias. Independientemente, de que sean estudiantes de ciencias de la salud, tecnología, administración o humanidades, la tecnología permite superar las clases pasivas donde el estudiante es un mero receptor de conocimientos.

La pandemia del Covid-19 y la irrupción de nuevas tecnologías como la inteligencia artificial implican que ha cambiado y va a seguir cambiando la forma de dar clase, donde los estudiantes van a dejar de ser sujetos pasivos y van a pasar a ser sujetos activos. Además, el docente va a dejar de ser la fuente de conocimientos y se va a convertir más en un gestor del entorno de enseñanza-aprendizaje.

A partir de estas tendencias de cambio y la gran cantidad de estudiantes presentes en la mayoría de las universidades, estas han adoptado diversas herramientas tecnológicas que permiten personalizar el aprendizaje como el entorno personalizado de aprendizaje (PLE) (D'Elia et al. 2023). El PLE se puede definir de diferentes maneras (Kompen et al. 2019), pero está claro que tiene dos elementos que influyen en el proceso de aprendizaje: un elemento tecnológico y un elemento social, por lo que se podría definir como un conjunto de herramientas tecnológicas que permiten la creación y difusión del conocimiento en una comunidad de aprendizaje. Aparte del PLE, los profesores usan la gamificación como estrategia activa para favorecer la participación del estudiante. Esta se puede definir como la aplicación de los elementos inherentes a los juegos al proceso de enseñanza-aprendizaje.

El PLE permite que los estudiantes creen e interactúen con el contenido de manera diferente a la habitual, ya que dejan de ser sujetos pasivos y a partir de datos de distintas fuentes pueden crear su propio aprendizaje (Martínez Jiménez, 2021).

El objetivo de este artículo es medir si el uso de herramientas tecnológicas influye en la satisfacción de los estudiantes de antropología de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) en el ciclo octubre 2022 – febrero 2023. Hay que tener en cuenta que esta materia es transversal a todas las carreras de la universidad, por lo que hay perfiles muy diferentes.

El resto del artículo está articulado de la siguiente manera: la sección dos tiene la revisión de la literatura sobre PLE y las herramientas tecnológicas, en la sección tres están los datos, variables, hipótesis y metodología. La sección cuatro recoge los resultados y la discusión de estos. Finalmente, están las conclusiones y futuras líneas de investigación.

2. Revisión de literatura

En función de la herramienta utilizada los estudiantes puede presentar diversos niveles de satisfacción. Así, Pertegal-Felices et al. (2020) estudiaron a estudiantes universitarios

y su satisfacción al usar la gamificación como estrategia de aprendizaje vía Kahoot, llegando a la conclusión de que los estudiantes están más satisfechos y prestan más atención al usar la herramienta. Estos resultados han sido corroborados por Martínez Jiménez et al. (2021) al aplicarla como herramienta de evaluación en estudiantes de negocios en una universidad española.

El uso del Socrative en las aulas de enseñanza ha sido documentado por Frías et al. (2016) en los estudiantes de Química, llegando a la conclusión que es una herramienta motivadora y que se puede aplicar a otras materias. En el caso de los estudiantes universitarios españoles existe una alta correlación entre la satisfacción al usar el Socrative y ciertas variables de estudio como la facilidad de uso, utilidad de la herramienta y otras relacionadas con el proceso de aprendizaje (Perera Rodríguez y Hervás Gómez, 2019).

El uso del Padlet como herramienta propia de los entornos de aprendizaje personalizados ha sido estudiado por Pardo-Cueva et al. (2020). En este artículo estudiando a alumnos de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) se llega a la conclusión de que esta herramienta mejora la satisfacción del estudiante, pero esta está matizada por el nivel de complejidad de la asignatura. Por otra parte, Giler Loor et al. (2020) afirman que el uso del Padlet refuerza las estructuras mentales y dinamiza la estrategia de aprendizaje.

Pichardo et al. (2021) observaron el uso del Mentimeter durante el periodo de la pandemia y en la post-pandemia del Covid 19 en ambientes universitarios, mejorando la interacción, la atención y la capacidad de adaptación de los objetivos educativos. Estos resultados son similares a los de López et al. (2018) y de Gokbulut (2020).

Toledo Soto y Díaz Larena (2020) analizaron la aplicación de Quizizz junto con otras estrategias para determinar si la herramienta favorece la participación en clase, cosa que si ocurrió según los resultados del artículo. No obstante, la percepción de los estudiantes de su participación no varió sustancialmente. La fijación de los conceptos claves con el uso de la herramienta fue validado en el trabajo de Dextre-Vílchez y Vásquez-Mercado (2022).

Hay otras herramientas como el Google Drive, el Powerpoint, Prezzi, entre otras que no se ajustan a la categoría de gamificación sino a PLE porque son herramientas que permiten la creación de contenidos por parte del estudiante. Estas herramientas han sido aplicadas en multitud de ámbitos dentro de la enseñanza, como lo indican los trabajos de Wei et al. (2021) o Tomé-Fernández et al. (2020), entre otros. Tur et al. (2022) realizaron un meta-análisis de PLE y autoaprendizaje, llegando a la conclusión de que ambos conceptos están relacionados de diversas formas a través de las estrategias educacionales.

3. Datos y Metodología

En esta sección se describirán los datos empleados para conseguir determinar si el uso de herramientas tecnológicas influye en la satisfacción de los estudiantes de antropología de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) en el ciclo octubre 2022 – febrero 2023. También se describirá la metodología utilizada, siguiendo a autores con experiencia en este tipo de estudios relacionales.

3.1. Datos

Los datos necesarios para realizar esta investigación se toman de los estudiantes de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) de Ecuador, que cursaron los componentes de Antropología Básica y Antropología en el ciclo académico octubre 20222 febrero 2023.

Para recoger la información se aplicó un instrumento de tres partes, en donde la mayoría de las preguntas eran cerradas. Una primera parte que caracteriza los sujetos de estudios. En la segunda parte, se valora el uso de las herramientas tecnológicas; como la percepción de acceso, y disponibilidad de las TIC en los hogares y la percepción de uso de las TIC en actividades docentes. Y en la tercera parte se mide el nivel de satisfacción con las herramientas usadas y los conocimientos adquiridos. Estas últimas, se encontraban medidas en escala de Likert que van desde nada en absoluto, un poco, neutral, bastante y mucho.

En la UTPL, los componentes de Antropología Básica y Antropología son transversales en todos los estudios que se dictan en esta universidad. Se denomina Antropología Básica para los estudiantes de la modalidad presencial, mientras que el término de Antropología es empleado para los estudios de modalidad abierta. El contenido de estas materias es similar en más de un 90%, adaptándose así, a los tipos de estudiantes.

La encuesta se aplicó al finalizar el curso de estudio, buscando medir la experiencia con el uso de la tecnología. Se emplea una metodología de tipo relacional, con el fin de determinar la relación entre el uso de las herramientas TIC's y el nivel de satisfacción por los conocimientos adquiridos.

En el caso de la valoración del nivel de satisfacción con el uso de herramientas TIC's y su aporte al aprendizaje, se siguió el procedimiento de D'Elia et al. (2023). Para ello, se han convertido en variables binarias las respuestas dadas a las preguntas que miden dichos constructos en favorable o desfavorable. En la primera opción se consideraron aquellos que contestaron los dos últimos niveles de selección (Bastante y mucho); mientras que, para las desfavorables se consideraron los que respondieron los tres primeros niveles de valoración (Nada en absoluto, un poco y neutral).

Las variables empleadas quedaron de la siguiente forma:

- **NSRT**. Mide el nivel de satisfacción por uso de recursos tecnológicos. Proviene de la pregunta ¿En qué medida, los recursos tecnológicos utilizados, te permitieron ampliar o reforzar sus conocimientos? Es una variable binaria, 1 y 0, donde 1 representa que los estudiantes de la muestra se encuentran satisfechos por el uso de tecnología en el proceso de aprendizaje de los componentes de Antropología y Antropología Básica y 0 que no se encuentran satisfechos.
- **NSCA**. Esta variable mide el nivel de satisfacción con los conocimientos adquiridos empleando herramientas tecnológicas usadas en los estudios del componente Antropología. Esta proviene de la pregunta ¿En qué medida, se encuentra satisfecho con los conocimientos adquiridos en el componente académico utilizando estos recursos tecnológicos? Es una variable binaria, 1 y 0, donde 1 representa que los estudiantes se encuentran satisfechos con los conocimientos adquiridos empleando las herramientas tecnológicas en el componente y 0 que no.

3.2. Metodología

Como metodología en el presente estudio, se aplicarán e interpretarán pruebas no paramétricas para el análisis de correlaciones y comparaciones de medianas, debido a que la muestra del objeto de estudio corresponde solamente a 51 estudiantes y por defecto los datos de las variables numéricas no se distribuyen normalmente al tener una muestra pequeña (Ramírez y Polack2020).

En este sentido, con el fin de determinar la relación entre la satisfacción por el uso de recursos tecnológicos (NSRT) y la satisfacción con los conocimientos adquiridos empleando herramientas tecnológicas (NSCA) se aplica e interpreta el coeficiente de correlación de Spearman (Zempoalteca et al., 2017; Alves et al., 2018. Pardo-Cueva et al. 2019; Pardo-Cueva, et al, 2020).

También se aplicó la prueba Kruskal-Wallis, prueba no paramétrica para muestras independientes, que es utilizada para comparar más de dos grupos de rangos (a través de la medianas) y determinar si la diferencia no se deba al azar; es decir, que es un método estadístico alternativo para probar si las poblaciones son idénticas. En este caso este trabajo busca la igualdad o diferencia entre los grupos de sexo (Tapia et al., 2015; Hernández Herrera y Neri Torres, 2020; Orellana, 2022). El sistema empleado para la determinación de estos fue el Stata S/E 15.0.

4. Resultados

En esta investigación con el fin de cumplir con el objetivo planteado se aplicó el instrumento a 51 estudiantes, tanto de la modalidad abierta y a distancia como los de presencial que cursaban los componentes de Antropología y Antropología básica en el ciclo octubre 2022 – febrero 2023, de la Universidad Técnica Particular de Loja. La distribución de la muestra seleccionada por edad y sexo se aprecia en la figura 1. Se destaca que, por ser una materia transversal, que en la mayoría de las carreras esta se imparte en los primeros ciclos, es por lo que la mayoría de los estudiantes son muy jóvenes, predominando en ellos el sexo femenino. En esta investigación fueron 51 estudiantes los que dieron sus respuestas a los dos instrumentos; uno al inicio y otro al final del ciclo. Los mayores de 25 años, en su mayoría son estudiantes de la modalidad abierta y a distancia.

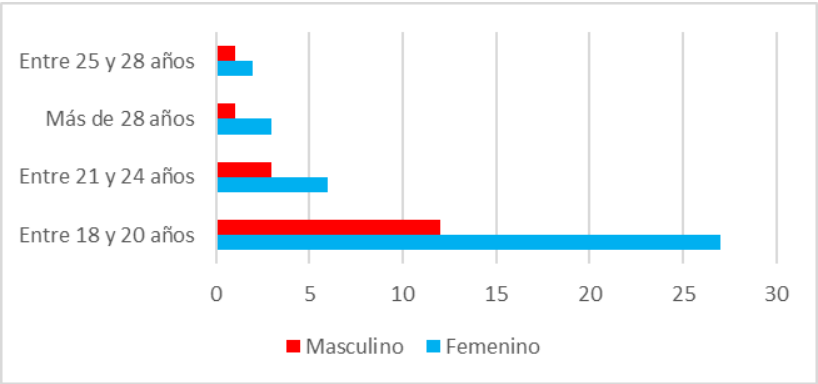


Figura 1 – Distribución por edad y sexo de la muestra en estudio.

Ahora bien, en cuanto al uso de herramientas TICs bien sea para la búsqueda de información o para la revisión de material, se aprecia que la herramienta mayormente empleada para estas actividades es el computador personal (ver tabla 1). Por otra parte, el uso de la tablet no es muy común en los estudiantes de la muestra, ya que su uso no se observa con relevancia ni en la búsqueda de información ni del material.

Revisión de material	**Búsqueda de información**			
	Computador personal	**Celular**	**Tablet**	**Total**
Computador personal	37	3	0	40
Celular	8	4	0	12
Tablet	2	0	1	3
Total	**47**	**7**	**1**	**55**

Tabla 1 – Herramientas tecnológicas empleada para búsqueda de información y revisión del material de la clase.

No obstante, llama la atención que el uso del teléfono celular, a pesar de que es una de las tecnologías más predominante en los jóvenes, su uso no predomina en las actividades escolares; y que en estudios realizados se ha demostrado que el tiempo promedio diario dedicado al móvil, entre los adolescentes de 10 a 18 años es de 3 horas diarias (Castillo y Ruiz-Olivares, 2019).

Ahora bien, como se aprecia la figura 2, se destaca una alta valoración en el uso de las herramientas TIC's en el proceso de enseñanza aprendizaje; ya que la mayoría de las respuestas se encuentran en los dos últimos rangos de la escala utilizada en el cuestionario. Esto es importante, ya que se buscan nuevas formas de enseñanza, que sean más atractivas a los jóvenes y que sirvan eficientemente a la hora de cumplir su rol de estudiante.

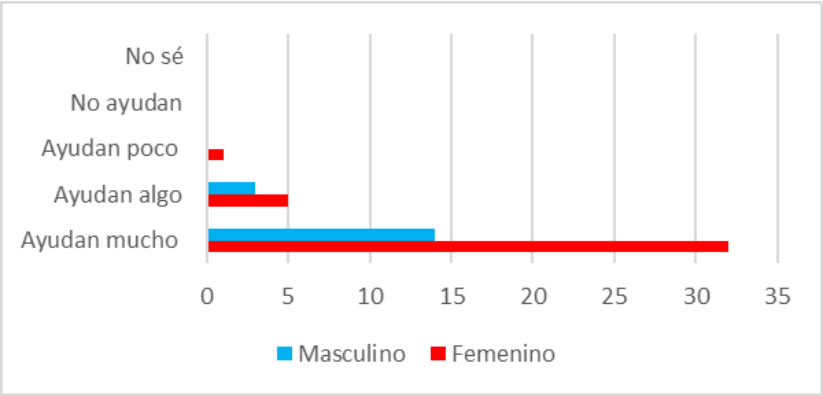


Figura 2 – Valoración del manejo de las herramientas TIC's en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las clases, por sexo.

Diversos son los estudios que se han dedicado a este tema, en el cual se ha conseguido demostrar que hay una relación entre el uso de las TIC's y el nivel de satisfacción, si bien esta relación dependerá del nivel de complejidad de la asignatura (Pardo-Cueva et al., 2020).

Ahora bien, en la figura 3 se visualiza la valoración realizada a la medida que el uso de las TIC's ayuda a reforzar sus conocimientos. Tal como se aprecia, dicha valoración es predominante en las mujeres con una mayor valoración en la escala utilizada. En esta pregunta llamó la atención que algunos estudiantes se manifestaron de manera neutral, en cuanto a este aporte. No obstante, se podría decir que más del 90% de la encuestados valoran con una escala alta el uso de las TICs para ampliar o reforzar sus conocimientos.

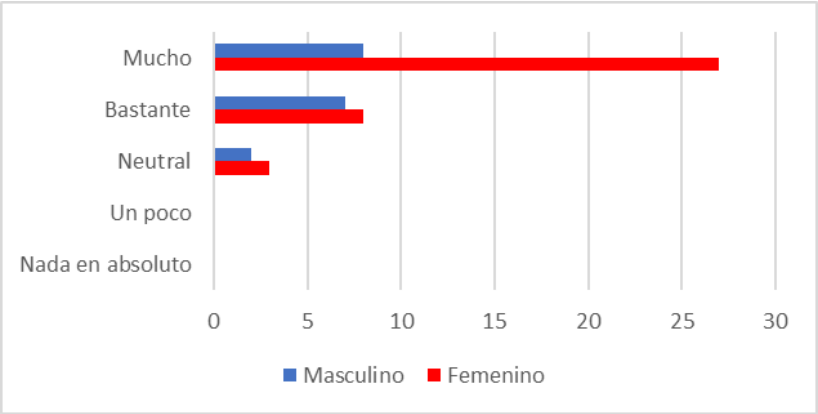


Figura 3 – Valoración del uso de los recursos tecnológicos para ampliar o reforzar sus conocimientos.

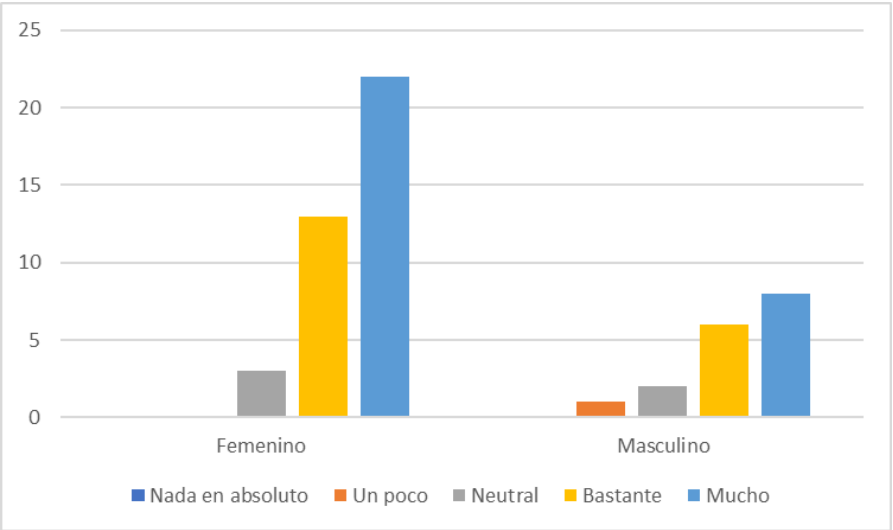


Figura 4 – Valoración del nivel de satisfacción con los conocimientos adquiridos utilizando los recursos tecnológicos

Por otra parte, en la figura 4 se muestra el nivel de satisfacción con los conocimientos adquiridos utilizando las TICs, y en la cual se destaca que esta valoración es alta; pero a nivel de sexo, son las mujeres que le dan una mayor valoración, y en los hombres, tal valoración casi proporcionalmente se encuentra entre mucho y bastante, apareciendo una persona que opinó que dicho nivel de satisfacción era poco. Al igual que en el análisis anterior, también aparece un grupo que mantiene una posición neutral.

En este sentido, el nivel de satisfacción estará dado por el sexo del estudiante, por lo que resulta interesante, determinar si la relación que existe entre el nivel de satisfacción por uso de recursos tecnológicos (NSRT) y el nivel de satisfacción con los conocimientos adquiridos empleando herramientas tecnológicas (NSCA) se diferencia en función del sexo.

En la tabla 2 se muestran los resultados de la aplicación de la correlación de Spearman para determinar la asociatividad entre la satisfacción por el uso de recursos tecnológicos (NSRT) y la satisfacción con los conocimientos adquiridos empleando herramientas tecnológicas (NSCA) Se aprecia un valor probabilístico menor al 0.05 de significancia obtenido a través del test t de Student; por consiguiente, se acepta la hipótesis alternativa; es decir, que existe relación significantiva entre la satisfacción por el uso de recursos tecnológicos (NSRT) y la satisfacción con los conocimientos adquiridos empleando herramientas tecnológicas (NSCA).

Number of obs =	55
Spearman's rho =	0.7008

Test of Ho: NSRT and NSCA are independent	
Prob > t =	0.0000

Table 2 – Correlación de Spearman NSRT y NSCA

Se destaca el aporte significativo de las herramientas tecnológicas en el proceso de educación y el nivel de satisfacción con los conocimientos adquiridos en los componentes de Antropología Básica y Antropología, en el cual se ha incorporado las herramientas TICs como estrategias comunes para impartir las clases y reforzar los conocimientos de los estudiantes. Resultados similares en cuanto al nivel de satisfacción han presentado D'Elia et al. (2023); Pardo-Cueva et al. (2019) y Pardo-Cueva et al. (2020).

Igualmente se aplicó el test de Kruskal-Wallis, para ver si existe diferencia por grupo de sexo. Los resultados de este se muestran en la tabla 3. Se detallan los valores de la Chi Cuadrado, así como los grados de libertad y el nivel de significancia de la prueba. En este caso, si la significancia es menor o igual a 0,05 se debe rechazar la hipótesis nula.

	NSRT		**NSCA**	
NSCA	**Obs**	**Rank Sum**	**Obs**	**Rank Sum**
Femenino	38	1076,50	38	1095,50
Masculino	17	463,50	17	444,50

	NSRT		NSCA	
NSCA	**Obs**	**Rank Sum**	**Obs**	**Rank Sum**
chi-squared =	0.052 with 1 d.f.		0,329 with 1 d,f,	
probability =		0,8199		0,5662
chi-squared with ties =	0.209with 1 d.f.		1,128 with 1 d,f,	
probability =		0,6475		0,2881
Nota: Los resultados se obtuvieron a través del programa Stata Statistical Software (STATA 15.1) y convertidos en tabla para su presentación				

Table 3 – Kruskal-Wallis aplicado a NSRT y NSCA en grupos por sexo

Tal como se muestra en la tabla 3, se puede concluir que tanto en el nivel de satisfacción por el uso de recursos tecnológicos (NSRT) y la satisfacción con los conocimientos adquiridos empleando herramientas tecnológicas (NSCA), no hay diferencias significativas entre los diferentes grupos según el sexo; es decir, el sexo masculino y femenino alcanzan similares niveles de satisfacción para la muestra de los estudiantes que estudiaron Antropología y Antropología Básica en la Universidad Técnica Particular de Loja, en el período octubre 2022- febrero 2023.

5. Conclusiones

En este artículo se ha estudiado la relación de la satisfacción por el uso de TICs en el proceso de enseñanza aprendiza y el nivel de satisfacción de los conocimientos adquiridos en los estudiantes que cursaron Antropología Básica y Antropología en la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), en el ciclo octubre 2022 – febrero 2023. Para ellos se emplearon datos de una encuesta aplicada que medía las variables a través de escala de Likert.

Los resultados muestran que existe un alto nivel de satisfacción con el uso de herramientas TICs en el proceso de aprendizaje, y también en los conocimientos adquiridos por el uso de estas herramientas. Ahora bien, también se destaca que existe relación entre el aporte significativo de las herramientas tecnológicas en el proceso de educación, y el nivel de satisfacción con los conocimientos adquiridos en los componentes de Antropología Básica y Antropología en el cual se ha incorporado las herramientas.

Por otra parte, en cuanto a si existe diferencia por sexo del nivel de satisfacción por el uso de las TICs y los conocimientos adquiridos, se ha rechazado la hipótesis nula, concluyendo que no existe diferencia significativa entre estos niveles de satisfacción y el sexo de los estudiantes.

Por lo que se cree necesario seguir profundizando y esclareciendo los resultados aquí mostrados para ver la relación entre el uso de TICs y el nivel de aprendizaje a nivel de otras materias en las carreras.

Referencias

Alves, P., Miranda, L., Morais, C., & Melaré, D. (2018). Estilos de aprendizaje de los estudiantes de la educación superior y el acceso a las herramientas de entornos virtuales. *Tendencias pedagógicas*, 31, 69-81.

Castillo, M., & Ruiz-Olivares, R. (2019). La percepción de riesgo y su relación con el uso problemático del teléfono móvil en adolescentes. *Reis: Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, (168), 21-33.

D'Elia Di Michele, P., Higuerey Gómez, A., Armas Herrera, R., & Gonzalez Pulido, F. (2023). Appreciation of ICT Tools in Higher Education in Times of Pandemic. In P*erspectives and Trends in Education and Technology: Selected Papers from ICITED 2022* (pp. 533-541). Singapore: Springer Nature Singapore.

Dextre-Vilchez, S. A., & Vásquez-Mercado, R. P. (2022). Percepción de la implementación de la app Quizizz en un curso virtual de microbiología. *Investigación en educación médica*, 11(41), 35-43.

Frías, M. V., Arce, C., & Flores-Morales, P. (2016). Uso de la plataforma socrative. com para alumnos de Química General. *Educación química*, 27(1), 59-66.

Giler-Loor, D., Zambrano-Mendoza, G., Velásquez-Saldarriaga, A., & Vera-Moreira, M. (2020). Padlet como herramienta interactiva para estimular las estructuras mentales en el fortalecimiento del aprendizaje. *Domino de las Ciencias*, 6(3), 1322-1351.

Gokbulut, B. (2020). The effect of Mentimeter and Kahoot applications on university students'e-learning. World Journal on Educational Technology: *Current Issues*, 12(2), 107-116.

Hernández Herrera, C. A., & Neri Torres, J. C. (2020). Las habilidades blandas en estudiantes de ingeniería de tres instituciones públicas de educación superior. RIDE. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20).

Kompen, R. T., Edirisingha, P., Canaleta, X., Alsina, M., & Monguet, J. M. (2019). Personal learning Environments based on Web 2.0 services in higher education. *Telematics and informatics*, 38, 194-206.

López, M. R., Hijós, A. Q., Miguel, D. F., & Otín, C. C. (2018). Mentimeter como herramienta docente para la mejora del aprendizaje en las sesiones lectivas Mentimeter as a teaching tool to improve learning in the lessons. *Revista internacional de deportes colectivos*, 24.

Martínez-Jiménez, R., Pedrosa-Ortega, C., Licerán-Gutiérrez, A., Ruiz-Jiménez, M. C., & García-Martí, E. (2021). Kahoot! as a tool to improve student academic performance in business management subjects. *Sustainability*, 13(5), 2969.

Orellana, M. P. H. (2022). La identidad digital desplegada y manifiesta de los estudiantes de Educación Superior en Chile (Doctoral dissertation, Universitat de les Illes Balears).

Pardo-Cueva, M., Chamba-Rueda, L. M., Higuerey Gómez, Á., & Jaramillo-Campoverde, B. G. (2020). Las TIC y rendimiento académico en la educación superior: Una relación potenciada por el uso del Padlet. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E28), 934-944.

Pardo-Cueva, M., Chamba-Rueda, L. M., Rios-Zaruma, J., & Higuerey Gómez, A. (2019, June). Information and communication technologies and their relationship with academic performance in higher education. *In 2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI*) (pp. 1-6). IEEE.

Perera Rodríguez, V. H., & Hervás Gómez, C. (2019). Percepción de estudiantes universitarios sobre el uso de Socrative en experiencias de aprendizaje con tecnología móvil. *Revista electrónica de investigación educativa*, 21.

Pertegal-Felices, M. L., Jimeno-Morenilla, A., Sánchez-Romero, J. L., & Mora-Mora, H. (2020). Comparison of the effects of the Kahoot tool on teacher training and computer engineering students for sustainable education. *Sustainability*, 12(11), 4778.

Pichardo, J. I., López-Medina, E. F., Mancha-Cáceres, O., González-Enríquez, I., Hernández-Melián, A., Blázquez-Rodríguez, M., & Borrás-Gené, O. (2021). Students and teachers using mentimeter: Technological innovation to face the challenges of the covid-19 pandemic and post-pandemic in higher education. *Education Sciences,* 11(11), 667.

Ramírez-Ríos, A., & Polack-Peña, A. M. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte e a iencia,* 10(19), 191–208. https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.597

Tapia, F. Q., Avalos, Y. P., Campos-Sánchez, R., & Cuellar-Hernández, H. (2015). Clima organizacional en una institución de educación superior mexicana. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 5(3), 11-17.

Toledo Soto, M. J., & Díaz Larenas, C. H. (2020). Quizizz and smartphones: warm-up strategy for improving university students' class participation. *In SciELO Preprints*. https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.1124

Tomé-Fernández, M., Curiel-Marín, E., & Caraballo, E. (2020). Use of mobile technologies in personal learning environments of intercultural contexts: Individual and group tasks. Electronics, 9(5), 876.

Tur, G., Castañeda, L., Torres-Kompen, R., & Carpenter, J. P. (2022). A literature review on self-regulated learning and personal learning environments: features of a close relationship. *Interactive Learning Environments*, 1-20.

Wei, W., Mejia, C., & Qi, R. (2021). A personal learning environment (PLE) approach to mobile teaching and learning on a short-term study abroad. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, *29*, 100296.

Zempoalteca Durán, B., Barragán López, J. F., González Martínez, J., & Guzmán Flores, T. (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior. *Apertura,* 9(1), 80-96.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 14/01/2023
Aceitação/Acceptance: 17/04/2023

Enfoque educativo sobre brecha digital y neurociencia

Iván Andocilla[1], Tannia Mayorga[2], Mario Perez[3], Henry Vivanco[4]

iandocilla@uisrael.edu.ec; tmayorga@uisrael.edu.ec; mperez@uisrael.edu.ec; henry.vivanco@uisek.edu.ec

[1] Universidad Tecnológica Israel, Quito, Ecuador.

[2] Universidad Tecnológica Israel, Quito, Ecuador.

[3] Universidad Tecnológica Israel, Quito, Ecuador.

[4] Universidad Internacional SEK, Quito, Ecuador.

Pages: 555-567

Resumen: El presente trabajo tiene como objetivo analizar y relacionar aspectos de neurociencia y educación, discutiendo su vínculo con la brecha digital con el fin de proponer procesos alternativos enfocados en la inclusión. Se empleó una metodología bibliográfica documental con revisión de artículos con indexación Scopus mediante un query específico. El trabajo se dividió en tres grandes temáticas: brecha digital, neurociencia e inclusión educativa, y el impacto de ambas. También se incluyó documentación legal del Ministerio de Educación del Ecuador y fuentes bibliográficas complementarias de Google Scholar. Como conclusión del trabajo se enfoca a la brecha digital en las desventajas sociales, de acceso a la información y económicas, y la forma en que la neurociencia puede ayudar a abordar esta brecha y promover la inclusión. Se enfatiza el entorno ecuatoriano donde el acceso a recursos tecnológicos afectó la respuesta educativa durante la pandemia, exacerbando las brechas existentes.

Palabras-clave: Neurociencia; Educación; Brecha Digital; Tecnología.

Educational focus on digital divide and neuroscience

Abstract: The present work aims to analyze and relate aspects of neuroscience and education, discussing its link with the digital divide in order to propose alternative processes focused on inclusion. A documentary bibliographic methodology was used with a review of articles with Scopus indexing through a specific query. The work was divided into three major themes: digital divide, neuroscience and educational inclusion, and the impact of both. Legal documentation from the Ecuadorian Ministry of Education and complementary bibliographic sources from Google Scholar were also included. As a conclusion, the work focuses on the digital divide in society, access to information and economic disadvantages, and the way in which neuroscience can help address this gap and promote inclusion. The Ecuadorian environment is emphasized where access to technological resources affected the educational response during the pandemic, exacerbating the existing gaps.

Keywords: Neuroscience; Education; Digital Divide; Technology.

1. Introducción

El desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) trajo nuevas formas de desarrollar nuestras actividades educativas, laborales y sociales, transformando la manera de interactuar en la sociedad, incluso la incidencia de COVID-19 provocó un desarrollo de la necesidad y aplicación de las TIC como medio de trabajo y estudio, transformando incluso la educación desde niveles iniciales, en donde el caso ecuatoriano no fue la excepción (Dueñas et al., 2020) , sin embargo, este desarrollo trajo también nuevas formas de desigualdad entre las personas, grupos sociales, e incluso las naciones (Amado & Gala, 2019).

Entre diversos paradigmas se ha dado una realidad social conocida como la brecha digital, que se relaciona de manera directa con las carencias de acceso tecnológico por parte de la mayoría de la población; cabe agregar que esta situación conduce a la estratificación social, en función de su capacidad de acceso y uso de las nuevas tecnologías, es decir, quienes tienen acceso a estas tecnologías y quienes no tienen acceso a ellas o desconocen su existencia. Para esto, el crecimiento de la brecha digital no es un problema únicamente tecnológico, sino que somete al individuo a una serie de carencias que van desde lo social, económico, en incluso problemas de integración y exclusión, convirtiéndose en un fenómeno multidimensional (Encabo,2017).

La incidencia de la brecha digital en campos como la educación evidencia también la necesidad de un enfoque desde el punto de vista de la neurociencia; considerando conceptos y diferentes acciones de conocimiento según Braidot (2019), el aprendizaje del cerebro involucra desde la neurociencia a diferentes disciplinas, con el fin de tratar de entender el conocimiento y la forma de aprendizaje y funcionamiento del cerebro, dejando atrás las teorías de inteligencias múltiples y el coeficiente intelectual, puesto que lo fundamental es buscar respuestas de la profundidad del proceso cognitivo que determina el aprendizaje desde el punto de vista biológico y social. Para ello se realizará un análisis sobre la brecha digital y su inclusión en la educación conjuntamente con la neurociencia, esto facilitará una perspectiva amplia sobre su repercusión social para después considerar los aspectos asociados a su entorno.

2. Metodología

En este punto se describe la metodología que guiará el proceso de investigación relacionada con el problema en estudio el cual consiste en un trabajo bibliográfico con la finalidad de que la información recolectada sea de interés particular y esté articulada con los conceptos de la brecha digital y la neurociencia, utilizando una visión inclusiva, en ese sentido, la metodología utilizada es bibliográfica documental (Tancara Q, 1993), por cuanto se hizo una revisión exhaustiva y excluyente de artículos y trabajos relacionados con la neurociencia y la brecha digital, para su posterior análisis. Cabe destacar que para este trabajo se dividió en tres grandes temáticas, la primera se refiere a la brecha digital, la segunda a la neurociencia e inclusión educativa y la tercera impacto de las mismas como un todo.

En ese orden de ideas, para el desarrollo de la investigación se realizó una búsqueda en Scopus con el siguiente query “TITLE-ABS-KEY(Neuroscience AND inclusion AND EDUCATION) AND YEARPUB AFT 2011 AND NOT (plants OR animals OR pain)” generando una respuesta de 12 artículos, de los cuales se seleccionaron 11 por su relevancia con el tema estudiado; adicional se incluyó documentación legal del Ministerio de Educación del Ecuador, así como 13 fuentes bibliográficas complementarias de Google Scholar .

3. Resultados

3.1. Brecha digital una mirada global

El término neurociencia ha evolucionado superlativamente en los últimos años y es muy aplicado en el área de la psicología y en el comportamiento social y organizacional. Según Rodriguez et al. (2020) la neurociencia está más relacionada a términos médicos y psicológicos; en donde se enfoca en el estudio del cerebro y del sistema nervioso sabiendo que estos dos factores son los responsables exclusivos de: satisfacciones, risa, pena, aflicción, desaliento, lamentos, entre otros.

Para entender de mejor manera la neurociencia y las brechas digitales es importante subdividirla con la etimología de la palabra; en donde “neuro” significa o relacionado a neuronas, cerebro, genes, disciplina, comportamiento interno, y/o funciones del cerebro. A su vez, la “ciencia” se refiere al compendio de conocimientos y teorías científicas que estudian o intentan demostrar algo. En este aspecto cabe recomendar el buen uso del prefijo “neuro”, dada la popularización actual del término en diferentes ámbitos (Pauma, 2021). Por otra parte, el término “brecha digital”, viene de la traducción del inglés “digital divide”, que se define como la brecha limitante y diferenciadora de quienes tienen acceso a las nuevas tecnologías y quienes no (Amado & Gala, 2019).

El acceso a diferentes formas de recopilar la información es una ayuda latente para la humanidad, por ello se puede decir que es fácil poder formular interrogantes, con las cuales se pueda ir generando un contexto de prácticas formativas en la juventud y dentro de la sociedad. Así también, se ha observado poco interés que la educación le da al aspecto emocional, y al sentido crítico, el sistema educativo actual parece un coadyuvante del deseo innato de aprender, descubrir, transcender, y se dedica únicamente al sentido memorístico y condicionado de enseñar lo que otros consideran importante y no al libre albedrío del individuo, es este sentido es importante destacar que no se considera lo memorístico algo fuera de orden, sino que debe estar condicionado a la importancia que el cerebro le da a esa información básica almacenada (Retana J. Á. G.,2012).

La apreciación de Linden que el “...el cerebro funciona sorprendentemente bien”, hace alarde a la capacidad extraordinaria, sin embargo, para un educador, saber cómo funciona es primordial para sacarle provecho a la cimentación de los conocimientos al preparar clases con actividades que involucren las emociones y así los nuevos conocimientos no se almacenen en la memoria temporal sino en la memoria permanente (i Torrens, pp 1-20).

Por otra parte, las nuevas tecnologías han demostrado ser una herramienta fundamental para obtener información de forma rápida, pero aumentando considerablemente la

dificultad para verificarla en su veracidad. Desde el punto de vista de la educación y la influencia de las TIC como herramienta valiosa para la misma, podemos indicar que la falta de acceso a los recursos tecnológicos necesarios puede limitar las oportunidades de aprendizaje y se puede aumentar la brecha educativa. Es clara la necesidad de mitigar al máximo las brechas digitales debido a la necesidad de estar vinculado con las nuevas tecnologías y aceptarlas como un modo de vida.

Otro punto clave de la neurociencia relacionado a las brechas digitales es el cambio en la manera de iniciar y llevar las relaciones interpersonales. Las experiencias y necesidades que nos dejó la pandemia de COVID 19 han transformado la forma de relacionarnos en lo social, educativo y laboral, expandiendo el campo en el cual establecemos relaciones, pero reduciendo la profundidad de las mismas. Finalmente, se manifiesta que el comportamiento personal es muy complejo y está íntimamente relacionado con las tendencias y necesidades de primer orden, siendo actualmente ya una de ellas el acceso a las redes digitales.

3.2. Estrategias educativas desde la neurociencia

En los últimos años, los estudios relacionados a la forma de aprender y desaprender se han incrementado. En este sentido, el tema del aprendizaje y los mecanismos vinculados con los procesos mentales, emocionales y conductuales que lo hacen realidad; han dado un traste con la visión del aprendizaje conductista, ahora se han incorporado aspectos cognitivos y funcionales del cerebro lo que ha permitido promover un método de enseñar y de aprender diferente.

Pese a que existen múltiples teorías y conceptos sobre el aprendizaje, muchos coinciden en que es un proceso de socialización mediante el cual la persona que aprende desarrolla competencias, habilidades, destrezas y aptitudes, donde el sistema nervioso juega un papel importante, ya que el mismo debe ser modificado por los estímulos que recibe, sean estos: ambientales, emocionales, psicológicos y sociales. Lo cual da protagonismo al sujeto aprendiz. (Jimenez, 2013)

Es por esta razón que en el contexto educativo este proceso se hace relevante, ya que alrededor de él debe girar cualquier acción educativa. En ese sentido la educación se debe centrar en suministrar al individuo herramientas que le permitan enfrentarse de manera crítica, libre, creativa y comprometida a las transformaciones vertiginosas y a las exigencias complejas del mundo. Es decir, facilitar el aprendizaje permanente. No obstante, a la luz de los nuevos estudios se requiere que ambos actores, tanto el que aprende como aquel facilitador del aprendizaje, tengan claro la manera como se aprende y cuáles son los elementos que transgreden en el modo de hacerlo, con la finalidad de dirigir procesos exitosos.

En tal sentido, Zambrano & Ávila (2021), advierten que es indispensable accionar distintos procesos cognitivos fundamentados en el sistema nervioso y la sinapsis de sus neuronas. Puesto que, el aprendizaje exige la existencia de unidades cerebrales que reciban una información y la retienen de manera prolongada, para evocarla cuando sea necesaria. Esto se contrasta también con la influencia de las neuronas espejo en el comportamiento humano desde la funcionalidad del sistema nervioso central. Pero, no es un mero hecho de evocación, sino que el individuo es capaz de discernir sobre

ella, procesarla de modo que pueda ser relacionada con otras informaciones, pasadas, presentes o futuras.

Es por eso que desde la perspectiva de quienes hacen esta investigación, existe una fuerte inclinación por una postura integral, considerando la visión global de cómo funciona el cerebro humano durante el aprendizaje. Es decir, que la enseñanza, las emociones, la conducta, entre otros van de la mano, siendo compatible y determinada por el funcionamiento del cerebro. Es en este punto donde la Neurociencia cobra un papel protagónico, pues establece el punto de encuentro entre la enseñanza y aprendizaje con el funcionamiento del cerebro y su estructura, siendo imperiosa la integración entre la Neurociencia y Educación, ya que sus repercusiones en la práctica educativa son innegables.

Según Vélez (2011), la neurociencia se refiere al conjunto de ciencias que se encargan de estudiar el sistema nervioso, el cerebro, la conducta, el aprendizaje, por lo que la neurociencia educativa se puede pensar como la ciencia que estudia el cerebro humano y sus implicaciones en el abordaje de la enseñanza. En este sentido, la neurociencia desde el enfoque educativo se convierte en una disciplina emergente, que desde la ciencia permite la comprensión de los procesos que se dan en el cerebro para el aprendizaje, su misión trascendental es entender la esencia y las peculiaridades de los procesos de aprendizaje. Es oportuno citar a Sousa (2002), quien afirma que las investigaciones y hallazgos forjados por neurociencia permiten comprender los procesos en el aprendizaje de los estudiantes, lo cual coadyuva en una enseñanza efectiva, placentera y adecuada. Ya que el aprendizaje, la memoria y las emociones están relacionadas con la estructura nerviosa y el funcionamiento del cerebro.

La actual percepción del cerebro evita la fragmentación en funciones separadas de los aspectos cognitivos, emocionales y físicos. Sino que existe una simbiosis entre todas sus partes donde las ideas, el sentimiento y la actuación se complementan formando un todo, que determina el desempeño del individuo en todos sus ámbitos, es decir en lo individual, familiar, social, laboral y profesional. (Jiménez, 2013)

Por consiguiente, para que el cerebro engendre ideas y soluciones es ineludible impulsarlo constantemente, algunas de estas actividades pueden ser trabajar con música, es decir cantar, recitar poesías, escribir. También, se puede utilizar ejercicios de gimnasia cerebral, como son expresar ideas con movimientos, bailar, así también, considerar el entorno tanto interno como externo a la clase. Potenciando estas actividades, es altamente probable que se potencie el aprendizaje en los estudiantes. Así mismo, existe un planteamiento muy importante relacionado con los hemisferios cerebrales y con los modos de aprendizaje de los estudiantes, lo que ha concebido aplicaciones en pedagogía y muy especialmente en la creación estrategias, métodos y técnicas, en las que supone que los docentes en vez de planificar lo que va a enseñar se debe centrar en cómo enseñar. De manera que la forma de enseñar debe estar en resonancia con estos estilos. Es hora de que los docentes dejen de enseñar como los enseñaron, que se llenen de los nuevos descubrimientos en materia de enseñanza y aprendizaje y muy especialmente dejen de pensar que su lógica es perfecta infalible y es la mejor forma de enseñar.

En este sentido, el aprendizaje centrado en el conocimiento o en el desarrollo de competencias cognoscitivas desde el paradigma de la neurociencia no es apropiado,

lo cual no significa desestimar el aspecto cognitivo, sino que se hace indispensable considerar las características funcionales del cerebro humano, ya que éste es el órgano receptor y propulsor del aprendizaje, es necesario por tanto, potenciar el aprendizaje con estrategias pedagógicas cargadas de propósito de enseñanza, como los ejercicios de Gimnasia Cerebral; dirigidas a activar esa simbiosis entre ambos hemisferios, ya que de esta manera estará enseñando de acuerdo con la posibilidades de los estudiantes y sus potencialidades.

3.3. Brecha digital y aprendizaje

En Ecuador existe estructuralmente déficit del acceso a Internet en algunas zonas, lo cual pone de manifiesto una desigualdad profunda en cuanto a las potencialidades tecnológicas, conocido normalmente como brecha digital; con el advenimiento de la pandemia esta brecha se hizo más clara. Específicamente en el ámbito de la educación este concepto es determinante, ya que el concepto no toca únicamente las zonas con acceso limitado a la tecnología, sino que es global. Entran en juego, por tanto, factores como espacio físico adecuado para la actividad académica y tiempo compartido para la familia y uso de los recursos tecnológicos dedicados al proceso de enseñanza y aprendizaje.

En ese sentido la brecha digital no se limita a problemas tecnológicos de conectividad, software, hardware, sino que el ambiente en la que se desarrollan las actividades académicas es determinante. Es decir, la gran mayoría tanto de docentes como estudiantes vive con su grupo familiar, esto genera el acondicionamiento y uso compartido de los recursos, lo cual supone que no se tendrá un lugar adecuado para las clases, el tiempo al mismo tiempo es vital, ya que se debe compartir para el trabajo, el estudio y la familia.

Otro aspecto determinante al considerar la brecha digital es la situación crítica de muchos docentes, especialmente en la educación básica y media, con respecto al uso de herramientas tecnológicas destinadas a la educación, los cuales han experimentado una adaptación modesta a la tecnología en ese sentido. Por eso es necesario, una capacitación docente de los procesos educativos mediados por las TIC y reformular el papel de la tecnología como parte de la educación. Destacando los procesos de apoyo que la neurociencia brinda a las actividades con recursos tecnológicos para la activación del cerebro. En ese sentido, es necesario, reforzar actividades de educación mediadas por TIC donde el estudiante sea protagonista, crear actividades interactivas en la cual el estudiante sea un ente dinámico, en la que una video clase no sea intérprete determinante del proceso, ya que no todos disponen de espacios agradables para las mismas.

Finalmente, es importante para disminuir la brecha digital educativa, disponer de equipos de computación, acceso a la información, sino activar programas de capacitación docente guiada por la neurociencia para la implementación de las TIC en las salas de clase.

3.4. Neurociencia e inclusión educativa

La inclusión está amparada en la Constitución de la República del Ecuador, es una política pública y además se establece como resolución ministerial la inclusión educativa (Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00025-A, 2020). Se pretende hacer una

revisión de la neurociencia e inclusión educativa ya que la brecha digital entre las tantas razones nombradas anteriormente se relaciona con la falta de inclusión ya sea por conectividad en algunas zonas o por falta de manejo de herramientas tecnológicas o por la aceleración digital que experimentamos por la pandemia COVID 19 durante el confinamiento ya que las empresas, profesores, estudiantes, y todos enfrentamos estos retos forzados y quienes no se adaptaron fueron despedidos de sus trabajos, muchos se enfermaron por la tensión de estos cambios otros se tuvieron que volver creativos para sobrevivir, otros aprendieron a compartir un dispositivo electrónico como celular o tableta o computador para recibir las clases, mientras que los que no podían acceder a esta tecnología se quedaron formando parte de esa gran brecha tecnológica frustrados por no tener señal de internet.

La empresa CISCO dictó cursos de alfabetización digital, de seguridad, emprendimiento en masa gratuitos para ayudar a combatir esta brecha digital, Microsoft también abrió varias certificaciones gratuitas, Springer dio acceso temporal a libros para que la gente pueda leer durante el encierro, y así muchas empresas solidarias a nivel mundial (Mayorga, et al,2022)

Se incrementaron los ataques cibernéticos engañando a gente adulta y niños para robar información, chantajear, robar dinero, lo que es una muestra más de que no existía la preparación para esta aceleración y es una evidencia más de la brecha digital en seguridad (Interpol, 2020).

Las personas de la tercera edad que no manejaban tecnología y vivían solos también tuvieron recaídas emocionales, físicas, entre otras. Simplemente el cerebro no estaba tampoco preparado para el encierro, el aislamiento y aunque parezca raro decir que la tecnología acorta distancias y une a personas, esto no era suficiente ya que el contacto físico es algo mágico que nunca tendrá reemplazo por ningún dispositivo electrónico.

Luego de mencionar los problemas de brecha que surgieron durante la pandemia es menester abordar el enfoque de la neurociencia en la inclusión que muchos investigadores a lo largo de estos últimos diez años han descubierto, luego de realizar una búsqueda de Neurociencia y educación e Inclusión se encuentra 11 artículos que luego de una revisión se descartan 2 por tener un enfoque diferente, los mismos que se analizan en orden cronológico a continuación.

En el año 2010 una investigación cataloga a la forma de enseñar tradicional de forma errónea y alienta a los profesionales de la educación a investigar sobre la forma en que aprende el cerebro, ya que las diferencias en la forma que lo hace el de un joven o el de un adulto dependería del entrenamiento en las diferentes etapas de la vida, lo que puede desembocar en la brecha digital que se nombró previamente pero dependiendo de este entrenamiento se considera que puede hacerse menos notable (Sánchez,2010). Esta apreciación concuerda con la realización de un experimento midiendo la actividad cerebral de un nativo digital y una migrante digital descubriendo que luego de una semana la actividad cerebral de ambos luego de cinco días de entrenamiento era muy similar a la actividad cerebral del inmigrante digital. (Small & Vorgan, 2009)

En el año 2014 una investigación sobre el diseño universal para el aprendizaje (UDL), con la finalidad de generalizar los planes educativos, menciona que en sus inicios se enfatiza en el uso de la tecnología en la inclusión de las personas con capacidades

diferentes, también indica la dificultad de implementar ya que requiere de trabajo colaborativo entre los profesionales de la educación por lo que sugieren el uso de la plataforma Open Discovery Space para ayudar en este cierre de brecha digital para la adopción de (Riviou & Kouroupetroglou). En el mismo año se publica otra investigación interesante donde realizan un experimento innovador nombrado "Brain Awareness Week" BAW para promover el interés en la neurociencia, lo realizan como estrategia para aprender neurofisiología; evaluaron la percepción de los estudiantes mediante un cuestionario encontrando que el proyecto fue exitoso ya que se demostró el aumento de interés por esa asignatura con el enfoque de neurociencia. (Martins & Mello-Carpes 2014). Así también otra investigación realizada en Dinamarca, sobre inclusión educativa señala la importancia de que los alumnos que han sido excluidos y enviados a escuelas especiales sean reinsertados en las instituciones educativas tradicionales inclusivas (Langager, 2014).

En el año 2016 se presentan las TIC como una herramienta para recuperar el desarrollo de comunidades rurales aisladas y aplican un modelo inclusivo llamado "kiosco vive Digital" con un escenario virtual revisado a nivel internacional por la neurociencia y psicología social donde hace una revisión interesante sobre neurociencia y TIC entre el 2008 y 2015 entre las que resalta la importancia del cerebro digital en las relaciones sociales y también la influencia de las TIC en la cooperación como cualidad de los seres humanos (Builes Beltran)

En el año 2018, presentan los resultados de la técnica inclusiva de uso de videojuegos para que las personas puedan completar proyectos complejos que motivan al desarrollo del pensamiento lógico crítico que fue desarrollada dentro de la Escuela Internacional de Estudios Avanzados una institución que tiene un enfoque en neurociencia. (Cerrato et al)

En el año 2019, sugiere el uso de técnicas de neurociencia acompañadas de las pedagógicas para estudiantes que tengan una maduración del cerebro diferente, entre las técnicas se encuentran el trabajo con el elemento sorpresa, actividades que involucren emociones, juego, motivación, estimulación de la creatividad, aprendizaje desde el placer, adaptación pedagógica, el ambiente social, trabajo colaborativo y considerando que cada individuo tiene un ritmo propio de maduración de las redes neurales que tienen relación con las habilidades cognitivas y seleccionando estrategias que acompañen a cada estadio del cerebro. (i Torrens, pp 1-180).

En el 2020, se enfatiza en la necesidad de neurociencia en planes de formación al igual que educación inclusiva (McArthur). Mientras que en el 2021 menciona que la neurociencia es disciplina integradora, la neurociencia puede servir de mucho para desarrollar las habilidades y competencias científicas de base amplia en estudiantes de pregrado. Así también lo consideran una base importante para respaldar un aprendizaje STEM, el cual ayuda a crear un lugar interno de responsabilidad para la diversidad, la equidad y la inclusión para poder adaptarse con los principios de la pedagogía inclusiva (Basu et al, 2021). Igualmente realizan una publicación de revisión de documentos de organismos internacionales en busca de los fundamentos del derecho educativo a la diversidad entre los que consta la neurociencia, las ciencias de la información y comunicación; cuyo resultado indica la existencia de lagunas que debe tratarse a nivel internacional para

promover la educación inclusiva que responda a las diferencias individuales (Cortés Díaz, et al, 2021).

3.5. Impacto de la brecha digital en el entorno ecuatoriano

La llegada del COVID 19 generó la necesidad inmediata de aplicación de nuevas metodologías tecno pedagógicas rompiendo los paradigmas establecidos, proceso que se ve marcado por los diferentes aspectos de la brecha digital. De acuerdo con los datos más recientes de INEC (2020) la proporción de viviendas que tienen Internet a nivel nacional es de 53,2%, con un aumento de 7,7 puntos porcentuales en comparación al año anterior, sin embargo, dentro de estos valores debe considerarse una importante diferencia de 27% entre los valores de la población urbana versus población rural como se puede apreciar en la Figura 1.

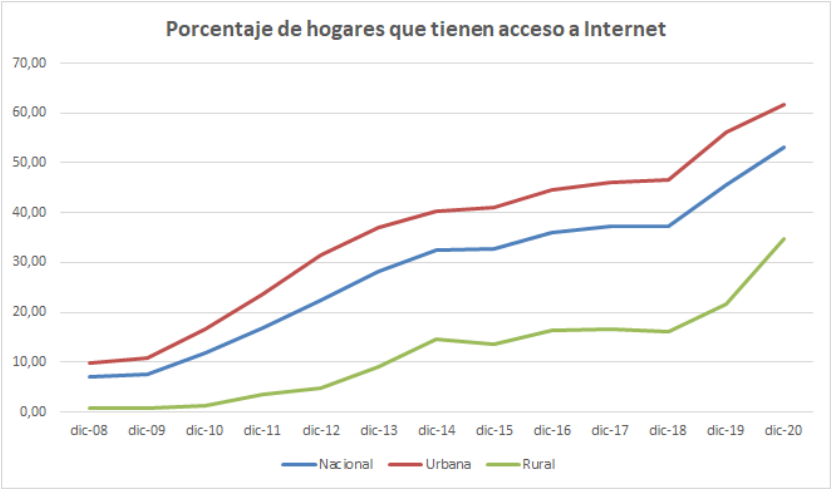


Figura 1 – Porcentaje de hogares que tienen acceso a Internet. Fuente: (INEC,2020)

La brecha digital tiene una influencia directa en la educación virtual, así como son el aspecto tecnológico, económico, sociocultural, y habilidades digitales (Rodriguez, 2021). Este aspecto muestra la complejidad del fenómeno de la brecha, así como los diferentes frentes que son necesarios cubrir para reducir su impacto en los diferentes sectores de población, tomando en cuenta que Ecuador junto con Perú y Bolivia son países que han visto retrasado el desarrollo de la conectividad tanto por problemas de políticas gubernamentales como por aspectos demográficos tales como la gran dispersión geográfica de la población (Michelena, 2021).

Las necesidades tecnológicas en los hogares ecuatorianos crecieron durante la época de pandemia, considerando que en hogares con múltiples hijos estos necesitan conectarse a los recursos digitales de manera simultánea, a lo que se suma los requerimientos de los adultos que se encuentren en modalidad de teletrabajo. Esto reduce la regularidad con

la que los estudiantes se conectan a las clases, y obliga a los docentes a buscar maneras imperfectas de suplir las falencias.

El contexto de la pandemia puso en evidencia una gran cantidad de desigualdades socioculturales y económicas que se tradujeron en severos problemas en la transición de la presencialidad a la virtualidad en la formación, mismos que no han sido debidamente superados; los grupos sociales tradicionalmente excluidos se vieron en una sensible desventaja al tener limitado su acceso a la tecnología, lo que acentúa aún más las diferencias sociales existentes. La respuesta de las instituciones educativas fue muy heterogénea, así como la capacidad de respuesta de los docentes para afrontar la teleducación, ya que sobre todo en las instituciones públicas tuvieron un forzoso escalamiento en la forma de impartir las clases, gracias a las capacitaciones tecnológicas y en gran medida valiéndose de sus propios recursos (Vivanco-Saraguro, 2020).

Dentro de los entornos que han logrado adaptarse a la educación virtual mediante el uso de aulas digitales, cabe hacer la pregunta: ¿cómo afectan los entornos educativos virtuales al proceso de aprendizaje de los estudiantes? La respuesta pasará por un futuro análisis de los resultados obtenidos a futuro, sin embargo desde la perspectiva de la neurociencia podemos destacar aspectos como la influencia que tienen las emociones en la educación a la luz de los problemas de motivación que han afectado a los estudiantes del país; no podemos, sin embargo, subestimar la plasticidad cerebral y la capacidad de adaptación de estudiantes y docentes que nos lleve a desarrollar procesos de aprendizaje que se relacionan con emociones positivas.

3.6. Aporte Científico

Esta investigación desde el ámbito de la ciencia representa un aporte importante, por cuanto permite interpretar desde una cosmovisión diferente aspectos relacionados con la brecha digital y cómo esta puede afectar el proceso de instrucción en tiempos de pandemia a la luz de la neurociencia, temas muy complejos que gracias a los aportes bibliográficos se pudo analizar e interpretar para concebir material que permita comprender la problemática existente. En ese sentido la información recolectada fue esencial para el conocimiento científico, agregando a la brecha digital no solo carencia de equipos y acceso a la información, sino la incapacidad de ciertos docentes para la utilización de herramientas tecnológicas para facilitar el quehacer educativo. Mientras que sirve también para entender que en muchos casos la educación guiada por medios tecnológicos es insuficiente, pues la misma se han concebido para sin considerar la manera como el cerebro aprende, es decir se han adaptado recursos tecnológicos al proceso de aprendizaje, otras nacieron considerando posiciones pedagógicas amparadas en teorías de aprendizaje como aula invertida, aprendizaje significativo, aprendizaje basado en problemas, desechando actividades memorísticas básicas para que cada una de estas teorías puedan generar resultados aceptables.

Es indispensable por tanto desde la arista científica agregar a estas teorías de aprendizaje, actividades que estén en consonancia con la manera que el cerebro tiene para aprender, la neurociencia por tanto se convierte en una línea transversal para educar y aprender.

4. Conclusiones

Los diferentes aspectos de la brecha digital representan una grave desventaja para diferentes sectores regionales, sociales y etarios, traduciéndose en aspectos de impacto nacional, entre estas desventajas podemos mencionar: desigualdad social, accesibilidad a la información e impacto económico.

La brecha digital puede enfocarse desde el punto de vista de la neurociencia, ya que hay una íntima relación entre este fenómeno social y el comportamiento del ser humano, en el cual influyen factores externos e internos. En función de esto, la aplicación de principios y técnicas neurocientíficas son una forma de hallar nuevas vías de inclusión.

Con los argumentos anteriores desarrollados se puede concluir que desde la visión de los autores se aprende desde la acción, sin importar los errores que se puedan cometer a través de la reflexión para corregirlos. Los grandes descubrimientos de la ciencia han surgido después de muchos errores, y cada error proporcionó un nuevo conocimiento, es por eso que enseñar es un proceso integralmente activo, los estudiantes no pueden ser entes pasivos limitados a escuchar conceptos nuevos, sino que deben aprender desde las emociones. Por tanto, la visión educativa y pedagógica de la neurociencia exige un cambio trascendental, al considerar la sinapsis neuronal ya que estas subyacen al aprendizaje. Esta investigación propone desde la perspectiva de la neurociencia, enfoques educativos para recorrer el camino no andado para la actual enseñanza - aprendizaje guiada por actividades que ejerciten la mente y la preparen para la acción de aprender, con una óptica inclusiva en el ámbito social, que reduzca las diferencias notables de acceso, disponibilidad y asimilación.

Con respecto al impacto de la brecha digital en el entorno ecuatoriano, se evidencia que el acceso a recursos tecnológicos en los últimos años ha disminuido, y sigue siendo una de las más grandes brechas de acceso en la región. Este aspecto influyó significativamente en la forma que el sector educativo respondió a las abruptas resoluciones y necesidades de la pandemia de COVID 19, ya que la nueva dependencia de conectividad, plataformas digitales, dispositivos tecnológicos, e incluso cultura digital. Si bien las necesidades de la pandemia exacerbaron el crecimiento en las comunicaciones y actividades mediadas por TIC, también crearon nuevas brechas que se marcan más en los sectores rurales que tradicionalmente han tenido problemas en este aspecto, sin dejar de lado los inconvenientes que se presentan incluso en sectores urbanos de familias numerosas.

Referencias

Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00025-A. (2020). Normas Legales, Ministerio de Educación del Ecuador.

Amado, S., & Gala, R. (2019). Brecha digital, inclusión y apropiación de tecnologías: Un breve recorrido por sus diferentes conceptualizaciones. https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/160007

Basu, A. C., Hill, A. S., Isaacs, A. K., Mondoux, M. A., Mruczek, R. E. B., & Narita, T. (2021). Integrative STEM Education for Undergraduate Neuroscience: Design and Implementation. Neuroscience Letters, 746,135660. https://doi.org/10.1016/j.neulet.2021.135660.

Braidot, N. (2019). Diccionario de neurociencias aplicadas al desarrollo de organizaciones y personas. Ediciones Granica.

i Torrens, D. B. (2019). Neurociencia para educadores: Todo lo que los educadores siempre han querido saber sobre el cerebro de sus alumnos y nunca nadie se ha atrevido a explicárselo de manera comprensible y útil. Ediciones Octaedro.

Builes Beltran, C. Y. (2016), Kioscos Vive Digital: a digital strategy to promote the connectivity and social inclusion in rural communities in Colombia. International Journal of Psychological Research 9(1):126–130. https://doi.org/10.21500/20112084.2107.

Cerrato, S., F. Rizzato, L. Tealdi, & E. Canel (2018), A Coding Lab to Increase Science Capital of School Dropout Teenagers. Journal of Science Communication 17(4). https://doi.org/10.22323/2.17040803.

Cortés Díaz, M., Ferreira Villa, C., & Arias Gago, A. R. (2021), "Fundamentals of universal design for learning from an international perspective." Revista Brasileira de Educação Especial, 27:269–84. https://doi.org/10.1590/1980-54702021v27e0065.

Dueñas, A. E. P., Peña, J. M. L., Macías, K. M. M., & Macías, W. R. O. (2020). Incidencia de la tecnología en el entorno educativo del Ecuador frente a la pandemia del covid-19. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 5(10), 754-773.

Encabo, S. O. (2017). Brecha digital, pobreza y exclusión social. Temas laborales: Revista andaluza de trabajo y bienestar social, (138), 285-313.

INEC. (2020). Tecnologías de la información y comunicación - TIC. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/

Interpol. (2020). Un informe de INTERPOL muestra un aumento alarmante de los ciberataques durante la epidemia de COVID-19. https://www.interpol.int/es/Noticias-y-acontecimientos/Noticias/2020/Un-informe-de-INTERPOL-muestra-un-aumento-alarmante-de-los-ciberataques-durante-la-epidemia-de-COVID-19

Jimenez, M. (2013). Estrategias de enseñanza a la luz de la neurociencia. [Tesis de doctorado]. Universidad Rafael Belloso Chacín

Langager, S. (2014). Children and youth in behavioural and emotional difficulties, skyrocketing diagnosis and inclusion/exclusion processes in school tendencies in Denmark. Emotional and Behavioural Difficulties 19(3), 248-295. https://doi.org/10.1080/13632752.2014.883785.

Marcos, V. (2010). Salvando la brecha digital. La plasticidad del cerebro joven frente a los círculos neuronales ya consolidados de un cerebro adulto. Congreso Euro-Iberoamericano de Alfabetización Mediática y Culturas Digitales. 1–14.

Martins, A., & Mello-Carpes, P. (2014). A proposal for undergraduate students inclusion in brain awareness week: promoting interest in curricular neuroscience components. Journal of Undergraduate Neuroscience Education 13(1): A41–44.

Mayorga, T., Jurado, F., Escobar, E., & Arcos, E. (2022). Proyecto para reducir la brecha digital entre la Universidad Israel y la Academia de Redes CISCO del Ecuador. En Nuevas estrategias para un turismo sostenible (pp. 310). Thomson Reuters Aranzadi. https://www.dykinson.com/libros/nuevas-estrategias-para-un-turismo-sostenible/9788411248044/

McArthur, Justin C. (2020). "Ingrained Injustice: The ANA Responds. Annals of Neurology 88(2).https://doi.org/10.1002/ana.25836.

Michelena, A. (12 de junio de 2021). Prensa. Latinoamérica aún debe cerrar la brecha digital de 260 millones de personas. https://www.expreso.ec/ciencia-y-tecnologia/latinoamerica-debe-cerrar-brecha-digital-260-millones-personas-98289.html

Puma, M. (2021). La neurociencia y el repensar neurofilosófico en la solución del problema cuerpo-mente. Revista de Neuro-Psiquiatría, 84(3), 205-218.

Riviou, K., & Kouroupetroglou, G. (2014). Designing an educational scenario using the principles of universal design for learning. in Proceedings - IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies.(pp. 732-733). IEEE

Retana, J. Á. G. (2012). La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje. Revista educación, 97-109.

Rodríguez, C. (2021). Brecha digital y su influencia en la educación virtual en los estudiantes de una unidad educativa de Ecuador, 2020. Universidad Cesar Vallejo. Piura.https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500, 12692, 56599

Small, G., & Vorgan, G. (2009). El Cerebro Digital: Cómo Las Nuevas Tecnologías Están Cambiando Nuestra Mente. Barcelona. Urano.

Tancara Q, C. (1993). La investigación documental. Temas Sociales, 17, 91-106.

Vélez, M. (2011). Neuroaprendizaje, complejidad y globalización una propuesta pedagógica para el siglo XXI. Editorial Espiga.

Vivanco-Saraguro, A. (2020). Teleducación en tiempos de COVID-19: brechas de desigualdad. CienciAmérica, 9(2), 166-175.

Zambrano, D. B., & Ávila, C. C. (2021). Las neuronas espejo y su incidencia en el aprendizaje. Res Non Verba Revista Científica, 11(1), 54-72.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 16/03/2023
Aceitação/Acceptance: 28/05/2023

Psicopedagogía, epistemología y tecnología: Ingredientes para un diseño instruccional de Física para Ingenieros

Orlando González-Pérez

ogonzalezperez@tec.mx

Tecnologico de Monterrey. Vía Atlixcáyotl 5718, Reserva Territorial Atlixcáyotl, 72453 Puebla, Pue., México.

Pages: 568-579

Resumen: En el marco del Modelo TEC21, se desarrolló un proyecto de investigación-acción con el propósito dar sentido al módulo de Fenómenos ondulatorios dentro de los bloques "Aplicación de la termodinámica"; fortalecer las competencias metacognitivas y lograr aprendizajes más significativos en Física para ingenierías. La base del diseño instruccional es la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales enriquecida con el modelo MUSIC®. Además integra elementos epistemológicos de la estructura del conocimiento, así como experiencias empíricas en el uso de PhET. A través de un cuasi-experimento que involucró a 91 estudiantes y utilizó como instrumentos: "Mechanical Waves Conceptual Survey" y Epistemological Beliefs Assessment for Physical Sciences", se constataron efectos entre moderados a robustos en los temas del inventario de conceptos y de ligeros a moderados en las dimensiones de la encuesta según la d de Cohen. También quedó demostrada la viabilidad didáctica del diseño instruccional.

Palabras-clave: Educación Profesional, Modelo TEC21; Proceso de Aprendizaje; Física para ingenieros; PhET

Psychopedagogy, epistemology and technology: Ingredients for an instructional physics design for engineers

Abstract: Abstract: Within the framework of the TEC21 Model, an action-research project was developed with the purpose of giving meaning to the Wave Phenomena module within the blocks "Application of Thermodynamics"; strengthen metacognitive skills and achieve more significant learning in Physics for engineering. The basis of the instructional design is the Theory of the Formation by Stages of Mental Actions enriched with the MUSIC® model. It also integrates epistemological elements of the structure of knowledge, as well as empirical experiences in the use of PhET. Through a quasi-experiment that involved 91 students and used as instruments: "Mechanical Waves Conceptual Survey" and "Epistemological Beliefs Assessment for Physical Sciences", moderate to robust effects were found in the items of the concept inventory and slight to moderate in the dimensions of the survey, according to Cohen's d. The didactic viability of the instructional design was also demonstrated.

Keywords: Professional Education, TEC21 Model; Learning process; Physics for engineers; PhET

1. Introducción

El Modelo Educativo TEC21 del Tecnológico de Monterrey (2019), concibe a los bloques como una de las unidades de formación más relevantes para el desarrollo de las competencias de los futuros profesionistas. Un reto multidisciplinario marca el hilo conductor del desarrollo de las sub-competencias declaradas para el bloque, el cual se nutre por módulos de diferentes disciplinas que, como diagrama de Ishikawa () proveen los conocimientos necesarios para la solución de este.

Para que los bloques cumplan su cometido es esencial que sub-competencias, retos y módulos estén alineados, pero esto no siempre sucede. Es el caso del módulo Fenómenos ondulatorios de los bloques F1010B, F1015B y F1018B: "Aplicaciones de la termodinámica en: ingeniería de procesos, sistemas ingenieriles y ciencias (Tecnológico de Monterrey, 2019a) cuyos retos, en conformidad con los títulos están orientados a temas termodinámicos y no al de ondas mecánicas y sonido. Este descarrío del módulo Fenómenos ondulatorios acarrea cierta apatía y hasta rechazo por parte de los estudiantes al considerarlo como una "pérdida de tiempo" en un proceso de enseñanza aprendizaje intenso y demandante.

En aras de darle sentido al tema surge la idea de fortalecer exprofeso el desarrollo de creencias epistémicas, sin desestimar la relevancia que tienen las ondas mecánicas en la formación de los ingenieros. Luego, el propósito de este proyecto de investigación-acción es implementar un diseño instruccional que dé sentido al módulo de fenómenos ondulatorios, fortalezca competencias metacognitivas a través de un enfoque epistemológico de los módulos de Física y mejore el aprendizaje de los estudiantes.

Aunque el impacto de las teorías del aprendizaje emanadas del ámbito de la Psicopedagogía ha sido poco explorado en la enseñanza de la física (Docktor & Mestre, 2014), en este trabajo, a modo de hipótesis, se consideró que la concreción en la práctica de un diseño instruccional basado en la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales (TFEAM) (Chapaev et al, 2016) que integra orgánicamente aspectos epistemológicos (Liang & Tsai, 2010, Bodin, 2012), así como simulaciones interactivas, esencialmente del portal PhET (s/f) contribuye al desarrollo de la metacognición y, en consecuencia, al aprendizaje y éxito académico de los estudiantes.

2. Marco teórico-empírico

La TFEAM de Galperin-Talyzina considera al aprendizaje como un proceso activo de construcción de conocimientos y habilidades, en el que destacan tres momentos: percepción, verbalización y conceptualización, las cuales a su vez se subdividen en etapas: base orientadora de la actividad, materializadora, lenguaje externo, lenguaje interno y acción mental (Chapaev et al, 2016).

Para Talyzina (2009, p. 58) "... la imagen de la acción y del medio donde se realiza (...) sobre cuya base transcurre la dirección de la acción ..." es considerada la base orientadora de la actividad (BOA), la cual se clasifican con base en tres criterios: grado de

generalización, plenitud y modo cómo el estudiante se apropia de ella. La más efectiva es la III; caracterizada por ser generalizada, completa y elaborada de forma independiente.

Para Talyzina (2009) la motivación del estudiante constituye un requisito necesario y previo al desarrollo de las etapas de las acciones mentales, pero la restringe a un sentido de utilidad. En contraste Jones (2018) sugiere, además considerar los componentes: empoderamiento, interés, éxito y empatía. Los dos primeros, junto a la utilidad están más vinculados al diseño instruccional, mientras que el éxito y la empatía son más relevantes en a la ejecución del proceso de enseñanza aprendizaje. Para efectos de este trabajo, la TFEAM es enriquecida con el modelo MUSIC® de Jones (2018)

En las últimas tres décadas, múltiples investigaciones han probado la estrecha conexión entre creencias, expectativas y actitudes epistemológicas hacia la Física con la motivación, estrategias cognitivas, habilidades para el estudio, aprendizaje conceptual y logros académicos, así como la construcción del propio conocimiento por parte de los estudiantes (Chen et al, 2019; García, 2014). Estos hallazgo han acarreado un sinnúmero de proyectos de investigación que buscan integrar aspectos epistemológicos a los cursos de Física con el fin de desarrollar competencias transversales, como el pensamiento crítico, que pueden trascender a otras disciplinas (Cruz et al, 2021; Gouvea et al, 2019).

Una manera de sistematizar el conocimiento en Física como ciencia y disciplina académica considera cuatro niveles: concepto, ley, teoría y paradigma. La teoría es el nivel de sistematización más relevante, ya que surge del natural intento de establecer relaciones lógicas entre diferentes campos empíricos de la investigación, para sintetizarlo en un todo único. Desde la perspectiva lógico estructural, la teoría está integrada por: fundamentación, núcleo, así como consecuencias que toman forma de aplicaciones naturales y tecnológicas (González, 1996).

Para fines de este trabajo se consideran relevantes el análisis epistemológico-didáctico desarrollado por González (1996) para establecer las acciones que conforman las BOAs para definir cantidades y modelos físicos; enunciar leyes empíricas y teóricas; evaluar experimentos prospectivos y verificadores, así como aplicar el método de los cuatro pasos a la solución de problemas (Young et al, 2020).

Investigaciones empíricas han determinado las ideas erróneas más comunes de los estudiantes universitarios en el tema de ondas mecánicas y sonido y, con base en ellas, se han propuesto estrategias didácticas y recursos para proactivamente atenderlas. Para los efectos de este trabajo son relevantes las propuestas acerca de los estilos de preguntas (Goodhew et al, 2020), el uso del texto y otros recursos de Internet (Ruggieri, 2020), pero en particular el desarrollo de diseños instruccionales que incorporan simulaciones de PhET (Admoko et al, 2019; Ayu et al, 2021; Chotimah y Festiyed, 2020; Halim et al, 2021; Podolefsky et al, 2010; Widyastuti et al, 2019).

3. Innovación educativa

Las piezas clave que sustentan el diseño instruccional son: inducción de los estudiantes a la metodología; momentos y etapas de la TFEAM; recursos didácticos (cognitivos y materiales), así como la estructura lógica de la teoría. La figura 1 muestra un esquema de cómo estos elementos interactúan sinérgicamente entre sí para, a la vez de ofrecer

una visión de cómo configurar los conocimientos del tema objeto de estudio, proveer los medios necesarios para construir los aprendizajes que solventen plenamente esa estructura.

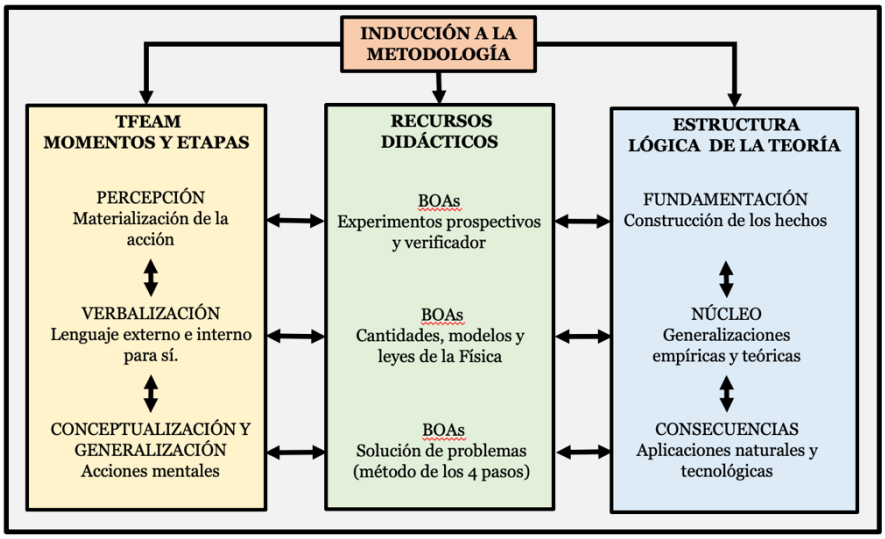


Figura 1 – Esquema del diseño instruccional

La inducción a la metodología busca establecer una visión holística acerca de cómo se construye el conocimiento en Física y cuáles son los elementos en qué deben enfocarse para lograr un aprendizaje consciente y activo. Desde la perspectiva del aprendizaje significativo representarían los organizadores previos (Ausubel et al, 1978)

Se parte de un análisis de la Física cómo ciencia: cómo ha evolucionado el objeto de estudio, qué métodos de investigación utiliza y cómo se sistematiza el conocimiento. Se profundiza en la estructura lógica de la teoría destacando las funciones que cumplen los hechos, núcleo, así como las aplicaciones naturales y tecnológicas.

Con base en la figura 1, se explica por qué cada módulo refleja una teoría y, a modo de avances, se presenta: un inventario de hechos, las cantidades físicas y leyes empíricas objeto de estudio, el modelo físico y las leyes que conforman el núcleo. También se exhiben aplicaciones en la vida cotidiana y las tecnologías más relevantes que se derivan de esta. La idea es enganchar a los futuros ingenieros reforzando las componentes utilidad e interés del modelo MUSIC® (Jones, 2018)

Seguidamente es el momento de familiarizar a los estudiantes con BOAs específicas para evaluar experimentos prospectivos y verificadores, definir cantidades y modelos; enunciar leyes empíricas y teóricas (González, 1996); así como para resolver problemas (Young et al, 2020). Después de un análisis pormenorizado de las hojas de trabajo que marcan las pautas para el desarrollo de las actividades de aprendizaje y, considerando los

conocimientos que acarrean de estudios anteriores de Física, se desarrolla una actividad de entrenamiento con estas.

Como se muestra en la figura 1, las actividades de aprendizaje de los módulos están alineadas con los momentos y etapas de la TFEAM y la estructura lógica de la teoría física y tienen como medio entre una y otra las BOA's, así como el uso de simulaciones interactivas. Por ejemplo, en la construcción y de los hechos y a la vez la etapa materializadora del módulo Fenómenos ondualtorios, los estudiantes, apyados en BOAs dirigidas al desarrollo de experimentos prospectivos, el acompañamiento del docente e interactuando con la simulación "Onda en una cuerda" PhET (s/f) determinan que: la raidez del pulso depende solo de la tensión de la cuerda y no de amplitud u ancho del pulos. De la misma forma, para ondas sinusoidales descubren que el producto de la longitud de onda (aún no definida formalmente) por la frecuencia arroja el valor de la rapidez, la cual coincide con la del pulso para la misma tensión de la cuerda.

Para una cuerda finita las actividades de aprendizaje están orientadas a observar y explicar percectivamente: cómo se refleja un pulso en un extremo fijo y abierto, qué es la superposición y cómo se diferencia del choque entre partículas, cómo producir ondas estacionaria, qué caracterísitcas presentan los nodos y antinodos, así como por qué no todas las frecuencias producen ondas estacionarias. Las tareas anteriores se realizaron bajo la condición de amortiguamiento nulo, pero como problema de cierre se planteó investigar qué cantidades físicas se ven afectadas por el amortiguamiento y en qué medida para una onda sinusoidal viajera.

Con base en las actividades anteriores, se realiza la generalización empírica, la cual consiste en definir los modelos físicos ondas mecánicas: viajeras, sinusoidales y estacionarias, así como las cantidades físicas: rapidez de propagación, frecuencia y longitud de onda. Se enuncian la ley empírica de la rapidez de propagación en función del medio y la ecuación para la onda sinusoidal de la rapidez en función de longitud y frecuencia de la onda.

Apoyados en las generalizaciones empíricas y modelos matemáticos se deduce la ecuación de la onda viajera sinusoidal y con base en esta y el principio de superposición la ecuación de la onda estacionaria con extremos fijos. En este momento adquieren sentido algunas pautas emitidas en la construcción de los hechos. Una generalización teórica más esencial conduce a la ecuación diferencial que modela a las ondas mecánicas, la cual es comparada con la ecuación diferencial que carateriza a las oscilaciones armónicas, destacando similitudes y diferencias. Las generalizaciones empíricas y teóricas corresponden al momento conceptual-verbal de la propuestas de Galperin-Talyzina.

La tercera fase en la lógica del desarrollo de la teoría y en la internalización de los conocimientos y habilidades, según TFEAM, se concibió con base en la solución de problemas conceptuales, de calculo y experimentales. De manera natural, una de las aplicaciones más relevantes de las ondas mecánicas por su aplicación a la realidad cotidiana, tecnología y arte es le sonido. En este sentido se busca que los estudiantes expliquen, infieran o verifiquen la ley del inverso del cuadrado de la distancia de la intensidad del sonido, el efecto Doppler, la interferencia de ondas, las pulsaciones y ondas de choque.

Las BOAs consisten en una guía de acciones a desarrollar y documentar, así como reflexiones a modo de conclusiones (lenguaje externo) que evidencien el logro de los objetivos planteados. Aunque todas las actividades de aprendizajes (individuales o colaborativas) cumplen con estas especificaciones. Para efectos de este trabajo se esbozan cuatro BOAs del tipo III, por su generalidad, plenitud e independencia, ellas son:

Cantidades físicas. Los síntomas esenciales son: cualidad que cuantifica; relación simbólica con otras cantidades (de ser pertinente); clasificación (escalar, vector, etc.); unidades SI y ecuaciones de conversión (de ser relevante) y rango de valores que puede tomar o cantidades importante.

Modelos físicos. Los elementos clave para la definición son: Lista de propiedades esenciales del objeto o fenómeno de tal suerte que si falta una deja de ser lo que es; rango de validez en la práctica y relación con otros modelos ya estudiados.

Leyes, principios y ecuaciones. Los aspectos fundamentales en el enunciado son: la relación esencial, necesaria e invariante entre cantidades físicas de forma verbal y simbólica (de ser pertinente); clasificación (empírica o teórica); límites de aplicación y nexos con otras leyes, regularidades y principios.

Solución de problemas. Se aplica el método de los cuatro pasos: identificar conocimientos, plantear la solución, ejecutar la solución y evaluar los resultados (Young et al, 2020).

4. Proyecto de investigación-acción

Previo al proyecto investigación-acción, se implementó el diseño instruccional en un grupo piloto conformado por 25 estudiantes. El propósito fue indagar en el comportamiento en la práctica y poner a punto los elementos esenciales de la intervención como son: inducción, estructura de los módulos, BOAs materializadas en hojas de trabajo, así como validar si los instrumentos seleccionados para medir el impacto cumplían su cometido.

El cuasiexperimento involucró a 91 estudiantes que cursaron los módulos de Termodinámica y Fenómenos ondulatorios en los bloques correspondientes al Plan de Estudio 2019 del Tecnológico de Monterrey en Puebla. La investigación se desarrolló en febrero-marzo de 2022 y 2023, en cada período se estableció un grupo de control y otro experimental que fueron impartidos por el mismo profesor con la misma bibliografía básica (Young et al, 2020) y Canvas (s/f) como plataforma para organizar, orientar, documentar y retroalimentar las actividades de aprendizaje y evaluativas. Para el computo de los resultados se consideró a aquellos estudiantes que aplicaron en tiempo y forma todos los instrumentos quedando un total de 47 en los grupos de control y 44 en los experimentales.

Para medir el impacto de la intervención en el módulo Fenómenos ondulatorios se aplicó el inventario de conocimientos: “Mechanical Wave Conceptual Survey (MWCS)” en su versión en español (Barniol y Zavala 2019) de la misma forma se aplicó la encueta: “Epistemological Beliefs Assessment for Physical Sciences (EBAPS)” (Elby et al, 2006) para evaluar el desarrollo de creencias epistemológicas en los estudiantes en ambos módulos del bloque. Los instrumentos se aplicaron al inicio y final del módulo y bloque respectivamente, tanto en los grupos experimentales como de control considerando las

mejores prácticas (Madsen et al., 2017, 2020). Las calificaciones obtenidas en ambos instrumentos se ajustaron a una escala de 100.

La tabla 1 muestra los resultados de la aplicación de MWCS al inicio y final del módulo Fenómenos ondulatorios para los grupos de control y experimentales. En la primea columna se listan los subtemas objeto de evaluación, así como la integración de todas las respuestas del inventario. Las columnas: "Inicio" y "Final" muestran los promedios de las calificaciones de los estudiantes antes y después de desarrollar el módulo. Mientras que las columnas "TE" (tamaño del efecto) se cuantifican con base en la d de Cohen (d-Cohen) (Madsen et al, 2016) por subtemas y de forma integral.

Grupos	**Control**			**Experimental**		
	Promedios		**TE (d-Cohen)**	**Promedios**		**TE (d-Cohen)**
Temas	**Inicio**	**Final**		**Inicio**	**Final**	
Propagación	38.8	43.6	0.41	41.2	51.1	0.82
Superposición	52.7	58.0	0.37	51.7	63.1	0.75
Reflexión	32.4	38.8	0.53	35.8	44.9	0.83
Estacionarias	34.4	37.9	0.58	34.1	38.6	0.69
Integral	**39.0**	**43.8**	**0.39**	**40.2**	**48.8**	**0.67**

Tabla 1 – Resultados de la aplicación del instrumento MWCS

Grupos	**Control**			**Experimental**		
	Promedios		**TE (d-Cohen)**	**Promedios**		**TE (d-Cohen)**
Subtemas	**Inicio**	**Final**		**Inicio**	**Final**	
Estructura del conocimiento científico	59.8	61.3	0.10	60.9	69.4	0.52
Naturaleza del saber y aprender	61.9	62.4	0.02	63.0	70.3	0.33
Aplicabilidad en la vida real	62.4	63.4	0.08	59.4	68.3	0.53
Conocimientos en evolución	60.5	61.5	0.03	59.3	66.7	0.21
Fuentes de capacidad para aprender	59.8	61.9	0.08	58.6	64.4	0.22
Integral	**62.8**	**63.8**	**0.05**	**62.8**	**69.6**	**0.33**

Tabla 2 – Resultados de la aplicación del instrumento EBAPS

Los resultados de la aplicación de EBAPS en los grupos de control y experimentales se muestran en la tabla 2. La primera columna considera las diferentes dimensiones que mide la encuesta con base en la versión aplicada (Elby et al, 2006), así como en su

totalidad. Las columnas “Inicio” y “Final” computan los promedios de las calificaciones de los estudiantes al inicio y final del bloque, mientras que la columna “TE”, (tamaño del efecto) cuantifica con base en la d-Cohen la variación observada en la aplicación final respecto a la inicial.

Para cada estudiante de los grupos de control y experimentales se calculó el tamaño del efecto “TE” de la intervención a través de d-Cohen en ambas encuestas. Con base en este cálculo se determinó el porciento de estudiantes con efectos “Negativo”, es decir, aquellos que exhibieron un puntaje menor en la aplicación final respecto a la inicial, así como los que se encuentran en los rangos de 0 hasta 0.20: “Sin efecto”; de 0.21 a 0.50: “Ligero”; de 0.51 a 0.80: “Moderado” y mayor a 0.80: “Robusto”, (Madsen, Sayre, y McKagan, 2016). Al no encontrarse ningún estudiante en el último rango, se omitió la última fila en la tabla 3.

Grupos	**Control**		**Experimentales**	
	Estudiantes (%)		**Estudiantes (%)**	
TE (d-Cohen)	**MWCS**	**EBAPAS**	**MWCS**	**EBAPAS**
Negativo	14.9	29.8	6.8	6.8
Sin efecto	51.1	70.2	54.5	47.7
Ligero	34.0	0	34.1	36.4
Moderado	0	0	4.6	9.1

Tabla 3 – Estudiantes por intervalos del tamaño del efecto para MWCS y EBAPS

5. Discusión

La aplicación del instrumento MWCS en los grupos de control revela que la impartición del módulo de Fenómenos ondulatorios de forma tradicional provoca un efecto ligero (d-Cohen =0.39) en el inventario de conceptos desde una perspectiva integral (ver tabla 1). La mayoría de los estudiantes (51.1%) no mostraron evidencias de efecto y solo aproximadamente la tercera parte (34.0%) exhibieron un efecto ligero. Es significativo que el 14.9% de los estudiantes experimentó un efecto negativo (ver tabla 3).

No obstante, un análisis de los subtemas que mide la encuesta muestra que en los apartados reflexión (d-Cohen=0.53) y estacionarias (d-Cohen=0.58) alcanzan efectos moderados, pero son también los que peor desempeño exhibieron en la aplicación inicial con promedios de 32.4 y 34.4 respectivamente. Una de las causas de este comportamiento es que el tema de ondas mecánicas que muchos estudiantes abordaron en el nivel preparatorio se circunscribió solo a ondas viajeras sinusoidales.

Los resultados obtenidos de la aplicación del MWCS para los grupos de control son consistentes con los reportados por la literatura, en particular por Barniol y Zavala (2019) que aplicaron el mismo inventario a estudiantes de la misma institución con intervenciones similares.

La aplicación del instrumento MWCS en los grupos experimentales sigue aproximadamente el mismo patrón en cuanto al comportamiento por subtemas y de

forma integral que en los grupos de control, pero con una escala cualitativamente superior, es decir, de ligero pasa a moderado y de este salta a robusto. Son excepciones los subtemas propagación que pasó de ligero en los grupos de control a robusto en los experimentales (d-Cohen=0.82) y ondas estacionarias que se mantuvo en el rango de moderado (ver tabla 1).

Al igual que los grupos de control, se observa que la mayoría de los estudiantes de los grupos experimentales (54.5%) no exhibieron efectos de forma integral, aunque disminuyó sustancialmente el porcentaje con efecto negativo y creció los en un pequeño porciento los del rango de moderado (ver tabla 3). El hecho que todos los subtemas y de forma integral muestren un incremento en el tamaño del efecto en los grupos experimentales respecto a los de control, pero la mayoría de los estudiantes en ambos tipos de grupos siguen sin experimentar efectos, sugiere que la intervención del diseño instruccional propuesto actúa en los extremos y fronteras de los rangos.

La aplicación de la encuesta EBAPS en los grupos de control al inicio y final del bloque revela que el enfoque tradicional en la impartición de los módulos de Termodinámica y Fenómenos ondulatorio no provoca efectos por dimensiones, ni integral, ni por estudiantes (ver tablas 2 y 3). Sin embargo, en los grupos experimentales se observan efectos moderados en la estructura del conocimiento científico (d-Cohen=0.52) y aplicabilidad en la vida real (d-Cohen=0.53); el resto de las dimensiones de la encuesta, así como de forma integrar exhiben efectos ligeros.

El hecho que la implementación del diseño instruccional propuesto acentúe las dimensiones que ostentan un tamaño de efectos moderado es lógico, ya que precisamente organizar los módulos según la estructura de la teoría y utilizar las BOAs para construir el conocimiento de cada parte de forma lógica son los pilares de la innovación educativa propuesta.

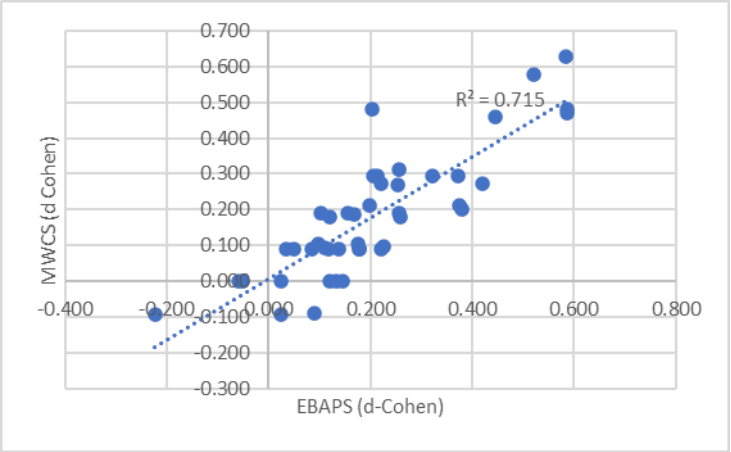


Figura 2 – Gráfico de regresión lineal del tamaño del efecto MWCS vs. EBAPS medido con base en la d-Cohen

Los resultados expuestos en la tabla 3, en particular la manera cómo se distribuyen los porcentajes de estudiantes por intervalos en cada encuesta en los grupos experimentales sugiere un análisis estadístico más fino que pueda determinar en qué medida se establecerse una relación lineal entre el desempeño que exhiben los estudiantes en EBAPS y MWCS a través de d-Cohen. La figura 2 muestra cómo se relacionan estas variables, así como el coeficiente de determinación (R^2)

Este resultado sugiere que los estudiantes que mejor se apropiaron de los aspectos epistemológicos, lograron un mejor desempeño en el inventario de conceptos y por ende en sus aprendizajes

6. Conclusiones

Con base en la concepción y experiencia en la implementación del diseño instruccional, así como los resultados del proyecto de investigación-acción aplicado se concluye:

1. Es viable en la práctica docente un diseño instruccional que parte de la TFEAM de Galperin-Talyzina, enriquecida con el Modelo MUSIC® de Jones e integra elementos epistemológicos de la estructura del conocimiento de la Física como ciencia, así como el uso de simulaciones interactivas en la construcción de los aprendizajes.
2. El uso de BOAs materializadas en hojas de trabajo en las actividades de interacción con las simulaciones contribuye a la efectividad y eficiencia en la construcción de los hechos, así como en la aplicación de las BOAs tipo III para definir cantidades físicas y enunciar leyes empíricas.
3. Una adecuada selección de problemas vinculados a la vida real y las aplicaciones tecnológicas fortalecen la estructura lógica de la teoría dan sentido al módulo de estudio. No obstante, los estudiantes presentaron dificultad en la aplicación del método de los cuatro pasos.
4. El método tradicional de enseñanza de la Física no contribuye al desarrollo de capacidades epistemológicas en los estudiantes. Sin embargo, un enfoque epistemológico en el contenido de la enseñanza fortalece las competencias metacognitivas, logra aprendizajes más significativos y mejores desempeños académicos.

Referencias:

Admoko, S., Yantidewi, M., & Oktafia, R. (2019). *The implementation of guided discovery learning using virtual lab simulation to reduce students' misconception on mechanical wave*. Paper presented at the *Journal of Physics: Conference Series, 1417*(1) doi:10.1088/1742-6596/1417/1/012089

Ausubel. D. P., Novak, J. D. & H Henesian, H. (1978). *Educational Psychology: Cognitive view* (2 de) Holt, Rinehart & Winston. New York. (1978)

Ayu, H. D., Jufriadi, A., Mustika, S. E., Kurniawati, M., Pratiwi, H. Y., Sundaygara, C. and Hudha, M. N (2021) How to learn oscillation and wave in SAMR framework? *J. Phys.: Conf. Ser* 1869 012160 https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1869/1/012160

Barniol, P. y Zavala, G. (2019). Evaluación del entendimiento de ondas mecánicas utilizando un test de opción múltiple en español. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 41, no 4, e20190119. doi 10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0119

Bodin, M. (2012). Mapping university students' epistemic framing of computational physics using network analysis. *Physical Review Special Topics Physics Education Research, 8* https://doi:10.1103/PhysRevSTPER.8.010115

Chapaev, N. K., Akimova, O. B., Selivanov, A. V., & Shaforostova, T. V. (2016). The activity-based approach to achieving theoretical and practical consensus in pedagogy of N. F. Talyzina. *International Journal of Environmental and Science Education, 11*(16), 8821-8833. Retrieved from www.scopus.com

Chen, L., Xu, S., Xiao, H., & Zhou, S. (2019). Variations in students' epistemological beliefs towards physics learning across majors, genders, and university tiers. *Physical Review Physics Education Research, 15*(1) https://doi:10.1103/PhysRevPhysEducRes.15.010106

Chotimah, C y Festiyed (2020) A meta-analysis of the effects of using PhET interactive simulations on student's worksheets toward senior high school students learning result of physics. The 2nd International Conference on Research and Learning of Physics. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1481 (2020) 012093 doi:10.1088/1742-6596/1481/1/012093

Cruz, J., Bruhis, N., Kellam, N., & Jayasuriya, S. (2021). Students' implicit epistemologies when working at the intersection of engineering and the arts. *International Journal of STEM Education, 8*(1) https://doi:10.1186/s40594-021-00289-w

Docktor, J. L., & Mestre, J. P. (2014). Synthesis of Discipline-Based Education Research in Physics. Physical Review Special Topics - Physics Education Research, 10(2), 020119. https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.10.020119

Elby, J. Fredriksen, C. Schwartz, and B. White, (2006) Epistemological beliefs assessment for physics science version 5. Recuperado de: https://www.physport.org/assessments/assessment.cfm?A=EBAPS

García, G. (2014). Comprensión sobre la naturaleza de la ciencia en la enseñanza de las ciencias desde el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). trilogía Ciencia Tecnología Sociedad. https://doi.org/10.22430/21457778.496

González, O (1996). *Vías para activar el proceso docente educativo en Física General. Una alternativa para asegurar el nivel de partida y un modo para el uso del ordenador*. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Tesis Doctoral. La Habana. Cuba

Goodhew, L., Robertson, M., Heron A. D., Paula R. L. and Scherr, R. E. (2021) *Students' context-sensitive use of conceptual resources: A pattern across different styles of question about mechanical waves*. Phys. Rev. Phys. Educ. Res. 17, 010137 doi: 10.1103/PhysRevPhysEducRes.17.010137

Gouvea, J., Sawtelle, V., & Nair, A. (2019). Epistemological progress in physics and its impact on biology. *Physical Review Physics Education Research, 15*(1) https://doi:10.1103/PhysRevPhysEducRes.15.0101007

Halim, A., Farhan, Ahyuni, A., Susanna, Andriani, W. and Irwandi (2021) *The impact of PhET virtual lab worksheets on student learning outcomes on sound wave mate*rials. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1806 012033 doi:10.1088/1742-6596/1806/1/012033

Jones, B. D. (2018). *Motivating students by design: Practical strategies for pro*fessors (2nd ed.). Charleston, SC: CreateSpace.

Liang, J., & Tsai, C. (2010). Relational analysis of college science-major students' epistemological. International Journal of Science Education, 32(17), 2273-2289. https://doi:10.1080/09500690903397796

Madsen, A., McKagan, S. B. y Sayre, E. C. (2017). "Best practices for administering concept inventories. *The Physics Teacher*, *55*(9), 530-536. https://doi.org/10.1119/1.5011826

Madsen, A., McKagan, S. B. y Sayre, E. C. (2020). "Best Practices for Administering Attitudes and Beliefs Surveys in Physics. *The Physics Teacher*, 58(2), 90-93. https://doi.org/10.1119/1.5144786

Podolefsky, Noah S., Perkins, Katherine K. and Adams, Wendy K. (2010). Factors promoting engaged exploration with computer simulations. Phys. Rev. St Phys. Educ. Res. 6, 020117. DOI: 10.1103/PhysRevSTPER.6.020117

Talyzina, N (2009) *La teoría de la actividad aplicada a la enseñanza*. Colección Neuropsicológica, Educación y Desarrollo. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, BUAP

Tecnológico de Monterrey (2019). Modelo Tec. 21. Recuperado de: https://tec.mx/es/modelo-tec21

Tecnológico de Monterrey, (2019a). Planes de Estudio. Recuperado de: https://samp.itesm.mx/Materias/VistaPreliminarMateria?clave=F1010B&lang=ES#

Widyastuti, F., Helsy, I., Farida, I., & Irwansyah, F. S. (2019). Implementation of PDEODE (predict, discuss, explain, observe, discuss, explain) supported by PhET simulation on solubility equilibrium material. Paper presented at the *Journal of Physics: Conference Series, 1155*(1) https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1155/1/012071/meta

Young, H. D., Freedman, R. A., Ford, A. L., & Zuleta Estrugo, K. (2020). Sears and Zemansky's *University Physics: with Modern Physics* (Fifteenth edition in SI units). Pearson.

Agradecimiento:

El autor desea agradecer el apoyo financiero y técnico de Writing Lab, Institute for the Future of Education, Tecnológico de Monterrey, México, en la producción de este trabajo.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 16/03/2023
Aceitação/Acceptance: 24/05/2023

Prácticas Pedagógicas y Competencias Digitales Docentes: Caso Universidad Pública Ecuatoriana

Katherine Salvador-Cisneros[1], Cindy Bolaños-Mendoza[2], Diana Rodríguez-Arteaga[3], Dick Zambrano Salinas[4], Enrique García Valdez[5].

ksalvado@espol.edu.ec; cebolano@espol.edu.ec; dirodrig@espol.edu.ec; dzambra@espol.edu.ec; ejgarcia@espol.edu.ec

[1] Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador.

[2] Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Centro de Investigaciones y Servicios Educativos, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador.

[3] Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Decanato de Grado, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador.

[4,5] Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador.

Pages: 580-594

Resumen: El presente artículo reporta el estudio cuyo objetivo es caracterizar las prácticas pedagógicas y las competencias digitales del profesorado de una universidad pública ecuatoriana. En este estudio no experimental cuantitativo se aplicaron dos inventarios adaptados: el de prácticas pedagógicas a 247 docentes y el de competencias digitales a 241. La caracterización se realizó mediante el método de análisis estadístico descriptivo con el uso del software Stata versión 16. Los resultados evidencian una relación entre la implementación de ambientes de aprendizaje activo y los niveles altos de competencias digitales de los profesores. En conclusión, se crea una línea base para suponer que la mejora de la calidad de enseñanza en la educación superior implica la aplicación de competencias digitales y se resalta la importancia de generar, en los docentes, la cultura de autorreflexión, tal como se revela en el profesorado de esta universidad.

Palabras-clave: Práctica Pedagógica; Competencia Digital Docente; Educación Superior; Innovación Educativa; Docencia y género.

Teaching Practice and Digital Competence: The Case of an Ecuadorian Public University

Abstract: This article reports the study that aimed to characterize the pedagogical practices and digital competencies of the teaching staff of an Ecuadorian public university. In this non-experimental quantitative study, two adapted inventories were applied: one of the pedagogical practices to 247 teachers and one of digital competence to 241. The descriptive statistical analysis method performs the characterization with the application of the software STATA v.16. The results

show a relationship between the implementation of active learning environments in teachers with higher levels of digital competence. In conclusion, a baseline is created to assume that the improvement of teaching quality in higher education involves the application of digital competencies and highlights the importance of generating, in teachers, the culture of self-reflection, as evidenced in the faculty of this university.

Keywords: Teaching Practice; Teacher Digital Competence; Higher Education; Educational Innovation; Teaching and gender.

1. Introducción

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje se intensifica en los últimos años, incluso previo a la emergencia sanitaria mundial a causa de la COVID-19. Por lo tanto, se cuenta con un camino recorrido en la exploración de los conocimientos que el docente requiere para formarse en la enseñanza con la ayuda de los entornos virtuales y la aplicación de las TIC en la docencia de forma innovadora (Mora y Bejarano, 2016).

En la universidad pública, donde se desarrolla esta investigación, desde hace algunos años, se explora la opción de adaptar los ambientes tradicionales de enseñanza-aprendizaje a ambientes virtuales. Pero, a partir del 17 de marzo del 2020, al igual que en otras universidades de la región y el mundo, se presenta la necesidad de implementar la educación virtual en respuesta a la emergencia de la COVID-19 (UNESCO, 2019; El Comercio, 2020). Por el suceso y en respuesta a la situación, se propone un plan de capacitación intensiva a su profesorado con el fin de manejar las herramientas tecnológicas para afrontar la nueva realidad. Para ello, se capacita a su planta docente en temas que le permitan adaptar sus contenidos y clases presenciales a clases virtuales sincrónicas y asincrónicas, logrando una estrategia accesible y replicable que llega a cubrir a un porcentaje significativo (60%) del profesorado de la institución (Salvador Cisneros, K., et al., 2020).

Al momento de realizar esta investigación, en Ecuador, no se reportan análisis similares que describan la gestión y habilidades docentes universitarios. Por tal razón, este estudio propone caracterizar las prácticas pedagógicas y las competencias digitales del profesorado de una universidad pública con la aplicación de dos inventarios adaptados. De esta manera, se logra establecer, por primera vez, una línea base del profesorado que sirva en el diseño de futuras propuestas de mejora de la práctica educativa en la enseñanza superior.

Las preguntas de investigación establecidas son:

- ¿Cuáles son las prácticas pedagógicas características del profesorado?
- ¿Cuáles son las competencias digitales características del profesorado?
- ¿Existe diferencia significativa al analizar los resultados por género?
- ¿Existe diferencia significativa al analizar los resultados por área de conocimiento?
- ¿Existe asociación entre las prácticas pedagógicas y las competencias digitales?

1.1. Cambio de paradigma en la enseñanza superior

La nueva normalidad concebida después de la emergencia sanitaria refuerza las propuestas del aprendizaje por competencias en la educación superior (Rodríguez, 2020), que motiva al docente a cambiar el método de enseñanza tradicional por uno que le permita convertirse en tutor de sus estudiantes y facilitador del aprendizaje; en lugar de un mero transmisor de la información. Su aplicación combina la teoría y la experiencia del docente para impartir conocimientos de forma didáctica y en función de lo que se quiera evaluar (Molina, 2020).

Ricoy, Feliz y Sevillano (2010) plantean la necesidad de que los profesores mejoren sus competencias en el uso de herramientas digitales para afrontar los desafíos de enseñar para la sociedad de la información una década antes de la emergencia sanitaria. De la misma manera que los estudiantes se adaptan a nuevos ambientes de aprendizaje ocasionados por la nueva normalidad, los docentes experimentan una transformación similar, que supone mejorar sus prácticas pedagógicas y habilidades digitales para enseñar en este nuevo entorno, manteniendo la calidad de la enseñanza (Martínez, Yániz y Villardón, 2021).

1.2. Inventario de prácticas pedagógicas

Según Wieman (2015), los profesores de educación superior tienen dificultad para determinar objetivamente la calidad de su enseñanza, trabajar sistemáticamente para mejorarla y documentarla. Esto hace necesario la adoptación de prácticas pedagógicas más efectivas que estén basadas en investigación educativa, sobre todo en las áreas de conocimiento de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (STEM, por sus siglas en inglés).

Ciertos estudios recalcan una diferencia significativa entre los profesores STEM y No STEM respecto del tipo de práctica pedagógica que utilizan. Los profesores No STEM son más propensos a utilizar las prácticas de enseñanza centradas en el estudiante que los profesores STEM (Walter, Henderson, Beach y Williams, 2016).

En estudios de calidad de enseñanza en educación superior también se exploran diversos ambientes de aprendizaje. En los Ambientes de Aprendizaje Activo (AAA) predominan las interacciones entre los estudiantes y, entre el profesor y el estudiante. Se define como Aprendizaje Activo a un conjunto de estrategias que animan a los estudiantes a hacer cosas y a pensar acerca de lo que están haciendo (Bonwell y Eison, 1991). Las actividades que promueven el aprendizaje activo se enfocan más en desarrollar la capacidad de razonamiento de los estudiantes antes que en transmitir información, debido a que se pide a los estudiantes que ejecuten una tarea, por ejemplo, leer, discutir, escribir, que requiere un pensamiento de orden superior (Brame, 2016). Por otro lado, en los Ambientes de Aprendizaje Tradicional (AAT) solo el instructor juega un rol protagónico, es decir, la práctica pedagógica está centrada en el profesor, entendiendo que él, es el que presenta la información aplicando las habituales charlas magistrales (Walter et al., 2016). Freire (1993) critica esta tradicional manera de enseñanza describiéndola como el modelo de educación bancario donde el profesor toma un rol autoritario siendo el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje (Alam, 2013).

El inventario de Prácticas Pedagógicas o Teaching Practice Inventory (TPI por sus siglas en inglés) es una herramienta que sirve para caracterizar las prácticas de enseñanza utilizadas en cursos STEM. El inventario contiene 60 ítems y la valoración máxima que se puede alcanzar es de 67 puntos. Los autores de este inventario, Wieman y Gilbert (2014) presentan estos ítems en las siguientes 8 categorías: Información del curso proporcionada, Materiales de apoyo proporcionados, Características y actividades en clase, Tareas, Retroalimentación y pruebas, Otras prácticas de enseñanza, Formación y orientación de los Asistentes de Enseñanza, y Colaboración o compartir en la docencia. Williams et al. (2015) resaltan las características del TPI y su aplicación para describir las prácticas pedagógicas de profesores en áreas STEM comparadas con otros instrumentos de auto reporte. Por ejemplo, la aplicación del TPI en setenta y ocho profesores del departamento de Matemáticas de una universidad de Arabia Saudita, reporta mayor puntuación en las categorías de Características y Actividades en Clase y Colaboración; además de una diferencia estadísticamente significativa en las docentes de género femenino con alta puntuación en la categoría de Colaboración, en relación a sus pares masculinos (Alsharif y Alamri, 2020).

1.3. Competencias digitales para educadores

El inventario de las Competencias Digitales para Educadores o Digital Competence for Educators (DigCompEdu, en inglés) nace de la necesidad de describir las habilidades digitales requeridas para que los docentes mejoren su estrategia de enseñanza aprendizaje con el uso de las TIC y enseñar a sus estudiantes a ser más competentes con el empleo responsable de la tecnología. Este grupo de competencias permite identificar y evaluar necesidades e implementar oportunidades de formación específica de cada docente. Aunque existen diversas herramientas para establecer competencias digitales, la DigCompEdu propuesta por la Comisión Europea cuenta con sólida base científica. Además, se puede adaptar a todos los niveles de educación y contextos de aprendizaje por el lenguaje común y el enfoque general de términos dentro del área educativa lo que permite que las organizaciones empleen las competencias y desarrollen modelos específicos a las necesidades que tengan las partes interesadas (Redecker, 2017; Caena y Redecker, 2019).

Es importante recalcar que DigCompEdu se deriva de un proyecto que surge en el 2017 por el trabajo realizado por el Joint Research Centre (JRC) de la Comisión Europea, en nombre de la Directorate General for Education, Youth, Sport and Culture (DG EAC), a partir de la estrategia “Replantear la Educación” de la European Comission, (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado [INTEF], 2017) lo cual, a criterio de los autores de este estudio, es oportuno para responder a la disrupción a la que se enfrentó la educación por la aparición de la COVID-19.

Redecker (2017) describe este marco en seis áreas. La primera se orienta al entorno profesional general enfocado en la manera en que los profesores utilizan tecnologías digitales para relacionarse con agentes externos en la búsqueda del desarrollo profesional. En la siguiente área se analiza las competencias relacionadas a los contenidos digitales relativos al aprendizaje. La tercera área se centra en el uso de tecnologías digitales, así como su gestión y coordinación. La cuarta aborda el uso de estrategias digitales. La quinta hace una combinación entre las tecnologías y las estrategias digitales para evaluar

el potencial de ambas. La última es más profunda puesto que se centra en competencias pedagógicas específicas y la influencia del docente en el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes.

El marco describe seis niveles con la identificación de la presencia o carencia de competencias en los docentes. Los dos primeros niveles (Principiante y Explorador) incorporan la conciencia y la exploración de sus habilidades digitales, los dos siguientes (Integrador y Experto) integran y diversifican la aplicación de herramientas digitales en la práctica docente. Los últimos dos niveles (Líder y Pionero) reconocen el liderazgo e innovación del docente posicionándolo como un individuo de alta competencia digital. Esta descripción por niveles supone una ventaja de este tipo de marco de referencia, ya que permite identificar las competencias digitales deseables en los docentes con el objetivo de desarrollar programas de capacitación que se ajusten a sus necesidades identificadas. Tal es el caso del Digital Competences for Teachers (DIGICOMP) desarrollado por el Vocational Education and Training and Adult Education, una organización croata especializada en la educación vocacional y entrenamiento a adultos y financiado por el programa ERASMUS+ entre el 2014 y 2016. En este proyecto participan profesores de Croacia, España, Turquía y Austria con la finalidad de mejorar el sistema de capacitación permanente de los docentes en el área de competencias digitales, mediante la creación de cursos e-learning que abarquen las siguientes áreas: información, comunicación, seguridad y resolución de problemas (Redecker, 2020). De igual manera, este instrumento se ha aplicado en profesores en una universidad de Portugal, reportándose una diferencia entre los que enseñan en áreas de humanidades y los de otras áreas. Los de Artes y Humanidades, se ubicaron en niveles más altos que sus pares en áreas de ingenierías (Dias-Trindade, Moreira y Ferreira, 2020).

En el ámbito de América Latina se reporta la aplicación de la herramienta de evaluación DigComEdu Check-In en 66 instituciones de educación superior de Brasil con la participación de 3122 profesores, en el cual el 76% de docentes presentaron un nivel de competencia digital intermedio – Integrador y Experto- (de Carvalho, Saldahna, Andrade, 2021). Otro estudio reporta la aplicación del DigComEdu Check-In en su versión portugués en docentes en una universidad pública de Brasil donde los 182 encuestados mostraron debilidad en el área de evaluación de aprendizajes (Trindade y Santo, 2021).

Los autores no tienen conocimiento de estudios reportados que exploren la asociación entre las competencias digitales y las prácticas pedagógicas, lo cual justifica la realización del presente estudio.

2. Método

Para la elaboración de esta investigación se empleó el enfoque cuantitativo con un análisis descriptivo y comparativo para caracterizar las prácticas pedagógicas y las competencias digitales de una muestra tomada por conveniencia de los profesores de una universidad pública en Ecuador. Esta caracterización se realizó de acuerdo con las áreas de conocimiento STEM, No STEM, al género y la asociación entre las prácticas pedagógicas y las competencias digitales docentes. Para la recolección de datos se aplicaron dos inventarios adaptados, los mismos que se detallan a continuación.

2.1. Instrumentos

Los instrumentos de recolección de datos fueron dos inventarios: Prácticas Pedagógicas y Competencias Digitales para Educadores, adaptados a la realidad y contexto del personal docente de la institución participante.

La finalidad del primer inventario fue la caracterización de las prácticas pedagógicas del profesorado de esta universidad pública. Este inventario adaptado consta de 41 preguntas, las siete primeras fueron sobre información demográfica de cada asignatura que participó del estudio. Las preguntas siguientes, de la 8 a la 37, se enfocaron a consultas referentes al quehacer docente. Y las cuatro finales, permitieron la reflexión del participante de su práctica docente referente a los obstáculos percibidos para generar el aprendizaje efectivo en los estudiantes y en actividades experimentales, propuestas de mejora, elementos y recursos necesarios para innovar en el aula.

En referencia al segundo inventario, se realizó una adaptación del instrumento en cuanto al manejo del lenguaje de acuerdo con el contexto de los profesores de esta universidad pública. Este instrumento fue empleado para la recolección de los datos sobre la caracterización de las competencias digitales de los docentes. Este inventario consta de 30 preguntas, en las que 9 indagan la información demográfica del docente y 21 preguntas respecto al empleo de las tecnologías digitales en el contexto académico.

La adaptación de ambos inventarios no generó cambios en su contenido, sino en el contexto del grupo objetivo que participó del estudio, puesto que la realidad de un profesor estadounidense o europeo no es la misma que uno de América Latina. Incluso, esto varía de acuerdo con el nivel de enseñanza en el que el profesor imparte su cátedra (Vaillant, 2009).

2.2. Participantes

Se tomó como grupo objetivo a los docentes titulares y no titulares de grado y postgrado de una universidad pública del Ecuador, periodo académico 2020-2021. Como criterio de exclusión se consideró al personal de apoyo académico y a aquellos profesores eventuales o invitados, ya que el objetivo del estudio es caracterizar la planta docente con capacidad de decisión sobre las asignaturas impartidas y aquellos docentes con mayor permanencia en la institución. La convocatoria fue enviada a través de un correo masivo a los 510 profesores que cumplían con el criterio de selección, de los cuales respondieron 247 docentes (48,4%), considerado dentro del rango aceptable de respuesta en este tipo de estudios de investigación educativa (Burton, Brundrett y Jones, 2014).

Para el estudio de las prácticas pedagógicas participaron 247 profesores de los cuales 161 pertenecen al área STEM y 86 al área No STEM. Del total, 111 fueron representantes del género femenino y 136 del masculino. Y para el inventario de competencias digitales participaron 241 profesores de los cuales 155 pertenecen al área STEM y 86 al área No STEM. Del total, 107 fueron representantes del género femenino y 134 del masculino. Ambos instrumentos se aplicaron al mismo grupo de profesores de forma independiente.

2.3. Validación de los instrumentos

Se procedió a validar de manera interna y externa los dos instrumentos aplicados. La validación externa consistió en la aplicación de los dos inventarios a un grupo focal de

profesores que pertenecen a la universidad en estudio. En este piloto, participaron 12 docentes de grado y postgrado de diferentes facultades de la institución. La validación interna de los instrumentos adaptados se realizó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obtenida con el software Stata versión 16, lo cual permite estimar la fiabilidad de las pruebas para evidenciar si las preguntas son relevantes al contexto (Ledesma, Molina y Valero, 2002).

En el caso del inventario de prácticas pedagógicas se obtuvo un coeficiente de Alfa de Cronbach de 0.7066 y para el de competencias digitales un coeficiente de 0.8995. Estos valores se presentaron por encima de lo que la literatura considera como rangos aceptables (Cronbach, 1947; Nunnally, 1967).

2.4. Aplicación de los inventarios

La aplicación de inventarios se realizó de manera virtual sincrónica en dos jornadas: matutina (76 profesores) y vespertina (100 profesores). Adicionalmente, se receptaron respuestas virtual asincrónicas por medio del correo electrónico institucional (71 profesores). La participación de los profesores fue de forma voluntaria y reflexiva, lo que constituye una parte fundamental para que los resultados del estudio sean más cercanos a la realidad. (Villarroel Soto, R., y Campos Garro, 2018). Los inventarios incluían al inicio una sección de consentimiento informado acerca de la garantía del anonimato y confidencialidad de la información proporcionada.

2.5. Categorización y puntaje por áreas

Cada instrumento empleado para este estudio presentó una categorización y puntuación por cada área. El inventario de prácticas pedagógicas -adaptado- contó con 41 preguntas y su valoración máxima es de 67 puntos. Las preguntas se agruparon en las mismas 8 categorías de Wieman y Gilbert (2014).

La puntuación en el inventario de prácticas pedagógicas–adaptado- fue clasificada en quintiles, categorizando al profesor según el tipo de ambiente de aprendizaje que suelen implementar en su quehacer docente. El primer quintil corresponde a la puntuación obtenida entre 0 y 33, con una alta preferencia por los Ambientes de Aprendizaje Tradicional (AAT). La puntuación entre 34 y 38 caracteriza una moderada preferencia hacia Ambientes de Aprendizaje Tradicional, mientras que los puntajes entre 39 y 43 corresponden a una balanceada preferencia entre Ambientes de Aprendizaje Tradicional y Activo. Las puntuaciones entre 44 y 47 muestran una moderada preferencia por Ambientes de Aprendizaje Activo (AAA). Finalmente, una puntuación mayor a 47 ubica al docente en una categoría con alta preferencia al Ambiente de Aprendizaje Activo.

El inventario de competencias digitales -adaptado- comprende 21 preguntas, con una valoración máxima de 84 puntos. Se identificaron 6 áreas: Compromiso Profesional, Recursos Digitales, Enseñanza/Aprendizaje, Evaluación / Retroalimentación, Empoderar Estudiantes, y Facilitar CD Estudiantes. Estas áreas se categorizaron por niveles y sus puntuaciones fueron las siguientes: A1 Principiante 0 – 19; A2 Explorador 20 – 33; B1 Integrador 34 – 49; B2 Experto 50 – 65; C1 Líder 66 – 80; y C2 Pionero 81 – 84.

3. Resultados

3.1. Prácticas pedagógicas del profesorado

Los profesores encuestados sobre su práctica pedagógica (TPI) se distribuyen en función del área de conocimiento y género. El 65% de los 247 profesores que respondieron el inventario pertenecen a las áreas STEM, y el 35% a áreas No STEM; con respecto al género, el 55% de los profesores son de género masculino y 45% de género femenino. Se reporta una mayor participación de mujeres en áreas No STEM (63%), mientras que los varones concentran el 66% de los encuestados en las áreas STEM.

Tomando en consideración que la puntuación máxima del inventario de prácticas pedagógicas es 67 puntos, en la Tabla 1 se observa que el promedio de las puntuaciones de los profesores en las áreas No STEM supera aproximadamente en 3 puntos a los profesores del área STEM. Es importante notar que la distribución de las puntuaciones en áreas No STEM presentan una mayor variabilidad respecto a sus pares en el área STEM. Además, se observa que el promedio de las puntuaciones para el TPI de género femenino supera en 2.5 puntos a sus pares de género masculino, presentando una variabilidad similar en ambos grupos.

	Frecuencia	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Área de conocimiento					
No STEM	87	42.59	8.55	23	60
STEM	160	39.48	7.45	19	58
Género					
Femenino	110	41.96	7.88	26	60
Masculino	137	39.41	7.90	19	58

Tabla 1 – Distribución de participantes en inventario de práctica docente por área de conocimiento y género

	Área de conocimiento (%)	
Categoría de Ambientes de Aprendizaje	**No STEM**	**STEM**
*Alto AAT**	18.39	21.25
Moderado AAT	12.64	23.75
Balance AAT – AAA	18.39	27.50
Moderado AAA	19.54	13.75
*Alto AAA***	31.03	13.75

Nota: AAT*= Ambiente de Aprendizaje Tradicional, AAA**= Ambiente de Aprendizaje Activo

Tabla 2 – Categorización de Ambientes de Aprendizaje por área de conocimiento

En la Tabla 2 se observa que en las áreas No STEM, existe una mayor proporción de profesores que aplican metodologías de Aprendizaje Activo (AAA) (31.03%) en sus cursos, en comparación a sus pares en áreas STEM (13.75%). Así mismo, se observa en esta última área de conocimiento que una cantidad importante de profesores aplican metodologías activas en conjunción con metodologías de Aprendizaje Tradicional (AAT) en sus cursos (27.50%).

En el análisis por género, se observa en la Tabla 3 que los Ambientes de Aprendizaje Activo (AAA) son altamente desarrollados por mujeres (26.36%) en comparación a sus pares masculinos (14.60%). Esto sugiere menos predisposición a la innovación educativa por parte de los varones, dado que un poco menos de la mitad de estos (45.26%) prefieren Ambientes de Aprendizaje Tradicional (AAT) en su mayoría. En adición, aproximadamente la misma cantidad de hombres (24.09%) y mujeres (24.55%) desarrollan tanto actividades de aprendizaje activo como tradicional de manera balanceada.

	Género (%)	
Categoría de Ambientes de Aprendizaje	**Femenino**	**Masculino**
*Alto AAT**	16.36	23.36
Moderado AAT	17.27	21.90
Balance AAT – AAA	24.55	24.09
Moderado AAA	15.45	16.06
*Alto AAA***	26.36	14.60

Tabla 3 – Categorización de Ambientes de Aprendizaje por Género

3.2. Competencias digitales del profesorado

Como se observa en el resumen de las puntuaciones en las diferentes áreas de las competencias digitales, en la Tabla 4, el área con mayor puntuación en promedio es la de Enseñanza/Aprendizaje (64%), seguida de la de Recursos Digitales (61%). Por el contrario, el área menos desarrollada, relativamente, se refiere a la facilitación de las competencias digitales a los estudiantes (54%).

Área	**Frecuencia**	**Media**	**Desviación estándar**	**Mínimo**	**Máximo**
1: Compromiso Profesional	241	54%	19%	0%	100%
2: Recursos Digitales	241	61%	19%	0%	100%
3: Enseñanza/Aprendizaje	241	64%	18%	19%	100%
4: Evaluación/ Retroalimentación	241	58%	21%	17%	100%
5: Empoderar Estudiantes	241	56%	23%	0%	100%
6: Facilitar Competencia Digital Estudiantes	241	54%	19%	0%	100%

Tabla 4 – Distribución de puntuaciones relativas de competencias digitales por áreas

Según la clasificación que realiza Caena y Redecker (2019) las puntuaciones totales de los docentes permiten ubicarlos en niveles mostrados en la Tabla 5, donde destaca el nivel B1 Integrador con un mayor porcentaje de docentes (40,66%) seguido del B2 Experto con 35,68%; sin embargo, el nivel con menor representación de docentes es el C2 Pionero con 0,41%. Además, se destaca la composición de los niveles de competencias digitales de los docentes por género. Se observa que, el 80% de las mujeres y el 74% de los hombres se encuentran entre el nivel integrador y experto. Por otro lado, es posible evidenciar que el 14% de las mujeres son categorizadas C1 Líderes, mientras que los varones tienen solo un 7% de representación en este nivel de competencia digital. Esto implica el doble de participación de mujeres, con niveles avanzados en competencias digitales, en relación con los varones. Sin embargo, estos últimos tienen tan solo un representante en el nivel máximo de competencias digitales (C2 Pionero).

	Género (%)		**Total (%)**
Niveles del Competencia Digital	**Femenino**	**Masculino**	**Profesores encuestados**
Principiante (A1)	1	1	1.24
Explorador (A2)	6	17	12.03
Integrador (B1)	44	38	40.66
Experto (B2)	36	36	35.68
Líder (C1)	14	7	9.36
Pionero (C2)	0	1	0.41

Tabla 5 – Niveles de competencia digital total y por género

Los profesores en el área No STEM muestran una mayor participación de docentes B2 Expertos (45%) en comparación a sus colegas en las áreas STEM, cuya representación es del 30%. De la misma manera, los profesores en áreas No STEM tienen una representación del 34% en el nivel B1 Integrador, comparado al 45% de participación en este nivel de los docentes en áreas STEM. Esto refleja una mayor participación de docentes con mayor nivel de competencia digital en áreas No STEM, tal como se muestra en la Tabla 6.

	Área de conocimiento (%)	
Niveles de Comp.Digital.	**No STEM**	**STEM**
Principiante (A1)	0	2
Explorador (A2)	8	14
Integrador (B1)	34	45
Experto (B2)	45	30
Líder (C1)	13	8
Pionero (C2)	0	1

Tabla 6 – Niveles de competencia digital por área de conocimiento

3.3. Asociación entre prácticas pedagógicas y competencias digitales

Finalmente, se correlacionan los resultados obtenidos en los inventarios en Prácticas Pedagógicas y el de Competencias Digitales para Educadores con el objetivo de verificar la posible asociación entre las prácticas de enseñanza de los docentes y sus competencias digitales. Es así como en la Figura 1 se evidencia la composición de las preferencias hacia los Ambientes de Aprendizaje Tradicional o Activo por cada uno de los niveles de competencias digitales.

Se puede notar que a medida que el docente posee un mayor nivel de competencia digital, los Ambientes de Aprendizaje en los que se desenvuelve tienden a ser de tipo Activo. A partir del nivel B2 Experto hasta el nivel C2 Pionero se observa que los docentes que utilizan Ambientes de Aprendizaje Activo (AAA) en sus clases tienen una mayor representación. Por el contrario, los docentes que prefieren Ambientes de Aprendizaje Tradicional (AAT) se asocian a niveles de competencias digitales menores, como es el caso de los niveles A1 Principiante, A2 Explorador y B1 Integrador.

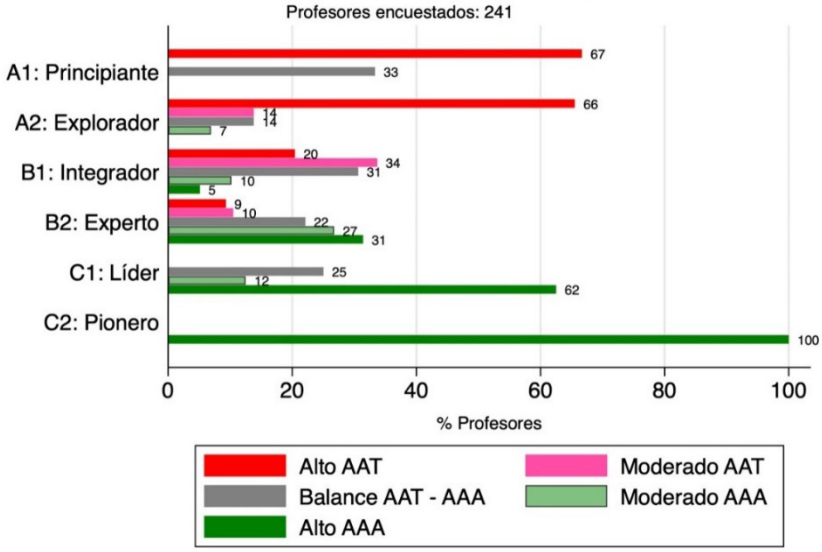


Figura 1 – Relación entre resultados relativos de inventario de práctica pedagógica y competencias digitales

4. Conclusiones

Se concluye que las características de las prácticas pedagógicas y competencias digitales de los docentes difieren dependiendo del área de conocimiento y género. Con respecto a las preguntas de investigación se encuentra que:

1. Docentes del género femenino presentan mayor preferencia a desarrollar Ambientes de Aprendizaje Activo (AAA) en sus clases que sus pares del género masculino, esto coincide con los resultados del estudio de Alsharif y

Alamri (2020). En tal virtud se concluye que las mujeres, al tener una mayor participación en áreas No STEM se alejan de las prácticas tradicionales, favoreciendo la innovación educativa dentro de sus clases.

2. Los profesores en las áreas No STEM demuestran una mayor preferencia por generar AAA en sus clases en comparación a los docentes del área STEM. Estos resultados se alinean a la evidencia propuesta por Walter et al. (2016) en la que se discute las diferencias relacionadas a las prácticas pedagógicas empleadas por los profesores STEM y No STEM. En este sentido, los autores argumentan que los profesores STEM centran sus prácticas de enseñanza en el facilitador, a diferencia de los profesores de áreas No STEM quienes centran sus prácticas pedagógicas en el estudiante promoviendo la innovación educativa en sus clases.
3. La mayoría de los docentes de este estudio (76%) presentan un nivel de competencias digitales intermedio (B1 Integrador y B2 Experto), resultados similares reportados en la Región son los de MetaRed Brasil (de Carvalho, et al., 2021; Trindade y Santo, 2021).
4. Dos de las competencias digitales más desarrolladas entre los docentes que participaron en este estudio, se centran en la Enseñanza/Aprendizaje y Recursos Digitales los cuales denotan un gran interés en crear y compartir recursos digitales, que permitan abordar sus objetivos de Enseñanza/Aprendizaje en favor de los estudiantes.
5. Respecto a las competencias digitales por género se evidencia una participación similar en los niveles B1 Integrador y B2 Experto, sin embargo, se puede notar que por cada hombre participante hay dos mujeres posicionadas como C1 Líderes. No obstante, se observa que un docente varón alcanza el máximo nivel de competencia digital C2 Pionero.
6. Se demuestra la influencia del área de conocimiento sobre las competencias digitales de los profesores. Las áreas No STEM concentran un mayor número de profesores situados en los niveles más avanzados de competencias digitales, en contraste a los profesores del área STEM, a pesar de que el docente que alcanza el máximo nivel C2 Pionero pertenece a esta última área. Corroborando lo reportado en un estudio similar en una universidad de Portugal, donde los profesores del área de Artes y Humanidades obtuvieron niveles más altos que los de otras áreas incluyendo ingenierías (Dias-Trindade et al., 2020).
7. Se evidencia una relación entre las prácticas pedagógicas y los niveles de competencias digitales de los docentes.

Este estudio contribuye con evidencia de la importancia de las competencias digitales en beneficio de procurar Ambientes de Aprendizaje Activo en las clases. Además, explora las brechas existentes entre las áreas STEM, No STEM y de género. Se recomienda indagar las razones por las que se observa un menor interés hacia la innovación educativa, así como el bajo desarrollo de las competencias digitales en docentes hombres en áreas STEM, en contraste a sus pares mujeres en áreas No STEM.

Aunque una de las principales limitaciones de este estudio es la naturaleza del muestreo por conveniencia no aleatoria la que no permite mostrar resultados generalizables, se valora la propuesta de un modelo que puede replicarse para establecer una línea base que permita direccionar esfuerzos de capacitación del profesorado universitario, además de

fomentar una cultura de reflexión. La carencia de estudios similares no permite realizar comparaciones por lo cual se justifica la importancia de este estudio y su potencial para sugerir a otras instituciones de la región, una metodología que les permita explorar de manera similar la caracterización de su planta docente. Esta caracterización permitirá posicionar a las instituciones y regiones en su trayecto hacia la transformación e innovación educativa.

Referencias

Alam, Md. Mahbubul (2013). Banking model of education in teacher-centered class: A critical assessment. *Research on Humanities and Social Sciences*, *3*(15), 27-31.

Alsharif, Khalid M., y Alamri, Naem M. (2020). Using Teaching Practices Inventory to Evaluate Mathematics Faculty Teaching Practices in Higher Education. *International Journal of Instruction*, *13*(1), 139-150. https://doi.org/10.29333/iji.2020.1319a

Salvador Cisneros, K., Serrano Ochoa, M., Bolaños Mendoza, C., y Cedeño Padilla, R. (2020). Estrategia de capacitación de formadores en temas de virtualidad en tiempos de distanciamiento social: caso Escuela Superior Politécnica del Litoral. En CACES, *Memorias del encuentro Academia Online*. 44-50. Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.

Bonwell, Charles C., y Eison, James A. (1991). *Active Learning; Creating Excitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1. Washington, D.C.: The George Washington University, School of Education and Human Development.

Brame, Cynthia J. (2016). *Active learning*. Vanderbilt University Center for Teaching. https://cft.vanderbilt.edu/active-learning

Burton, Neil; Brundrett, Mark; y Jones, Marion (2014). *Doing your education research project* (Second edition ed.). London: Sage Publications Ltd.

Caena, Francesca y Redecker, Christine (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DIGCOMPEDU), *European Journal of Education*, *54*(3), 356-369. https://doi.org/10.1111/ejed.12345

Cronbach, Lee J. (1947). Test "reliability": Its meaning and determination. *Psychometrika*, *12*(1), 1-16.

de Carvalho, Marco Antonio, Saldanha, Lilian y Andrade, Ademario (2021). *Avaliação de Competências Digitais dos docentes do ensino superior brasileiro*. Edição 2020. MetaRed Brasil. https://www.metared.org/content/dam/metared/pdf/brasil/Avaliacao-de-Competencias-Digitais.pdf

Dias-Trindade, Sara, Moreira, José Antonio, y Gomes Ferreira, Antonio (2020). Assessment of university teachers on their digital competences. *Qwerty-Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education*, *15*(1), 50-69. doi: 10.30557/QW000025

El Comercio. (22 de marzo de 2020). *Coronavirus en Ecuador: Un ABC de la cuarentena, restricciones, teletrabajo*. https://www.elcomercio.com/actualidad/coronavirus-cuarentena-ecuador-teletrabajo-salvoconductos.html

Freire, Paulo (1993). *Pedagogy of the oppressed* (M. Bergman, Trans. New rev. 20th-Anniversary ed.). New York: Continuum.

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente* Octubre 2017. Gobierno de España. https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAn-de-Competencia-Digital-Docente.pdf

Ledesma, Rubén, Molina, Gabriel y Valero, Pedro (2002). Análisis de consistencia interna mediante Alfa de Cronbach: un programa basado en gráficos dinámicos. *Psico-USF*, *7*(2), 143-152. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-82712002000200003

Martínez Izaguirre, Miryam; Yániz Álvarez de Eulate, Concepción y Villardón Gallego, Lourdes (2021). Aplicación de un análisis de importancia y realización de competencias para la identificación de prioridades en la formación docente. *Revista de educación*, 393(4), 97-128. doi:10.4438/1988-592X-RE-2021-393-487

Molina, José (2020). El proceso didáctico por competencias en tiempos de pandemia. Areté. *Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*. *1* (1), p – p. DOI:10.13140/RG.2.2.32582.09287

Mora, Deissy y Bejarano, Gustavo (2016). Prácticas educativas en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista Aletheia*, *8*(2), 48-63. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-03662016000200003&lng=en&tlng=es

Nunnally, Jum C. (1967). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.

Redecker, Christine (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. doi: 10.2760/159770

Redecker, Christine (2020) *Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores: DigCompEdu*. (Trad. Fundación Universia y Ministerio de Educación y Formación Profesional de España). Secretaría General Técnica del Ministerio de Educación y Formación Profesional de España (Original publicado en 2017).

Reyes Piñuelas, Erika, Luna Serrano, Edna y Caso Niebla, Joaquín (2020). Evidencias de validez del Cuestionario de Evaluación de la Competencia Docente Universitaria. *Perfiles educativos*, *42*(169), 106-122. Epub 15 de febrero de 2021. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982020000300106&script=sci_arttext

Ricoy, Ma. Carmen, Feliz, Tiberio y Sevillano, Ma. Luisa (2010). Competencias para la utilización de las herramientas digitales en la sociedad de la información. *Educación XX1*, *13*(1), 199-219. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70618037009

Rodríguez, Mirta (3 de marzo, 2020). Las habilidades blandas más buscadas para este 2020. *La Estrella de Panamá*. https://www.laestrella.com.pa/economia/200303/habilidades-blandas-buscadas-2020

Trindade, Sara Dias y Santo, Eniel do Espírito (2021). Competencias digitales de los profesores universitarios en tiempos de pandemia: análisis de autoevaluación Digcompedu. *Práxis Educacional*, *17*(45), 100-116. https://doi.org/10.22481/praxisedu.v17i45.8336

Unesco (2019). *Higher Education Sustainability Initiative (HESI) Statement to the Education post-COVID-19: Extraordinary session of the Global Education Meeting* (2020GEM). https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/27016HESI_Statement_to_the_Extraordinary_Session_of_the_Global_Education_Meeting_1_1.pdf

Vaillant, Denise (2009). Formación de profesores de Educación Secundaria: realidades y discursos. *Revista de educación*, *350*, 105-122. http://www.ince.mec.es/revistaeducacion/re350/re350_05.pdf

Villarroel Soto, Raúl y Campos Garro, Roberto (2018). *Ética de la investigación en educación: guía teórica y práctica para investigadores* (1a. ed.). Ocho Libros.

Walter, Emily M., Henderson, Charles R., Beach, Andrea L., y Williams, Cody T. (2016). Introducing the Postsecondary Instructional Practices Survey (PIPS): A Concise, Interdisciplinary, and Easy-to-Score Survey. *CBE Life Sciences Education*, *15*(4), ar53. https://doi.org/10.1187/cbe.15-09-0193

Wieman, Carl y Gilbert, Sarah (2014). The Teaching Practices Inventory: a new tool for characterizing college and university teaching in mathematics and science. *CBE-Life Sciences Education*, *13* (3), 552–569. https://doi.org/10.1187/cbe.14-02-0023

Wieman, Carl (2015) A Better Way to Evaluate Undergraduate Teaching. *Change: The Magazine of Higher Learning*, *47*(1), 6-15, doi:10.1080/00091383.2015.996077

Williams, Cody T., Walter, Emily M., Henderson, Charles, y Beach, Andrea L. (2015). Describing undergraduate STEM teaching practices: a comparison of instructor self-report instruments. *International Journal of STEM Education*, *2*(18). https://doi.org/10.1186/s40594-015-0031-y

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 11/01/2023
Aceitação/Acceptance: 09/04/2023

Innovación Transformacional en el Turismo Científico en Colombia

Manuel Antonio Sierra Rodríguez[1], Víctor Hugo Medina García[1], Lina María Medina Estrada[1]

maasierrar@udistrital.edu.co; vmedina@distrital.edu.co; lmmedinae@udistrital.edu.co

[1] Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia, 111031, Bogotá D.C, Colombia.

Pages: 595-606

Resumen: El propósito de este artículo es presentar una contextualización de la innovación desde el punto de vista de la gestión de la innovación transformacional en las organizaciones, con base en la gestión del conocimiento, los modelos de negocio y se propone para el turismo científico en Colombia. Siendo necesario realizar una investigación de información de fuentes primarias y secundarias. Encontrando aspectos que afectan la competitividad de las organizaciones, la capacidad de generar cambios mediante el uso de nuevas tecnologías, invenciones asociadas a los negocios, la relación entre las invenciones y las necesidades de los clientes. Se enfatiza la innovación abierta para fortalecer la inserción del conocimiento externo que aporta a los cambios necesarios de nuevas formas de realizar los procesos en las organizaciones para desarrollar nuevos productos y servicios ampliando la oferta y promoción a los clientes en pro de obtener beneficios y mantenerse competitivas las organizaciones en el mercado global. Así mismo la innovación transformacional dado que la inserción del turismo científico en los centros tecnológicos y de investigación propende un cambio disruptivo en estas organizaciones. El turismo científico en Colombia es emergente y se pretendió analizar la forma de innovar los negocios de los centros de investigación para insertar los procesos, en la oferta y promoción de nuevos productos y servicios del Turismo Científico mediante la creatividad, invención, co-creción e innovación transformacional.

Palabras-clave: Innovación transformacional, innovación abierta, gestión del conocimiento, turismo científico.

Transformational Innovation in Scientific Tourism in Colombia

Abstract: The purpose of this paper is to present a contextualization of innovation from the point of view of transformational innovation management in organizations, based on knowledge management, business models and proposed for scientific tourism in Colombia. Being necessary to carry out research of information from primary and secondary sources. Finding aspects that affect the competitiveness of organizations, the ability to generate changes through the use of new technologies, inventions associated with business, the relationship between inventions and customer needs. Open innovation is emphasized to strengthen the insertion of external knowledge that contributes to the necessary changes of

new ways of carrying out processes in organizations to develop new products and services, expanding the offer and promotion to customers to obtain benefits and keep organizations competitive in the global market. Likewise, transformational innovation, given that the insertion of scientific tourism in technological and research centers promotes a disruptive change in these organizations. Scientific tourism in Colombia is emerging and it was intended to analyze how to innovate the business of research centers to insert the processes, in the supply and promotion of new products and services of scientific tourism through creativity, invention, co-creation and transformational innovation.

Keywords: Transformational innovation, open innovation, knowledge management, scientific tourism.

1. Introducción

La dinámica de los mercados hace que se generen constantes cambios en la forma de hacer negocios obligando a las organizaciones a innovar para mejorar estrategias organizacionales, los procesos, productos o servicios, incluso generando nuevas formas de promocionarlos a los interesados a un alcance global y en consecuencia se forma una nueva organización interna, para lograr mejores beneficios generando mayor valor que puede compensar y disminuir recursos. Es necesario asumir el riesgo de innovar dado que no sería posible sin aprender a gestionar la innovación adecuadamente para generar una cultura organizacional (Chesbrough, 2015).

El objeto del presente artículo es aportar un modelo de negocio para los Centros de investigación científica y Tecnológica con el turismo científico en Colombia, dado que este es reciente y se considera como potencial económico. Lo anterior, teniendo en cuenta la innovación transformacional que permita satisfacer las necesidades del mercado y se pueda lograr una transformación organizacional que a su vez facilite adaptar una nueva cultura de innovación para mejorar las ventajas competitivas y de sostenibilidad en condiciones globales del mercado.

Las organizaciones en Colombia están sujetas a innovar, dado que se ha vuelto más exigente el uso de las tecnologías de la información y comunicación, adicionalmente son el soporte fundamental de la gestión del conocimiento, útiles para promocionar los productos y servicios a nivel global, así mismo, para generar modelos de negocio en dicho sector económico.

El análisis realizado permitió la creación de un constructo teórico de un modelo de negocio para el TC en Colombia, así mismo, contribuye a las organizaciones del sector como herramienta estratégica para generar valor y proponer una mejora periódica en la innovación de productos y servicios.

2. Bases teóricas o fundamentación

2.1. Turismo científico

El turismo científico hace parte de turismo en general, el cual es un fenómeno social, cultural y económico que supone el desplazamiento de personas a sitios de interés, los

cuales pueden estar en lugares fuera de su entorno habitual en un corto plazo, ocasionados por motivos personales, profesionales o de negocios. En el contexto del turismo son conocidos como viajeros o turistas o excursionistas; residentes o no residentes (UNWTO, 2021) & (Suárez-Puerta, 2021). Mientras que el turismo científico - TC se refiere a las actividades turísticas que están relacionada con los viajeros interesados en la investigación científica en diferentes disciplinas, que tienen contacto con la naturaleza y en sitios que tienen algún atractivo para ser visitados (Rovira & Quintana, 2019). Por tanto, es necesaria la interacción entre los turistas y los investigadores, que hagan parte o de todo el proceso de investigación para obtener nuevo conocimiento y su socialización. El turismo científico es una tendencia emergente y por estar en su estado inicial ha sido muy poco estudiado, con poca literatura científica.

De acuerdo con los autores (Bourlon et al., 2012), (García & Martínez, 2017), (Borquez Reyes et al., 2019), (Rovira & Quintana, 2019), (Bourlon, 2021) y (Bourlon et al., 2021), el turismo científico es:

"una actividad de turismo en la que se involucra directamente a los investigadores científicos que viajan por razones de trabajo o de experimentación, por colaboraciones, intercambios internacionales, congresos, seminarios o coloquios u otros eventos de carácter científico, que participan en parte o en toda la generación y difusión de conocimientos científicos en coordinación con centros de investigación y de desarrollo".

Los actores principales del TC son los investigadores científicos, ya que son turistas científicos y estos son quienes generan la dinámica tanto en el desplazamiento como turistas, e interactúan con los viajeros interesados en participar en las actividades de investigación científica y los resultados de dichas investigaciones aportan a la generación del conocimiento.

2.2. Innovación

La innovación se define como "la creación y el desarrollo de nuevos productos, servicios, modelos de negocio o procesos en empresas u otras organizaciones" (Den, 2021). Sin embargo, para autores como Joseph Alois Schumpeter en 1934, "incluyó en la innovación la introducción de un nuevo bien, o de un nuevo método de producción, la apertura de un nuevo mercado, la aplicación de una nueva fuente de suministro de materias primas y una nueva organización de una industria" (Den, 2021). La innovación además de ser un proceso de cambio o un objeto físico, es una herramienta de cambio y una condición para ese cambio (Szczepańska-Woszczyna, 2021). De acuerdo con (Corporación Ruta N Medellín, 2014) aplicando las definiciones de Schumpeter "innovación es en esencia el resultado de conjugar nuevas ideas con su aplicación en la sociedad para generar valor". Proponiendo la siguiente ecuación:

$$\text{Innovación} = \text{Idea Nueva \& Creación de Valor} \qquad \text{(ecuación 1)}$$

En consecuencia, no se produce innovación si se carece de alguno de sus elementos

La innovación se considera como un proceso de aprendizaje interactivo, mediante la transferencia de conocimiento va acumulando conocimientos e información de gran utilidad para que las organizaciones funcionen. Los conocimientos pueden ser originados en la propia empresa o del exterior; el recurso humano es la base de la capacidad de

aprendizaje de una organización y la gestión de recursos humanos (Szczepańska-Woszczyna, 2021); así mismo, la cooperación entre las personas genera un cambio social que de acuerdo con (Szczepańska-Woszczyna, 2021), "cambia los supuestos fundamentales y el contrato social, los métodos de producción, los contactos con las partes interesadas, los métodos de gestión y el comportamiento de los consumidores".

Las personas con conocimientos, creatividad, habilidades y destrezas generan ideas innovadoras que ayudarán a las organizaciones a lograr ventajas competitivas, que permite a las organizaciones mantener el ritmo competitivo y los intensos cambios en el mercado, por tanto, "se deben anticipar a la futura comprensión del valor, que es una compleja combinación de calidad, nivel de servicio, características del producto y precio" (Szczepańska-Woszczyna, 2021). Así mismo, las organizaciones deben crear y promocionar nuevos productos, servicios y procesos, al mismo tiempo deben adoptar la innovación como un estándar de pensamiento organizacional, siendo la forma más efectiva de mejorar las condiciones socioeconómicas.

2.2.1. Innovación abierta y cerrada

- **Innovación cerrada:** las organizaciones restringen las posibilidades de inserción de capital intelectual externo y con ello limita la interacción para aprovechar nuevos conocimientos y experiencias provenientes del exterior, por temas económicos o por políticas de confidencialidad de la información y del negocio. En los escenarios actuales las organizaciones optan por implementar innovación abierta, con el fin de interactuar con expertos externos, la gestión del conocimiento como factor fundamental de la dirección estratégica de la organización, las experiencias, mejores prácticas que permitan ser más asertivos y obtener mayor valor posible en los cambios propuestos en sus servicios y productos y la forma de realizarlos.
- **Innovación abierta:** se define como el "uso de los flujos internos y externos de conocimiento para acelerar la innovación interna y ampliar los mercados para su uso externo" (Chesbrough, 2015), (González- Sánchez & García-Muiña, 2011). Otros autores como Chesbrough en 2004 define "las empresas pueden y deben utilizar las ideas externas y las internas, y las vías internas y externas de acceso al mercado", y el mismo autor en 2006 afirma que "es el uso de entradas y salidas intencionadas de conocimiento para acelerar la innovación interna, y ampliar los mercados para el uso externo de la innovación, respectivamente" (Latouche, 2019), mientras que West & Gallagher 2006, define que la innovación interna es "explorar una amplia gama de fuentes internas y externas para las oportunidades de innovación... y explotar ampliamente esas oportunidades a través de múltiples canales" (Latouche, 2019). Chesbrough & Bogers 2014, define la Innovación abierta como "proceso basado en flujos de conocimiento gestionados intencionadamente a través de los límites de la organización, utilizando mecanismos pecuniarios y no pecuniarios en línea con el modelo de negocio de la organización" (Latouche, 2019).

Comparando la innovación abierta con la innovación cerrada presentada en la Tabla 1. en el modelo abierto se presentan colaboración e interrelación entre expertos externos

y otras organizaciones. Mientras el modelo cerrado se limita a interacción interna de la organización.

Modelo de Innovación Abierta	Modelo de Innovación Cerrada
Menor exactitud al medir los resultados y establecerse relaciones más complejas. Difícil conocer cómo y en qué cantidad se puede	Mayor exactitud al medir los resultados y la calidad del trabajo individual.
compensar a los trabajadores.	
Incremento de la iniciativa ante la falta de una dirección autoritaria.	Iniciativas más controladas por la dirección.
Mayor fluidez en las tareas relacionadas con el mercado.	Mayor control en las tareas que se desarrollen en el mercado.

Tabla 1 – Comparativa de innovación abierta y cerrada.
Fuente: Tomado y adaptado de (González-Sánchez & García-Muiña, 2011).

2.2.2. Tipos y clasificación de la innovación

La novedad es un criterio importante en la clasificación y tipos de la innovación de productos, servicios y procedimientos. Se diferencia entre novedad tecnológica y novedad de mercado (Den, 2021) así mismo, se presenta en la Tabla 2.

Novedad	Tipo de innovación	Características
Productos	Innovación incremental	Son pequeños cambios de mejora en un producto que difiere poco de lo existente, con mayor valor para el cliente.
Tecnológica	Innovaciones tecnológicas	Son tecnologías nuevas, pero cumplen la misma función de productos existentes, con respecto una tradicional que realiza la misma función para los mismos clientes, pero aplicando unas tecnologías diferentes.
Mercado	Innovación de nicho de negocio que utiliza la tecnología existente	Es dirigida a nuevos clientes o a nuevas preferencias de los clientes. Una innovación de nicho es una versión mejorada de una existente, utiliza la misma tecnología para un nuevo grupo de clientes
Preferencias de los clientes	Innovación radical	Aplica innovación tecnológica irrumpe para los clientes, a partir de una innovación existente, combinando tecnologías que no se habían utilizado anteriormente, creando un nuevo mercado de un producto con una tecnología completamente nueva.
	Innovación Transformacional	Se realiza la transformación completa de un producto o servicio existente, generando cambios a nivel interno y de negocio de la organización.

Tabla 2 – Tipos y clasificación de la innovación. Fuente: Adoptado a partir de (Den, 2021)

2.2.3. Innovación transformacional

La innovación transformacional involucra un cambio completo a lo que existente, reformando el mercado existente (Den, 2021), la cual trae avances disruptivos con base

en la invención, con la creación de negocios rentables, sostenibles y competitivos, facilita la sustitución de prácticas que se realizaban anteriormente, creando nuevos mercados para la organización en un sector específico. Al comienzo no se le presta mucha atención, pero termina redefiniendo actividades o el sector económico o el trabajo.

Las organizaciones desarrollan proyectos para crear o cambiar sus productos o servicios mediante la innovación transformacional, enfocados a nuevos mercados, que así mismo satisfaga las nuevas necesidades de los clientes, así mismo, permiten crear valor desde todas las perspectivas generando bienestar a los clientes que a su vez pueden pertenecer a nuevos grupos por el cambio de estructura del negocio e intercambio de economías (Grenemark & Müller, 2016).

La innovación transformacional implica una transición de una forma conocida y segura a otro desconocido y potencialmente caótico. Por tanto, requiere ofrecer o hacer algo diferente. Este tipo de innovación es disruptiva debido a que introduce productos y servicios que cambian en la organización al tener un valor diferente. Para lograrlo es necesario que directivos y colaboradores asuman el cambio rápidamente y con entusiasmo, aunque este cambio no es fácil (Denning, 2005).

2.3. Gestión del conocimiento

El conocimiento es un recurso critico en la organización, teniendo dos tipos de conocimiento: el primero es el tácito el conocimiento se obtiene de forma individual, basado en la experiencia del trabajo, efecto de prueba y error, creencias. Es difícil de expresar y trasferir (Rodríguez et al., 2013).

El segundo es explicito, se refiere al conocimiento obtenido mediante expresiones gramaticales, lenguaje natural o formal, textos, libros, multimedia, datos, información, manuales, se puede transferir con facilidad (Rodríguez et al., 2013). (Asociación de la Industria Navarra, 2008).

La gestión del conocimiento es un proceso sistémico, desarrollado para adquirir, organizar y comunicar tanto el conocimiento tácito como el explícito de los empleados y definido por la organización, de modo que se pueda utilizar para transferirlo a los demás empleados o colaboradores, buscando que sean más eficaces y productivos en sus labores (Kesavan, 2020). El mismo autor, define que la GC es como “un método diseñado para simplificar y mejorar el proceso de creación, intercambio y uso del conocimiento en una organización”

En el modelo de la espiral de creación de conocimiento de Nonaka y Takeuchi 1985 (Nonaka, 1994) y (Nonaka & Takeuchi, 1995), crearon “la teoría del conocimiento” cuyo enfoque fue crear conocimiento individual y grupal al interior de las organizaciones e interorganizacional (Morales Cardoso, 2019). Así mismo, la gestión del conocimiento se integra con la innovación abierta y se concluye que no se genera valor sin el aporte intelectual de diferentes personas que interactúen a nivel interorganizacional (González-Sánchez & García-Muiña, 2011). En consecuencia, al abrir las posibilidades de acceso al conocimiento de diferentes mercados permite acelerar la cadena de valor de las organizaciones que se interrelacionan e interactúan. Con lo anterior se genera conocimiento interorganizacional (Medina et al., 2022).

2.4. Modelos de negocio y estrategia

De acuerdo con (Den, 2021) "un modelo de negocio es una descripción de los fundamentos de cómo una organización crea, entrega y capta valor". Así mismo, el autor plantea que es un cambio en uno o más elementos del modelo de negocio de una organización.

No todas las organizaciones cuentan con el capital humano e intelectual suficiente por tanto es indispensable interactuar con el exterior para generar mayores conocimientos y experiencias para innovar. No solo se debe Innovar en el modelo de negocio de la organización, también se debe innovar en la tecnología, es más poderoso que una tecnología mejor. Las organizaciones que tienen éxito terminan atrapadas en su modelo de negocio. Es necesario aprender cómo mejorar o incluso cambiar el modelo de negocio para seguir prosperando una vez que se vuelva obsoleto (Chesbrough, 2015).

2.5. Modelo de negocio Canvas

Es una tendencia que permite diseñar modelos de negocio en una sola página a "través de su proceso no lineal, permite crear un sistema visual accesible, legible y fácil de entender para todo el mundo" (Marbaise, 2017). Canvas establece el alcance de la innovación y se define como "un modelo de negocio donde se describe la lógica de cómo una organización crea, entrega y capta valor"(Den, 2021), en el cual el valor es clave, al igual lo que significa para los clientes (crear) y cómo ganar dinero a cambio (capturar) (Den, 2021). También se incluyen las operaciones de una organización: cómo entregas valor. El Modelo de negocio Canvas permite ayudar a definir con mayor precisión el concepto de innovación del modelo de negocio. Este modelo contiene nueve elementos o bloques de construcción tres bloques de la derecha describen la parte del mercado del modelo de negocio (segmentos de clientes, canales, relaciones con los clientes), tres bloques de la izquierda describen la parte de la oferta (actividades clave, recursos clave, asociaciones clave) y dos bloques de la parte inferior describen el modelo financiero (estructura de costes, flujos de ingresos).

En la innovación en los modelos de negocio buscan la forma de cómo la organización crea y entrega valor a sus clientes, pero también cómo logra captar valor para sí misma, mientras que, la estrategia busca cómo la organización logra diferenciarse de la competencia y las capacidades que la organización quiere conseguir y como puede hacer para crear y conseguir las ventajas competitivas que aspira para el futuro. Es así que un modelo de negocio puede facilitar la aplicación de una estrategia (Den, 2021).

2.6. Innovación transformacional en el Turismo Científico

En este trabajo se requiere integrar la gestión del conocimiento y el turismo científico, la investigación científica, la innovación transformacional, para lo cual se propone un modelo de negocio de innovación para los centros de investigación científica y tecnológica, los cuales cuentan con personal científico para desarrollar proyectos de investigación para clientes definidos. Sin embargo, se propone la inserción del turismo científico como una nueva forma de negocio, ampliando la oferta de servicios y así, obtener ingresos adicionales para apalancar el negocio actual para dichos centros de investigación. La dinámica del negocio será mediante la contratación, convenios e intercambios de los turistas o viajeros para realizar actividades científicas, interactuando con el personal

científico de los centros de investigación, los cuales podrán desarrollar parte o todos los procesos de los proyectos de investigación.

Los centros tecnológicos y de investigación podrán ofrecer servicios en turismo científico como: pasantías, estancias doctorales, practicas académicas, eventos y actividades de divulgación científica. Apoyándose mediante alianzas o convenios con otras entidades de la cadena de turismo que facilite al turista realizar otras actividades.

El modelo de negocio involucra los nodos de conocimiento Universidad, Empresa, Gobierno. La forma de realizarse es mediante la innovación transformacional, dado que al ser implementado el modelo se tendrá una nueva forma de organización al interior de los centros de investigación, apoyo a los investigadores en los procesos investigativos, con interacción global con turistas locales y extranjeros e interesados en el turismo científico. Siendo necesario plantear la nueva forma de trabajo afectada por la integración de la investigación, los investigadores y los turistas en los ambientes de investigación, mediante actividades asociativas transformacionales con respecto a la forma como se hacía antes.

3. Metodología

Para la creación de esta investigación se establecieron tres fases, la revisión de literatura, el análisis de modelos de negocio y la creación del modelo de negocio para turismo científico para los centros tecnológicos y de investigación. En la revisión documental se enfocó en la innovación abierta y transformacional, gestión del conocimiento y turismo científico, con lo cual se realiza consulta mediante las palabras clave, en las bases de datos Scopus, ScinceDirect, Scielo, ReseachGate. El estudio se centra en proponer un modelo de negocio que permita la innovación transformacional para los centros tecnológicos y de investigación mediante la documentación consultada. El modelo de negocio se presenta mediante el modelo Canvas, que permite visualizar los nueve bloques interrelacionados que ilustran todas las actividades de una Organización.

4. Discusión

En la discusión referente a la gestión de la innovación, es considerada como la clave fundamental para las organizaciones actuales, dado que tienen. que realizar cambios y al mismo tiempo lograr adaptarse a las circunstancias de los cambios, como el económico y social. (Den, 2021) afirma que “Sin innovación, las empresas corren un gran riesgo de desaparecer a corto o mediano plazo. Al mismo tiempo, la innovación es difícil debido al alto grado de incertidumbre”. En consecuencia, se debe tener muy claro que productos, servicios o procedimientos se deben innovar para llegar a los mercados de forma competitiva y tener éxito en la aceptación de los clientes e interesados.

Las organizaciones tecnológicas y de investigación requieren realizar cambios a nivel interno y motivarse para la adaptación e inserción de innovación transformacional del turismo científico, soportándose en la gestión del conocimiento dado que se enfrentan a cambiar la forma del negocio actual, generando ventajas competitivas, la innovación tecnológica.

5. Modelo de negocio Canvas para el turismo científico

En esta investigación se presenta la propuesta de un modelo de negocio Canvas para el turismo científico en los centros de tecnológicos y de investigación teniendo en cuenta la innovación transformacional.

Socios Clave	Actividades Clave	Propuestas de valor	Relaciones con los clientes	Segmentos de clientes
Asociaciones de investigación científica Alianzas y convenios con Red de proveedores y socios Cadena de valor del turismo como hoteles, restaurantes, agencias de	Servicio al cliente Promoción de paquetes de servicios y productos de turismo científico.	Oferta de paquetes de servicios y productos de turismo científico para investigadores e interesados en pasantías, instancias doctorales y postdoctorales, practicas. Para turistas interesados en participar en el desarrollo de procesos de investigación en centros tecnológicos y de investigación. Proyectos de investigación Promover la investigación científica a locales y	Comunicación directa e indirecta Promoción global de productos y servicios por diferentes medios de comunicación. Atención personal en sitio. Atención sistematizada: por medio de tecnología Externalizada: A través de alianzas	Investigadores de instituciones de educación superior, pregrado y postgrados. Investigadores nacionales y extranjeros. Interesados en actividades de investigación científica, en proceso o eventos de socialización de resultados.
	Recursos Clave		Canales	
viajes, transporte, aseguradoras Entidades de educación superior Gobierno Expertos consultores en investigación científica, finanzas, marketing y tecnología	Instalaciones Equipos de investigadores científicos Tecnologías para comunicaciones web y promoción de productos y servicios- Proyectos de investigación. Alianzas con proveedores o gestores de turismo, para hospedaje, alimentación, transporte. Ubicación geográfica.	extranjeros Contacto permanente y de consultoría Calidad en los servicios y productos.	Sitio web, márquetin digital para promoción de productos y servicios Redes sociales, correo electrónico, Aplicaciones core del negocio. Sistemas de pago	
Estructura de costes			**Flujos de Ingresos**	

Socios Clave	Actividades Clave	Propuestas de valor	Relaciones con los clientes	Segmentos de clientes
Salarios del personal, servicios públicos, internet, impuestos, alojamiento web, dominio. Mantenimiento de instalaciones y de la infraestructura tecnología. Promoción. Costos producto de alianzas			Pagos por servicio de instancias doctorales y postdoctorales, pasantías, prácticas de investigación. Servicio para turistas interesados en investigación científica. Realización de proyectos de investigación Consultorías Eventos y socialización de resultados de investigación, publicaciones, patentes, membresías.	

Tabla 3 – Modelo de negocio Canvas para turismo científico en Colombia.
Fuente: Autoría propia.

6. Conclusiones

El uso de las TIC favorece la transferencia de conocimiento en la innovación abierta, la interacción de los expertos y de las relaciones entre las mismas organizaciones.

El éxito de la innovación en las organizaciones en el siglo XXI se basa en el conocimiento, la información y la economía innovadora junto con la experiencia, la creatividad y la cualificación de los empleados o colaboradores, el aprendizaje continuo, la investigación y el desarrollo, lo cual aporta a solución de necesidades emergentes o satisface necesidades aun sin descubrir (Szczepańska-Woszczyna, 2021). Los beneficios de la innovación deben llegar a todos para generar bienestar e impacto positivo para la población.

El modelo de negocio basado en CANVAS, busca fortalecer los procesos de investigación e innovación al insertar el turismo científico en los centros tecnológicos y de investigación, facilitando la expansión de servicios y de producción científica de sus investigadores con apoyo de los turistas que hacen parte o todos los procesos de investigación. Con lo anterior se generan ingresos adicionales, Siendo necesario realizar alianzas con la cadena de turismo para así mismo ampliar la oferta de servicios o productos turísticos que podrán adquirir los turistas mientras están realizando las instancias de investigación.

7. Recomendaciones

Aplicar innovación transformacional en las organizaciones implica asumir la incertidumbre inicial generada por la disrupción del negocio, para eso se debe promocionar los productos o servicios a los clientes apoyados por tecnologías emergentes para tener un cubrimiento global, las alianzas y convenios interinstitucionales y de gobierno, así ampliar las oportunidades de atracción de nuevos clientes a nivel global.

Referencias

Acevedo Genaro y Ruiz Ayrton. (2015). Propuesta de un modelo de referencia basado en internet de las cosas para diseñar soluciones utilizando tecnologías de la información y comunicaciones. XX Congreso Internacional de Contaduria, Administración e Informática. Mexico D.F.

Bueno Eduardo (2011). Modelo Intellectus: Medición y Gestión del Capital Intelectual. Editor: IADE-UAM. Madrid.

Demuner Flores, María del Rosario, Rosa María Nava Rogel, Patricia Mercado Salgado. "Las TI como facilitadoras de la gestión del conocimiento empresarial". Revista Digital Universitaria [en línea]. 1 de febrero de 2015, Vol. 16, No.2 [Consultada:]. Disponible en Internet: <http:// www.revista.unam.mx/vol.16/num2/art15/index.html> ISSN: 1607-6079.

Evans, D. (2011). Internet de las cosas Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG). Informe técnico. Consultado 12 octubre de 2020. https://www.cisco.com/c/dam/ global/es_mx/solutions/executive/assets/pdf/internet-of-things-iot-ibsg.pdf

Fabara-Ibarra, S. M., & Medina-Chicaiza, P. (2020). Un mundo empresarial basado en el internet de las cosas. Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación, 4(33), 1-11. https://doi.org/10.29018/issn.2588- 1000vol4iss33.2020pp1-11

García, G. A., & Reyes, A. D. R. (2015). Propuesta De Un Modelo De Referencia Basado En Internet de las Cosas Para Diseñar Soluciones Utilizando Tecnologías De La Información Y Comunicaciones. XX Congreso Internacional de Contaduria, Administracion e Informatica, 20. Retrieved from http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xx/docs/14.02.pdf

Gil María, López Gilberto, Molina Cuauhtémoc y Bolio Carlos (2011). La gestión de la información como base de una iniciativa de gestión del conocimiento. Ingeniería Industrial, vol. XXXII, núm. 3, septiembre-diciembre, 2011, pp. 231-237 Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana.

González Martínez, M. (2000). De la gestión por competencias a la gestión por competencias personales, hacia un nuevo modelo de gestión de personas en la Era del Conocimiento.Ciencia y Sociedad, 25(1), 35-61. https://doi.org/10.22206/cys.2000.v25i1.pp35-61

Gil-Montelongo María Dolores, López-Orozco Gilberto, Molina-García Cuauhtémoc, Bolio-Yris Carlos Arturo. (2011). La gestión de la información como base de una iniciativa de gestión del conocimiento / The information management as a starting point of an initiative of knowledge management. Ingeniería Industrial, 32(3), 231–237.

Henao-Calad Monica & Arango-Fonnegra María Pía. (2006) Soluciones tecnológicas que apoyan la gestión del conocimiento. AD Minister. Univeridad EAFIT. Vol.8, 69-85. Medellin.

Medina García Víctor Hugo, Ortiz Morales Alexis Adamis y Arguello González Melany Johana. (2022). “Modelo de gestión del conocimiento para fomentar el turismo científico”. ICOTTS. Santiago de Chile.

Nagles G., Nofal. LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO COMO FUENTE DE INNOVACIÓN. Revista Escuela de Administración de Negocios, núm. 61, septiembre-diciembre, 2007, pp. 77-87. Universidad EAN. Bogóta, Colombia.

Nieves Lahaba, Y., & León Santos, M. (2001). La Gestión del Conocimiento: Una Nueva Perspectiva en la Gerencia de las Organizaciones. ACIMED, 121–186.

Osorio Núñez, Maritza. (2003). El capital intelectual en la gestión del conocimiento. ACIMED, 11(6) Recuperado el 8 de julio de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024- 94352003000600008&lng=es&tlng=en.

Pérez Rodríguez, Yudith, & Coutín Domínguez, Adrián. (2005). La gestión del conocimiento: un nuevo enfoque en la gestión empresarial. ACIMED, 13(6) Recuperado el 8 de julio de 2020, de http://scielo.sld.cu/ scielo.php?script= sci_arttext&pid=S1024-94352005000600004&lng=es&tlng=pt.

Sánchez Díaz, M. (2005). Breve inventario de los modelos para la gestión del conocimiento en las organizaciones. ACIMED . Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 07/01/2023
Aceitação/Acceptance: 09/04/2023

Administración de riesgos y Bigdata: revisión bibliométrica con enfoque meta-analítico

Jeniffer Bonilla Bermeo[1,2], Ari Melo Mariano[3]

jeniffer.bonilla@unmsm.edu.pe; arimariano@unb.br

[1] Universidad Autónoma del Peru, Peru

[2] Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Peru

[3] Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, 70873080, Brasil

Pages: 607-620

Resumen: La administración de riesgos como parte de la gestión empresarial ha generado gran cantidad de estudios en diferentes áreas del conocimiento; sin embargo, esta extensa bibliografía dificulta la selección de los modelos y métodos más relevantes. Por lo anterior, el objetivo del presente estudio es proponer una integración de revisión bibliométrica basada en la Teoría del Enfoque Meta-analítico TEMAC, con el fin de orientar al investigador sobre las nuevas tendencias y enfoques en publicaciones de alto impacto sobre la Administración de riesgos y Bigdata. Para cumplir con este objetivo se parte con la delimitación de la investigación (palabras clave, espacio temporal, bases de datos y áreas de conocimiento); posteriormente se presenta e interrelaciona los datos (información relevante de autores, revistas, países, áreas del conocimiento, entre otros); y finalmente, se integra el resultado con un análisis bibliométrico (co-citación y acoplamiento) con el apoyo de las herramientas Bibliometrix y VOSviewer.

Palabras-clave: Administración; Riesgos; Bigdata; TEMAC; Bibliometría

Risk Management and Bigdata: Bibliometric research with meta-analytic scope

Abstract: Risk management as part of business management has generated several studies in different areas of knowledge; however, this extensive bibliography makes it difficult to select the most relevant models and methods. Therefore, the objective of this study is to propose an integrated bibliometric research based on the Theory of the Meta-analytical Approach TEMAC, in order to guide the researcher on the new trends and approaches in high-impact publications on the Administration of risks and Bigdata. To meet this scope, we start by delimiting the investigation (key words, temporal space, databases and areas of knowledge); subsequently, the data is presented and interrelated (relevant information on authors, journals, countries, areas of knowledge, among others). Finally, the result is integrated with a bibliometric analysis (co-citation and coupling) supported by Bibliometrix and VOSviewer tools.

Keywords: Management; Risk; Bigdata; TEMAC; Bibliometric

1. Introducción

El diccionario de Cambrige describe a la administración como "el control y la organización de algo", mientras que el diccionario de Oxford la define como "la actividad de dirigir una empresa u organización". Ambas acepciones hacen referencia a una aplicación práctica del concepto en el entorno empresarial, como base para la toma de decisiones y el futuro de la organización. Sobre esta temática existen al menos diez modelos diferentes de definiciones de gestión que responden a las preguntas ¿qué es un gerente? y ¿cómo los gerentes cumplen su rol?, sobre una base de conocimientos y habilidades gerenciales (técnicas, humanas, operacionales y estratégicas) (Shenhar & Renier, 1996).

La administración de riesgos, por su parte es un concepto que surge luego de la segunda guerra mundial, donde se asociaba el término al uso de seguros contra accidentes materiales o de personas. Posteriormente, para la década de 1980 se empiezan a emitir regulaciones internacionales de riesgos y se crean nuevos instrumentos de administración de riesgos, tales como: el uso de derivados y modelos estadísticos de valoración de riesgos. Pese a lo anterior, si bien el campo de estudio ha sido ampliamente investigado, aún no se ha conseguido prevenir grandes crisis financieras como la burbuja inmobiliaria del 2008 (Dionne, 2013). Por lo tanto, la administración de riesgos es un tema que aún tiene campo de acción para el investigador, en búsqueda de nuevas teorías o modelos que logren prevenir futuras catástrofes financieras.

La Bigdata (BD) es un concepto relativamente nuevo, que surge junto con los avances de la ciencia y tecnología, donde cada vez se requiere herramientas más potentes para el análisis de datos. La empresa Oracle define a la BD como un conjunto de datos de gran tamaño y complejidad, en constante crecimiento a altas velocidades, lo que impide que una herramienta tradicional pueda realizar su procesamiento (ORACLE, n.d.). El uso más común es en los análisis predictivos basados en tendencias y eventos históricos; sin embargo, puede ser utilizado para fines de marketing, ventas, experiencia de usuario, entre otros (Universitat Carlemany, 2020).

Considerando la diversidad de aplicaciones de la BD, esta potente herramienta predictiva puede ser utilizada en la gestión de riesgos para determinar la probabilidad de ocurrencia de un determinado evento, y evaluar aspectos difícilmente medibles con herramientas convencionales de valoración. La BD permite determinar variables como la calidad, innovación, servicio al cliente, liderazgo, crecimiento económico, solvencia, entre otros (Moreno, 2018).

La presente investigación tiene como propósito realizar una revisión sistemática de la literatura existente que relaciona la administración de riesgos (concepto con bastas raíces históricas) con el uso de la bigdata (concepto relativamente nuevo). Para alcanzar el objetivo planteado, el estudio se basa en la Teoría de Enfoque Meta-analítico consolidado (TEMAC), planteada por los autores Mariano & Rocha (2017) que será explicada de manera detallada en el apartado metodológico. En relación con la estructura del texto, por tratarse de un análisis bibliométrico se aborda directamente el método y pasa a los resultados y análisis, siendo este el aporte más relevante de la investigación. Las

bases de datos corresponden a revistas de alto impacto (Web of Science y Scopus) y las herramientas para el procesamiento de datos son Bibliometix y VOSviewer.

2. Método

Previo a la descripción del método desarrollado, resulta importante clarificar la diferencia existente entre un metaanálisis y una revisión sistemática de la literatura con enfoque meta-analítico. El meta-análisis corresponde a estudios que compilan información disponible de investigaciones individuales, agrupándolas acorde a un tema específico y bajo un análisis estadístico avanzado, apoyado de potentes herramientas de análisis de datos (Bolaños & Calderón, 2014). Por otro lado, el enfoque meta-analítico ofrece una técnica de selección de la literatura más relevante sobre un tema específico a partir de bases de datos de alto impacto, que permitan contar con material confiable para una investigación (Mariano & Rocha, 2017). El presente estudio desarrolla la metodología TEMAC con enfoque meta-analítico (Da Silva, et al. ,2019; Júnior, et al., 2019; Vera-Olivera, et al. , 2021).

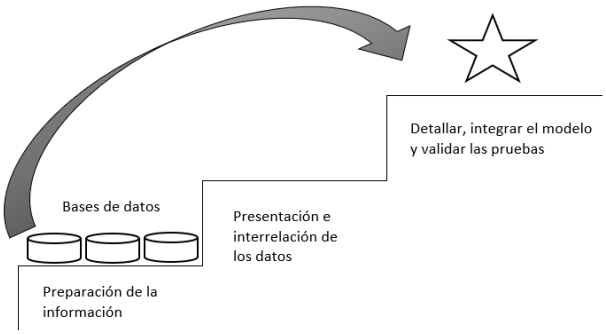


Gráfico 1 – Teoría de Enfoque Meta-analítico consolidado TEMAC.
Fuente: Elaboración propia a partir de Mariano & Rocha (2017)

La técnica antes mencionada tiene como primer paso el planteamiento de la investigación. Para la presente revisión bibliométrica se consideraron las bases de datos de alto impacto Web of Sciencie (WOS) y Scopus. A través de la herramienta VOSviewer se realizaron análisis individuales de las bases de datos, para conocer los resultados que arroja cada uno de estos repositorios; y a través de la herramienta Bibliometrix se pudo trabajar en análisis conjunto de ambas bases excluyendo la duplicidad. Las palabras claves utilizadas para esta investigación fueron “Risk Management” y “Big Data” con el operador booleano “and”. Como resultado se obtuvo información a partir del año 2012 (primeras publicaciones que relacionan la administración de riesgos con BD), generando un total de 892 artículos en Scopus y 517 artículos en WOS; y en el análisis consolidado (que excluye los artículos que se repiten de ambas bases) se obtuvo un total de 1.204 investigaciones.

Como segundo paso, el método plantea la presentación e interrelación de los datos apoyada en leyes y principios bibliométricos (principalmente: Ley de Lokta, Ley de Elitismo y la Ley de composición 80/20):

- Se identificó el registro más antiguo en la base de datos de Scopus publicado en el año 2012 por la revista IBM Data Management. Por su parte, en WOS se evidencian las primeras investigaciones en el año 2013, siendo la primera publicación en la revista *Information Research-an International Electronic Journal.*
- En relación a los artículos más citados, el análisis combinado revela a Ivanov D. como el autor más citado con su artículo "The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics" que se encuentra publicado en ambas bases de datos, con un total de 527 menciones (un promedio de 132 citaciones por año) en las bases de Scopus y 433 citaciones en la base de datos WOS.
- En la categoría de autores que han publicado más, se muestra una diferencia en los resultados entre ambas bases de datos, destacando en Scopus el autor Ivanov D. con 7 publicaciones, y en WOS el autor Wong WK. con 14 publicaciones.
- Se extrajo información referente a los países con mayor registro de publicaciones, así como las áreas del conocimiento en las que más se está investigando sobre la administración de riesgos y BD.
- Con el objetivo de evaluar tendencias de investigación y determinar el futuro de la administración de riesgos y BD, se identificó en las publicaciones más recientes, los temas específicos que abordan y si existe algún patrón determinado.

Finalmente, el último paso dentro de la metodología TEMAC contempla la integración del modelo y validación de la evidencia, principalmente mediante el análisis de co-citaciones y acoplamiento. Con este proceso es posible identificar relaciones entre temas, autores, referencias; y conocer los autores que son citados juntos en las investigaciones, para poder profundizar sobre qué se encuentran investigando. Para el caso de acoplamiento se consideraron los artículos publicados desde el 2019 hasta la fecha de extracción de la información.

3. Resultados y análisis

Como resultado del análisis de interrelación de los datos se obtuvo la siguiente información relevante:

> *La primera publicación que relaciona Big data con la administración de riesgos se reporta en la bases de datos de Scopus, a cargo de los autores Soares et al. (2012), quienes exponen la importancia del gobierno de la información para la integración de diferentes fuentes de datos de manera estandarizada. Como principal alcance, esta investigación propone un modelo de madurez del gobierno de la información por medio de categorías, entre las que constan la "administración" y "gestión de riesgos"*
>
> *A partir de las bases combinadas compiladas en la herramienta Bibliometrix, a continuación, se presenta el resultado de los 10 autores más citados con relación a la temática:*

Autor	Título del artículo	Idea central	Citas
(Ivanov et al., 2019)	The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics	Evaluar la relación entre la tecnología digital y los riesgos de disrupciones en la cadena de suministro. Además, analiza las perspectivas y transformaciones digitales hacia una cadena de suministro cyberfísica	527
(Lyon, 2014)	Surveillance, Snowden, and Big Data: Capacities, consequences, critique	Analizar las tendencias de la vigilancia con la tecnología de la información en tres ejes centrales: 1) La BG permite intensificar la vigilancia y aumenta la gestión de riesgos y control; 2) Busca de patrones hacia un cambio en las prácticas de vigilancia; 3) Induce a un giro ético en relación con la privacidad.	390
(Ivanov, 2020)	Viable supply chain model: integrating agility, resilience, and sustainability perspectives-lessons from and thinking beyond the COVID-19 pandemic	Proponer un modelo denominado "cadena de suministro viable" por medio de estructuras organizativas, informativas, funcionales, tecnológicas y financieras. Además, enfatiza la resiliencia para la mitigación de los riesgos y garantizar la viabilidad a futuro	303
(Chae, 2015)	Insights from hashtag #supplychain and Twitter analytics: Considering Twitter and Twitter data for supply chain practice and research	El estudio propone un marco analítico denominado "Twitter Analytics" para evaluar los tweets referentes a la cadena de suministro mediante un análisis descriptivo, análisis de contenido y análisis de red. De esta manera, es posible obtener información valiosa referente a logística, responsabilidad social, fabricación o incluso riesgos de la administración de la cadena de suministro.	290
(Ivanov & Dolgui, 2020)	A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0	El modelo propuesto en la investigación denominado "gemelo de la cadena de suministro" es un método digital para gestionar los riesgos de disrupción en la cadena de suministro. Este modelo permite mapear las redes de suministro, lo que contribuye a su gestión de riesgo.	253
(Baryannis et al., 2019)	Supply chain risk management and artificial intelligence: state of the art and future research directions	El artículo tiene como objetivo relacionar la gestión de riesgos de la cadena de suministro con las técnicas de inteligencia artificial (IA) para la toma de decisiones. Se proporciona un análisis profundo en relación a las metodologías de IA, considerando principalmente: la programación matemática, el análisis de Big Data y la tarea específica de identificación y evaluación.	203
(Murray C., 2018)	Population and fertility by age and sex for 195 countries and territories, 1950-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017	Si bien el artículo fue obtenido de la búsqueda de palabras claves, se pudo determinar que su contenido no guarda relación con la administración de riesgos y big data, que son los temas centrales de la investigación. Por lo anterior, no se realizó un análisis de este artículo.	196

Autor	Título del artículo	Idea central	Citas
(Heaton et al., 2017)	Deep learning for finance: deep portfolios	El trabajo evalúa cómo el aprendizaje profundo, también conocido como "deep learning" ha contribuido en el campo de las finanzas a los problemas de predicción y clasificación financiera. Además, identifica cómo la interacción de datos puede producir mejores resultados sobre los modelos tradicionales de gestión de riesgos, gestión de cartera, fijación de precios, entre otros.	179
(Johnson et al., 2016)	Machine Learning and Decision Support in Critical Care	Este estudio centra la importancia de la gestión de datos de los sistemas clínicos, en su capacidad de la predicción de eventos como apoyo a la toma de decisiones. Además, expone cómo el análisis mediante Big Data permite una predicción personalizada y evaluación de riesgos, respondiendo a los desafíos críticos de compartimentación, corrupción y complejidad	173
(Tallon, 2013)	Corporate governance of big data: Perspectives on value, risk, and cost	El artículo analiza cómo encontrar prácticas de gobierno corporativo que permitan generar el equilibrio entre riesgo y rentabilidad. Además expone cómo los modelos de predicción ayudan a la planificación y comprensión de los problemas del almacenamiento de grandes bases de datos	133

Tabla 1 – Autores más citados en Scopus y WOS con ideas centrales relacionadas a la Administración de riesgos y BD. Fuente: Elaboración propia

En relación con los autores que más han publicado destaca Ivanov D. en las bases de datos de Scopus, siendo sus principales investigaciones orientadas a la administración de la cadena de suministro y las redes de producción en la Industria 4.0. A continuación se presentan los 10 autores más publicados:

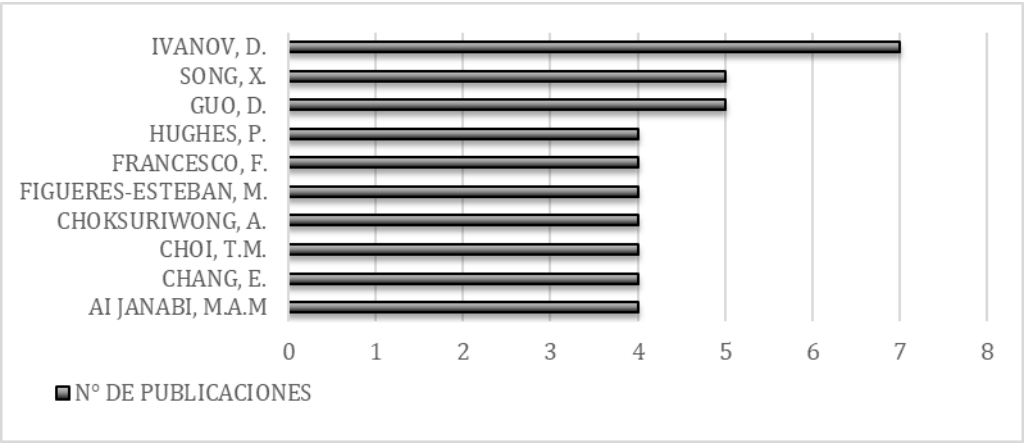


Gráfico 2 – Autores con mayor número de publicaciones relacionadas a administración de riesgos y BD en Scopus. Fuente: Elaboración propia

El autor Wong WK refleja el mayor número de publicaciones en WOS, con investigaciones relacionadas a la administración y gestión de riesgos en los mercados financieros, principalmente mediante el uso de cópulas. En la siguiente gráfica se presentan los 10 autores más publicados en WOS:

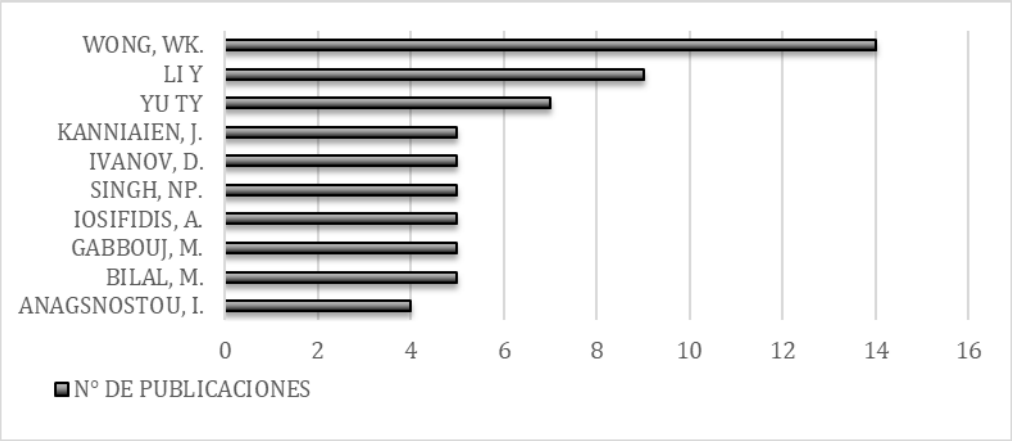


Gráfico 3 – Autores con mayor número de publicaciones relacionadas a administración de riesgos y BD en WOS. Fuente: Elaboración propia

Del análisis de países se pudo determinar que, en ambas bases de datos, el país que refleja mayor número de publicaciones es China, con el 35% sobre el total de artículos publicados, seguido por Estados Unidos con una participación promedio del 20% sobre el total de documentos publicados.

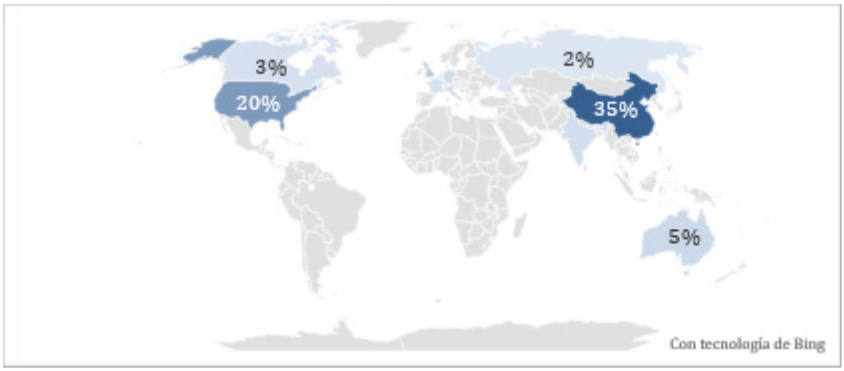


Gráfico 4 – Países con mayor número de publicaciones en Scopus y WOS.
Fuente: Elaboración propia

En ambas bases de datos se reflejan como principales áreas de conocimiento: Computación, Ingeniería y Administración

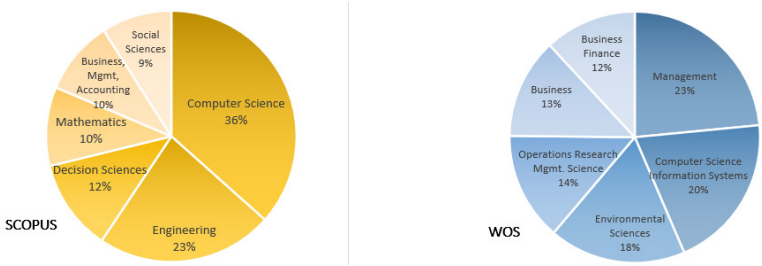


Gráfico 5 – Áreas del conocimiento con mayor número de investigaciones referentes a administración de riesgo y BD. Fuente: Elaboración propia

En relación a las investigaciones más recientes, la base de datos de Scopus refleja dos investigaciones a ser publicadas en el año 2023: a) El estudio de Mary Auxilia et al. (2023) aborda el cambio en el paradigma del análisis en el campo de las finanzas, a raíz de la BD como apoyo a la administración y gobernanza corporativa. Además, presenta modelos especializados para el control de riesgo basado en BD, así como la creación de una nueva variable denominada "el análisis de sentimientos" en las redes sociales, con el objetivo de mejorar el retorno esperado; y b) El estudio de Zhang et al. (2023) por su parte se enfoca en la administración de riesgos socio ambientales a través de BD tomando como caso de estudio a la compañía de transmisión y distribución de energía eléctrica de China.

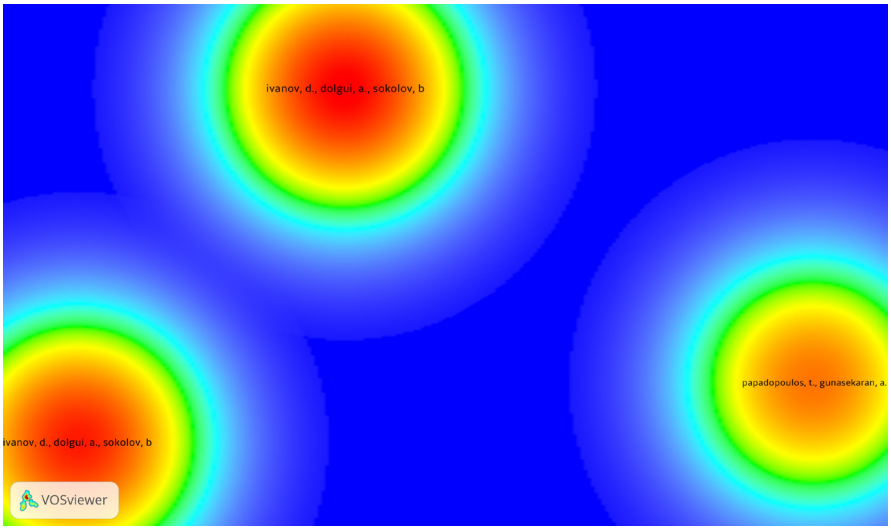


Gráfico 6 – Mapa de calor de citaciones conjuntas en base de datos de Scopus extraído de Software VosViewer 1.6.18. Fuente: Elaboración propia

El análisis de co-citación de Scopus refleja en el mapa de calor 3 clústeres principales, dos de los cuales citan los mismos autores. El clúster con mayor fuerza en el link corresponde a los autores Ivanov D., Dolgui, A. y Sokolo que son citados de manera conjunta en trabajos relacionados principalmente a la administración de la cadena de suministro; y el impacto de la tecnología digital y la Industria 4,0 en el análisis de riesgos. En relación al clúster con menor fuerza en el link, concentra a los autores Papadopoulos y Gunasekaran con investigaciones que tienen como tema central el análisis predictivo de BD para la administración de la cadena de suministro.

En el análisis de acoplamiento de Scopus destacan los autores Ivanov et al. (2019) y Marcot & Penman (2019). La investigación de Ivanov D. evalúa cómo la tecnología de la información incide en la gestión de riesgo en la cadena de suministro, y se enfoca en las disrupciones de la cadena de suministro y la Industria 4.0. En relación al autor Marcot, estudia el modelado de Redes Bayesianas y cómo se integran con redes de decisiones de administración, siendo una herramienta clave en el análisis y gestión de riesgos.

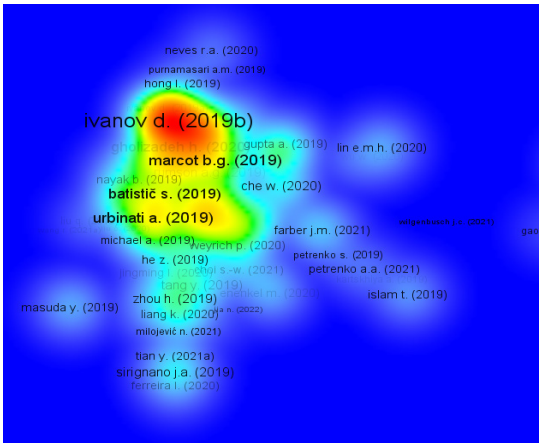


Gráfico 7 – Mapa de calor de acoplamiento en base de datos de Scopus extraído de Software VosViewer 1.6.18. Fuente: Elaboración propia

El análisis de citación conjunta de WOS refleja en el mapa de calor 4 clústeres principales. Los autores Ivanov (2019) y Papadopoulos et al. (2017) reflejan las mismas investigaciones que en Scopus; además se muestran los autores Baryannis et al. (2019) y Ho et al. (2015). En relación al autor Baryannis, su investigación se enfoca en la aplicación de las técnicas de inteligencia artificial para la gestión de riesgos de la cadena de suministro. El autor Ho realiza una sinterización de la literatura existente en relación a la administración de riesgos de la cadena de suministro en el periodo del 2003 al 2013

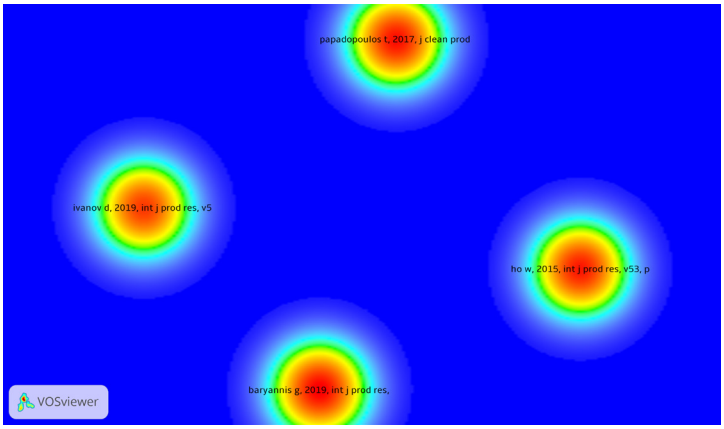


Gráfico 8 – Mapa de calor de citaciones conjuntas en base de datos de WOS extraído de Software VosViewer 1.6.18. Fuente: Elaboración propia

En el análisis de acoplamiento de WOS destacan los autores Ivanov et al. (2019) y Kuo & Kusiak (2019). En apartados anteriores se ha hecho mención a la obra de Ivanov; y en relación al autor Kuo, éste evalúa las tendencias pasadas y futuras sobre el análisis de datos con BD en el proceso productivo. La investigación concluye que la minería de datos se ha convertido en una metodología dominante en el campo de la producción y de las metodologías emergentes.

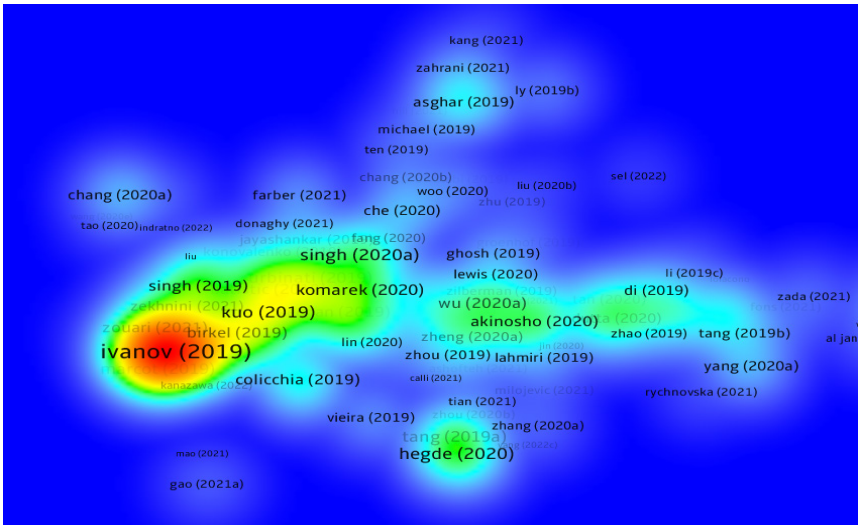


Gráfico 9 – Mapa de calor de acomplamiento en base de datos de WOS extraído de Software VosViewer 1.6.18. Fuente: Elaboración propia

4. Discusiones

A partir del análisis de datos y revisión sistemática de la literatura se pudo conocer las tendencias de las investigaciones en relación con la Administración de riesgos y Big Data, determinando que los artículos más citados se encuentran investigando la manera en la que el análisis de grandes bases de datos puede contribuir a la administración de la cadena de suministro y mitigar los riesgos por disrupción. Las investigaciones de Ivanov D. destacan entre los principales aportes, mostrando estudios recientes que relacionan la era de la industria 4.0 con la administración del riesgo de disrupción en la cadena de suministro. Por otra parte, los artículos recientemente publicados sobre administración de riesgos y BD muestran una nueva corriente de investigación hacia el campo de las finanzas corporativas. Así por ejemplo, en Scopus, el artículo más reciente con fecha de publicación 2023 analiza el rol de la BD en el análisis de riesgo en el mercado de valores, ayudando a los administradores de riesgos e inversores a mejorar el rendimiento de su capital. A través de la BD es posible analizar grandes transacciones bursátiles, pronosticar su volatilidad y gestionar el riesgo de manera eficiente.

En relación a los autores más citados, se puede referir para futuros estudios que: si la línea de investigación deseada tiene vinculación con la administración de la cadena de suministro, se recomienda revisar los trabajos publicados de Ivanov D. Por otro lado, si el campo de estudio es las finanzas, resulta pertinente profundizar las investigaciones de Wong, HK; y otras investigaciones en revistas indexadas de China, siendo éste el país con mayor número de publicaciones sobre esta temática.

Por su parte, el análisis de citación conjunta destaca a los autores Ivanov y Papadopoulos, principalmente en investigaciones relacionadas a la administración de riesgos en la cadena de suministro. Finalmente, el análisis de acoplamiento presenta como referentes a Marcot & Penman (2019) que incorporan el modelado de reyes Bayesianas para el análisis de la administración de riesgos, y a Kuo & Kusiak (2019) que investigan nuevas metodologías para el campo de la producción apoyadas en minería de datos.

5. Conclusión

A partir de la revisión sistemática de la literatura se pudo comprobar la amplitud de la administración de riesgos y BD para diferentes áreas de la ciencia, siendo un insumo importante para generar previsiones del comportamiento de los datos y robustecer la toma de decisiones. No obstante, lo anterior, las investigaciones en este campo son relativamente recientes, ya que las publicaciones encontradas tienen una antigüedad no mayor a 10 años. Lo anterior, deja mucho campo de acción para futuras investigaciones, que pueden nutrirse de la revisión bibliográfica contenida en este artículo, para profundizar sobre recientes investigaciones o abrir horizontes a nuevas corrientes de investigación científica. En trabajos futuros este marco conceptual ayudará a definir las principales contribuciones en esta base de datos hasta la fecha.

Referencias

Baryannis, G., Validi, S., Dani, S., & Antoniou, G. (2019). Supply chain risk management and artificial intelligence: state of the art and future research directions. *International Journal of Production Research*, *57*(7), 2179–2202. https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1530476

Bolaños, R., & Calderón, M. (2014). Introducción al meta-análisis tradicional. *Revista de Gastroenterología Del Perú*, *34*(1), 45–51. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292014000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Chae, B. (2015). Insights from hashtag #supplychain and Twitter analytics: Considering Twitter and Twitter data for supply chain practice and research. *International Journal of Production Economics*, *165*, 247–259. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.037

Da Silva, D.S.M., Da Silva, W.M.C., Ruizhe, G., ...Mariano, A.M., Holanda, M. (2019). Big Data Trends in Bioinformatics. Proceedings - 2019 IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine, BIBM 2019, 1862–1867.

Dionne, G. (2013). Risk Management: History, Definition, and Critique. *Risk Management and Insurance Review*, *16*(2), 147–166. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2231635

Heaton, J. B., Polson, N. G., & Witte, J. H. (2017). Deep learning for finance: deep portfolios. *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, *33*(1), 3–12. https://doi.org/10.1002/asmb.2209

Ho, W., Zheng, T., Yildiz, H., & Talluri, S. (2015). Supply chain risk management: A literature review. *International Journal of Production Research*, *53*(16), 5031–5069. https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1030467

Ivanov, D. (2020). Viable supply chain model: integrating agility, resilience and sustainability perspectives-lessons from and thinking beyond the COVID-19 pandemic. *Ann Oper Res*. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10479-020-03640-6

Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. *Production Planning & Control*, *32*(9), 775–788. https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1768450

Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2019). The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics. *International Journal of Production Research*, *57*(3), 829–846. https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1488086

Johnson, A. E. W., Ghassemi, M. M., Nemati, S., Niehaus, K. E., Clifton, D., & Clifford, G. D. (2016). Machine Learning and Decision Support in Critical Care. *Proceedings of the IEEE*, *104*(2), 444–466. https://doi.org/10.1109/JPROC.2015.2501978

Júnior, E.S., Reis, A.C.B., Mariano, A.M., ...De Almeida Moysés, D., Da Silva, C. M. A. (2019). Systematic literature review of Gamification and Game-based Learning in the context of Problem and Project Based Learning approaches. International Symposium on Project Approaches in Engineering Education, 169–177.

Kuo, Y. H., & Kusiak, A. (2019). From data to big data in production research: the past and future trends. *Https://Doi.Org/10.1080/00207543.2018.1443230*, *57*(15–16), 4828–4853. https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1443230

Lyon, D. (2014). Surveillance, Snowden, and Big Data: Capacities, consequences, critique. *Big Data and Society*, *1*(2). https://doi.org/10.1177/2053951714541861

Marcot, B. G., & Penman, T. D. (2019). Advances in Bayesian network modelling: Integration of modelling technologies. *Environmental Modelling & Software*, *111*, 386–393. https://doi.org/10.1016/J.ENVSOFT.2018.09.016

Mariano, A. M., & Rocha, M. S. (2017). Revisão da Literatura: Apresentação de uma Abordagem Integradora. *AEDEM International Conference*. https://www.researchgate.net/publication/319547360_Revisao_da_Literatura_Apresentacao_de_uma_Abordagem_Integradora

Mary Auxilia, P. A., Alvarado-Tolentino, J., Gonzales-Yanac, T., Huaman-Osorio, A., Durga, S., & Hasan, M. F. (2023). The Dynamic Role of Big Data Analytics in Learning and Development and Its Impact on Risk Analysis in Stock Market. In *Smart Innovation, Systems and Technologies* (Vol. 290). https://doi.org/10.1007/978-981-19-0108-9_17

Moreno, F. (2018). *Gestión de riesgos*. EALDE Business School. https://www.ealde.es/big-data-gestion-de-riesgos/#:~:text=Los objetivos de la Gestión,a la Gestión de Riesgos.

ORACLE. (n.d.). *¿Qué es el big data?* https://www.oracle.com/es/big-data/what-is-big-data/#:~:text=La definición de big data,volúmenes crecientes y a mayor velocidad.

Papadopoulos, T., Gunasekaran, A., Dubey, R., Altay, N., Childe, S. J., & Fosso-Wamba, S. (2017). The role of Big Data in explaining disaster resilience in supply chains for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, *142*, 1108–1118. https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2016.03.059

Shenhar, A. J., & Renier, J. (1996). How to define management: a modular approach. *Management Development Review*, *9*(1), 25–31. https://doi.org/10.1108/09622519610181748

Soares, S., Deutsch, T., Hanna, S., & Malik, P. (2012). Big data governance: A framework to assess maturity. *IBM Data Management Magazine*.

Tallon, P. P. (2013). Corporate governance of big data: Perspectives on value, risk, and cost. *Computer*, *46*(6), 32–38. https://doi.org/10.1109/MC.2013.155

Universitat Carlemany. (2020). *¿Qué usos a nivel empresarial tiene el Big Data?* https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/que-usos-nivel-empresarial-tiene-el-big-data

Vera-Olivera, H., Guo, R., Huacarpuma, R.C., ...Mariano, A.M., Maristela, H. (2021). Data Modeling and NoSQL Databases-A Systematic Mapping Review. ACM Computing Surveys, 54(6).

Zhang, S., Ou, W., Ren, G., Wang, H., Zhu, P., & Zhang, W. (2023). Risk Model and Decision Support System of State Grid Operation Management Based on Big Data. In *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies* (Vol. 122). https://doi.org/10.1007/978-981-19-3632-6_51

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 13/01/2023
Aceitação/Acceptance: 12/04/2023

Análisis de Causas Raíz y Acciones Correctivas Utilizando el Conocimiento como Servicio (*KaaS*) Aplicadas al Área de Calidad en una Compañía Manufacturera

Julian Esteban Guardia Silva

juliancito_est@hotmail.com

[1] Universidad Americana de Europa (UNADE), Av. Bonampak, Sm. 6, Mz. 1, Lt. 1, 77500, Cancún, México.

Pages: 621-636

Resumen: El objetivo del presente estudio es analizar el procedimiento requerido en la democratización del conocimiento para cubrir las brechas actuales que tienen los operadores de calidad en la compañía Owens Illinois, aplicado en una de las líneas de producción de la planta de Soacha, considerando las desviaciones para la identificación de causas raíz y acciones correctivas planteadas. La investigación es de tipo exploratorio, con análisis de información mixta: cualitativo y cuantitativo, según las fuentes de información es mixto: documental, experimental y de campo, con diseño tipo mixto, dado que se pretenden cubrir elementos del corte: Cuasi-Experimental e Investigación-Acción Participativa, aplicado en una población de 96 personas con un muestreo en cadena; por medio de entrevistas y análisis de contenido, y probabilístico en el análisis de desviaciones, para explicar las estrategias de Indicador Clave de Desempeño de eficacia aplicados en Conocimiento como Servicio escalado a Nivel de Transferencia Tecnológica (TRL) 4.

Palabras-clave: Defectos de Calidad; Análisis de Causa Raíz y Acción Correctiva (RCCA); Digitalización; Conocimiento como Servicio (KasS).

Root Cause Analysis and Corrective Actions Using Knowledge as a Service (KaaS) Applied to the Quality Area in a Manufacturing Company

Abstract: The objective of the present study is to analyze the procedure required in the democratization of knowledge to cover the current gaps that the quality operators of the Owens Illinois (OI) company have, applied in one of the production lines at Soacha's plant, considering the deviations for the identification of root causes and proposed corrective actions. The research is an exploratory type, with analysis of mixed information: qualitative and quantitative, according to the information sources it is mixed: documentary, experimental and field, with a mixed type design, since it is intended to cover elements of the cut: Quasi-Experimental and Participatory Research-Action, applied in a population of 96 people with a chain sampling; through interviews and content analysis, and probabilistic in the

analysis of deviations, to explain the effectiveness's Key Performance Indicator (KPI) strategies applied to knowledge as a Service (KasS) scaled at Technology Readiness Level (TRL) 4.

Keywords: Quality Defects; Root Cause Analysis and corrective actions (RCCA); Digitalization; Knowledge as a Service (*KaaS*).

1. Introducción

1.1. Problemática

Constantemente se notifican problemas repetitivos de manufactura, que se hacen evidentes en la rotación del personal o cuando no existen expertos o personas con conocimiento adecuado (He & Jiang, 2019) en la resolución de problemas complejos (Quality-One International, s/f). Por lo anterior, se justifica la investigación desde la contribución empírica en el estudio de la aplicación del conocimiento como buenas prácticas (Weed-Schertzer, 2020) en los procesos y estándares de los sistemas de manufactura (Jiang & Qu, 2020), de modo tal, que facilite la toma de decisiones asertivas a la hora de ejecutar un procedimiento, aportando a la reducción del error generado por las brechas de conocimiento (T. Chen et al., 2020) en la fabricación (Zhenyong et al., 2020) de envases de vidrio y permitiendo la aprobación en la eficacia de las acciones (Cai et al., 2019).

1.2. Justificación

A continuación, se precisan brevemente algunos conceptos claves a desarrollar en este artículo, desde un enfoque empírico de la investigación exploratoria:

- *KaaS* es un modelo propuesto para la democratización de la información orientado a los ciudadanos de los datos de la compañía OI, soportado por: décadas de información, expertise de los usuarios y/o los procedimientos estándar.
- Prototipo de arquitectura es un acercamiento inicial a la propuesta de solución tecnológica que considera la arquitectura empresarial de la compañía.
- Indicador Clave de Desempeño (KPI) de eficacia que se entiende como la efectividad de las acciones ejecutadas.
- Nivel de Transferencia Tecnológica (TRL) es la representación de la madurez de la tecnología alcanzado durante la ejecución de la investigación.

1.3. Objetivos

Para lograr desarrollar la investigación, se definieron los siguientes objetivos y sus respectivas preguntas como habilitadores del proceso de esta forma:

Objetivo general:

"Diseñar un prototipo de arquitectura basado en *KaaS* que favorezca la democratización de conocimiento y apoye a los procesos y estándares de los sistemas de manufactura del área de calidad de la compañía OI". Pregunta de Investigación:

¿Es la creación de un prototipo una perspectiva pertinente para la democratización del conocimiento en el área de calidad en la compañía OI?

Objetivos específicos:

1. Seleccionar una variable con mayor incidencia en una muestra de los procesos de mayor impacto que requieren soporte en el área de calidad, mediante la identificación de sus causas raíz y planes de acción asociados para la fabricación de envases de vidrio en los últimos Xs años. Pregunta uno: ¿La creación de un prototipo ayuda a identificar la relación entre el expertise que tienen los operadores en la identificación de la causa raíz de los problemas?
2. Crear un prototipo de arquitectura automatizado basado en *KaaS* soportado por una base de conocimiento alimentada de: procedimientos estándar de la compañía, los efectuados por los responsables y su expertise; como buenas prácticas, para la contención de los defectos y que sirva de soporte en la toma de decisiones sobre la variable seleccionada. Pregunta dos:

   ¿Qué tipo de relación existe entre el expertise que tienen los operadores y la identificación de la causa raíz de los problemas en el área de calidad?
3. Medir el grado de eficacia (efectividad y eficiencia) del instrumento creado para la prevención, mitigación y/o eliminación de los problemas causados por la variable seleccionada. Pregunta tres: ¿Cuál es la relación entre la reducción de errores en los procesos efectuados y los procedimientos estándares, y la eficacia de las acciones correctivas planteadas?

2. Marco Teórico

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (UNESCO, s/f-b) entre una de sus acciones, está enfocada desde puntos éticos y prácticos, en la transición de sociedades globales de información a construir sociedades de conocimiento integradoras que lo compartan (UNESCO, 2005), además, que se apoyen en cuatro pilares que son: "la libertad de expresión, el acceso universal a la información y al conocimiento, el respeto a la diversidad cultural y lingüística, y una educación de calidad para todos" (UNESCO, s/f-a), dado que al estar mediados por las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC); como consecuencia de la tercera revolución industrial, se tiene el poder de transformar: vidas, comunidades, sociedades y sus economías.

Uno de estos casos de impacto social recientes fue el compromiso resaltado por la Dra. Escalona y el Dr. Orestes Valdés, sobre el compromiso de Cuba con el ODS 4 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible con el que se persigue una educación inclusiva, equitativa y de calidad y donde se promueven oportunidades de aprendizaje para todos durante su vida (UNESCO, 2022). También, se resalta el comentario realizado por Toby Mendel, director ejecutivo del centro para el derecho y la democracia y presidente de FOIAnet (UNESCO, 2021) quien indico:

> *"El derecho a la información se fortaleció de más en más, desde haber sido reconocido como un derecho humano, luego ser reflejado en los ODS y posteriormente ser declarado oficialmente como un día de la ONU en 2019.*

Todo esto se debe al papel central que este derecho juega frente a la democracia, el desarrollo y el cumplimiento de metas personales.”.

Asimismo, desde las reflexiones y propuestas para Colombia hacia una sociedad del conocimiento convocada por la presidencia de la república en Misión de Sabios Colombia 2019, se resalta la necesidad de un país que requiere crecer y ser más equitativo, que progresa por el conocimiento; que incluye la ciencia, las humanidades, las artes y los saberes ancestrales, y el trabajo de su gente, donde todos los niños puedan estudiar; también, ofreciendo acceso a una educación de calidad a amplias capas de la población como medio que permitirá crear, compartir y divulgar ese conocimiento (Quijano & Yepes, 2020) con base en principios humanísticos y democrático, en donde la tecnología se use para el bien, todas las basuras se reciclen o se conviertan en abonos, y que contribuya a cerrar brechas, como lo muestran variadas historias de países que han logrado avanzar simultáneamente en el logro de esos propósitos, donde convergen las decisiones y los esfuerzos de ministerios, entidades, organizaciones y empresas con los aportes y anhelos de los ciudadanos, proponiendo objetivos grandes, transformaciones significativas, metas ambiciosas pero posibles y definen el legado para la próxima generación (Minciencias, 2020).

Desde el desarrollo de la investigación empírica se propone que para lograrlo, es necesario potencializar la gestión de conocimiento (Lamont, 2021) que se tiene en el área de calidad (Serrano et al., 2022) en la compañía OI en la fabricación de envases de vidrio artesanales, utilizando sus años de experiencia (Saez et al., 2020), equipos de trabajo con habilidades superiores (Balderas et al., 2019); disruptores y pioneros, que han direccionado una compañía rentable y que deleita a sus clientes, donde las tendencias de las tecnologías emergentes (Jiang & Qu, 2020) alineados en temas como: Interfaces y experiencias, habilitadores comerciales y revolución de la productividad (Gartner, 2021b), servirán como potencializadores para materializar aquello inimaginable (Fuente propia durante la investigación).

Por lo anterior, es que esta investigación se inicia con el planteamiento de su trabajo de aproximación al estado del arte sobre temas de optimización y calidad, con énfasis en manufactura del vidrio. Igualmente, se desea aprovechar la oportunidad de aplicarlo con prácticas disruptivas (González-Pérez et al., 2022) en el área de calidad en la compañía OI, en la cual, se busca contribuir en el estudio de la aplicación del conocimiento (Colnar & Dimovski, 2020) y la experiencia (APQC, 2022), desarrollados a lo largo de dilatada historia de innovación (Vasconcelos et al., 2021) y pasión por el vidrio (O-I Glass, s/f) como buenas prácticas en los procesos (kmworld, 2022) y estándares de los sistemas de manufactura (Liu & Duan, 2021), de modo tal, que facilite la toma de decisiones asertivas (Montejano García et al., 2021) a la hora de ejecutar un procedimiento (Hilger & Wahl, 2022), aportando a la reducción del error generado por las brechas de conocimiento (Stark et al., 2022), en la fabricación de envases de vidrio y permitiendo la aprobación (Salas Granado, 2021) en la eficacia de las acciones (Rodríguez-Ponce et al., 2022).

3. Marco Metodológico

Para lograr los objetivos propuestos de la investigación exploratoria, fue necesario realizar un proceso metodológico ordenado y sistémico, donde se utilizaron técnicas

de investigación del orden mixto, orientado al análisis y síntesis en relación al uso del conocimiento en el incremento del expertise de los operadores (Laurini, 2021) en la identificación de la causa raíz de los problemas y las acciones correctivas planteadas (Tanner, 2020), determinando en ambas variables los procedimientos para la jerarquización de los factores descriptivos y explicativos ("Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação", 2022) que permitan plantear una solución de *KaaS* que soporte la toma de decisiones (Consortium for Service Innovation, 2022), permitiendo demostrar su validez y confiabilidad (Fuente propia durante la investigación), incrementando su nivel de transferencia tecnológica (Ho et al., 2021) para que pueda llevarse a otras áreas y/o plantas de la compañía (Fuente propia durante la investigación).

La población incluida hasta el momento para la investigación; 15 de septiembre de 2022, es de 96 personas, las cuales se han identificado con un muestreo en cadena, redes o "bola de nieve", dado que fue dirigido por teoría (Sampieri et al., 2014), donde se identificaron los participantes claves, se agregaron a la muestra, y se les pregunto si conocen a otras personas que puedan proporcionar más datos y/o ampliar la información requerida para este proyecto.

Al mismo tiempo durante la investigación, de forma empírica, se evidencio que este método de muestreo se adapta mejor a la forma como hoy, desde la ejecución de las campañas de producción, se toman acciones para mejorar la eficacia de los procedimientos efectuados sobre las desviaciones (errores) en la fabricación de envases de vidrio e incrementar su oportunidad de exploración y/o explotación en un entorno empresarial global incrementando KPI de eficacia (Fuente propia durante la investigación).

3.1. Hipótesis

A partir de la creación de un prototipo de arquitectura (Fuente propia durante la investigación) que considere la democratización del conocimiento (Ismail et al., 2016) (Paulsen & Taekke, 2020) en el área de calidad en OI, se logrará identificar la causa raíz de los problemas y la eficacia de las acciones correctivas planteadas para reducir posibles desviaciones (errores) en los procedimientos efectuados (Abdelrahman & Keikhosrokiani, 2020).

3.2. Tipo de Investigación

La investigación se realiza bajo un estudio exploratorio (Sampieri et al., 2014), donde se examina un tema poco estudiado en OI y que no se había abordado antes (Fuente propia durante la investigación).

3.3. Diseño

Diseño tipo mixto – ver figura 1, dado que se cubrieron elementos de corte: Cuasi-Experimental donde se manipula deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes; e Investigación-Acción Participativa, dado que se consideran a los miembros de la comunidad como expertos por lo cual sus "voces" resultan esenciales para el planteamiento y las soluciones (Sampieri et al., 2014). Este diseño de investigación se adapta mejor al procedimiento propuesto para la digitalización del proceso de OI, dado que permite un enfoque; desde su ejecución,

que habilita la validación de la eficacia en las acciones correctivas planteadas por campaña de producción, además, este tipo de comportamientos representan su cultura organizacional (Fuente propia durante la investigación).

3.4. Variables

Como variable asociada a los defectos, se define la revisión del defecto "116 – Empate Filoso" entre los 25 críticos actuales, puesto que fue el segundo de mayor ocurrencia, a partir, de que el gerente de la línea de producción tomo su administración, iniciando su medición desde el 1 de enero de 2018, de acuerdo con los registros disponibles en el sistema de producción de OI en Latinoamérica, con una representación del 27,3%, de las ocurrencias y un total a la fecha del 23 de agosto de 2021, de 660 ocurrencias (Fuente propia durante la investigación).

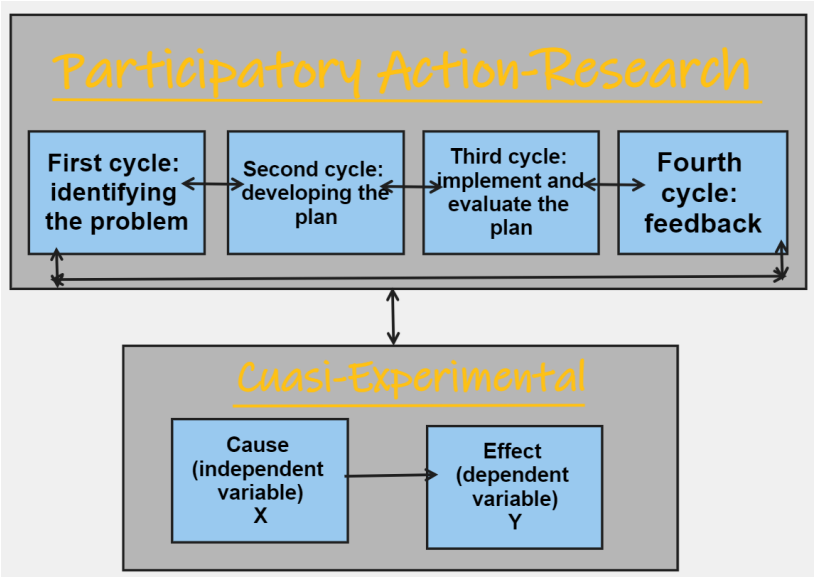


Figura 1 – Diagrama de Diseño de Investigación-Acción Participativa y Cuasi-Experimental definidos para el proyecto. Fuente: Elaboración propia.

3.5. Análisis de los Datos

Para el análisis de información, fue necesario aplicarlo de modo mixto: cualitativo y cuantitativo, con fuentes de información mixta: documental, experimental y de campo. Además, se realizaron consultas en bases de datos académicas con palabras claves identificadas para el proyecto, y además de búsqueda en plataformas referentes bajo los temas de investigación. Entre las preferencias para la investigación se definieron:

- Entrevistas: semiestructuradas, no estructuradas y en profundidad.
- Grupos de enfoque (Entrevista exploratória grupal o "focus group").
- Registro históricos y documentos.

- Análisis de contenido.

Según Berelson (1971), los contenidos a estudiar y analizar para validar la pertinencia de la democratización de la información sobre el problema de investigación, deberán ser clasificados de una manera objetiva, sistemática y cuantitativa, por los fundamentos de las áreas y su pertinencia, facilidad de acceso, interpretación, entre otros elementos que permitan hacer inferencias validas y confiables con respecto a su contexto Stalnaker (2014) y Krippendorff (2013), que implican a la fuente de los mensajes, a los mensajes en sí mismos y a sus receptores o destinatarios según Krippendorff y Bock (2008), Weber (1990), donde será necesario consultar elementos que representen décadas de información y que puedan correlacionarse.

4. Resultados

4.1. Camino hacia la digitalización

Michael Owens comenzó a jugar con formas de automatizar el proceso de fabricación de vidrio; en particular, logrando la creación de una máquina con múltiples brazos; y si se mueve, succiona vidrio y crea estas botellas absolutamente perfectas y consistentes. Con esta creación redujo en al menos el 40% de los costos laborales del precio de una botella, la cantidad de personas que trabajan en la industria del vidrio se redujo a la mitad y eliminó la necesidad de trabajo infantil (O-I Glass, 2015).

La empresa tuvo tanto éxito, que fabricó prácticamente todos los tipos de botellas, en una industria de alta velocidad, haciendo posible un ambiente mucho más estéril para utilizar productos en vidrio; porque no había nada alrededor de la tapa que posiblemente podría presentar la oportunidad para que las bacterias entren en curso, e hizo posible que las bebidas alcohólicas se embotellen y se vendan en todo el país. En 1911, Illinois Glass había obtenido la primera de las tres licencias de máquinas automáticas de botellas de Owens, y fabricaba muchos otros envases a partir de máquinas semiautomáticas, e inicio su camino para conquistar las operaciones en otros países y continentes (O-I Glass, 1952).

Por otro lado, el 1 de julio de 1939 en Colombia, los hermanos Dario y Pedro Luis Restrepo Botero, crearon la compañía Peldar sobre una fábrica que existía en Caldas, con equipos manuales y con un capital de $200.000 pesos (en 350.000 en dólares americanos). En 1945 se empezó a construir la fábrica de Envigado e inicio sus operaciones el 19 de enero de 1949 (Alvares Morales & Herrera Atehortúa, 2005). En paralelo, la gigante Owens-Illinois Glass Company en 1952, IN GLASSTOWN USA se muestra como un referente de los procesos de una empresa manufacturera y la mayor responsable por la fabricación de envases de vidrio del mundo (O-I Glass, 1952).

En 1958, Peldar puso en funcionamiento una nueva planta entre Zipaquirá y Cogua, y en 1963, la Multinacional Norteamérica OI compro un 65% de participación accionaria en Colombia (Alvares Morales & Herrera Atehortúa, 2005). Desde entonces, la empresa se ha ido transformando continuamente con su entorno, con la concesión de licencias a las máquinas, hasta la producción de botellas, desde las tecnologías de inspección manuales hasta las automatizadas, OI automatizó todos los procesos de producción, incorporando el poder sostenible del vidrio al uso diario y el uso de vidrio reciclado

(Csiro, 2021) en el proceso de fabricación (O-I Glass, 2020), reduciendo los costos de energía, y contribuyendo en la vida útil y la eficiencia de los hornos de fusión de vidrio.

4.2. Creación del centro de Innovación Global

Durante muchos años, la industria del vidrio permaneció en el lago correcto, mientras que otras industrias innovaron, y fue cuando en diciembre de 2012, en un proyecto de 10 meses se llevó a cabo la construcción a nivel global del centro de innovación ubicado en Toledo USA, donde se fusiono más de un siglo de experiencia en la elaboración de hermosos envases de vidrio sostenibles, la construcción de marca y experiencia continúa, con una inversión inteligente en estas instalaciones científicas de vanguardia de veinticuatro mil pies cuadrados, dedicadas a la innovación de procesos y productos, como una réplica exacta de una unidad de fabricación industrial (O-I Glass, 2014).

4.3. Una industria especializada para licores Premium

El 22 de octubre 2013, se anuncia la creación de "COVET ™", en Soacha, Cundinamarca, Colombia, donde se ofrecen las mejores capacidades regionales de OI, como es la decoración y el diseño personalizado de envases de vidrio, botellas con diseños clásicos y su portafolio de innovación. En ella se han desarrollado envases para múltiples clientes de licores y cosméticos, donde ese mismo espíritu de innovación en la fabricación de vidrio que sigue vivo en la actualidad, ya que los más de 25.000 empleados trabajan con los clientes y socios para definir el futuro del vidrio (Colombia, 2013).

4.4. ¿Cuál es el estado del arte en OI?

En 2019, salen titulaciones en prensa sobre MAGMA (o Activo de fabricación de vidrio avanzado modular) que reinventa el proceso de fabricación de vidrio. Una línea de producción de vidrio estandarizada, modular y flexible que permitirá una rápida expansión de la capacidad móvil en incrementos más pequeños. Esta transformación posiciona a OI de manera única para ayudar a las marcas de los clientes a capitalizar mejor las oportunidades del mercado, abriendo un nuevo mundo de posibilidades. Actualmente se cuenta con un prototipo y un piloto operando con esta tecnología, y se espera una viabilidad comercial escalada para 2023 (O-I Glass, 2019).

Actualmente en la Planta de Soacha, la metodología implementada para los entrenamientos y darles continuidad a los procesos constan de: guías rápidas y/o manuales planos para consulta, reuniones de entrenamientos y/o transferencia de conocimiento de pares, videos explicativos con casos hipotéticos, además de unas sesiones de retroalimentación manual de los procedimientos posteriores. Al 15 de septiembre de 2022, el defecto crítico "116 – Empate Filoso" esta ubicado en la mayor ocurrencia en la línea de producción representando el 25.9% del total, seguido por "101" con el 19.9%, "102" con el 12.3%, entre otros (Fuente propia durante la investigación).

4.5. ¿Cuál es el estado del arte en la revisión de contenido?

La recopilación de datos se inició el 26 de febrero de 2021 con la exploración de las temáticas de investigación buscando la integración Universidad-Empresa (Anna, 2020) (Elsevier, 2021), desde los modelos de innovación (Terrones, 2019), transferencia de

conocimiento y tecnología (Kyung Sung & Gibson, 2000), y el análisis de contenido de referencias y fuentes bibliográficas; mantenido hasta hoy 1 de octubre de 2022, utilizando palabras claves como: *Big Data*, *KaaS*, Conocimiento como Servicio, *Manufacturing*, *Digitalization*, Democratización del Conocimiento, *Knowledge Management, TRL*, *Innovation*, *RCCA*, entre otros. Las bases de datos fueron: Google, IEEE, Google Scholar, Manual de autoridades Biblioteca nacional de España, CENDOJ (Centro de Documentación Judicial), DIALNET, DOCUMAT, E- LIS (Repositorio), MEDES, REBUIN, RECOLECTA, SCIELO, TESEO, TESO (Teatro Español del Siglo de Oro).

En la tabla 1, se muestra un top 6 con la cantidad de referencias totales relevantes por temas de investigación: definidos, revisados y sintetizados. Además, en la figura 2 se representan las bases conceptuales iniciales de exploración para una TRL-1 sobre los modelos de: Datos, Información, Conocimiento y Sabiduría (Siglas en ingles *DIKW*) (i-scoop, s/f) y *KaaS* (Wikipedia Foundation, 2022), este último ajustado a los criterios que se consideraron relevantes de forma empírica para el estudio, como fueron: Décadas de Información, *Expertise* Usuarios y Procedimientos Estándares de la compañía. También, a la fecha se tiene en Mendeley un compendio total de referencias de 287, donde ya se han revisado 81 (Representa 28.2% del total) que han permitido una validación tecnológica a nivel de laboratorio – TRL 4.

5. Conclusiones

Los resultados empíricos obtenidos hasta el momento durante la aproximación al estado del arte sobre temas de optimización y calidad en manufactura de vidrio, demuestran que luego de seleccionar la variable de “mayor incidencia” en un periodo de tiempo determinado, permitieron el incremento de la *TRL* de 1 (Principios Básicos) a 4 (Experimental) (Blanc et al., 2017), donde se explora y valida la pertinencia de la solución propuesta para el diseño del prototipo de arquitectura de *KaaS* en la democratización de la información en la compañía OI. Donde el análisis de contenido y los resultados en el KPI de eficacia aplicado a los procedimientos manuales efectuados para la contención del defecto “116 - Empate Filoso”; desde 2018 a la fecha 2022 disponibles en el sistema de producción de Latinoamérica, muestran una variación de 27.3% (Medido el 23 de agosto 2021) a 25.9% (Medido el 15 de septiembre 2022), pero ubicándose este como el principal en la línea de producción, por lo cual se hace necesario continuar con estrategias de: Vigilancia Tecnológica, Inteligencia Competitiva, Propiedad Intelectual y otros criterios técnicos, como habilitadores bajo condiciones óptimas que permitan modelar un entorno real aplicado a la industria.

También, durante el ejercicio de campo, se han observado los equipos de trabajo de planta, desarrollando diferentes técnicas manuales para el acompañamiento a los problemas de defectos de calidad, tales como: procedimientos de operación, el análisis de los datos y los diferentes mecanismos, que les permiten establecer los planes de mejoras (AlQershi et al., 2021) para la ejecución de las campañas de producción futuras y/o brindar retroalimentación a los operadores de producción (Galán et al., 2021), y que sirven de referente desde el soporte a la asertividad en la toma de decisiones. Lo anterior basado en el expertise de los operadores incluidos en el muestreo hasta ahora, son técnicas muy efectivas que han permitido mejorar los indicadores de calidad (FOK-YEW & HAMID, 2021); pero dado la forma artesanal como son obtenidas las informaciones

(Gartner, 2021a), demandan mucho tiempo para el análisis, interpretación, distribución y/o preparación de informes (Artus Duval, 2020), puesto que la plataforma actual no facilita el acceso a los datos (Gartner, 2021b) y se argumenta la necesidad de un prototipo de arquitectura automatizado.

Finalmente, se está trabajando en la preparación de la transición del sistema de producción regional de Latinoamérica al portafolio de herramientas globales; donde estas últimas están orientadas a servicios (Kozma et al., 2021)(Aziz et al., 2020), computación en la nube (S. Chen et al., 2020) y otras Arquitecturas hibridas Empresariales y de Inteligencia de Negocio (Moscoso-Zea et al., 2019), donde se facilitan todas las estrategias de gestión de datos, las cuales pueden ser exploradas y/o explotadas, mediados por Blockchain (Al-Zahrani, 2020) u otra estrategia que garantice la ciberseguridad (Uzelac, 2020) en el acceso de los ciudadanos de datos, y donde cada una de ellas está especializada en garantizar los requerimientos a nivel de producto y/o procedimientos estándares, que permiten que los operadores con su día a día y durante sus turnos de trabajo, registren como ejecutaron: su cercamiento a los defectos de calidad identificados, el análisis de su causa raíz y solución correctiva efectuada y donde en cada etapa se contaran con las documentaciones respectivas que faciliten las evidencias para medir la eficacia de las acciones: de prevención, mitigación y/o eliminación de los problemas causados por la variable seleccionada, en un proceso de mejora continua que podrá utilizarse como referente para futuras iteraciones en este enfoque de investigación (Fuente propia durante la investigación).

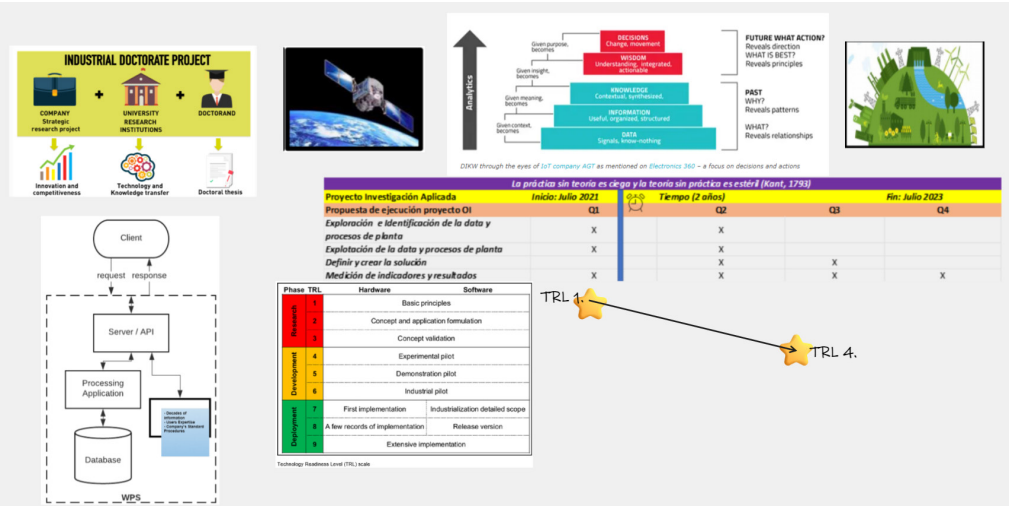


Figura 2 – Representación de la Investigación desde un incremento de TRL 1 (Principios Básicos) a 4 (Experimental). Fuente: Anna, (2020), Wikipedia Foundation, (2022), Blanc et al., (2017), Pérez, (2019) y Elaboración Propia.

Categoría	Total Referencias	Total Revisadas	% Revisión
KaaS	10	3	30%
Digitalization	14	13	92.9%
Big Data	21	3	14.3%
Knowledge	90	26	29%
Data	40	7	17.5%
RCCA	12	5	41.7%

Tabla 1 – Presentación de Top 6 de Referencias Relevantes Analizadas.

Referencias

Abdelrahman, O., & Keikhosrokiani, P. (2020). Assembly Line Anomaly Detection and Root Cause Analysis Using Machine Learning. *IEEE Access*, *8*. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3029826

AlQershi, N. A., Abas, Z. bin, & Mokhtar, S. S. M. (2021). The intervening effect of structural capital on the relationship between strategic innovation and manufacturing SMEs' performance in Yemen. *Management Science Letters*, 21–30. https://doi.org/10.5267/j.msl.2020.8.034

Alvares Morales, V., & Herrera Atehortúa, C. (2005). Peldar. *La Vida y Obra de Pedro Luis Restrepo*. https://www.centrodehistoriaenvigado.com/peldar/

Al-Zahrani, F. A. (2020). Subscription-Based Data-Sharing Model Using Blockchain and Data as a Service. *IEEE Access*, *8*, 115966–115981. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3002823

Anna. (2020, septiembre 22). *Nanomol Technologies will participate in a new Industrial Doctorate Project*. INSTITUT DE CIÈNCIA DE MATERIALS DE BARCELONA. https://icmab.es/nanomol-technologies-will-participate-in-a- new-industrial-doctorate-project

APQC. (2022). *Knowledge Management Expertise*. https://www.apqc.org/expertise/knowledge-management

Artus Duval. (2020). *Big Data How to Start with Data Science, Artificial Intelligence, Data Analytics and Machine Learning*. https://www.audible.com/pd/Big-Data- Audiobook/B084SGDFHZ?qid=1615139739&sr=1- 2&ref=a_search_c3_lProduct_1_2&pf_rd_p=83218cca-c308-412f-bfcf- 90198b687a2f&pf_rd_r=E3FZJZQ9E2CKZEES1WQQ

Aziz, O., Farooq, M. S., Abid, A., Saher, R., & Aslam, N. (2020). Research Trends in Enterprise Service Bus (ESB) Applications: A Systematic Mapping Study. *IEEE Access*, *8*. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2972195

Balderas, A., Caballero-Hern-ndez, J. A., Dodero, J. M., Palomo-Duarte, M., & Ruiz-Rube, I. (2019). Model-Driven Skills Assessment in Knowledge Management Systems. *Journal of Web Engineering*, *18*(4), 353–380. https://doi.org/10.13052/jwe1540-9589.18464

Blanc, P., Ducastel, B., Cazin, J., al Blooshi, M., al Dhaheri, S. S., al Marzooqi, M. H., Maneux, E., Ciret, P., Sow, M., & Massabuau, J.-C. (2017, noviembre 13). First-Time Implementation of Innovative In situ Biotechnology on an Offshore Platform in Arabian Gulf for Continuous Water Quality Monitoring and Early Leak Detection. *Day 1 Mon, November 13, 2017*. https://doi.org/10.2118/188821-MS

Cai, Z., Li, W., Zhu, W., Liu, L., & Yang, B. (2019). A Real-Time Trace-Level Root- Cause Diagnosis System in Alibaba Datacenters. *IEEE Access*, *7*, 142692– 142702. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2944456

Chen, S., Yin, X., Cao, Q., Li, Q., & Long, H. (2020). Targeted Influence Maximization Based on Cloud Computing Over Big Data in Social Networks. *IEEE Access*, *8*. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2978010

Chen, T., Liu, X., Xia, B., Wang, W., & Lai, Y. (2020). Unsupervised Anomaly Detection of Industrial Robots Using Sliding-Window Convolutional Variational Autoencoder. *IEEE Access*, *8*, 47072–47081. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2977892

Colnar, S., & Dimovski, V. (2020). Knowledge Management in Social Work: Management Support, Incentives, Knowledge Implementation, and Employee Empowerment. *Economic and Business Review*, *22*(3). https://doi.org/10.15458/ebr107

Colombia. (2013, octubre 22). Peldar lanza Covet, nueva línea para las marcas súper premium en vidrio. *Colombia.Com - Tecnología*. https://www.colombia.com/tecnologia/noticias/sdi/73159/peldar-lanza- covet-nueva-linea-para-las-marcas-super-premium-en-vidrio

Consortium for Service Innovation. (2022). *Knowledge-Centered Service (KCS)*. https://www.serviceinnovation.org/kcs/?kcs-redirect

Csiro. (2021). *Circular economy roadmap for plastics, glass, paper and tyres Pathways for unlocking future growth opportunities for Australia*.

Elsevier. (2021, enero 27). *University-Industry Collaboration: A closer look for research leaders*. https://www.elsevier.com/research-intelligence/university-industry-collaboration

FOK-YEW, O., & HAMID, N. A. A. (2021). The influence of lean practices and leadership on business excellence: Malaysian E&E manufacturing companies. *Estudios de Economia Aplicada*, *39*(4). https://doi.org/10.25115/eea.v39i4.4562

Galán, A., de Prada, C., & Gutiérrez, G. (2021). *TESIS DOCTORAL: SIMULATION AND OPTIMIZATION METHODS AS DECISION SUPPORT TOOLS FOR OPERATION OF OIL REFINERY HYDROGEN NETWORKS* [Universidad de Valladolid]. https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=296187

Gartner, I. (2021a). *Gartner Enterprise Low Code 2021*. https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-275QSBDL&ct=210813&st=sb

Gartner, Inc. (2021b). *The IT Roadmap for Digital Business Transformation*. https://emtemp.gcom.cloud/ngw/globalassets/en/information- technology/documents/insights/the-gartner-it-roadmap-for-digital-buisness- transformation-excerpt.pdf

González-Pérez, L.-I., Ramírez Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2022). Habilitadores tecnológicos 4.0 para impulsar la educación abierta: aportaciones para las recomendaciones de la UNESCO. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, *25*(2). https://doi.org/10.5944/ried.25.2.33088

He, L., & Jiang, P. (2019). Manufacturing Knowledge Graph: A Connectivism to Answer Production Problems Query With Knowledge Reuse. *IEEE Access*, *7*, 101231–101244. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2931361

Hilger, J., & Wahl, Z. (2022). *Making Knowledge Management Clickable*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92385-3

Ho, T. C. F., Teo, P. C., Ahmad, N. H., Ramayah, T., & Chiun, L. M. (2021). Relational capital and manufacturing capability: The role of knowledge transfer in small and medium enterprises manufacturing sector. *Estudios de Economia Aplicada*, *39*(10). https://doi.org/10.25115/eea.v39i10.6246

i-scoop. (s/f). *Data, information, content and knowledge: from data to value*. Recuperado el 26 de septiembre de 2022, a partir de https://www.i- scoop.eu/big-data-action-value-context/data-information-content- knowledge-input-insight-action-value/

Ismail, S., S. Malone, M., & van Geest, Y. (2016). *Organizaciones Exponenciales* (Editorial Bubok Publishing S.L., Ed.). https://read.amazon.com/?asin=B09GYCT1F4&ref_=kwl_kr_iv_rec_1&lang uage=es-US

Jiang, J., & Qu, L. (2020). Evolution and Emerging Trends of Sustainability in Manufacturing Based on Literature Visualization Analysis. *IEEE Access*, *8*, 121074–121088. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3006582

kmworld. (2022). *Knowledge Management World*. https://www.kmworld.com/Categories/Knowledge-Management_59.aspx

Kozma, D., Varga, P., & Larrinaga, F. (2021). Dynamic Multilevel Workflow Management Concept for Industrial IoT Systems. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, *18*(3), 1354–1366. https://doi.org/10.1109/TASE.2020.3004313

Kyung Sung, T., & Gibson, D. v. (2000). *Knowledge and technology transfer: levels and key factors*. https://www.researchgate.net/publication/229037546

Lamont, J. (2021, mayo 5). *KNOWLEDGE MANAGEMENT Industry Trends 2021*. https://www.kmworld.com/Articles/Editorial/Features/KNOWLEDGE-MANAGEMENT-Industry-Trends-2021-146554.aspx

Laurini, R. (2021). A primer of knowledge management for smart city governance. *Land Use Policy*, *111*, 104832. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104832

Liu, R., & Duan, G.-J. (2021). A Framework for Cloud Inspection of Complex Mechanical Parts. *IEEE Access*, *9*, 12932–12942. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3050195

Minciencias. (2020). *Reflexiones y propuestas COLOMBIA HACIA UNA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO* (A. M. Olaya M, Ed.; Primera edición, Vol. 1).

Montejano García, S., López-Torres, G. C., Pérez Ramos, M. de J., & Campos García, R. M. (2021). Dialnet- Administración De Operaciones Y Su Impacto En El Desempeño De las Empresas. *Revista de Ciencias Sociales*, *27*(1), 112–126. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7817686

Moscoso-Zea, O., Castro, J., Paredes-Gualtor, J., & Lujan-Mora, S. (2019). A Hybrid Infrastructure of Enterprise Architecture and Business Intelligence; Analytics for Knowledge Management in Education. *IEEE Access*, *7*, 38778–38788. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2906343

O-I Glass, I. (2019). *OI Innovative Technology - Magma*. OI-Glass. https://www.youtube.com/watch?v=xkoBJhbO6pE&t=6s

O-I Glass, I. (s/f). *O-I INNOVACIÓN*. Innovation. Recuperado el 25 de junio de 2021, a partir de https://www.o-i.com/our-story/innovation/

O-I Glass, I. (1952). *OWENS-ILLINOIS GLASS MANUFACTURING COMPANY PROMOTIONAL FILM 50984*. PeriscopeFilm. https://www.youtube.com/watch?v=g1H8YWQzGiY

O-I Glass, I. (2014). *O-I Innovation Center*. https://www.youtube.com/watch?v=Ns074tGD6-I

O-I Glass, I. (2015). *Early History of O-I - English*. OI-Glass. https://www.youtube.com/watch?v=MyHVIdq3D8k

O-I Glass, I. (2020). *Proceso de fabricación del vidrio O-I desde adentro*. How Glass Bottles and Jars Are Made. https://www.o-i.com/our-story/how-glass-bottles-and-jars-are-made/

Paulsen, M., & Taekke, J. (2020). Communication and Media Studies ON- CLIMATE. COM ONCOMMUNICATIONMEDIA.COM VOLUME 5 ISSUE 3 Acting with and against Big Data in School and Society The Big Democratic Questions of Big Data. *The Journal*. https://doi.org/10.18848/2470- 9247/CGP

Pérez, C. (2019). *Implementación de la metodología Sistema Total de Costos para reducir las pérdidas de producto en una empresa manufacturera de envases de vidrio OI*. Universidad Católica De Santiago De Guayaquil.

Quality-One International. (s/f). *Eight Disciplines of Problem Solving (8D)*. Quality-One International. Recuperado el 24 de abril de 2021, a partir de https://quality-one.com/8d/

Quijano, P., & Yepes, J. (2020). *Guía para la implementación de la gestión del conocimiento y la innovación en el marco del modelo integrado de planeación y gestión (MIPG) V1*. www.funcionpublica.gov.co

Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação. (2022). *RISTI*, *46*. http://www.risti.xyzN046

Rodríguez-Ponce, E. R., Pedraja-Rejas, L. M., Araneda-Guirriman, C. A., & Muñoz- Fritis, C. P. (2022). Relaciones entre las fases del proceso de gestión del conocimiento en unidades académicas. *Información Tecnológica*, *33*(1), 49– 56. https://doi.org/10.4067/S0718-07642022000100049

Saez, M. A., Maturana, F. P., Barton, K., & Tilbury, D. M. (2020). Context-Sensitive Modeling and Analysis of Cyber-Physical Manufacturing Systems for Anomaly Detection and Diagnosis. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, *17*(1), 29–40. https://doi.org/10.1109/TASE.2019.2918562

Salas Granado, F. A. (2021, enero 6). *SECI - Las bibliotecas universitarias han cambiado con el transcurrir de los años, lo que anteriormente se consideraba un depósito de libros se ha transformado en un espacio vivo y dinámico*. Infotecarios. https://www.infotecarios.com/seci/#.Yt1Uuj2ZPIU

Sampieri, R., Collado, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación- Sexta edición* (Mc Graw Hill Education & S. A. D. C. V. INTERAMERICANA EDITORES, Eds.; Sexta). Mc Graw Hill Education.

Serrano, C. L., Cruz, R. I., Salcedo, J., & Malagón, A. C. (2022). La gestión del conocimiento en la auditoría interna: un modelo teórico-relacional para el crecimiento empresarial. *Información Tecnológica*, *33*(1), 3–10. https://doi.org/10.4067/s0718-07642022000100003

Stark, C., Wan, M. X., & Chin, J. F. (2022). Surveying the Sense of Urgency of the Tactical-Level Management to Adopt Industry 4.0 Technologies: Ranking of Three Sister Plants Based on BWM-CRITIC-TOPSIS. *Journal of Industrial Engineering and Management*, *15*(2), 155–184. https://doi.org/10.3926/jiem.3704

Tanner, J. (2020). Agile FRACAS in Production Manufacturing. *2020 Annual Reliability and Maintainability Symposium (RAMS)*, 1–6. https://doi.org/10.1109/RAMS48030.2020.9153660

Terrones, A. R. (2019, septiembre 6). *Modelos de Innovación Triple Hélice, Cuádruple Hélice y Quíntuple Hélice*. Blogs de Tecnología Educativa. https://www.investigacion360.com/2019/09/modelo-de-innovacion- quintuple-helice.html

UNESCO. (s/f-a). *Construir sociedades del conocimiento*. Recuperado el 27 de agosto de 2022, a partir de https://es.unesco.org/themes/construir- sociedades-del-conocimiento

UNESCO. (s/f-b). *Sobre la UNESCO*. Recuperado el 27 de agosto de 2022, a partir de https://es.unesco.org/about-us/introducing-unesco

UNESCO. (2005). *Towards Knowledge Societies*.

UNESCO. (2021, octubre 8). *News IDUAI 2021: Una necesidad urgente de ampliar la legislación sobre el acceso a la información y su implementación eficaz a nivel mundial*. https://es.unesco.org/news/iduai-2021-necesidad-urgente- ampliar-legislacion-acceso-informacion-y-su-implementacion-eficaz

UNESCO. (2022, abril 27). *Presentan Estrategia de Educación para el Desarrollo Sostenible de Cuba en la Feria del Libro de La Habana*. https://es.unesco.org/news/presentan-estrategia-educacion-desarrollo- sostenible-cuba-feria-del-libro-habana

Uzelac, I. (2020). *Cybersecurity Training: Current Landscape & Career Pathways*. CGScholar. https://cgscholar.com/bookstore/web_works/cybersecurity- training-current-landscape-career- pathways?adv=true&category_id=learning-design-and-leadership- modules&path=learning-design-and-leadership-modules%2F396

Vasconcelos, R. B. B. de, Santos, J. F. dos, & Andrade, J. A. de. (2021). Innovation in Micro and Small Enterprises: Resources and Capabilities. *Revista de Administração Contemporânea*, *25*(2). https://doi.org/10.1590/1982- 7849rac2021190106.en

Weed-Schertzer, B. (2020). *Logical knowledge management: a guide to knowledge management in the 21st century*. EMERALD POINTS. https://rebiun.baratz.es/rebiun/record/Rebiun29427312

Wikipedia Foundation, I. (2022, julio 18). *Knowledge as a service (KaaS)*. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Knowledge_as_a_service&oldid=1098930895

Zhenyong, W., Xinguo, M., Lina, H., & Goh, M. (2020). Product Development- Oriented Knowledge Service: Status Review, Framework, and Solutions. *IEEE Access*, *8*, 64442–64460. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2984631

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 06/01/2023
Aceitação/Acceptance: 09/04/2023

Educação Social em Portugal – exigências de formação

Cindy Vaz[1], Ana Camões[2], Isabel Sousa[3], Rosa Martins[4], Isabel Baptista[5]

cindy.vaz@iees.pt; ana.camoes@iees.pt; isabel.sousa@iees.pt; rosa.martins@iees.pt; ibaptista@ucp.pt

[1234] Instituto Europeu de Estudos Superiores, Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação do (CIDI-IEES), Rua Nova s/n 4820-509, Medelo, Fafe – Portugal

[125] Universidade Católica Portuguesa, Faculdade de Educação e Psicologia, Centro de Investigação para o Desenvolvimento Humano (UCP, FEP, CEDH), Rua de Diogo Botelho, 1327, 4169-005, Porto – Portugal

Pages: 637-645

Resumo: A Pedagogia Social define-se como saber educacional que enquadra os processos de formação ao longo da vida, desenvolvidos numa perspetiva de solidariedade social, constituindo-se como o conhecimento profissional dos educadores sociais. Com base nestes pressupostos, quisemos saber em que medida ela é valorizada no âmbito da formação inicial proporcionada pelas Instituições de Ensino Superior com oferta em Educação Social. Assim, elegemos três objetivos de estudo visando identificar e caracterizar o lugar da Pedagogia Social nos planos de estudo das licenciaturas existentes em Portugal, bem como na formação dos respetivos docentes, tentando, por último, indagar sobre a perceção dos atores profissionais. Para esse efeito, optámos por uma abordagem metodológica de caráter qualitativo, com recurso à consulta documental e à inquirição direta de atores. A análise dos dados recolhidos permitiu concluir que a Pedagogia Social é valorizada pelos atores institucionais, no que diz respeito à oferta curricular e ao perfil dos docentes.

Palavras-chave: Pedagogia Social; Educação Social; Educadores Sociais; Formação Inicial; Saber Profissional

Social Education in Portugal - training requirements

Abstract: Social Pedagogy is defined as an educational knowledge that frames lifelong learning processes developed in a perspective of social solidarity, constituting the professional knowledge of social educators. Based on these assumptions, we wanted to know to what extent it is valued within the initial training provided by Higher Education Institutions with offers in Social Education. Thus, we elected three study objectives aimed at identifying and characterizing the place of Social Pedagogy in the study plans of existing undergraduate degrees in Portugal, as well as in the training of the respective teachers, trying, finally, to enquire the perception of the professional actors. To this end, we opted for a methodological approach of a qualitative nature, using document consultation and the direct questioning

of actors. The analysis of the data collected allowed us to conclude that Social Pedagogy is valued by the institutional actors, with regard to the curricular offer and the profile of the teachers.

Keywords: Social Pedagogy; Social Education; Social Educators; Initial Training; Professional Knowledge

1. Introdução

O presente trabalho expõe, analisa e discute dados recolhidos no âmbito de uma investigação em curso, enquadrada pelo doutoramento em ciências da educação, sobre a importância da Pedagogia Social na configuração do conhecimento profissional dos educadores sociais. A Pedagogia Social corresponde a um saber disciplinar inscrito no campo epistemológico das ciências da educação, referindo-se aos processos de formação ao longo da vida, desenvolvidos numa perspetiva de inclusão e justiça social, na pluralidade de contextos comunitários, sendo "(...) nos processos de desenvolvimento comunitário, multidimensionais e complexos, que as pessoas e as instituições surgem em todo o seu vigor de participação e construção de um dia-a-dia mais justo para cada cidadão, sem qualquer excepção." (Azevedo, 2009, p.21).

Neste contexto, considera-se que a Educação Social diz respeito a um campo de atuação pedagógico-social especificamente orientado para a intervenção junto das pessoas e dos grupos humanos carentes de atenção especializada e prioritária (Baptista, 2008). A Pedagogia Social funciona assim como o saber profissional de referência dos educadores sociais, enquanto técnicos de intervenção socioeducativa vocacionados para o exercício da função pedagógica em contextos de vulnerabilidade e exclusão social.

Tendo em conta estes pressupostos quisemos saber em que medida a Pedagogia Social ocupa, ou não, um lugar de relevo na formação inicial dos educadores sociais portugueses. O estudo desenvolveu-se em três etapas tentando dar resposta a três objetivos fundamentais, o primeiro relativo ao peso curricular da Pedagogia Social nos planos de estudo dos cursos de 1º Ciclo de Estudos em Educação Social atualmente existentes em Portugal, o segundo sobre o perfil formativo dos docentes desta área curricular, tendo neste caso em conta as recomendações da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES), que apontam para uma formação específica e qualificada na área de docência. Por fim, com base nos dados recolhidos nas duas primeiras etapas, interessou-nos ouvir os atores profissionais, os próprios educadores sociais, tentando perceber de que forma reconhecem e valorizam a Pedagogia Social como seu saber profissional de referência. Para tal, seguimos uma estratégia de desenvolvimento enquadrada por um paradigma qualitativo, inscrito num paradigma interpretativo, com recurso à técnica documental e à inquirição direta de atores, tal como será explicitado.

2. Pedagogia Social e Educação Social em Portugal

A Pedagogia Social constitui-se como o saber educacional que enquadra a práxis socioeducativa na pluralidade dos seus tempos e lugares, de acordo com o ideal de aprendizagem ao longo da vida e, na e com a vida, na e com as comunidades. Como refere Joaquim Azevedo (2007, p.11)

> *"O novo horizonte da aprendizagem ao longo de toda a vida surge como melhor convite à irrupção das cidades como comunidades de aprendizagem, espaçosas praças de cidadãos em comunicação, para lá dos guetos e das barreiras que permanentemente se erguem, novos ambientes de reapropriação do capital social e de promoção da vida comunitária."*

Esta articulação entre o princípio da educação ao longo da vida e os imperativos de solidariedade social, decorrentes da exigência de assegurar a todas pessoas, sem exceção, oportunidades de formação, confere à Pedagogia Social, desde logo, um caráter inovador, específico e relevante. Trata-se, por um lado, de promover a concretização do direito universal à educação, junto de pessoas de todas as idades e nos diferentes contextos e tempos de vida e, por outro, de procurar dar atenção prioritária às situações de maior vulnerabilidade social, segundo lógicas de inclusão e de solidariedade (Camões, 2018). Explica-se nesta medida a ligação entre Pedagogia Social e Educação Social e a sua importância na construção identitária da profissionalidade dos educadores sociais. Do ponto de vista científico, a Pedagogia Social define-se como um saber educacional que "(...) integrando o contributo de diferentes áreas disciplinares, fornece as balizas teóricas e práticas legitimadoras de uma decisão profissional contextualizada, reflexiva e autónoma." (Carvalho & Baptista, 2004, p.59).

Ou seja, são estes atores profissionais, os educadores sociais, que dão expressão concreta aos princípios estruturantes da Pedagogia Social, contribuindo desse modo para o seu desenvolvimento enquanto saber "(...) teórico e prático que fornece as ferramentas para a intervenção (...)." (Vieira & Vieira, 2016, p.26). Na verdade, "(...) enquanto disciplina científica que promove a articulação entre aprendizagem, vida e experiência comunitária, vê-se permanentemente desafiada a re-significar espaços/tempos/modos de educar em todas as dimensões da pessoa e durante toda a sua caminhada existencial.". (Gonçalves, 2009, p.36).

Trata-se, portanto, de um saber que tem em conta as especificidades pessoais, familiares, institucionais e territoriais, sempre num quadro de respeito pelos direitos de cada pessoa e da sua história de vida, segundo uma lógica de educação multicultural pautada por valores humanistas, "Falamos da educação para os valores, para a paz, para os direitos humanos, democracia, cidadania e igualdade de oportunidades, para a tolerância e convivência, de educação anti-racista e anti-xenófoba, etc. – Educação multi-intercultural." (Peres, 2011, p.38).

De referir que, em Portugal, a primeira oferta de licenciatura em Educação Social surgiu em 1996 (Universidade Portucalense Infante D. Henrique, Porto). Passadas mais de duas décadas e atendendo à forma como o campo da Educação Social tem sido desenvolvido, seja no plano da produção científica, das ofertas de formação (graduada e pós-graduada), mas , sobretudo, nos múltiplos e diversos espaços de intervenção onde os educadores sociais afirmam a sua autoridade profissional, quisemos saber em que medida a Pedagogia Social é, realmente, valorizada na formação inicial dos educadores sociais, proporcionada atualmente pelas Instituições de Ensino Superior (IES), seja ao nível curricular ou da composição do corpo docente. No mesmo sentido, quisemos ir ao encontro dos educadores sociais, tentando perceber de que forma veem a importância da Pedagogia Social e a sua formação nesta área.

3. Justificação Metodológica

Para responder à nossa questão de estudo, optámos por uma abordagem metodológica de caráter qualitativo, inscrita num paradigma interpretativo, recorrendo a duas técnicas de pesquisa fundamentais, a consulta documental e a inquirição direta de atores. Visando perceber como é que a Pedagogia Social é considerada nos planos de estudo das licenciaturas em Educação Social, começámos por mapear as instituições atualmente existentes em Portugal com oferta inicial em Educação Social, desenvolvendo depois um processo de consulta dos documentos oficiais disponíveis nos sites das referidas entidades, tais como planos de estudos, os anúncios oficiais de apresentação dos cursos e os descritores da Unidade Curricular (UC) de Pedagogia Social.

Reconhecendo o extraordinário desenvolvimento académico da Pedagogia Social em Portugal nas últimas duas décadas, num segundo momento, quisemos saber em que medida o perfil de formação dos docentes com responsabilidade de lecionação nesta área reflete esse património de conhecimento, em linha com os requisitos da A3ES. Para este efeito, foram analisadas as Fichas Curriculares de Docente (FCD), referentes às quinze instituições mapeadas, os Editais de Abertura de Concurso Documental e os Critérios de Qualificação de Pessoal Docente para a Acreditação de Ciclos de Estudo (A3ES), respeitantes ao período temporal da pesquisa, tentando desta forma, transformar "(...) progressivamente os dados em elementos constitutivos de um novo texto (...)." (Afonso, 2014, p.126).

Por último, quisemos ir ao encontro dos atores profissionais, tentando perceber de que modo reconhecem e valorizam a Pedagogia Social, tendo em conta a importância dada a esta UC na sua formação inicial. Para este efeito, recorreu-se a um grupo de focagem, conforme surge descrito no ponto seguinte, de modo a recolher as perceções individuais, mas também os dados resultantes da interação potenciada em ambiente de reflexão sobre a sua vida profissional. Desta forma, foi possível recolher "(...) um amplo corpo de dados expressos na própria linguagem dos respondentes (...)." (Amado, 2017, p.228). Neste processo foram seguidos todos os procedimentos éticos previstos na relação com os participantes, designadamente no que se refere à obtenção do Consentimento Livre e Informado, à salvaguarda do direito à privacidade e à proteção de dados (Carta Ética da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação/SPCE, 2020).

4. Análise e discussão de dados

Tendo por base o mapeamento das quinze IES existentes em Portugal (2020/2021), foram analisados os seus planos de estudo, tendo-se constatado que treze dessas quinze entidades contemplam no seu plano de estudos uma UC de Pedagogia Social, embora com diferenças no que concerne às designações da mesma. Em alguns casos "(...) aparece como "Pedagogia Social" e noutros "Pedagogia e Educação Social". Noutras, a designação surge como "Pedagogia Social e Fundamentos da Educação Social" e ainda num outro caso como "Fundamentos de Pedagogia Social"." (Vaz & Baptista, 2021, p.77891).

A análise dos descritores das UC's, tendo em conta o número de ETCS (Sistema Europeu de Transferência e Acumulação de Créditos) e o número de horas de trabalho, permitiu concluir que a Pedagogia Social assume especial importância nos planos de estudo. Relativamente aos conteúdos programáticos, foi possível identificar um conjunto

de princípios e valores consonantes com a conceção de Pedagogia Social privilegiada pelos autores de referência, considerando-se a Pedagogia Social como uma ciência da educação com identidade própria e de recorte marcadamente humanista. Essa mesma conceção aparece evidenciada nos anúncios dos cursos, de acordo com a informação disponível nos sites das IES (Vaz & Baptista, 2021).

Tendo em conta estes dados e atendendo ao património de conhecimento resultante da formação académica desenvolvida nos últimos anos (mestrados e doutoramentos), quisemos perceber em que medida esse património encontra expressão no perfil de habilitação académica dos docentes com responsabilidade na coordenação e/ou lecionação de UC's de Pedagogia Social e de que modo os requisitos de recrutamento desses docentes e os critérios de qualificação de pessoal docente recomendados pela A3ES valorizam ou não a importância da Pedagogia Social enquanto saber matricial da Educação Social. Para tal, foram analisadas vinte e oito FCD, tendo sido possível constatar que apenas quatro coordenadores de licenciatura considerados têm formação em Educação Social-Pedagogia Social. Desses quatro, três deles possuem licenciatura em Educação Social, um tem o grau de especialista na área, dois têm mestrado em ciências da educação com especialização em Pedagogia Social e um ainda tem o doutoramento em Pedagogia Social. Estes dados sugerem que há ainda um caminho a percorrer no sentido de assegurar um corpo docente devidamente qualificado, em linha com as recomendações nacionais.

Procedeu-se então à análise dos requisitos de concurso para a docência em Educação Social, tendo por base dois Editais de Abertura de Concurso Documental e os Critérios de Qualificação de Pessoal Docente para a Acreditação de Ciclos de Estudo (A3ES), publicados no período temporal da pesquisa. Esta análise permitiu confirmar a recomendação oficial quanto à necessidade de assegurar um corpo docente com formação qualificada e especializada na área do curso. Por sua vez, a análise dos editais de concurso para o recrutamento de professor adjunto das Escolas Superiores de Educação, evidencia que existe, por parte das IES, a preocupação em recrutar docentes com formação em Educação Social-Pedagogia Social, seguindo assim as recomendações da A3ES.

Com estes dados em referência, procurámos averiguar sobre as perceções dos atores profissionais, recorrendo para o efeito a um grupo de focagem integrado por seis participantes, selecionados em função do seu percurso académico e profissional, tendo em conta a idade, o ano de conclusão da licenciatura em Educação Social, área da formação contínua, experiências de intervenção e a situação profissional atual. Dos seis participantes, cinco são do género feminino e um do género masculino com idades compreendidas entre os trinta e nove e os quarenta e cinco anos de idade. Todos têm uma experiência profissional no âmbito socioeducativo superior a catorze anos, sendo que um dos participantes conta com vinte e três anos de prática. É de referir ainda que dois dos inquiridos têm responsabilidades na formação inicial de educadores sociais, sendo que os restantes atuam em áreas de intervenção da Educação Social-Pedagogia Social, tais como as que se referem a problemáticas da infância e juventude, à formação de adultos e à intervenção junto de públicos especialmente vulneráveis.

À exceção de um, todos os participantes declararam ter tido uma UC dedicada à Pedagogia Social na sua formação inicial, reconhecendo a sua importância enquanto saber teórico-

prático. De acordo com as suas palavras, a Pedagogia Social é "(...) *basilar na formação de qualquer educador social*." (P2), implicando outra "(...) *visão da intervenção e da forma de intervir*." (P4). Ou seja, os atores profissionais reconhecem que a Pedagogia Social está inserida na ação diária numa lógica de relação dinâmica entres saberes académicos e profissionais, indo ao encontro da literatura científica a este respeito, pois este entendimento possibilita "(...) o desenvolvimento de metodologias e de filosofias de acção que se distinguem das formas tradicionais de intervenção social e orientadas para a criação de oportunidades de desenvolvimento e de participação social acessíveis a todas as pessoas, sem distinção." (Vaz, 2010, p.13).

Reconhece-se assim que a Pedagogia Social é um saber simultaneamente teórico e prático, "(...) uma vez que é a teoria que é construída e reconstruída a partir da prática experienciada, observada e estudada." (Vieira & Vieira, 2016, p.47). Valorizada desta forma, a Pedagogia Social potencia respostas adequadas às reais necessidades das pessoas, contribuindo assim para criar uma sociedade sustentável fundada no respeito pela natureza e pelos direitos humanos (Peres & Lamas, 2020, p.25).

Neste sentido, os atores consideram que todos os educadores sociais deveriam ter Pedagogia Social na sua formação inicial porque, de acordo com as suas palavras, "(...) *se nós não entendermos que somos pedagogos sociais, além de sermos educadores sociais, nós não conseguimos desempenhar as nossas tarefas como deveríamos (...)*" (P2). Ou, nas palavras de outros dois participantes "(...) *tendo em conta a área que trabalhamos faz todo o sentido*." (P4), pois "(...) *é impossível ser educador social sem ter a perceção, sem reconhecer a importância da Pedagogia Social. Nós alimentámo-nos deste saber*." (P3). Neste contexto de discussão, os participantes identificaram aspetos diferenciadores e inovadores da Pedagogia Social e que, na sua perspetiva, sustentam um perfil de competências específico e distintivo marcadamente humanista, uma vez mais em linha com as teses defendidas pelos autores de referência, o que indicia que estes autores foram estudados na sua formação inicial. Referem, por exemplo, que *"(...) o educador social é aquele profissional que olha mesmo o outro, não está a olhar, nem papéis, nem procedimentos, nem técnicas, está com aquele... com o olhar na necessidade, no interesse, na motivação do outro (...)."* (P6).

Este primado da alteridade, do respeito do outro enquanto outro, constituí mesmo, na sua perspetiva, um valor pedagógico-social e que, em boa medida sustenta e explica o poder transformador da Educação Social e dos educadores sociais. Este poder "(...) transformador dos pedagogos sociais é indissociável da capacidade para, em situação e em diálogo, atuarem de forma sensível, esclarecida e ponderada, numa linha de respeito pela verdade testemunhada por cada rosto." (Baptista, 2021, p. 60).

Qualificando a Pedagogia Social como um saber relacional e transformador indexado a um paradigma de alteridade, os educadores sociais consideram que ela os prepara, de modo especial e distintivo, para a intervenção socioeducativa em rede e em equipa "(...) *porque o outro é o outro, não é o último, são todos os que estão à volta, é a equipa multidisciplinar, é toda a gente que trabalha, é a família."* (P2).

Nesta perspetiva, atuar a partir da Pedagogia Social significa *"(...) olhar, ouvir e valorizar a parceria."* (P2), é a *"(...) educação fora de paredes (...)."* (P1), é *"(...) solidariedade e inovação, é um conhecimento interdisciplinar e multidisciplinar (...)."*

(P3), características que justificam a sua relevância, sobretudo no mundo atual, tal como sublinham os autores de referência é "(...) a capacidade de desencadear processos pedagógicos geradores de um conhecimento crítico e multidimensional, fomentados por uma aprendizagem em comum, e desde logo, impulsionadores de uma vontade de melhorar as condições de vida e de agir conscientemente sobre o local (...)." (Barros, 2012, p.216).

Os atores reconhecem ainda que a Pedagogia Social deveria funcionar como saber de referência para outros pedagogos sociais, para além dos educadores sociais, ou seja, na sua opinião, é fundamental que todos os profissionais socioeducativos possam desenvolver competências para uma intervenção inovadora. Porque, na verdade, no âmbito da intervenção socioeducativa, "(...) *falta um bocadinho pensar fora da caixa (...).*" (P2), sendo que muitas vezes os educadores funcionam como "(...) *técnicos de emergência, parecem os serviços do INEM (...).*" (P4). Neste sentido, a intervenção sociopedagógica "(...) assume exigências de especialização muito próprias, em conformidade com a singularidade dos problemas e das situações, mas funcionando sempre como mais do que «uma pedagogia de urgência», de acordo com um sentido integrado e integrador do processo de desenvolvimento humano." (Baptista, 2008, p.23).

Conclui-se assim que, para os educadores sociais, a Pedagogia Social fornece referenciais teóricos e práticos que vão para lá de uma pedagogia de urgência ou pedagogia de socorro, remetendo para o ideal de uma educação transformadora, acessível a todas as pessoas e ao longo de toda a sua vida.

5. Considerações Finais

O estudo permitiu concluir que, no contexto português, a Pedagogia Social é valorizada como um saber académico de importância crucial para os profissionais de intervenção socioeducativa, em particular para os educadores sociais. Como tal, ela deverá ocupar um lugar relevante no âmbito da sua formação inicial, sugerindo-se assim a necessidade de prosseguir no caminho que vem sendo realizado, dado que a maioria das instituições comtempla já uma UC específica, com tendência para ser lecionada por docentes com formação na área. No mesmo sentido, reforça-se a necessidade de aliar esta exigência de formação aos imperativos de investigação, de modo a promover o desenvolvimento do saber-pedagógico, fundamentando a sua relevância no seio das ciências da educação (Baptista, 2017).

As perceções dos atores profissionais reforçam essa importância, como vimos, valorizando a Pedagogia Social como uma ferramenta teórico-prática que ajuda a construir respostas diferenciadoras, inovadoras e criativas que produzem manifestamente impacto positivo na vida das pessoas e grupos humanos que constituem o alvo da sua atuação. Neste sentido, os educadores sociais consideram que a Pedagogia Social contribui para a sua afirmação identitária, permitindo-lhes afirmar no terreno, junto de equipas multidisciplinares, um saber distinto enquanto profissionais de intervenção socioeducativa, capacitando-os para serem verdadeiros líderes pedagógicos nos diferentes espaços de atuação. O que nos leva a afirmar a necessidade de aposta numa formação inicial especialmente exigente, tanto do ponto de vista científico, como técnico e ético. Com efeito, a vocação de trabalho com e para o outro, em especial aquele que se encontra em situação de

fragilidade pessoal e social, representa, para os educadores sociais, o princípio base do seu compromisso profissional.

De salientar ainda, a importância da Pedagogia Social na formação de outros técnicos de intervenção socioeducativa e de outros educadores, incluindo aqui os próprios professores, atualmente chamados a responder a desafios de uma educação que se deseja cada vez mais inclusiva e mais inserida comunitariamente. O estudo permitiu ainda concluir sobre a necessidade de reforço das dinâmicas de investigação-ação, realizadas sob enquadramento académico, que ajudem a consolidar a existência de perfis formativos adequados às exigências de formação inicial.

Referências

Afonso, N. (2014). *Investigação Naturalista em Educação: Um guia prático e crítico*. Fundação Manuel Leão.

Amado, J. (Coord). (2017). *Manual de investigação qualitativa em educação* (3ª ed). Imprensa da Universidade de Coimbra.

Azevedo, J. (2007). Aprendizagem ao longo da vida e regulação sociocomunitária da educação. *Cadernos De Pedagogia Social*, (1), 7-40. https://doi.org/10.34632/cpedagogiasocial.2007.1909

Azevedo, J. (2009). A educação de todos e ao longo de toda a vida e a regulação sociocomunitária da educação. *Cadernos De Pedagogia Social*, 3, 9-34. https://doi.org/10.34632/cpedagogiasocial.2009.1934

Baptista, I. (2008). Pedagogia Social: uma ciência, um saber profissional, uma filosofia de acção. *Cadernos De Pedagogia Social*, 2, 7-30. https://doi.org/10.34632/cpedagogiasocial.2008.1922

Baptista, I. (2017). Investigar em Pedagogia Social – razões, oportunidades e desafios. *Revista Trama Interdisciplinar, 8 (1), 18-25.*

Baptista, I. (2021). Inovação, Pedagogia Social e Desenvolvimento Humano. In Vieira, A. M.; Vieira, R. & Marques, J. C. (Orgs.). *Temas e Contextos de Pedagogia- Educação Social* (pp.59-86). Edições Afrontamento.

Barros, R. (2012). *Subsídios Breves para o Debate de Princípios e Valores na Formação Política do(a) Educador(a) Social*. Chiado Editora.

Camões, A. (2018). *Formação Continua e Ethos Profissional - O caso dos Educadores Sociais em Portugal*. [Tese de Doutoramento em Ciências da Educação, área de aprofundamento em Pedagogia Social não publicada, Universidade Católica Portuguesa]. Universidade Católica Portuguesa.

Carta Ética da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 2ª Edição, 2020. SPCE.

Carvalho, A. D. & Baptista, I. (2004). *Educação Social: Fundamentos e estratégias*. Porto Editora.

Gonçalves, J. L. (2009). Aprender na e com a vida – a problematização da experiência como processo de consciencialização. *Cadernos De Pedagogia Social*, 3, 35-44. https://doi.org/10.34632/cpedagogiasocial.2009.1935

Peres, A. N. & Lamas, M. L. B. (2020). Da pandemia à cidadania. *a Página da Educação*, 215, 24-25. Profedições.

Peres, A. N. (2011). *Educação Intercultural e Cidadania*. Associação Portuguesa de Animação e Pedagogia (APAP).

Vaz, C. & Baptista, I. (2021). Pedagogia Social e Inovação Socioeducativa – Imperativos de formação académica. *Brazilian Journal of Development*, 7(8), 77886-77898. https://doi.org/10.34117/bjdv7n8-144

Vaz, C. (2010). *Educação Social e Intervenção Sociocomunitária: O Educador Social numa «Comunidade de Aprendentes»*. [Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação, especialização em Pedagogia Social não publicada, Universidade Católica Portuguesa]. Universidade Católica Portuguesa.

Vieira, A. M. & Vieira, R. (2016). *Pedagogia Social, Mediação Intercultural e (Trans) formações*. Profedições.

Critérios Editoriais

A RISTI (Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação) é um periódico científico, que foca a investigação e a aplicação prática inovadora no domínio dos sistemas e tecnologias de informação.

O Conselho Editorial da RISTI incentiva potenciais autores a submeterem artigos originais e inovadores para avaliação pelo Conselho Científico.

A submissão de artigos para publicação na RISTI deve realizar-se de acordo com as chamadas de artigos e as instruções e normas disponibilizadas no sítio Web da revista (http://www.risti.xyz).

Todos os artigos submetidos são avaliados por um conjunto de membros do Conselho Científico, não inferior a três elementos.

Em cada número da revista são publicados entre cinco a oito dos melhores artigos submetidos.

Criterios Editoriales

La RISTI (Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información) es un periódico científico, centrado en la investigación y en la aplicación práctica innovadora en el dominio de los sistemas y tecnologías de la información.

El Consejo Editorial de la RISTI incentiva autores potenciales a enviar sus artículos originales e innovadores para evaluación por el Consejo Científico.

Lo envío de artículos para publicación en la RISTI debe hacerse de conformidad con las llamadas de los artículos y las instrucciones y normas establecidas en el sitio Web de la revista (http://www.risti.xyz).

Todos los trabajos enviados son evaluados por un número de miembros del Consejo Científico de no menos de tres elementos.

En cada número de la revista se publican cinco a ocho de los mejores artículos enviados.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies
©RISTI 2023 http://www.risti.xyz