
El Aula Invertida Como Estrategia de Aprendizaje para Mejorar el Proceso de Comprensión de las Operaciones Básicas con Números Enteros en los Estudiantes de Grado Sexto de la Institución Educativa Rural el Libertador del Municipio de Curillo Caquetá

Adán Pérez Sepúlveda
Ervin Hernández Moreno
Vladimir Morales Gutiérrez

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR
Escuela de Posgrado y Educación Continua
Facultad de Humanidades y Educación
Especialización en Investigación e Innovación Educativa
Sincelejo
2021

El Aula Invertida Como Estrategia de Aprendizaje para Mejorar el Proceso de Comprensión de las Operaciones Básicas con Números Enteros en los Estudiantes de Grado Sexto de la Institución Educativa Rural el Libertador del Municipio de Curillo Caquetá

Adán Pérez Sepúlveda
Ervin Hernández Moreno
Vladimir Morales Gutiérrez

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Investigación e Innovación Educativa

Director
Orlando José García Mojica
Doctor en Matemáticas

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR
Escuela de Posgrado y Educación Continua
Facultad de Humanidades y Educación
Especialización en Investigación e Innovación Educativa
Sincelejo
2021

Nota de Aceptación

3,5 (APROBADO)



Director



Evaluador 1



Evaluador 2

Agradecimientos

Nuestros agradecimientos primero que todo está dirigido a Dios, le damos gracias por todas las bendiciones recibidas durante el año 2020, por la salud, el bienestar y la fortaleza dada durante los momentos difíciles.

También queremos dar agradecimientos a nuestras familias quienes siempre nos acompañaron durante nuestro proceso de formación, por el amor incondicional y la paciencia demostrada durante nuestras horas arduas de trabajo.

Finalmente queremos agradecer a nuestro director de proyecto Orlando José García Mojica quien fue la persona encargada de orientarnos a través de sus conocimientos para el desarrollo de nuestro trabajo.

Tabla de Contenido

Resumen.....	8
Abstract	9
Introducción	10
1. Planteamiento del Problema	11
2. Justificación	16
3. Objetivos.....	21
3.1. Objetivo General	21
3.1.1. Objetivos Específicos.....	21
4. Marco Referencial.....	22
4.1. Antecedentes.....	22
4.2. Antecedentes Internacionales	22
4.3. Antecedentes Nacionales.....	24
4.4. Marco Teórico	25
4.4.1. Teoría del aprendizaje Constructivista.....	26
4.4.2. Teoría del aprendizaje significativo.....	26
4.4.3. Metodología de Aula Invertida	27
4.4.4. Concepto de Número Entero.....	28
4.4.5. Operaciones con Números Enteros	30
4.4.5.1. Adición con números enteros	30
4.4.5.2. Sustracción con números enteros	31
4.4.5.3. Multiplicación de números enteros	32
4.4.5.4. División con números enteros	33
4.5. Marco Conceptual o Definición de Términos Básicos.....	34
4.6. Marco Normativo o Legal	35
5. Metodología.....	38
6. Propuesta de Intervención.....	41
6.1. Introducción a la Propuesta de Intervención	41
6.2. Diseño de la Propuesta de Intervención	41
6.2.1. Generalidades.....	41
6.3. Proyección de las Tareas Docentes	47
6.3.1. Componentes didácticos	47

6.4. La Situación de Aprendizaje	51
6.5. El procedimiento	51
6.5.1. Etapa 1. Planificación. A cargo del docente	52
6.5.2. Etapa 2. Diagnóstico. A cargo del docente	54
6.5.3. Etapa 3. Intervención	55
6.5.4. Etapa 4. Evaluación y reflexiones finales	57
6.6. Los Recursos Didácticos	60
6.7. La Evaluación al Estudiante	61
6.8. Orientación del Trabajo Independiente de los Estudiantes	62
6.8.1. Estructura didáctica.....	62
6.9. Orientación Trabajo Colaborativo.....	62
6.10. Evaluación de la Propuesta de Intervención.....	63
7. Recomendaciones	65
Conclusiones	66
Referencias Bibliográficas	69
Anexos	72

Lista de figuras

Figura 1. Secuencia de aprendizaje, creación propia 2020	39
Figura 2. Hogares que cuenta con un equipo de cómputo, creación propia 2020	42
Figura 3. Hogares que cuentan con algún tipo de servicio de internet, creación propia 2020	42
Figura 4. Resultados pre test diagnostico áreas matemáticas, creación propia 2020	43
Figura 5. Competencias a alcanzar con la aplicación de la metodología, creación propia 2020 ..	47
Figura 6. Método de enseñanza, creación propia 2020.....	47
Figura 7. Aula invertida. Mapa conceptual, creación propia 2020.....	50
Figura 8. Procedimiento etapas, creación propia 2020.....	52

Lista de tablas

Tabla 1. Propuesta de intervención.....	45
---	----

Tabla 2. Estándares básicos matemáticas	58
Tabla 3. Estándares básicos competencias ciudadanas	58
Tabla 4. Cronograma de actividades	59
Tabla 5. Planificación de las actividades	60
Tabla 6. Escala de Valoración Interna	61
Tabla 7. Evaluación de la implementación de la propuesta de intervención.	63

Resumen

El uso de estrategias pedagógicas innovadoras en el aprendizaje de las matemáticas ha sido objeto de estudio en diversas investigaciones y trabajos académicos los cuales han favorecido el desarrollo de nuevos estudios. El presente documento es un trabajo de investigación que se fundamenta en el diseño de una propuesta de intervención pedagógica para ser aplicada en el Centro Educativo Rural el Libertador del Municipio de Curillo Caquetá, el cual tiene como objetivo estudiar la incidencia que puede llegar a tener la metodología de aula invertida como estrategia de aprendizaje orientada al mejoramiento de los niveles de comprensión de los diferentes casos definidos en el desarrollo de las operaciones básicas con número enteros, en un grupo de estudiantes de sexto grado. El estudio se realizó debido a los bajos niveles de comprensión y de desempeño que están presentando los estudiantes en el área de matemáticas, problemas que obstaculizan la comprensión de nuevos conceptos matemáticos. Una vez se desarrolle el proceso de intervención se aplicará un estudio a través del método de investigación acción con recolección de datos los cuales serán analizados bajo un enfoque cualitativo con análisis de datos a través de métodos estadísticos. Los instrumentos diseñados para la recolección de datos son la encuesta, la observación directa y la aplicación de test. El trabajo de investigación se desarrollará en tres etapas; la primera etapa corresponde al diseño de la propuesta de intervención, la segunda al desarrollo de actividades e implementación de la estrategia metodología de aula invertida y por último la evaluación de los resultados de la implementación de la estrategia. Se espera que con el diseño de la presente propuesta de intervención se logre desarrollar la investigación y de esta manera se puedan contribuir en el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Palabras clave: Aprendizaje, Aula invertida, Enseñanza, Innovación, Números enteros.

Abstract

The use of innovative pedagogical strategies in the learning of mathematics has been the object of study in various research and academic works which have favored the development of new studies. The present document is a research work based on the design of a proposal of pedagogical intervention to be applied in the Rural Educational Center El Libertador of the Municipality of Curillo Caquetá, which has as an objective to study the incidence that the methodology of inverted classroom can have as a learning strategy oriented to the improvement of the levels of understanding of the different cases defined in the development of the basic operations with whole numbers, in a group of students of sixth grade. The study was conducted due to the low levels of comprehension and performance that students are presenting in the area of mathematics, problems that hinder the understanding of new mathematical concepts. Once the intervention process is developed a study will be applied through the action research method with data collection which will be analyzed under a qualitative approach with data analysis through statistical methods. The instruments designed for data collection are the survey, direct observation and test application. The research work will be developed in three stages; the first stage corresponds to the design of the intervention proposal, the second to the development of activities and implementation of the inverted classroom methodology strategy and finally the evaluation of the results of the strategy implementation. It is expected that with the design of this intervention proposal, research will be developed and in this way it will be possible to contribute to the improvement of the teaching and learning processes of mathematics.

Keywords: Learning, Inverted classroom, Teaching, Innovation, Whole numbers.

Introducción

Debido a los bajos desempeños que presentan los estudiantes del centro educativo en el área de matemáticas por la falta de comprensión y dominio de los diferentes casos definidos para el desarrollo de las operaciones básicas con números enteros y sus consecuentes efectos en la comprensión de nuevos conceptos, se hace necesario el diseño de una propuesta de intervención pedagógica innovadora para ser aplicada en el aula de clases, la cual promueva el aprendizaje significativo de las matemáticas.

El diseño de la propuesta de intervención contempla la utilización de la metodología de aula invertida como estrategia de aprendizaje de los diferentes casos definidos para dar solución a operaciones matemáticas en las cuales intervienen cantidades tanto negativas como positivas, se seleccionó esta metodología debido al impacto positivo que ha tenido en diferentes estudios e investigaciones hechas acerca de su aplicación como estrategia de aprendizaje.

El documento se constituye en el diseño de una propuesta de intervención pedagógica correspondiente a una primera fase de un trabajo de investigación, con la cual se pretende conocer el nivel de eficacia que puede alcanzar la metodología de aula invertida como estrategia de aprendizaje.

La población seleccionada para la implementación de la propuesta será el grupo de estudiantes que estén cursando el sexto año de educación básica secundaria en el Centro Educativo Rural el Libertador del Municipio de Curillo.

El trabajo de investigación está proyectado para ser desarrollado en el primer semestre académico del año 2021, muy posiblemente bajo el modelo de la alternancia educativa debido a los efectos causados por la pandemia originada por el covid-19.

La propuesta de intervención reúne todos los elementos a tener en cuenta para su aplicación de acuerdo al planteamiento del problema, la justificación y los objetivos, así como el diseño metodológico en el cual se describen los instrumentos para la recolección de datos sobre los cuales se hará la evaluación de los resultados.

1. Planteamiento del Problema

La falta de interés en los estudiantes y a las dificultades propias que se dan dentro del aula de clases, están ocasionando que existan unos bajos niveles de desempeño en el área de las matemáticas. Es así que, al hacerse una evaluación de las posibles causas del problema, se pudo identificar que estas dificultades principalmente obedecen a la falta de motivación y a los bajos niveles cognitivos que presentan los estudiantes en sus aprendizajes, los cuales en algunos casos obedecen a procesos inadecuados llevados a cabo durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, es por ello que se requiere de la implementación de metodologías innovadoras de aprendizaje que estimulen en el estudiante el deseo por aprender y contribuyan en el mejoramiento de sus procesos cognoscitivos.

Es por esta razón que se propone como posible solución al problema antes descrito el diseño de una propuesta de intervención pedagógica innovadora, la cual se apoya en un trabajo previo de indagación en el que se pudo establecer que gran parte de las dificultades que presentan los estudiantes en el área de matemáticas durante la educación básica secundaria y la media se relacionan con los bajos niveles de comprensión que alcanzan de los diferentes casos definidos para el desarrollo de operaciones aritméticas que implican el uso de cantidades positivas y negativas, problema que obstaculiza el aprendizaje de nuevos conceptos matemáticos, lo cual se traduce a su vez en bajos resultados académicos y pérdida de interés en el área.

El diseño de la presente propuesta de intervención tiene como objetivo fortalecer desde el grado sexto los aprendizajes asociados al concepto de número entero y en especial al que se refiere con la solución de operaciones aritméticas que incluyen tanto cantidades positivas como negativas. Es necesario recalcar que estos conocimientos son importantes para poder entender nuevos conceptos matemáticos, aquellos estudiantes que no logren tener un dominio claro de las operaciones matemáticas en las cuales se hace uso de cantidades tanto positivas como negativas no podrá obtener buenos resultados académicos, de donde se infiere que muy posiblemente esto es lo que está ocurriendo actualmente en el centro educativo, existen unos bajos niveles de desempeño de los estudiantes en el área, lo cual se evidencia en los bajos resultados obtenidos

tanto en las pruebas internas como externas que se han aplicado para evaluar los aprendizajes alcanzados por los estudiantes en los diferentes niveles académicos.

Al intervenir el grado sexto se espera que a partir de este momento comience a ver una mejora en los desempeños y resultados de los estudiantes en el área.

Teniendo en cuenta lo expuesto y los bajos resultados académicos que presentan los estudiantes del grado sexto en la comprensión de las operaciones básicas con números enteros, se realizó un análisis de las posibles principales causas que están originando las dificultades en el aprendizaje, así como de los efectos.

Antes de hacer el análisis, se considera importante tener claro los conceptos de causa y efecto, los cuales solemos confundir, “se conoce como causa al fundamento, motivo, origen y principio de algo. (...) Efecto es el resultado, fin, consecuencia, conclusión, de lo que se deriva de una causa” (Significados, 2015).

Análisis de las causas asociadas a los efectos, que identificamos están originando los bajos niveles de comprensión en los estudiantes de los diferentes casos asociados a la solución de operaciones básicas con números enteros.

Causa directa 1, asociada al efecto directo 1; Falta de planificación y organización de los contenidos dirigidos a la comprensión de los conceptos, conjuntos numéricos, números naturales y números enteros. Efecto asociado a la causa, El estudiante no tiene una noción clara de la definición de conjunto numérico, no distingue entre números positivos y números negativos. Al hacer el análisis de la situación, tenemos en cuenta lo señalado por Calzadilla (2002), “el docente, desde la escuela, necesita abrirse a nuevas experiencias que actualicen su repertorio pedagógico, logrando transformar la experiencia educativa” (p. 2), dicha actualización la estamos haciendo adelantando estudios de especialización, lo cual nos ha permitido identificar algunas falencias que hemos venido presentando como docentes en la planificación de nuestro trabajo con los estudiantes, las cuales esperamos corregir al implementar prácticas más innovadoras en el aula, y para el caso, mejorar la planificación y organización de contenidos que le permitan al estudiante de grado sexto comprender el concepto de número entero.

Causa directa 2, asociada al efecto directo 2; La falta de estrategias pedagógicas innovadoras, que promuevan el interés en los estudiantes de grado sexto por aprender el concepto de número entero. Efecto asociado a la causa, El estudiante demuestra un bajo interés por la clase, está desmotivado y no se apropia del concepto de número entero. “Teniendo en cuenta que, se pueden dar procesos de aprendizaje en ambientes formales e informales” (Lucero, 2003, p. 7), como docentes estamos llamados a transformar no solo nuestras aulas de clase, también debemos procurar promover el aprendizaje de los estudiantes en ambientes no formales, bajo

Un modelo didáctico en el cual los estudiantes aprenden nuevo contenido a través de video tutoriales en línea, habitualmente en casa; y lo que antes solían ser los “deberes” (tareas asignadas), se realizan ahora en el aula con el profesor ofreciendo orientación más personalizada e interacción con los estudiantes (Berenguer, 2016, p. 1468).

Al aplicarse la metodología de aula invertida, se espera que el estudiante previo a la clase formal, entendiéndose como aquella que se desarrolla dentro del aula de clases, se forme un concepto de lo que es el número entero, estudie los diferentes casos que se presentan en la solución de operaciones con números enteros, para que una vez este llegue a la clase formal, se haya formado un concepto inicial, la clase será un espacio de debate, de análisis y de trabajo enfocado a fortalecer los conocimientos del estudiante.

Causa directa 3, asociada al efecto directo 3; La falta de formación pedagógica del docente en el manejo de las emociones, y el desconocimiento del desarrollo cognitivo y socioafectivo del estudiante. Efecto asociado a la causa, El estudiante presenta esquemas cognitivos de aprendizaje inadecuados, los cuales no le permiten comprender el significado del concepto de número entero. Para analizar este punto, nos fundamentamos en lo expuesto en los lineamientos curriculares para el área de matemáticas MEN (1998) el cual señala, “el conocimiento matemático en la escuela es considerado hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven” (p. 14), es evidente que muchos de los docentes no tienen una formación pedagógica, conducente al manejo de situaciones donde las emociones y la afectividad del niño o el joven, se convierten en una barrera que no les permite apropiarse del concepto estudiado. “En este sentido, en el proceso de enseñanza se conjugan acciones para facilitar los procesos cognitivos

y la comprensión de la disciplina por parte de los estudiantes” (Zapata, 2016, p. 27), dicha tarea está a cargo del docente, quien debe buscar las metodologías más apropiadas para que, el estudiante acceda al conocimiento, sin alterar el desarrollo cognitivo y socioafectivo del estudiante.

Causa indirecta 1, Asociada al efecto indirecto 1; Falta de estrategias de aula, para que los estudiantes consulten e investiguen el concepto de número entero, número opuesto, valor absoluto, número negativo y recta numérica. Efecto asociado a la causa, El estudiante no realiza trabajos de consulta fuera del aula, los cuales le permitirían llegar con cierto nivel de conocimiento previo del concepto de número entero.

Es importante señalar la importancia de que los docentes asuman un rol diferente al tradicionalmente establecido, el cual debe tener en cuenta que el aprendizaje es un, “proceso en el que los estudiantes construyen nuevos conocimientos basados en la experiencia y los conocimientos previos” (Zapata, 2016, p. 27), de ahí la importancia de aplicar una metodología de aprendizaje como lo es, la del aula invertida en el grado sexto, con el propósito de que el estudiantes a través de un nivel introductorio, puedan comprender la importancia de realizar trabajo de consulta previo a la clase formal, un estudiante que aborde el concepto de número entero fuera del aula de clase, llegará con una preparación previa al aula, permitiéndole profundizar en el conocimiento todo con el acompañamiento del docente.

Causa indirecta 2, Asociada al efecto indirecto 2; La falta de estrategias metodológicas dirigidas a comprender la ley de los signos y las reglas básicas para operar números enteros. Efecto asociado a la causa, El estudiante no tiene un dominio claro de la ley de los signos, en consecuencia, no puede realizar operaciones aditivas y multiplicativas con números enteros.

El estudiante de grado sexto, tiene una baja comprensión del concepto de número entero, que en muchos casos obedecen a la falta de implementación de estrategias metodológicas afines a los intereses de los estudiantes, el aula invertida ofrece una oportunidad diferente de aprender a través de la consulta, la investigación, haciendo uso de los medios que le facilite o le proporcione el docente de matemáticas, para que el estudiante aprenda a través de guías o videotutoriales las reglas básicas para operar números enteros.

Causa indirecta 3, Asociada al efecto indirecto 3; La falta de contextualización del concepto de número entero, a través de ejercicios y problemas con un significado y aplicabilidad a la vida cotidiana del estudiante. Efecto asociado a la causa, El estudiante de grado sexto, ve los objetos y conceptos matemáticos, como entes abstractos sin sentido ni aplicabilidad para su vida cotidiana.

Los lineamientos curriculares en matemáticas MEN (1998) señalan que, “el aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar al alumno la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás” (p. 18), esto tiene una clara relación con el efecto 3, por lo tanto debemos como docentes adoptar medidas encaminadas a contextualizar en los estudiantes de grado sexto los conocimientos matemáticos que va adquiriendo, en el caso del concepto de número entero, podemos asociarlo con el manejo de escalas de temperaturas, medición de altitudes y profundidades al nivel del mar, en el caso de la economía con activos y los pasivos, entre otros. Al hacer este tipo de ejercicios de contextualización el estudiante le encontrara mayor sentido a lo que aprende, dejando de ver los conceptos estudiados, como entes abstractos sin sentido ni aplicabilidad para su vida cotidiana, lo cual les permitirá apropiarse de ellos y los reconozcan como parte de sus vidas.

Analizadas las causas y los efectos del problema, para darle solución al problema, el grupo de investigación se planteó la siguiente pregunta;

¿Cómo el diseño de una propuesta de intervención que haga uso de la metodología de aula invertida como estrategia de aprendizaje de los diferentes casos definidos para para la solución de las operaciones básicas con números enteros puede mejorar el desempeño en el área de las matemáticas de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Rural el Libertador del Municipio de Curillo Caquetá?

2. Justificación

Una de las tareas más importante del docente es innovar al mejorar sus métodos y estrategias de enseñanza, con el propósito de facilitarle al estudiante los medios necesarios para lograr un aprendizaje significativo.

Se sabe que tradicionalmente la matemática es de las materias que generalmente menos entusiasmo a los estudiantes, rechazándolas en la mayoría de los casos al tildarlas de difíciles y carentes de uso posterior en la vida, reconociendo en todo momento su carácter abstracto. (Ruiz, 2008, p. 6)

Dicha idea está muy presente en la psique de los estudiantes lo cual ha obstaculizado lograr avances en el campo del aprendizaje de las matemáticas, sin embargo, parte de la responsabilidad de que esto sea así ha sido del docente quien es el llamado a hacer las transformaciones necesarias para romper este paradigma y establecer uno nuevo al mejorar sus prácticas pedagógicas.

Actualmente existe una dificultad generalizada entre los estudiantes del Centro Educativo Rural el Libertador y son los bajos niveles de comprensión de los conceptos asociados a las operaciones básicas con número entero, lo cual se ha convertido en un obstáculo para la comprensión de nuevos conceptos, “dado que muchos estudiantes, especialmente los que tienen dificultades con las matemáticas, sienten rechazo hacia las operaciones con números enteros, muchos estudiantes están bloqueados y aterrorizados ante las matemáticas” (Barrios & Goenaga, 2016, p. 165), lo cual dificulta su aprendizaje, y en consecuencia el avance y progreso en cada uno de los niveles de estudio, teniendo en cuenta que se requiere un pleno dominio de este concepto para poder comprender temas más avanzados.

Dicha problemática justifica la implementación de una metodología de aprendizaje basado en el rol del estudiante, la cual les debe permitir el desarrollo de capacidades y actitudes importantes para su proceso de formación como lo son la seguridad, la confianza y la autorregulación.

Con la implementación de la propuesta de intervención y el desarrollo de la investigación se espera contribuir al mejoramiento de los métodos y estrategias que se emplean en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Una vez se tengan los resultados del proceso de intervención estos serán socializados entre la comunidad educativa, se espera que los docentes la reconozcan y la adapten a nuevos espacios pedagógicos, lo cual permitirá mejorar los índices de calidad en la educación, sacándonos del atraso y subdesarrollo en el que vivimos y sobre todo contribuir a la construcción de una sociedad con equidad y progreso para todos.

A continuación, se describen los motivos que justifican el desarrollo de la propuesta de intervención pedagógica la cual hace parte de la primera fase del trabajo de investigación.

El diseño de la propuesta se justificó en el propósito general planteado para el presente trabajo, el cual busca mejorar los niveles de comprensión de los estudiantes en el uso correcto de los diferentes casos que existen para resolver operaciones aritméticas con números enteros, ya que “de su conceptualización depende el manejo adecuado de diferentes expresiones algebraicas y de otro tipo de objetos matemáticos asociados a la disciplina” (Díaz, 2016, p. 4).

En cuanto a los bajos resultados académicos obtenidos en el área se pudo identificar que existen profundos vacíos conceptuales y procedimentales que vienen desde la primaria afectando los desempeños de los estudiantes, al llegar a la educación básica secundaria dichos vacíos se agudizan aún más debido al cambio que se da en cuanto a la metodología y la organización de las clases, generalmente un estudiante durante la primaria solo cuenta con el acompañamiento de un solo docente quien es el encargado de orientar todas las áreas pero al llegar al bachillerato se da la rotación de maestros, los cuales tienen su propia especialidad o énfasis.

El área de matemáticas tradicionalmente es considerada como una materia difícil de entender por los estudiantes, de la misma forma se considera difícil de enseñar si se da el caso como sucede en la básica primaria en la cual docentes que no han recibido una formación en este campo la deben orientar, lo cual ha provocado que exista tanto un estigma hacia el aprendizaje de las matemáticas como un entorno no adecuado para su enseñanza.

Teniendo en cuenta lo expuesto y en procura de acortar esa brecha conceptual y procedimental la propuesta de intervención se centra es en intervenir valga la redundancia el problema, dicho de otra forma, no se pretende determinar cuáles han sido los obstáculos o dificultades que han generado el problema sino corregirlos para tratar de evitar que estos sigan afectando el aprendizaje de los estudiantes en adelante.

Se selecciona el grado sexto como grupo focal para el diseño de la propuesta de intervención debido a que este es el inicio de un nuevo ciclo en la educación, los estudiantes en esta etapa están en un proceso de transición el cual va de la educación básica primaria a la básica secundaria, muchos de estos jóvenes y niños provienen de escuelas rurales pertenecientes a una población vulnerable con escasas posibilidades de acceder a mejores condiciones educativas, lo cual ha hecho que lleguen con profundos vacíos conceptuales y procedimentales en el área de matemáticas una vez ingresan al centro educativo. Teniendo en cuenta lo mencionado se hace necesario adoptar una estrategia metodológica que le permita al estudiante durante el primer año de la educación básica secundaria mejorar sus niveles cognitivos de aprendizaje y así tratar las posibles dificultades que traiga en su proceso de formación con lo que se espera poder acortar la brecha conceptual existente entre los dos niveles de formación, ya que al no existir un dominio claro de los conceptos matemáticos básicos no podrá tener un claro entendimiento del concepto de número entero y de los diferentes casos definidos para solucionar operaciones básicas en las cuales intervengan cantidades positivas y negativas, conceptos que son necesarios que el estudiante tenga en claro para la comprensión de temas más avanzados como el álgebra, el cálculo, la estadística por mencionar algunos, es decir que sino se logra acortar dicha brecha al inicio del nuevo nivel educativo muy posiblemente el desempeño del estudiante durante su proceso de formación será bajo o nulo en el área de matemáticas.

Recordemos que las matemáticas se presentan como un proceso continuo, si se falla o quedan vacíos en un concepto, esto afectará en forma significativa la comprensión de nuevos conceptos.

Analizada la necesidad existente por mejorar los niveles de comprensión de los estudiantes en el área de matemáticas, se considera importante adoptar estrategias y metodologías innovadoras de enseñanza y aprendizaje en los espacios educativos con el propósito de mejorar los desempeños

en los estudiantes. Luego de hacerse una revisión documental y teórica que fundamente el diseño de la propuesta de intervención, se optó por realizar un trabajo de investigación basado en la utilización de la metodología de aula invertida en el desarrollo de una unidad de aprendizaje, teniendo en consideración el impacto positivo que ha tenido la metodología, en trabajos de investigación previos.

Con la aplicación de la metodología de aula invertida, se espera hacer un transformación en los ambientes tradicionales de enseñanza y aprendizaje, donde el rol principal del proceso, se centra en el docente y no en el estudiante, al trabajar en torno a esta metodología, “se pretende estimular el trabajo autónomo del estudiante antes de cada sesión, lo cual induce un aprendizaje continuo y más provechoso de los temas” (Abío et al., 2017, p. 6), dándole al estudiante un papel más relevante ya que este pasara a ser el centro del proceso, de ahí surge la necesidad como docentes de apuntar nuestros esfuerzos en entender cuáles son los intereses y necesidades de los estudiantes y basado en ese entendimiento poder motivarlos y despertar su interés por el aprendizaje al explotar lo mejor de ellos.

Gracias a los avances de la tecnología y al especial interés que sienten los estudiantes por el consumo de todo tipo de contenido digital, la propuesta de intervención se diseñó teniendo en cuenta la utilización de una metodología de aprendizaje que hace uso de las diferentes herramientas web 2.0 para acercar al conocimiento, sin embargo es importante señalar que la metodología a aplicar es flexible e incluyente ya que permite hacer las modificaciones necesarias para adaptarlas a aquellos entornos en los cuales no se cuentan con ningún tipo de conectividad en el hogar.

Una vez establecido que el centro de interés debe ser el aprendizaje del estudiante, todo el diseño de la propuesta de intervención estará enfocada a potenciar de manera significativa el desarrollo de las competencias matemáticas necesarias que le permitan al estudiante comprender los diferentes casos definidos para el desarrollo de operaciones aritméticas básicas con números enteros, con el diseño de actividades de aprendizaje interactivas y dinámicas y que se adapten a los ritmos de aprendizaje del estudiante.

La implementación de la propuesta de intervención pedagógica tendrá efectos positivos en el desarrollo de competencias, destrezas y habilidades en el estudiante, ya que “tradicionalmente

los alumnos aprenden matemáticas formales y abstractas, descontextualizadas” (MEN, 1998, p. 24), sin un significado y aplicabilidad para sus vidas, lo que hace de este proyecto una buena iniciativa, que contribuirá y mejorará la forma en la que los estudiantes aprenden, destacándose la interdisciplinariedad del trabajo de investigación, cuya intención final es la de lograr que los estudiantes alcancen un alto nivel de comprensión en el desarrollo de operaciones aritméticas básicas que involucran cantidades negativas y positivas, pero si tenemos en cuenta que este metodología, se centra en las prácticas de consulta e investigación fuera del aula por parte del estudiante, a la par estará desarrollando otras habilidades como la autonomía, la autorregulación y el trabajo en equipo.

El trabajo de investigación que se desarrolle una vez se aplique la propuesta de intervención también pretende aportar al fortalecimiento y desarrollo educativo de nuestra localidad, partiendo del hecho de que, “es urgente complejizar la enseñanza de la matemática, que atraviese las paredes del aula y se dirija a la sociedad y a la realidad de cada comunidad” (Rodríguez, 2016, p. 43), al llevar las matemáticas del aula a la propias vivencias del estudiante, a su entorno, a sus experiencias de vida diaria, estas adquirirán un mayor significado para ellos y a la vez estarán contribuyendo en mejorar la calidad de vida de quienes están a su alrededor, pero para que esto sea posible como docentes debemos fortalecer el trabajo pedagógico en nuestros espacios de formación, lo cual permitirá alcanzar los propósitos establecidos en las políticas educativas del Ministerio de Educación Nacional, de una Colombia, la mejor educada para el 2025, posibilitando de esta forma que los conocimientos matemáticos sea parte integral en la formación de los estudiante, quienes serán los futuros ciudadanos y deberán estar en la capacidad de poder aplicar, “sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás” (MEN, 1998, p. 18).

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Proponer la metodología de aula invertida como estrategia de aprendizaje para fortalecer la comprensión de las operaciones básicas con números enteros en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Rural el Libertador.

3.1.1. *Objetivos Específicos*

1. Fundamentar teórica y conceptualmente la propuesta de intervención pedagógica.
2. Hacer una caracterización del grupo poblacional seleccionado para la aplicación de la propuesta de intervención.
3. Diseñar una propuesta de intervención haciendo uso de la metodología de aula invertida como estrategia de aprendizaje incluyente e innovadora.

4. Marco Referencial

4.1. Antecedentes

Existen diversos estudios relacionados con la aplicación de la metodología de aula invertida como estrategia pedagógica para mejorar los aprendizajes en los estudiantes, así como estudios relacionados con metodologías encaminadas hacia el mejoramiento de la comprensión del concepto de número entero y la solución de las operaciones básicas con números enteros.

En la revisión de antecedentes, destacamos ambas líneas de investigación por su relación directa con el presente estudio.

Haremos la revisión de antecedentes internacionales como nacionales.

4.2. Antecedentes Internacionales

Sánchez (2019) en su trabajo de maestría titulado, “Integración de las tic en la enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros”, se propuso investigar el impacto que tiene la incorporación de una guía didáctica que integre las TIC al modelo “flipped classroom” para la enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros, en estudiantes de octavo año de educación general básica de la escuela “Valencia Herrera”, para el trabajo de investigación utilizó un enfoque de investigación mixto.

La metodología de investigación consistió en la utilización de videos tutoriales alojados en “Google Sites”, los cuales deberían ser visualizados por los estudiantes previo a la clase, durante las clases se realizaban actividades relacionadas con la aclaración de dudas, el reforzamiento de los conceptos y el desarrollo de actividades evaluativas.

Los resultados de la investigación fueron positivos, de acuerdo al autor del estudio, ya que pudo identificar que gran parte de los malos resultados asociados al aprendizaje de la asignatura se encuentran relacionando a métodos de enseñanza deficientes. También pudo establecer que el

uso del método de aula invertida o “flipped classroom” le permite al docente tener más tiempo para dedicarle de forma más personalizada a los estudiantes. Lo cual es muy importante tener en cuenta en el diseño de la propuesta, ya que no todos los niños aprenden de la misma manera o tienen los mismos niveles de comprensión, al tener el docente durante las horas de clase más tiempo este podrá dedicarle mayor atención a aquellos estudiantes que presentan dificultades en sus aprendizajes.

Massut (2015) en su trabajo de tesis doctoral: Estudio de la utilización de vídeos tutoriales como recurso para las clases de matemáticas en el bachillerato con “Flipped Classroom”, desarrolló un trabajo de investigación, el cual tiene como finalidad el diseño e implementación de una metodología innovadora de enseñanza, la Flipped Classroom, en la clase de matemáticas, para analizar su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El proyecto de investigación lo desarrolló con los estudiantes de primero de bachillerato del Colegio Jesuites Educació - Sant Ignasi Sarrià de Barcelona, para determinar cómo responden al aprendizaje del álgebra a través de los vídeos tutoriales dentro del modelo de enseñanza-aprendizaje “Flipped Classroom”, y observar qué dificultades surgen en este proceso.

La investigación realizada tiene sus antecedentes en la experiencia propia de la docente, al trabajar con videotutoriales a partir de la recomendación hecha por un compañero de su colegio, y que luego aplicaría para su trabajo de grado. El estudio cuenta con diferentes etapas, en la primera etapa se aplica una prueba diagnóstica de los conocimientos matemáticos del estudiante previo a la implementación de la metodología, para reconocer el nivel de habilidades y destrezas algebraicas de la población de estudio. La segunda etapa o intermedia corresponde al diseño de la unidad de estudio en el método de “Flipped Classroom”.

La última etapa es la de desarrollo y etapa final, esta etapa se refiere a los resultados los cuales resumimos así, la metodología de “Flipped Classroom” tuvo un impacto positivo en los estudiantes, los cuales consideraron que esta metodología favorece su aprendizaje y están de acuerdo en implementarla en todas las unidades temáticas del curso.

La investigación también concluye que el uso de videotutoriales multimedia, permite el desarrollo de las habilidades y destrezas algebraicas de los estudiantes.

De acuerdo a las características del tipo de estudio realizado los investigadores aplicaron una metodología mixta de recolección y análisis de información.

4.3. Antecedentes Nacionales

Hernández y Velásquez (2017) en su trabajo de investigación “El aula invertida como estrategia pedagógica para desarrollar competencias matemáticas en la formación inicial de docentes”, nos presentan los resultados de una investigación la cual nos propone el uso de la metodología de aula invertida, como estrategia pedagógica dirigida a fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas en los docentes que se encuentran en formación. El tipo de investigación que se utilizó en el estudio, fue el de investigación acción, con un enfoque mixto de análisis de datos a través de técnicas cuantitativas y cualitativas.

El estudio se desarrolló con el objetivo de mejorar las prácticas educativas de los docentes, al proponer la metodología de aula invertida, como una estrategia de enseñanza y aprendizaje que le posibilite al estudiante alcanzar altos niveles de comprensión y desempeño en el área de matemáticas.

La investigación se realizó con 37 docentes pertenecientes al programa académico de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Francisco de Paula Santander, la cual es una universidad pública de la ciudad de Cúcuta.

De acuerdo a los resultados del estudio, los docentes conocen muy poco de la metodología de aula invertida, pero una vez reconocida la metodología, hay un alto nivel de factibilidad para que esta sea aplicada dentro de sus contextos de trabajo.

Aponte y Rivera (2017) en su trabajo monográfico, titulado: “Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje del número entero presentadas en un objeto virtual de aprendizaje”, evidencian a través de un análisis las diferentes dificultades, obstáculos y errores que tienen los estudiantes en el aprendizaje de los números enteros, retomando diversas investigaciones hechas, referentes al problema ya antes mencionado, con el propósito de ser compartidos a través de un OVA (objeto virtual de aprendizaje), dirigido principalmente a docentes de matemática, para

ayudarlos a tener un conocimiento acerca de cuáles son las dificultades asociadas al aprendizaje de las matemáticas, para que estos tengan la capacidad de poder identificar las causas, las dificultades y errores que tienen los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas y de esta forma puedan adoptar metodologías y estrategias de enseñanza, encaminadas a alcanzar un progreso en el aprendizaje de los estudiantes.

La url del sitio web es, <https://procomun.educalab.es/>, en este espacio virtual, el lector podrá realizar un autoaprendizaje de las dificultades, obstáculos y errores que tienen los estudiantes en el aprendizaje de los números enteros, además cuenta con diversas actividades diseñadas para establecer el nivel de comprensión que alcanzó el lector una vez a finalizado el estudio.

Para finalizar, la conclusión del trabajo destaca la importancia del OVA, como una herramienta que le permite al docente de matemáticas tener una mayor claridad sobre las dificultades, obstáculos y errores que presentan los estudiantes en el aprendizaje, y de esta forma puedan hacer cambios en sus métodos de enseñanza.

4.4. Marco Teórico

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, han venido teniendo una transformación, gracias a los avances de la tecnología y a diversos estudios adelantados dentro del campo educativo, los cuales han estado enriqueciendo las prácticas educativas a través de metodologías de aula innovadoras.

Si bien, “las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (MEN, 2006, p. 49), dichos ambientes de aprendizaje deben estar basados en modelos y teorías, orientadas a desarrollar los procesos cognitivos de los estudiantes, las cuales sirven como marco de referencia para la organización de la práctica educativa y la toma de decisiones orientadas a mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje. A continuación, nombraremos las dos teorías del aprendizaje que hemos considerado importantes tener en cuenta para este estudio.

4.4.1. Teoría del aprendizaje Constructivista

Teniendo en cuenta que la metodología de, “las aulas invertidas responden a los principios más básicos del constructivismo” (Moreira, Andrade García, Moreira Macías, y Arteaga Vera, 2014, p. 41), nuestro proyecto de investigación se fundamentó en ésta teoría, la cual está enfocada, “en el estudio de la mente y los procesos humanos como determinantes del aprendizaje, un proceso que cambia las estructuras cognoscitivas como resultado de la interacción con el medio ambiente” (Sandoval, 2020, párr. 9), lo cual requiere por parte del docente el diseño de metodologías encaminadas a que el estudiante adquiriera un conocimiento matemático a través de la interacción significativa con el objeto de estudio, para que éste no sea percibido como un ente abstracto, sin significado ni sentido para él.

4.4.2. Teoría del aprendizaje significativo

Esta teoría plantea que, “para que el aprendizaje ocurra es preciso valerse de los conocimientos previos que están relacionados con la nueva información que, después de procesada, se incorporará a la estructura cognitiva” (Sandoval, 2020, párr. 13), teniendo en cuenta lo señalado, el propósito de nuestra investigación al aplicar la metodología de aula invertida es permitirle al estudiante previo a la clase, tener una aproximación del concepto a estudiar a través del uso de recursos digitales o guías de estudio suministradas por el docente, en las cuales se aborde el tema de estudio y si tenemos en cuenta lo señalado por Obando (2016), “los estudiantes construyen nuevos conocimientos basados en la experiencia y los conocimientos previos” (p. 27), debemos procurar como docentes ser los facilitadores del aprendizaje a través de experiencias significativas, las cuales hagan un aprovechamiento de los saberes previos de los estudiantes, para que estos vayan construyendo los nuevos conocimientos a partir de la información que tienen, y una vez estos hayan hecho una exploración a estos, el aula de clases se convierta en un espacio en el cual se puedan desarrollar diferentes actividades, las cuales antes no tenían lugar por el tiempo y la misma planificación del trabajo de aula, dichas actividades le permitirán al estudiante profundizar y ampliar sus conocimientos matemáticos.

Una vez descritas las teorías del aprendizaje, que darán sustento a nuestro estudio, haremos ahora una revisión de los fundamentos teóricos de la metodología de aula invertida y del concepto matemático objeto de estudio, el cual es el número entero y sus operaciones básica.

4.4.3. Metodología de Aula Invertida

La metodología de aula invertida fue desarrollada originalmente por los profesores Jonathan Bergmann y Aaron Sams, alrededor del año 2006, quienes se conocieron en la preparatoria Woodland Park High School de Colorado Estados Unidos, los cuales empezaron a desarrollar un método cuyo propósito era proporcionarle, “una oportunidad de aprendizaje a aquellos estudiantes que no asistían de forma habitual a sus clases” (González y Cañada, 2017, p. 72), a través del uso de video tutoriales, los maestros grababan sus clases y luego las publicaban en la web, para que estos pudieran ser vistos por los estudiantes, observando un cambio positivo en los estudiantes. Motivados por este trabajo los profesores, decidieron aplicar este modelo durante dos años consecutivos 2007 y 2008, años durante los cuales la experiencia educativa arrojó buenos resultados, lo cual les permitió ganar popularidad entre los medios, diseminándose así el modelo, el cual fue adoptado entre los maestros de los Estados Unidos y desde entonces ha venido teniendo transformaciones y adecuaciones según los contextos de aplicación.

La metodología de aula invertida actualmente, “se refiere a una estrategia didáctica, un método de enseñanza que está cambiando el modelo tradicional de clase. Consiste en proporcionar material sobre un tema dado para que los alumnos lo accedan en su hogar” (Mendoza, Andrade, Moreira & Arteaga, 2014, p. 41), dicho material puede presentarse en cualquier formato, aunque originalmente se asociaba más con el uso de videotutoriales, podemos hacer uso de otro tipo de material o de herramientas, para que el estudiante pueda acceder a los conocimientos en el lugar donde se encuentre, permitiéndole al docente promover en el estudiante, “un aprendizaje basado en la indagación e investigación, donde se lleven a cabo actividades de aprendizaje centradas en el propio estudiante y con un componente práctico científico que fomente un entorno de aprendizaje cooperativo” (González & Cañada, 2017, p. 72), lo cual le facilitará al estudiante manejar sus propios ritmos de aprendizaje, adecuarse a los tiempos de estudio autodirigido, indagaren diferentes fuentes, contando siempre con el acompañamiento y asesoramiento del docente.

4.4.4. Concepto de Número Entero

Definido el modelo, en el cual se basará el presente trabajo de investigación, ahora trataremos la naturaleza del concepto a estudiar, inicialmente debemos señalar que las matemáticas,

Constituyen un aprendizaje secuencial y progresivo. Es decir, unos aprendizajes se van apoyando en otros. Cuando aparecen dificultades que no se solucionan bien y quedan conceptos por aprender o competencias matemáticas por desarrollar, van a dificultar los aprendizajes posteriores. En este caso las dificultades de aprendizaje de las matemáticas surgen como consecuencias de una deficiencia en los aprendizajes previos. (Polo, 2019, párr. 17),

Al hacerse la transición de un grado a otro se evidencian estas dificultades en los estudiantes, por lo tanto, se hacen necesario adoptar estrategias metodológicas diferente a las tradicionales, que resulten innovadora y además obedezcan a los intereses y necesidades de aprendizaje de los estudiantes, mejorando de ésta forma el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y específicamente del concepto de número entero y sus operaciones básicas, debido a que este tema en particular, repercutirá en gran medida en cada uno de los niveles académicos de estudio que adelante los estudiantes, es importante que se alcance al final de la unidad estudiada una clara comprensión del concepto, ya que es la base fundamental para la comprensión de temas como el álgebra, el cálculo y la física.

Para conocer un poco de la historia de los números enteros, debemos mencionar que desde los orígenes del hombre siempre existió la necesidad de medir y contar, inicialmente la forma en que se hacía era rudimentaria se hacía uso de, “marcas en los árboles, con un montón de piedras, nudos en sogas, etc. Los recursos que utilizábamos dependían de la cultura donde estábamos ubicados” (Ninahuanca, 2020, p. 1), lo cual hacía que cada cultura tuviera su propia noción de cantidad, pero con el surgimiento de las civilizaciones y sociedades más organizadas, fueron surgiendo nuevas necesidades, las cuales produjeron un cambio en el pensamiento del hombre, es en este momento que “el hombre desarrolla la capacidad de darle sentido racional a las cosas, nace

el concepto de cantidad” (Ninahuanca, 2020, p. 1), dando lugar al surgimiento del concepto de número y de los sistemas numéricos, cada cantidad fue representada con un símbolo, en sus orígenes cada sociedad tenía su propia forma de representación, pero con la expansión de las civilizaciones eventualmente se impondrán unos sistemas sobre otros.

El primer conjunto numérico que utilizó el hombre, estaba formado por los números positivos y se denominó el conjunto de los números naturales, pero con el surgimiento de nuevos problemas en el cálculo de ciertas situaciones, las cuales no tenían solución en este sistema, surgió un nuevo conjunto numérico, el de los números enteros.

En sus inicios los números negativos no eran ampliamente aceptados y eran considerados como artificios matemáticos. En el estudio del conjunto de los números naturales, operaciones como, $3 - 5 = ?$, $12 - 18 = ?$ y $54 - 89 = ?$, no tienen solución, tales procedimientos resultaban difíciles de comprender y de solucionar, pero con la introducción de los números negativos surgió un nuevo campo de estudio en las matemáticas.

El conjunto de los números enteros está formado por los números positivos, el cero y los números negativos,

$$\mathbb{Z}^+ = \{+1, +2, +3, +4, +5, +6, +7, +8, +9 \dots\}$$

$$0$$

$$\mathbb{Z}^- = \{-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9 \dots\}$$

La unión de los números positivos, el elemento neutro y los números negativos, forma el conjunto de los números enteros.

$$\mathbb{Z} = \mathbb{Z}^+ \cup \{0\} \cup \mathbb{Z}^-$$

$$\mathbb{Z} = \{\dots - 9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5, +6, +7, +8, +9 \dots\}$$

Una vez se introdujo y se adoptado este conjunto numérico, se dio un gran cambio en la forma de realizar cálculos matemáticos. Sin embargo y a pesar de todos los estudios e investigaciones hechas a un, hoy en día existe una gran dificultad en los estudiantes para la

comprensión del concepto y en consecuencia de las operaciones básicas de adición, sustracción, multiplicación y división con números enteros.

4.4.5. Operaciones con Números Enteros

A continuación, definiremos las cuatro operaciones básicas con números enteros, las cuales serán el objeto de estudio en el desarrollo de la intervención, a través de la metodología de aula invertida. Teniendo en consideración los propósitos establecidos para el presente estudio la unidad de aprendizaje está contemplada para un nivel introductorio, el cual se limitará al desarrollo de operaciones con números enteros en los cuales intervengan solo dos números enteros.

4.4.5.1. Adición con números enteros.

La adición o suma con números enteros presenta dos casos.

Caso 1. Suma de dos números enteros de igual signo.

Para sumar números enteros con un mismo signo, debemos sumar el valor absoluto de los números y al resultado se le coloca el signo común a ambos números.

Ejemplo: Para calcular la suma de dos números enteros de igual signo seguimos los siguientes pasos.

Efectuar la siguiente operación: $(-7) + (-8) =$

Calculamos el valor absoluto de -7 y -8

$$|-7| = 7 \text{ y } |-8| = 8$$

Sumamos el valor absoluto de ambos números

$$7 + 8 = 15$$

Al resultado de la suma le antepone el signo común a ambos números “-“.

$$(-7) + (-8) = -15$$

Caso 2. Suma de dos números enteros con distinto signo.

Para sumar números enteros con signos diferentes, debemos restar el valor absoluto de los números y al resultado se le coloca el signo del sumando con mayor valor absoluto.

Ejemplo: Para calcular la suma de dos números enteros de diferente signo seguimos los siguientes pasos.

Efectuar la siguiente operación: $(+12) + (-8) =$

Calculamos el valor absoluto de $+12$ y -8

$$|+12| = 12 \text{ y } |-8| = 8$$

Restamos el valor absoluto de ambos números

$$12 - 8 = 4$$

Al resultado de la resta le antepone el signo “+”, ya que es el signo que le corresponde al sumando con mayor valor absoluto $|+12| = 12$.

$$(+12) + (-8) = +4$$

4.4.5.2. Sustracción con números enteros.

La sustracción de dos números enteros cumple un solo criterio.

Para hallar la diferencia entre dos números enteros, debemos sumar el minuendo con el opuesto del sustraendo.

Ejemplo: Para calcular la diferencia de dos números enteros seguimos los siguientes pasos.

Efectuar la siguiente operación: $(+12) - 7 =$

Calculamos el opuesto del sustraendo.

El opuesto de -7 es $+7$

Sumamos ambos números.

$$(+12) + 7 = +19$$

4.4.5.3. Multiplicación de números enteros.

La multiplicación de dos números enteros presenta dos casos.

Caso 1. Multiplicación de dos números enteros de igual signo.

Para multiplicar números enteros con un mismo signo, debemos multiplicar el valor absoluto de los números y al producto se le coloca el signo positivo.

Ejemplo: Para calcular el producto de dos números enteros de igual signo seguimos los siguientes pasos.

Efectuar la siguiente operación: $(-4) \times (-8) =$

Calculamos el valor absoluto de -4 y -8

$$|-4| = 4 \text{ y } |-8| = 8$$

Multiplicamos el valor absoluto de ambos números

$$4 \times 8 = 32$$

Al resultado de la multiplicación le antepone el signo positivo.

$$(-4) \times (-8) = +32$$

Caso 2. Multiplicación de dos números enteros con diferente signo.

Para multiplicar números enteros con signos diferentes, debemos multiplicar el valor absoluto de los números y al producto se le coloca el signo negativo.

Ejemplo: Para calcular el producto de dos números enteros de diferente signo seguimos los siguientes pasos.

Efectuar la siguiente operación: $(+4) \times (-8) =$

Calculamos el valor absoluto de -4 y -8

$$|+4| = 4 \text{ y } |-8| = 8$$

Multiplicamos el valor absoluto de ambos números

$$4 \times 8 = 32$$

Al resultado de la multiplicación le antepone el signo negativo.

$$(+4) \times (-8) = -32$$

4.4.5.4. División con números enteros.

La división de dos números enteros presenta dos casos.

Caso 1. División de dos números enteros de igual signo.

Para dividir números enteros con un mismo signo, debemos dividir el valor absoluto de los números y al cociente se le coloca el signo positivo.

Ejemplo: Para calcular el cociente de dos números enteros de igual signo seguimos los siguientes pasos.

Efectuar la siguiente operación: $(-8) \div (-4) =$

Calculamos el valor absoluto de -8 y -4

$$|-8| = 8 \text{ y } |-4| = 4$$

Dividimos el valor absoluto de ambos números

$$8 \div 4 = 2$$

Al resultado de la división le antepone el signo positivo.

$$(-8) \div (-4) = +2$$

Caso 2. División de dos números enteros con diferente signo.

Para dividir números enteros con signos diferentes, debemos dividir el valor absoluto de los números y al cociente se le coloca el signo negativo.

Ejemplo: Para calcular el cociente de dos números enteros de diferente signo seguimos los siguientes pasos.

Efectuar la siguiente operación: $(-8) \div (+4) =$

Calculamos el valor absoluto de -8 y $+4$

$$|-8| = 8 \text{ y } |+4| = 4$$

dividimos el valor absoluto de ambos números

$$8 \div 4 = 2$$

Al resultado de la división le antepone el signo negativo.

$$(-8) \div (+4) = -2$$

4.5. Marco Conceptual o Definición de Términos Básicos

Aprendizaje: “se denomina aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia” (Pérez y Gardey, 2020, párr. 1).

Aula invertida: “esta técnica invierte los modelos tradicionales de enseñanza, dando instrucciones online desde fuera de la clase y trasladando los deberes dentro de la clase” (Malca, 2015, párr. 11).

Enseñanza: “la enseñanza puede entenderse como un proceso de organización y disposición de condiciones que facilitan el aprendizaje” (Condori, 2016, p. 80).

Innovación: “la innovación dentro del área de la educación supone introducir cambios novedosos en esta área para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje”, (Significados, 2020, párr. 14).

Números enteros: “los números enteros abarcan a los números naturales (los que se utilizan para contar los elementos de un conjunto), incluyendo al cero y a los números negativos (que son el resultado de restar a un número natural otro mayor)”, (Definicion.De, 2020, párr. 2)

4.6. Marco Normativo o Legal

Nuestro proyecto de investigación se fundamenta en lo establecido en el capítulo 1 de la constitución política de Colombia de 1991, artículos 45, 67 y 72, así como las leyes, decretos y normas emitidas por el gobierno de Colombia con el propósito de organizar el sistema educativo en nuestro país.

Artículo 45.

El adolescente tiene derecho a la protección y a la formación integral. El Estado y la sociedad garantizan la participación activa de los jóvenes en los organismos públicos y privados que tengan a cargo la protección, educación y progreso de la juventud, (Colombia, 2019, p. 38).

Artículo 67.

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica

del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. (Colombia, 2019, p. 48).

Artículo 71.

La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura. El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades, (Colombia, 2019, p. 50).

De la misma forma nombramos otras leyes y decretos en los cuales se fundamenta la propuesta de intervención y el trabajo de investigación a desarrollar una vez se aplique el trabajo de intervención.

La ley 115 de 1994. Artículo 23, en el cual se establecen las áreas obligatorias y fundamentales, siendo las matemáticas una de las áreas más importantes dentro de la maya curricular y en la cual se requiere hacer un trabajo especial para su fortalecimiento debido a sus implicaciones no solo dentro del campo de la formación educativa sino en todos los campos de la vida del hombre. Artículo 76, en él se define el concepto de currículo y el conjunto de criterios que permitan llevar a cabo el proyecto educativo institucional, del cual se tomaron las ideas esenciales para la elaboración de la presente propuesta de intervención ya que esta debe estar señida a los fines y propositos establecidos en el P.E.I. de la institucion. Artículo 79, el cual hacereferencia al plan de estudios que es el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales, del cual hace parte el area de mateticas.

De la ley 29 de 1990 la cual hace referencia a las disposiciones establecidas para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, se tiene en cuenta ya que la propuesta de intervención se fundamentará en un trabajo de investigación el cual a su vez hará uso de una metodología de aprendizaje que utiliza las herramientas tecnologías. La ley 715 de 2001, la cual

es la encargada de organizar la prestación de los servicios de educación y salud, y la ley 1341 de 2009, la cual organizan las TIC.

El decreto 1290 de 2009, el cual reglamenta la evaluación del aprendizaje y la promoción de los estudiantes, decreto que es parte fundamental en el diseño de la propuesta de intervención ya que los resultados del trabajo de investigación una vez se aplique la propuesta y se haga la recolección de datos a través de los diferentes instrumentos diseñados para evaluar los conocimientos específicos alcanzados por el estudiante en relación a la unidad de aprendizaje, el análisis de la información y la presentación de los resultados estará fundamentada en el sistema de evaluación interna del centro educativo, el cual se ajusta a la normatividad nacional y a las orientaciones emanadas por el Ministerio de Educación. Por último tenemos el decreto 1860 de 1994 el cual reglamenta parcialmente la ley 115 de 1994 en los aspectos pedagógicos y organizativos generales.

5. Metodología

El trabajo de investigación se apoyará en la metodología de investigación acción que se aplicará una vez se implemente la propuesta de intervención será de carácter cualitativo basado en métodos descriptivos y análisis de datos a través de técnicas estadísticas, para la recolección de información se utilizarán dos instrumentos, la encuesta y la observación directa. El estudio, como los instrumentos de recolección de datos, se aplicará a estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Rural el Libertador del Municipio de Curillo Caquetá, dichos instrumentos buscarán información de dos tipos, el primero de nivel actitudinal (ser) y el segundo de conocimientos específicos y desarrollo de competencias (saber y saber hacer) en concordancia al sistema interno de evaluación de la institución.

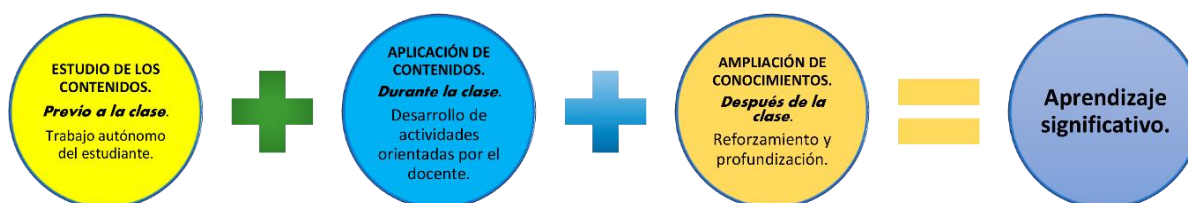
En el instrumento encuesta escala de actitudes, indaga el nivel actitudinal (ser), se aplicarán tres pruebas, una inicial cuyo objetivo es obtener una valoración inicial del estudiante, una segunda prueba intermedia, para evaluar el desarrollo y la acogida de la metodología aplicada en los estudiantes y una prueba final para evaluar los resultados y el impacto alcanzado en los estudiantes la aplicación de la metodología de aula invertida. Anexo a estos instrumentos estará el instrumento de observación directa, el cual solo será diligenciado por el docente investigador.

El instrumento encuesta, pruebas objetivas, indagará conocimientos específicos y desarrollo de competencias (saber y saber hacer), tendrá varios instrumentos de recolección de información, divididos en tres momentos de recolección de datos, uno de diagnóstico, un segundo de avances y progresos y uno final para determinar la efectividad e impacto que tuvo la metodología de aula invertida en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Las actividades propuestas para la implementación de la metodología de aula invertida obedecerán a una secuencia organizada, la cual contempla el trabajo autónomo del estudiante en casa, durante la clase se desarrollará diferentes tipos de actividades orientadas al alcance de un aprendizaje significativo con la creación e implementación de un sitio web con contenido audio visual, conceptual y procedimental de los diferentes conceptos y casos asociados a la solución de

operaciones básicas con números enteros. Y por último el trabajo de reforzamiento y profundización de los diferentes conceptos estudiados.

Figura 1.
Secuencia de aprendizaje, creación propia 2020.



Para que el trabajo de investigación sea incluyente tendremos en cuenta una variable, que es la falta de acceso a internet en algunos hogares, para ello se creará una guía formato físico para ser entregado a los estudiantes, así como los videos en CD o memorias USB, para que puedan ser vistos por los estudiantes en casa. Una vez se diseñen y elaboren los diferentes recursos de aprendizaje el estudiante tendrá acceso al material previo a la clase. Durante las clases el docente será el encargado de evaluar periódicamente el trabajo desarrollado por el estudiante fuera del aula, además de planificar las actividades de aula y garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Como fuentes primarias de la presente investigación tenemos los resultados académicos en los desempeños de los estudiantes en el área de matemáticas de los últimos años y específicamente los que se refieren a los resultados obtenidos en la comprensión del concepto número entero y sus operaciones básicas, así como testimonios y entrevistas no estructuradas en las cuales se abordan el tema de estudio. Como fuentes secundarias tenemos los estudios adelantados por Maca, (2016), en su trabajo de maestría “la enseñanza de los números enteros un asunto sin resolver en las aulas”, Massut, (2015), tesis doctoral “Estudio de la utilización de vídeos tutoriales como recurso para las clases de matemáticas en el bachillerato con “Flipped Classroom””, Sánchez, (2019), trabajo de maestría, “Integración de las tic en la enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros” y Sánchez, (2017), trabajo de maestría, “Aula invertida, metodología del siglo XXI”.

Como se señaló antes, en el proceso de investigación, se aplicarán diferentes instrumentos en la recolección de datos, los cuales serán tratados con un análisis cualitativo descriptivo simple. La información obtenida será organizada y analizada a través de métodos de análisis estadístico, haciendo uso del programa Excel, para la tabulación de los datos en tablas de frecuencia su y representación gráfica.

Población

La población objeto de estudio será el 100% de los estudiantes que se encuentren cursando el grado sexto en el Centro Educativo Rural el Libertador del Municipio de Curillo Caquetá.

Muestra

La muestra corresponderá al 100% del total de la población, ya que, por ser una población finita, se toma el total de los estudiantes del grado sexto.

Instrumento de Recolección de Información

Para el presente estudio se utilizó como instrumento de recolección de información, modelo de encuesta, test y la observación directa.

6. Propuesta de Intervención

6.1. Introducción a la Propuesta de Intervención

A continuación, se presenta el diseño de la propuesta intervención pedagógica de aula, la cual se fundamenta en el documento, currículo y didáctica de Alexander Ortiz Ocaña, numeral 5.3 planeación didáctica de la clase excelente, el cual nos orienta los pasos para su elaboración.

La propuesta de intervención será aplicada en el área de matemáticas, como estrategia metodológica de aprendizaje se propone el uso de la metodología de Aula Invertida, con la cual se espera motivar en el estudiante el aprendizaje significativo de las matemáticas, trabajo que se sustenta en el Proyecto Educativo Institucional y los propósitos y fines fijados por el Ministerio de Educación Nacional para una Colombia la mejor educada 2025.

6.2. Diseño de la Propuesta de Intervención

6.2.1. Generalidades

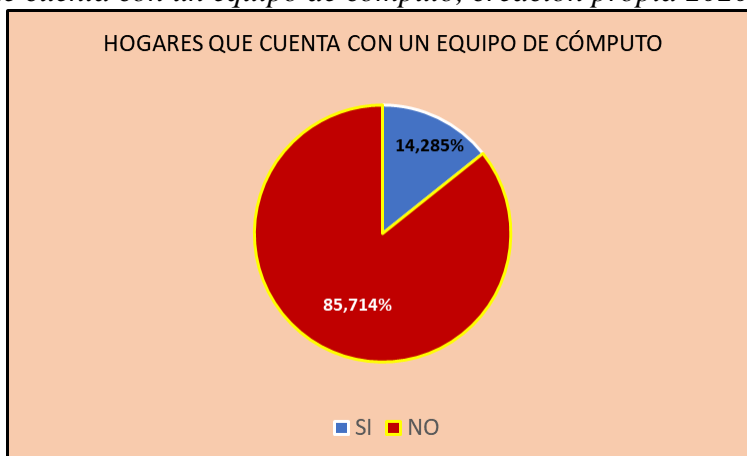
Contextualización.

La institución Educativa Rural el Libertador se encuentra ubicada a tres km de distancia del municipio de Curillo al sur del departamento del Caquetá, vía principal hacia la capital del departamento. Actualmente cuenta con un cuerpo de docentes integrado por 13 profesores y el administrativo. La Institución Educativa tiene una sede central y cuatro sedes anexas, cuenta con aproximadamente 185 estudiantes matriculados, matrícula que varía constantemente durante el año debido a las condiciones sociales y económicas de la región.

Actualmente en el grado sexto se encuentran matriculados 23 estudiantes de los cuales 14 son de sexo femenino y 9 son de sexo masculino. Las edades de los estudiantes pertenecientes al grado sexto oscilan entre los 10 años y los 13 años de edad.

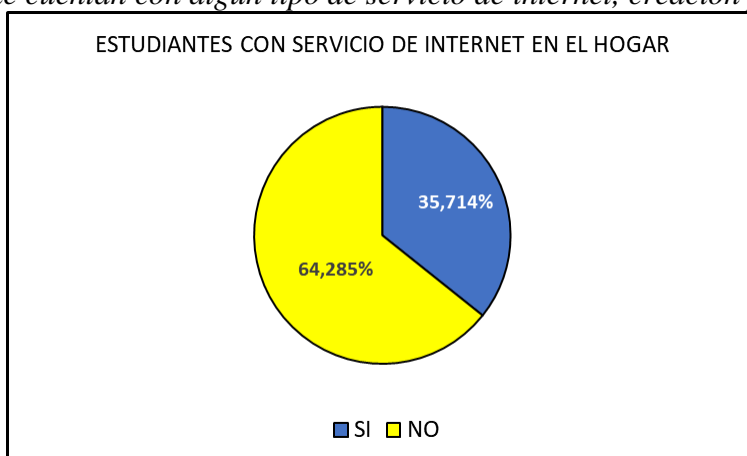
El grupo de estudiantes focalizados para la implementación de la propuesta de intervención en su gran mayoría pertenecen a familias vulnerable y de escasos recursos, las cuales no cuentan en sus hogares con elementos tecnológicos que le permitan el acceso a la internet.

Figura 2.
Hogares que cuenta con un equipo de cómputo, creación propia 2020.



Existiendo de la misma forma un muy alto porcentaje de estudiantes que no cuenta con algún tipo de conexión al uso del internet.

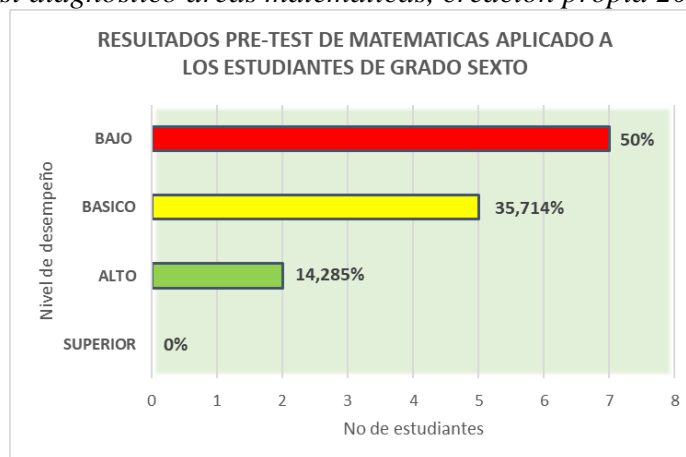
Figura 3.
Hogares que cuentan con algún tipo de servicio de internet, creación propia 2020.



Otras características presentes en el grupo de estudiantes son la falta de atención durante las clases ya que tienden a distraerse con facilidad, sus niveles de participación son bajos, así como sus desempeños. De acuerdo a un pre test diagnóstico aplicado a los estudiantes de grado sexto acerca de conocimientos básicos del área de matemáticas, el 50% de los estudiantes que participaron del pre test se ubicaron dentro del desempeño bajo, lo cual es un mal resultado que resulta preocupante y a la vez nos motiva a implementar estrategias de aprendizaje que le faciliten al estudiante mejorar sus niveles de desempeño en el área de matemáticas.

Figura 4.

Resultados pre test diagnóstico áreas matemáticas, creación propia 2020.



De igual forma se ha identificado que no tienen un dominio adecuado del tiempo, los recursos y el espacio, sin embargo, sus niveles de atención y participación mejoran ostensiblemente cuando se les involucra activamente en el desarrollo de la clase.

Debido a las características de la población seleccionada la propuesta de intervención se diseña teniendo en cuenta las necesidades específicas de los estudiantes integrando a la metodología de aula invertida el uso de diferentes recursos de aprendizaje para ser utilizado en casa por los estudiantes, como lo son el uso de material impreso, un sitio web para quien pueda acceder al uso del internet y videotutoriales para quien tenga algún tipo de reproductor de video.

Es así que la propuesta de intervención en el aula tiene como propósito mejorar los desempeños de los estudiantes de la I.E.R.L., en el área de matemáticas, al abordar el estudio de

las operaciones básicas con número entero a través de una estrategia innovadora de aprendizaje, mediada con el uso de la metodología de aula invertida.

El trabajo de aula se apoyará en el uso de las herramientas web 2.0, en espera de mejorar los niveles de desempeño y a la vez motivar el aprendizaje significativo en los estudiantes de grado sexto, al hacerlos partícipes de la construcción de sus propios conocimientos a través del aprendizaje autónomo.

La necesidad de trabajar con los estudiantes de grado sexto, surge al ver los bajos resultados obtenidos por los estudiantes en los diferentes grados o niveles académicos, en las pruebas internas y externas aplicadas, las cuales sirven para evaluar los conocimientos matemáticos adquiridos por los estudiantes y teniendo en cuenta que “los aprendizajes matemáticos constituyen un aprendizaje secuencial y progresivo” (Polo, 2019, párr. 12), en el cual la construcción de nuevos conceptos se apoya en los conceptos previos, se considera de vital importancia aplicar una intervención de aula, que favorezca el aprendizaje significativo de las operaciones básicas con número entero en los estudiantes del grado sexto, debido a que este constituye el primer grado de la educación básica secundaria y en el que se requiere dejar unas fuertes bases conceptuales y procedimentales, que les permitan seguir avanzando en sus aprendizajes.

A partir de las inquietudes generadas al hacer la revisión de los resultados en las pruebas saber y las pruebas internas aplicadas a los estudiantes, las cuales reflejan un bajo desempeño en el área de matemáticas, se decide iniciar con un plan de ajuste a la malla curricular para el área de matemáticas, a los planes de estudio y al P.E.I., para fortalecer desde lo disciplinar y lo pedagógico el área de matemáticas, estableciendo como líneas de acción la incorporación de estrategias y metodologías de aula innovadoras y afines a los intereses y necesidades de los estudiantes, las cuales se integrarán con otras áreas del conocimiento.

El proyecto de aula se adopta y se integra al trabajo pedagógico como un instrumento de mejoramiento en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y es a partir de este, que se construye el proyecto de intervención en el aula, en procura de mejorar los desempeños de los estudiantes en el área de matemáticas al integrar el uso de la metodología de aula invertida.

Se espera que una vez se desarrolle la experiencia de aula los estudiantes alcancen un nivel de aprendizaje alto del concepto de número entero, así como el desarrollo de otras habilidades y conocimientos, asociadas al uso de la tecnología, el lenguaje y las competencias ciudadanas.

A continuación, presentamos las generalidades de la propuesta a través de una tabla, la cual tiene como objetivo darle las ideas básicas o fundamentales al estudiante de la unidad de aprendizaje.

En la tabla No 1, encontraremos las generalidades de la propuesta de intervención.

Tabla 1.

Propuesta de intervención.

GENERALIDADES PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN	
Institución Educativa:	Centro Educativo Rural el Libertador Sede: Principal
Municipio/ Vereda o corregimiento:	Curillo/Caquetá/Vereda el Libertador
Asignatura:	Matemáticas. Grado: Sexto.
Docente:	Vladimir Morales Gutiérrez, Adán Pérez Sepúlveda y Ervin Hernández Moreno.
Unidad 5:	Números enteros.
Estándar:	Pensamiento numérico y sistemas numéricos.
DBA:	Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.
Evidencias:	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza los recursos y materiales de aprendizaje autónomo suministrados por el docente para estudiar los conceptos asociados a las operaciones básicas con números enteros. • Usa ejemplos y contraejemplos para determinar la validez de cada uno de los casos establecidos para la solución de operaciones con dos números enteros. • Explica los procedimientos llevados a cabo en la solución de operaciones básicas con números enteros. • Utiliza diferentes medios para exponer cada uno de sus aprendizajes, (Exámenes, videos, informes, sitio web, etc.).
Tema:	Operaciones con números enteros.
Subtemas:	<ul style="list-style-type: none"> • Adición con números enteros. • Sustracción con números enteros. • Multiplicación con números enteros. • División con números enteros.

Fuente: Elaboración propia 2020.

Bibliografía.

A continuación, se relacionan las referencias bibliográficas en las que se apoya la propuesta de intervención.

Texto guía.

Del Roció Joya Vega, A., Grande Puentes, X., Cely Rojas, V., & Chizner Ramos, J. (2010). Hipertexto Santillana Grado sexto. Bogotá: Editorial Santillana S.A.

Bibliografía complementaria.

Del Roció Joya Vega, A., Sánchez, C., Ortiz Wilches, L., Ramírez Rincón, M., Dueñas Alvares, M., & Sabogal Reyes, Y. A. (2016). Proyecto Saberes, ser, hacer, Matemáticas Santillana. Bogotá: Editorial Santillana S.A.

Gutiérrez, V. M. (2020). Al aula con Matetics. Elaborado en wix.com. Obtenido de: <https://vmgutierrez0205.wixsite.com/website>

Estándares de competencias.

Al finalizar la unidad, se espera que el estudiante logre alcanzar los siguientes estándares de competencias.

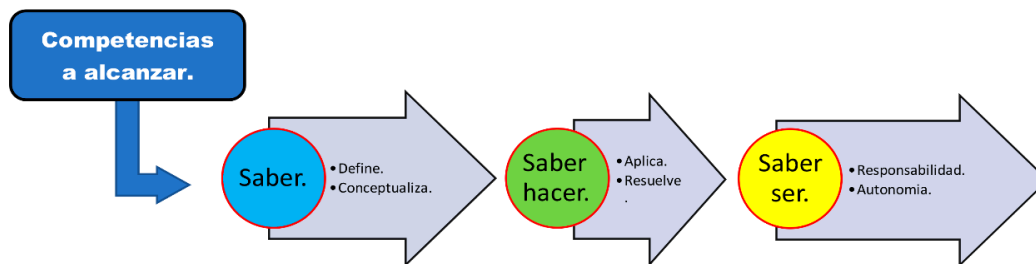
Saber: Define cada uno de los casos establecidos para solucionar correctamente operaciones básicas con números enteros.

Saber hacer: Resuelve operaciones con dos números enteros en diferentes contextos y situaciones matemáticas y no matemáticas, argumentando los procedimientos en la realización de las operaciones mediante sus propiedades.

Saber ser y convivir: Escucha y comparte las ideas con el grupo, como un medio de crecimiento personal.

Figura 5.

Competencias a alcanzar con la aplicación de la metodología, creación propia 2020.



6.3. Proyección de las Tareas Docentes

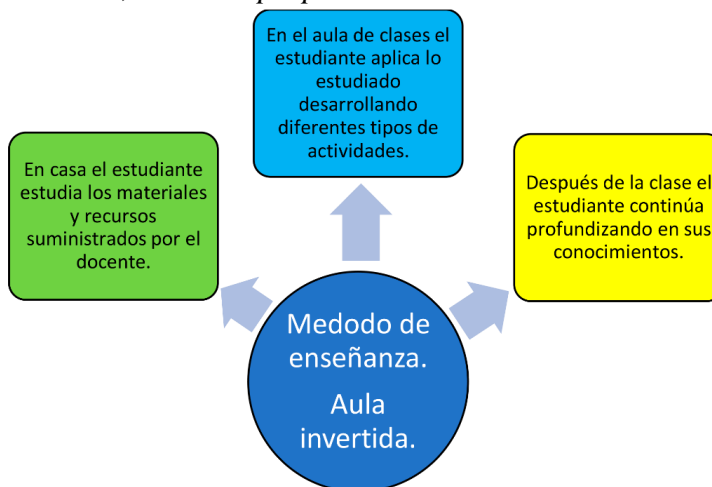
6.3.1. Componentes didácticos

El método de enseñanza.

El método de enseñanza está relacionado con el trabajo independiente que realice el estudiante en casa, al estudiar los contenidos suministrados por el docente previo a la clase, en forma autónoma. La clase será un espacio colaborativo de aprendizaje, en el cual se desarrollarán diferentes actividades conducentes a fortalecer los conocimientos en el estudiante.

Figura 6.

Método de enseñanza, creación propia 2020.



Al trabajar con la metodología de aula invertida se espera que el estudiante previo a la clase haga un aprovechamiento de los materiales y recursos suministrados o sugeridos por el docente, ya sea visualizando los videotutoriales o haciendo una lectura de las guías de aprendizaje autónomas, con el propósito de que cree sus propios significados o conceptos como una preparación previa a la clase formal, en la cual podrá desarrollar actividades específicas de aprendizaje relacionadas con el tema de estudio, lo que se espera al aplicar la metodología de aula invertida como estrategia de aprendizaje, es trasladar el desarrollo de las tareas de la casa al aula de clases, ya que tradicionalmente el tiempo de clase se dedica a explicar las temáticas básicas y se asignan las tareas para la casa, lo que generalmente resulta contraproducente debido a que en el momento de desarrollar las tareas es que más dudas e inquietudes se le generan al estudiante, siendo este el instante en que más requiere del acompañamiento del docente.

Al trasladar el desarrollo de las tareas o actividades al aula de clases el estudiante podrá contar siempre con el acompañamiento del docente, lo cual permitirá generar un mayor espacio de asesoramiento y dedicación a aquellos estudiantes que presentan dificultades en el aprendizaje, mientras que aquellos estudiantes con mejores resultados o ritmos de aprendizaje podrán seguir avanzando a través del trabajo colaborativo que se desarrolle con sus demás compañeros en el aula de clases.

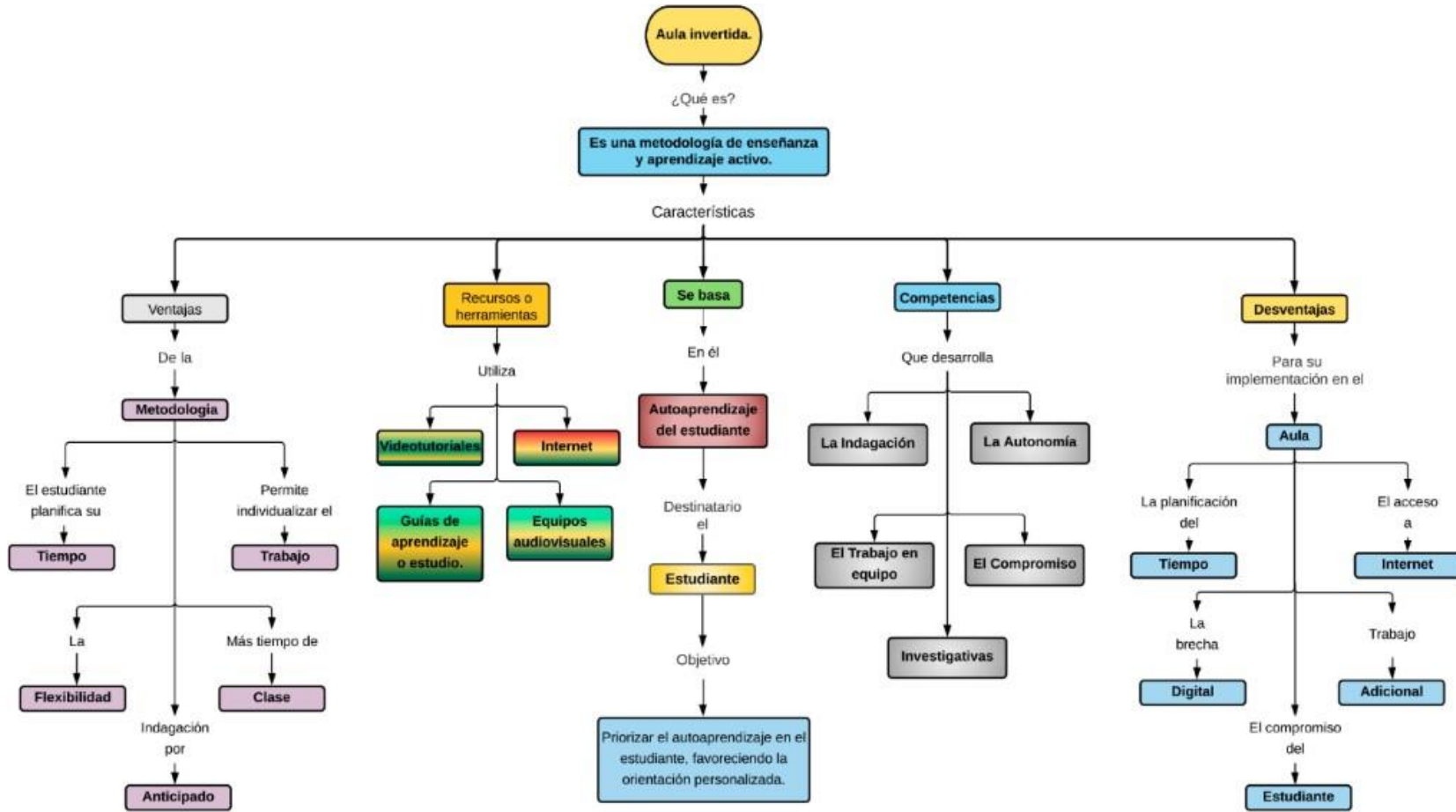
La idea de trabajar bajo esta metodología de enseñanza es lograr favorecer el aprendizaje autónomo del estudiante, haciéndolo responsable de su propio aprendizaje lo cual le permitirá darle un mayor grado de significado y aplicabilidad a cada nuevo conocimiento que adquiera. Otras ventajas que ofrece la metodología es que permite mejorar los tiempos de la clase, favorece el aprendizaje colaborativo a través de la práctica, mejora la motivación en el estudiante al hacerlo partícipe de la construcción de sus conocimientos, el docente tendrá más tiempo disponible durante las horas de clase lo cual le permite concentrar mayores esfuerzos en atender aquellos estudiantes con dificultades o necesidades específicas de aprendizajes.

Una vez finalizada la clase formal el estudiante tiene la responsabilidad de continuar avanzando en sus aprendizajes de forma autónoma y responsable, ya que el éxito de la metodología radica en la dedicación que tenga el estudiante durante las tres etapas básicas en las que podemos

dividir la metodología desde la perspectiva del trabajo que debe desarrollar el estudiante, las cuales son el antes de la clase, él durante la clase y el después de la clase, ver figura 2.

Para tener una mayor claridad de lo que es la metodología de aula invertida lo invitamos hacer una lectura del mapa conceptual expuesto en la figura 3, el cual nos presenta en forma muy resumida las ventajas y desventajas de la metodología, los recursos o herramientas que se utilizan en su implementación, así como las competencias que desarrolla en el estudiante.

Figura 7.
Aula invertida. Mapa conceptual, creación propia 2020.



6.4. La Situación de Aprendizaje

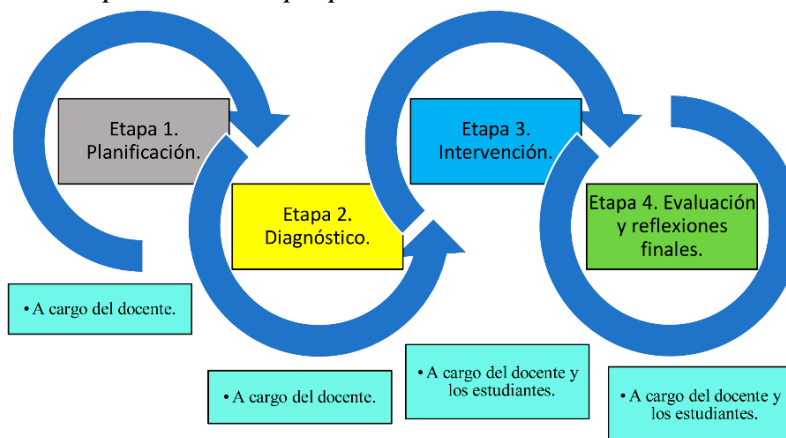
Para alcanzar el logro de las competencias, se proponen las siguientes actividades de aprendizaje, las cuales deberán ser desarrolladas por el estudiante, durante la propuesta de intervención.

- El estudiante previo a la clase deberá hacer una revisión de los materiales y recursos suministrados por el docente (videos, guía de estudio y sitio web), referentes al tema de estudio, lo cual le permitirá al estudiante formarse un concepto inicial de lo que son los números entero, y así poder abordar cada uno de los casos asociados a la solución de operaciones básicas con números enteros. Las cuatro operaciones básicas a estudiar serán la adición, la sustracción, la multiplicación y la división.
- Durante la clase el estudiante bajo la orientación y acompañamiento del docente, deberá: exponer los contenidos estudiados en casa, aplicar los contenidos estudiados en situaciones problemas planteadas por el profesor, hacer una transferencia de los conocimientos adquiridos a situaciones de su vida cotidiana, presentar informes y evidencias del desarrollo de las tareas asignadas, participar activamente y colaborativamente con sus compañeros de clase y finalmente hacer una autoevaluación.
- Después de las clases, el estudiante deberá continuar ampliando y profundizando en sus conocimientos haciendo uso de los materiales y recursos a su disposición.

6.5. El procedimiento

Para alcanzar el logro de las competencias como estrategia de aprendizaje se empleará la metodología de aula invertida siguiendo la siguiente secuencia de actividades, las cuales están distribuidas en 4 etapas organizadas de la siguiente manera, la planificación, el diagnóstico, la intervención y la evaluación con las reflexiones finales. A continuación, describiremos cada etapa.

Figura 8.
Procedimiento etapas, creación propia 2020.



6.5.1. Etapa 1. Planificación. A cargo del docente

Esta etapa contempla el análisis de la viabilidad de la propuesta de intervención y sus alcances. Etapa en la cual se definen los diferentes recursos, materiales y humanos necesarios, para el alcance de los objetivos propuestos.

Dentro de los recursos humanos tenemos a los estudiantes que hacen parte del grado sexto, el docente del área de matemáticas y los docentes de informática y lenguaje, áreas correspondientes a los ejes transversales e integradores. Los estudiantes y docentes mencionados serán los actores directos del proceso de intervención y como actores indirectos tendremos al personal administrativo de la institución y los padres de Familia.

Descripción de los recursos materiales requeridos para la ejecución del proyecto de aula. Se contempla el uso de equipos físicos, las herramientas web 2.0 y los instrumentos de uso institucional para el seguimiento de los procesos formativos y evaluativos llevados a cabo en el estudiante. Recursos que son necesarios para el alcance de los objetivos propuestos en la ejecución del proyecto de aula. A continuación, enumeramos específicamente los materiales requeridos.

Equipos físicos: Equipos de cómputo (laptop, tablet, impresora, video beam, cámara digital), sala de informática de la institución, smartphone de uso personal de los estudiantes (quien

lo tenga), resma de papel, tablero acrílico y los materiales educativos de uso cotidiano del estudiante.

Herramientas web 2.0: Se requiere el uso del internet, para consultar páginas web relacionadas con las operaciones básicas con número entero, para acceder a YouTube, thatquiz, Google drive y al sitio de creación de páginas web, wix.com, la utilización del editor de video Movie Maker y el Office.

Instrumento de uso institucional: Planilla de notas, observador del estudiante, plan de estudios y reglamento uso de los elementos de la sala de informática.

Instrumento de recolección de datos: De acuerdo al sistema interno de evaluación de la Institución Educativa Rural el Libertador, al estudiante se le evalúan tres componentes, el saber, el saber hacer y el ser, en este sentido los instrumentos de recolección de datos que utilizaremos será la encuesta y la observación directa, aplicada en ambientes naturales, lo cual nos permitirá evaluar el proceso de investigación a través de un enfoque cualitativo con análisis de resultados a través de métodos estadísticos. El estudio, como los instrumentos de recolección de datos, se aplicará a estudiantes de grado sexto, dichos instrumentos buscarán información de dos tipos, el primero de nivel actitudinal (ser) y el segundo de conocimientos específicos y desarrollo de competencias (saber y saber hacer).

En el instrumento encuesta escala de actitudes, indaga el nivel actitudinal (ser), se aplicarán tres pruebas, una inicial cuyo objetivo es obtener una valoración inicial del estudiante, una segunda prueba intermedia, para evaluar el desarrollo y la acogida de la metodología aplicada en los estudiantes y una prueba final para evaluar los resultados y el impacto alcanzado en los estudiantes la aplicación de la metodología de aula invertida. Anexo a estos instrumentos estará el instrumento de observación directa, el cual solo será diligenciado por el docente investigador.

El instrumento encuesta, pruebas objetivas, indagará conocimientos específicos y desarrollo de competencias (saber y saber hacer), tendrá varios instrumentos de recolección de información, divididos en tres momentos de recolección de datos, uno de diagnóstico, un segundo

de avances y progresos y uno final para determinar la efectividad e impacto que tuvo la metodología de aula invertida en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Los instrumentos diseñados para la recolección de datos durante la intervención los encontramos en los anexos.

Una vez establecido, que se cuenta con la disponibilidad de todos los recursos humanos y materiales, para la ejecución del proyecto se considera viable la implementación de la propuesta de intervención.

Dentro de los alcances, el proyecto de aula fijo un espacio dentro del cronograma de actividades dedicado a la socialización del proyecto, el cual contempla una fase de sensibilización y ubicación de los estudiantes, dentro del contexto y los propósitos del trabajo que se desarrollara al aplicarse la metodología de aula invertida como estrategia de aprendizaje.

6.5.2. Etapa 2. Diagnóstico. A cargo del docente

La etapa de diagnóstico tiene como propósito evaluar tres aspectos esenciales:

- Identificando las causas y los efectos del problema, que motivan el diseño del proyecto de aula y las características de la población objeto de la intervención.
- Teniendo en cuenta la etapa de planificación, evaluar el estado de los recursos materiales y la actitud de los participantes frente a la actividad, así como sus expectativas y sugerencias en torno a las metodologías y actividades programadas.
- Aplicación de un pre-test diagnóstico de los conocimientos matemáticos que tienen los estudiantes de grado sexto, el cual permitirá establecer cuáles son las necesidades de aprendizaje y sus posibles soluciones.

6.5.3. *Etapa 3. Intervención*

La etapa de intervención comprende la ejecución de las actividades que a continuación se relacionan.

- Establecimiento del entorno de trabajo. Se establecen como entornos de trabajo, la sala de informática y el salón de clases del grado sexto. Debido al tipo de metodología de aprendizaje a emplear, se considera la casa o los espacios no institucionales como entornos de trabajo, en los cuales el estudiante desarrollará su trabajo autónomo, apoyado con los materiales y recursos suministrados por el docente.
- Socialización en el aula de clases de la metodología de aprendizaje y las generalidades. Esta fase es introductoria, la cual corresponde a las orientaciones iniciales, cuyo propósito es fundamentar al estudiante en el tipo de metodología de aprendizaje a emplear (aula invertida), describir las actividades, hacer la presentación de los materiales y recursos para el estudiante, establecer los roles y asignar las primeras tareas.
- Trabajo en casa. El estudiante previo a cada clase deberá hacer un repaso de los materiales y recursos suministrados por el docente.
- Actividades de clase. Para profundizar en los contenidos estudiados por el estudiante previo a la clase, los tiempos de clase estarán enfocados a desarrollar un proyecto de aula con la creación de contenidos relacionados con las operaciones básicas con números enteros para el sitio web <https://vmgutierrez0205.wixsite.com/website>. Dicho contenido será generado con el acompañamiento de las áreas transversales de informática y lenguaje.
- Conformación de grupos de trabajo y asignación de roles. Cada grupo de trabajo deberá estar conformado por 5 estudiantes, asignándose los roles de, Investigador web 2.0, coinvestigador web 2.0, secretario, editor de ecuaciones e imágenes y revisor fiscal. Los roles como la cantidad de participantes están sujetas a cambios dependiendo el número de estudiantes.

- Asignación de tareas y actividades. Una vez conformados los grupos de trabajo, se asignan las tareas y actividades que deberá ejecutar cada equipo de trabajo, tareas que tendrán una relación directa con los subtemas propuestos para el presente proyecto. Todos los procesos que señalaremos a continuación siempre contarán con la retroalimentación y acompañamiento de los docentes.

Distribución de las tareas.

1. Fundamentos básicos, metodología aula invertida. A cargo del docente de matemáticas.
2. Uso de la tecnología de la información y las comunicaciones en el aprendizaje de las matemáticas. A cargo del docente de informática y matemáticas.
3. Adición con números enteros. A cargo de los estudiantes (grupo 1).
4. Sustracción con números enteros. A cargo de los estudiantes (grupo 2).
5. Multiplicación con números enteros. A cargo de los estudiantes (grupo 3).
6. División con números enteros. A cargo de los estudiantes (grupo 4).
7. Contextualización, uso de las operaciones básicas con números entero en la vida cotidiana. Construcción colectiva de todos los estudiantes.

Metodología para el cumplimiento de las tareas y actividades propuestas. Cada estudiante deberá consultar el tema asignado, haciendo uso de los materiales y recursos suministrados por el docente previo a la clase, puede hacerlo individualmente o en grupo.

- Durante los períodos de clase, se desarrollará un proyecto de aprendizaje colaborativo apoyado con el uso de las herramientas web 2.0, en el cual participarán todos los estudiantes con la creación de diversos tipos de contenidos como lo son videotutoriales, test en línea, imágenes y textos. Todo el material elaborado por los estudiantes estará relacionado con el desarrollo de operaciones básicas con dos números enteros. El contenido elaborado por los estudiantes será publicado en el sitio web una vez este sea aprobado por el docente.

- Teniendo en cuenta el trabajo de investigación hecho por el estudiante previo a la clase, durante el encuentro formal cada estudiante deberá unirse a su grupo de trabajo y bajo la orientación del docente generar un informe escrito en Word y un pequeño video tutorial explicativo del tema asignado, el cual deberá incluir la definición y las reglas para operar dos números enteros según el caso, ejemplos, ejercicios y aplicaciones dentro del contexto. Dicho informe será expuesto a todo el grupo de estudiantes, durante esta actividad se podrán hacer observaciones tendientes a mejorar los informes finales.
- Seguimiento del desarrollo de las actividades. Esta etapa cubre todas las fases de la propuesta y está a cargo de los docentes, quienes serán los encargados de guiar el trabajo (independiente y grupal), retroalimentar el desarrollo de las diferentes actividades, asistir a los estudiantes que presentan dificultades y hacer la respectiva evaluación.
- Generación del contenido para el sitio web. Una vez esté aprobado el informe, por el docente de literatura (revisión gramática y ortografía), por el docente de matemáticas (Construcción de conceptos, ejemplos y ejercicios), se pasará a la fase de publicación de los informes a través del sitio web, creado en la plataforma wix.

Para gestionar y publicar los contenidos en el sitio web, se contará con el acompañamiento del docente de informática, el cual orientará el proceso de organización y presentación del contenido ya creado por los estudiantes, como lo son, videos, textos, test en línea, espacios de trabajo colaborativo. Dicho contenido será alojado en el sitio web creado en la plataforma wix.

6.5.4. Etapa 4. Evaluación y reflexiones finales

Como mecanismo de evaluación de las diferentes tareas y actividades propuestas para la etapa de intervención, se tendrá en cuenta el manejo de la escala de valoración interna de la institución.

Una vez se tenga el consolidado de notas y valorado los diferentes instrumentos de recolección de datos, se procederá a la sistematización de los resultados. Para el análisis de los datos se utilizará métodos estadísticos, lo cual permitirá hacer las reflexiones finales acerca de la efectividad de la aplicación de la metodología de aprendizaje, basada en el proyecto de aula enfocado a la comprensión de las operaciones básicas con número entero a través del uso de la metodología de aula invertida.

Las tablas 2 y 3 nos muestran los estándares básicos de competencias relacionados con el proyecto.

Tabla 2.
Estándares básicos matemáticas.

ASIGNATURA	ESTÁNDAR/FACTOR	COMPONENTE/ENUNCIADO IDENTIFICADOR
Matemáticas.	Pensamiento numérico y sistema numérico.	Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.
		SUBPROCESO
Resuelve problemas en los que intervienen cantidades positivas y negativas en procesos de comparación, transformación y representación.	Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.	Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.

Fuente: Elaboración propia 2020.

Tabla 3.
Estándares básicos competencias ciudadanas.

ASIGNATURA	ESTÁNDAR/FACTOR	COMPONENTE/ENUNCIADO IDENTIFICADOR
Competencias ciudadanas.	Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.	Reconozco que los derechos se basan en la igualdad de los seres humanos, aunque cada uno sea, se exprese y viva de manera diferente.
		SUBPROCESO
Acepto que todos los niños y las niñas somos personas con el mismo valor y los mismos derechos.		

Fuente: Elaboración propia 2020.

Para el desarrollo de cada una de las etapas contempladas en la propuesta de intervención se ha fijado un cronograma de actividades, el cual se adapta a los tiempos fijados dentro de los

planes de estudio para el abordaje de la temática, a los ritmos de aprendizaje de los estudiantes y a los propósitos establecidos para el presenta propuesta.

Dichos tiempos son susceptibles de sufrir modificaciones dependiendo de los avances y progresos de los estudiantes durante la etapa de intervención o fase 3. Para la aplicación de la fase 3 se contemplan 5 semanas de las cuales dos serán desarrolladas por los estudiantes en casa, el abordaje de la temática en el aula de clases será en la tercera semana. Lo cual no significa que el estudiante durante toda la intervención no siga haciendo trabajo en casa o bajo la metodología de aula invertida.

Tabla 4.
Cronograma de actividades.

CRONOGRAMA GENERAL									
FASE	MES 1				MES 2				
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
Planificación.	■								
Diagnostico.		■							
Intervención.			■						
Evaluación y reflexiones finales.								■	

Fuente: Elaboración propia 2020.

Teniendo en cuenta el cronograma general la tabla 5, nos muestra en forma resumida cada una de las actividades a desarrollar en cada una de las fases ya antes descritas, en ella encontramos los materiales, responsables y las semanas en las cuales se llevarán a cabo cada una de las actividades.

Debemos tener en cuenta que la tabla 5, es un resumen de lo descrito en el numeral 1.4 proyección de las tareas docentes. En cada fase se describen tres actividades las cuales se presentan de forma concisa y que para una correcta interpretación de ellas debemos hacer una lectura integral a lo descrito en el numeral 1.4.

Identificación de las actividades a desarrollar las cuales están relacionadas con las diferentes etapas del proyecto de aula. Cada fase desarrollara tres (3) actividades.

Tabla 5.
Planificación de las actividades.

PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES					
FASE	Actividad	Materiales	Responsables	Tiempo	
1	Análisis de viabilidad del proyecto.	Material impreso, formatos.	Docentes.	S1	
	Diseño del plan de acción.	Material impreso, formatos.	Docentes.	S1	
	Identificación de recursos.	Material impreso, formatos.	Docentes.	S1	
	Definición de las causas y efectos del problema.	Material impreso, formatos.	Docentes y estudiantes.	S2	
2	Evaluación del estado de los recursos.	Material impreso, formatos.	Docentes y administrativos	S2	
	Aplicación de pre-test a los estudiantes.	Material Impreso.	Docentes y estudiantes.	S2	
	Presentación del proyecto y trabajo en casa desarrollado por el estudiante bajo la metodología.	Laptop, video beam	Docentes y estudiantes.	S3-S4	
3	Asignación y ejecución de tareas y actividades.	Internet, laptop, reproductores de video, videograbadores y resma de papel.	Docentes y estudiantes.	S3-S8	
	Diseño y lanzamiento sitio web.	Internet, laptop, cámara de video.	Docentes y Estudiantes.	S5-S8	
4	Análisis de los resultados.	Papelería (encuestas, test, informes)	Docentes.	S9	
	Sistematización de los resultados.	Laptop.	Docentes.	S9	
	Difusión de los resultados.	Laptop, video beam y sitio web.	Docentes.	S9	

Fuente: Elaboración propia 2020.

6.6. Los Recursos Didácticos

Los recursos didácticos o material de apoyo que se utilizarán durante la intervención serán.

- Libros y textos de referenciación bibliográfica, con contenido relacionado a las operaciones básicas con números enteros.
- Material audiovisual, video beam, TV, computadoras, Tablet, smartphone o cualquier dispositivo que permita la reproducción de video.
- Material impreso. El material impreso corresponderá a guías de aprendizaje autónomas, para aquellos estudiantes que no cuenten con acceso a internet o un reproductor de video para observar los videotutoriales en su hogar.
- Sitio web. La propuesta de intervención cuenta con su propio sitio web, el cual cuenta con diferentes tipos de recursos para el aprendizaje autónomo del estudiante.

6.7. La Evaluación al Estudiante

Para hacer un seguimiento de la eficacia de la implementación de la metodología de aula invertida como estrategia de aprendizajes en los estudiantes, se hará una evaluación constante de cada una de las actividades de aprendizaje contempladas dentro del cronograma, las cuales están relacionadas con los instrumentos de recolección de datos, como lo son, la observación directa, los cuestionarios, los test y los instrumentos de uso institucional (planilla de notas, observador del estudiante).

Cada instrumento será aplicado dependiendo de la actividad ya sea en forma grupal o individual, una vez desarrollada la actividad será objeto de revisión para el análisis de los resultados y hacer la respectiva retroalimentación, así como la presentación de los resultados finales al estudiante.

Como mecanismo de evaluación de las diferentes actividades se optó por el manejo de la escala de valoración interna de la institución. “En el Centro Educativo Rural El Libertador, las valoraciones de los estudiantes se emiten numéricamente en una escala de 1,0 a 5,0, la cual tendrá la siguiente equivalencia con la escala de valoración nacional”, (Consejo Académico, 2019, p. 97).

Tabla 6.
Escala de Valoración Interna

Nivel de desempeño	Escala de valoración.
Superior	4,6 – 5,0
Alto	4,0 – 4,5
Básico	3,0 – 3,9
Bajo	1,0 – 2,9

Fuente: Adaptado P.E.I de la institución 2020.

Revisadas y calificadas cada una de las diferentes actividades de aprendizaje desarrolladas por el estudiante se procederá hacer el análisis de la información obtenida a través de métodos estadísticos.

6.8. Orientación del Trabajo Independiente de los Estudiantes

6.8.1. Estructura didáctica

Objetivo: Fortalecer el aprendizaje autónomo del estudiante, la autorregulación y la responsabilidad al hacerlo responsable de su propio aprendizaje.

Situación de aprendizaje.

El estudiante es el responsable de su propio aprendizaje cuando se encuentra en su casa o entorno de estudio fuera del aula de clases, al indagar y hacer una lectura del material bibliográfico suministrado por el docente durante las horas de clase (videotutoriales, guías de aprendizaje, contenido sitio web), lo cual favorecerá el aprendizaje significativo y el mejoramiento de la capacidad adaptativa e interpretativa del estudiante, al desarrollar competencias tales como la autorregulación, la iniciativa, el manejo del tiempo, la capacidad analítica e investigativa, permitiéndole potenciar sus habilidades cognitivas, actitudinales y emocionales con cada nuevo conocimiento adquirido.

De la preparación que haga el estudiante previo a la clase formal dependerá el éxito y los resultados de la metodología a implementar, ya que una de las principales desventajas que podría presentar la metodología es la falta de responsabilidad y dedicación del estudiante en el estudio de los recursos de aprendizaje suministrados, al no estar bajo la mirada atenta del docente o una persona que le supervise el trabajo autónomo, es por ello que es importante mencionar que una de las principales habilidades que debe desarrollar el estudiante es la responsabilidad y la autorregulación.

6.9. Orientación Trabajo Colaborativo

Situación de aprendizaje.

Dentro de los espacios formales de la clase el trabajo será dinámico e integrador al utilizarse una metodología de aprendizaje colaborativo. Se espera que los estudiantes al trabajar en forma colaborativa logren mejorar sus habilidades y destrezas tanto personales como matemáticas para la obtención de mejores resultados. Para generar un clima de trabajo más organizado se conformarán grupos de trabajo en los cuales cada integrante tendrá un rol definido.

Organizados los grupos de trabajo y bajo la orientación del docente los estudiantes deberán generar contenidos referentes a las situaciones de aprendizaje, en este caso las operaciones básicas con números enteros las cuales serán publicados en el sitio web.

6.10. Evaluación de la Propuesta de Intervención

Para la evaluación de la propuesta de intervención una vez se haya aplicado se tendrán en cuenta los diferentes instrumentos diseñados para la recolección de información, en la tabla 7 describiremos los principales aspectos.

Tabla 7.

Evaluación de la implementación de la propuesta de intervención.

EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN		
RESULTADO ESPERADO	ELEMENTOS DE SISTEMATIZACIÓN	EVALUACIÓN DEL PROYECTO
<p>Se espera que al finalizar la propuesta de intervención educativa se hayan cumplido los objetivos fijados al inicio del proyecto, que los estudiantes logren desarrollar las competencias matemáticas y ciudadanas relacionadas con el objeto de estudio, así como competencias lingüísticas y tecnológicas, para aplicarlas en sus vidas cotidianas.</p> <p>También se espera enriquecer la práctica pedagógica de aula, dotando al docente con metodologías y herramientas innovadoras de enseñanza, las</p>	<p>Para la sistematización del proyecto, asumimos una postura crítico-reflexiva, partiendo del análisis de la información obtenida a través del estudio, cuyo objetivo final será aportar en la construcción de nuevos conocimientos, orientados a mejorar las prácticas pedagógicas en el aula de clases, aportar en la construcción del currículo, para el área de matemáticas y sus planes de estudio.</p> <p>Dicho trabajo de sistematización será presentado a través de un informe escrito el cual contendrá todos los elementos desarrollados durante el estudio, describiendo las etapas ya antes señaladas en los momentos</p>	<p>Para la evaluación del alcance del proyecto se utilizarán los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumento encuesta, escala de actitudes. • Instrumento pre-test, evaluación conocimientos matemáticos. • Instrumento planillas de notas y observador del estudiante. • Instrumento seguimiento al cumplimiento de las tareas y actividades. • Instrumento encuesta final, escala de actitudes.

cuales tendrán el propósito de estimular el aprendizaje en los estudiantes, al hacer uso de materiales interactivos en el ejercicio de su labor profesional. Para concluir, el proyecto de intervención en el aula, al ser concebido como una experiencia de investigación, deberá aportar con sus resultados al mejoramiento de los planes de estudio, para el área de matemáticas, a la construcción del PEI y a la integración de las diferentes áreas del conocimiento, para un currículo menos fragmentado.

metodológicos, así como los resultados finales que deje el estudio estadístico, una vez implementado, desarrollado y finalizado el proyecto de intervención educativa.

Instrumentos para la sistematización de la información:

- Ficha estudio de antecedentes. Experiencias relacionadas al uso de las herramientas web 2.0.
- Ficha estudio de teorías y marco conceptual. Principios pedagógicos y elementos conceptuales que orientan el proyecto de aula.
- Ficha de análisis del contexto institucional y regional. Entrevistas, encuestas y la observación directa.
- Los instrumentos relacionados en el apartado, evaluación del proyecto.
- Fichas estadísticas, tablas de frecuencia y gráficas de datos. Herramientas de análisis e interpretación de la información obtenida a través de los instrumentos de evaluación.
- Herramientas de difusión de los resultados. Informe final, asambleas y página web.

- Instrumento test, conocimientos específicos, apropiación del concepto.

Cada uno de los elementos será objeto de análisis, para evaluar el alcance y efectividad de la propuesta de intervención.

Fuente, Elaboración propia 2020.

7. Recomendaciones

Para la implementación de la metodología de aula invertida y la propuesta de intervención desarrollada en el presente documentos se recomienda tener en cuenta el contexto de aplicabilidad, debido a que cada situación de aprendizaje es diferente dependiendo del lugar donde se dé, cada caso y escenario de aprendizaje es diferente pero no excluyentes, lo que se quiere decir es que se pueden tomar aspectos generales de la propuesta y hacer las adaptaciones necesarias que satisfagan la necesidad o requerimiento que se desea mejorar dentro del entorno de aprendizaje.

Se recomienda tener claridad acerca del concepto de innovación y de aula invertida, ya que innovación no es sinónimo de tecnología y aula invertida no es sinónimo de videotutoriales, esta aclaración la hago debido a que en un inicio teníamos la noción de que aula invertida solamente consistía en el uso de videotutoriales, sin embargo al ver la profunda brecha digital existente en nuestro municipio dejada en evidencia por la pandemia originada por el covid-19, pudimos establecer a través de una encuesta que se desarrolló en el Centro Educativo para determinar la metodología de enseñanza y aprendizaje a implementar durante la pandemia, que el 79% de los estudiantes no tienen acceso al uso del internet y el 21% restante lo tienen de forma esporádica, lo cual nos hizo pensar que innovar se trata de afrontar un problema haciendo uso de los recursos y materiales que se encuentre a disposición para mejorar las condiciones o tratar el problema de una mejor manera, es así que se decidió utilizar como metodología de enseñanza y aprendizaje el uso de guías de aprendizaje impresas para ser desarrolladas en casa.

Se espera que para el año 2021 se dé la alternancia educativa y la metodología de aula invertida se presenta como una de las mejores estrategias a implementar, debido a que en los días que el estudiante esté trabajando en forma autónoma en casa, podrá hacer uso de las guías de aprendizaje como principal recurso e insumo de aprendizaje, aclarando que también podrá hacer uso de los videotutoriales y la página web si tiene la posibilidad de hacer uso del internet. Y los dos de encuentro presencial en el aula de clases se dedique exclusivamente al desarrollo de actividades prácticas que le permitan al estudiante profundizar en sus conocimientos.

Conclusiones

El diseño de la propuesta de intervención nos deja las siguientes conclusiones en relación con los objetivos propuestos.

1. Se logró diseñar una propuesta de intervención educativa la cual hace uso de la metodología de Aula Invertida como estrategia de aprendizaje orientada a mejorar la comprensión de las operaciones básicas con números enteros en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Rural el Libertador, la cual se espera implementar en el año lectivo 2021, como una posible estrategia de aprendizaje dado el caso se dé la alternancia educativa en las instituciones del país.
2. Se fundamentó la propuesta de intervención pedagógica bajo la teoría del aprendizaje constructivista y la teoría del aprendizaje significativo, así como en los resultados de estudios previos que han demostrado la efectividad que tiene la metodología de aula invertida en el mejoramiento de los niveles de desempeño y aprendizaje de los estudiantes. Se espera que una vez se implemente dentro del aula de clases los resultados sean positivos y los estudiantes logren alcanzar un nivel alto de desempeño cuando se les presenten situaciones matemáticas y no matemáticas en las cuales deban hacer uso de cantidades negativas y positivas.
3. Debido a los cambios que se debieron hacer en cuanto a los cronogramas y tiempos establecidos para la implementación de la propuesta de intervención a causa de la pandemia originada por el covid-19, solo se pudo hacer una caracterización de los estudiantes de grado sexto de la vigencia 2020 de acuerdo a datos suministrados por el docente orientador del área de matemáticas, datos que se actualizarán una vez se implemente la propuesta de intervención y se elabore el trabajo de investigación acerca de la efectividad que tiene la metodología de aula invertida en el aprendizaje de los casos asociados a la solución de operaciones básicas con números enteros. Sin embargo, dicha información resultó relevante en el diseño de la propuesta, ya que la ubica dentro de un contexto específico y atiende a las necesidades presentes en la

población que será objeto de la intervención y con la cual se espera mejorar los niveles de desempeño de los estudiantes de la Institución Educativa Rural el Libertador.

4. Se logró diseñar una propuesta de intervención que hace uso de la metodología de aula invertida como estrategia de aprendizaje, para su elaboración se tuvo en cuenta el documento, currículo y didáctica de Alexander Ortiz Ocaña, el sistema de evaluación interno de la institución, el plan de estudios y las necesidades específicas de aprendizaje de los estudiantes, lo cual permitirá una vez se pueda implementar mejorar los niveles de desempeño de los estudiantes en el área de matemáticas. La propuesta de intervención se elaboró en torno a cuatro etapas las cuales obedecieron a la estructura de un diseño metodológico orientado a alcanzar el logro del objetivo y dar solución a la problemática presente.
5. Teniendo en cuenta el contexto en el cual se pretende desarrollar la propuesta de intervención se definieron las diferentes actividades metodológicas, los recursos y materiales necesarios para su implementación, ya que no es lo mismo trabajar en una institución urbana que rural, por lo tanto la propuesta se elaboró para ser incluyente e innovadora al hacer uso tanto de las tecnologías de la informática y las comunicaciones, como del uso del papel para atender a aquellos estudiantes que no cuentan con ningún tipo de conexión a internet y de dispositivos de conexión.

Finalmente hacemos unas conclusiones adicionales derivadas del proceso llevado a cabo durante el diseño de la propuesta de intervención.

6. La metodología de aula invertida como estrategia de enseñanza y aprendizaje dentro de la práctica educativa, se constituye en una fuente de trabajo pedagógico inspirador en tiempos de crisis, la cual fácilmente resulta ser una de las mejores metodologías a implementar para dar continuidad al proceso formativo de los estudiantes en tiempos de crisis, si tenemos en cuenta el cierre de instituciones y una posible alternancia educativa para el año 2021 debido a la pandemia producida por el covid-19.
7. El diseño de la propuesta de intervención se ajustó a las necesidades específicas de aprendizaje evidenciadas en los estudiantes pertenecientes al Centro Educativo, los

cuales han presentado bajos niveles de desempeño en la solución de operaciones básicas con números enteros en todos los niveles académicos a partir de grado sexto, es por ello que el diseño de la propuesta de intervención se elaboró para ser implantada en el grado sexto con el propósito de que a partir de su implementación los niveles de desempeño mejoren en cada uno de los grados subsiguientes.

Referencias Bibliográficas

- Abío, G., Alcañiz, M., Gómez-Puig, M., Rubert, G., Serrano, M. (., Stoyanova, A., & Vilalta-Bufí, M. (2017). El aula invertida y el aprendizaje en equipo: dos metodologías para estimular al estudiante repetidor. Barcelona: RIDU: *Revista d'Innovació Docent Universitària*, 2017, vol. 9, p. 1-15.
- Antonio, S. O. (2019). *Integración de las TIC en la enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros*. Quito: Universidad Tecnológica Israel.
- Aponte-Bello, P., & Rivera-Martínez, M. (2017). *Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje del número entero presentadas en un objeto virtual de aprendizaje*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José De Caldas.
- Barrios-Doncel, M. A., & Goenaga-Coronado, L. V. (2016). *Las matemáticas desde una perspectiva emocional*. Puerto Colombia: Universidad del Atlántico.
- Berenguer-Albaladejo, C. (2016). *Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom*. Alicante: Universidad de Alicante. Instituto de Ciencias de la Educación.
- Bocklet, M. F. (2015). *Estudio de la utilización de vídeos tutoriales como recurso para las clases de matemáticas en el bachillerato con "Flipped Classroom"*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Calzadilla, M. E. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. Caracas: *OEI-Revista Iberoamericana de Educación*.
- Colombia, C. d. (1990). *Ley 29 de 1990*. Bogotá, D.C.: Departamento Administrativo de la Función Pública.
- Colombia, C. d. (2001). *Ley 715 de 2001*. Bogotá, D.C.: Departamento Administrativo de la Función Pública.
- Colombia, C. d. (2009). *Ley 1341 de 2009*. Bogotá, D.C.: Congreso de la República.
- Colombia, C. p. (2019). *Constitución Política de Colombia 2019*. Bogotá D. C.: Impresión, Panamericana formas e impresos S.A. https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_constitucion_politica.pdf
- Colombia, D. p. (1994). *Decreto 1860 de 1994*. Bogotá, D.C.: Departamento Administrativo de la Función Pública.

- Colombia, D. p. (2009). *DECRETO 1290 DE 2009*. Bogotá, D.C.: Departamento Administrativo de la Función Pública.
- Colombia, E. C. (1994). *Ley 115 de 1994*. Bogotá, D.C.: Departamento Administrativo de la Función Pública.
- Condori, P. T. (2016). Enseñanza y desarrollo personal. La Paz: *Revista de Investigación Psicológica versión On-line ISSN 2223-3032*.
- Definición de (2020). *Definición de números enteros*. <https://definicion.de/numeros-enteros/>
- Díaz, A. J. (2016). *La enseñanza de los números enteros un asunto sin resolver en las aulas*. Manizales: Universidad De Manizales.
- González-Gómez, D., & Cañada-Cañada, F. (2017). *La enseñanza de contenidos científicos a través de un modelo «Flipped»: Propuesta de instrucción para estudiantes del Grado de Educación Primaria*. Madrid.: Universidad de Extremadura.
- Hernández-Suárez, C., & Velásquez Luna, S. (2017). *El aula invertida como estrategia pedagógica para desarrollar competencias matemáticas en la formación inicial de docentes*. Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander - Colombia.
- Lucero, M. M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. San Luis, Argentina: *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Malca Becerra, Y. (2015). *Concepto de Clase Invertida*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/claseflipped/home/concepto-de-clase-invertida>
- MEN, M. d. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogota: Ministerio de Educación Nacional.
- Mendoza-Moreira, F. S., Andrade-García, B. R., Moreira-Macías, B. A., & Arteaga-Vera, J. C. (2014). Estrategias para la implementación de un enfoque metodológico interactivo en aulas invertidas para la formación de grado en Educación. Santiago de Chile: *Revista educación y tecnología*, (05).
- Ninahuanca, C. T. (2020). *Números Enteros: Origen e Historia*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Obando, J. G. (2016). *Documento Fundamentación Teórica de los Derechos Básicos de Aprendizaje (V2) y de las Mallas de Aprendizaje para el Área de Matemáticas*. Medellín: Ministerio de Educación Nacional.
- Ocaña, A. O. (2017). *Currículo y Didáctica*. Bogotá: University of Magdalena, Ediciones de la U.
- Pedro, R. S. (2017). *Aula invertida, metodología del siglo XXI*. Universidad de las Islas Baleares.
- Pérez-Porto, J., & Gardey, A. (2020). *Definición de Aprendizaje*.

<https://definicion.de/aprendizaje/#:~:text=Se%20denomina%20aprendizaje%20al%20proceso,la%20ense%C3%B1anza%20o%20la%20experiencia.&text=La%20pedagog%C3%ADa%20establece%20distintos%20tipos%20de%20aprendizaje>.

Polo, E. R. (07 de 06 de 2019). *Dificultades del aprendizaje matemático más comunes*. <https://cuadernos.rubio.net/>: [https://cuadernos.rubio.net/con-buena-letra/dificultades-del-aprendizaje-matemático-mas-comunes](https://cuadernos.rubio.net/con-buena-letra/dificultades-del-aprendizaje-matem%C3%A1tico-mas-comunes)

Rodríguez, M. E. (2016). La función social de la enseñanza de la matemática desde la matemática-cotidianidad- y pedagogía integral. Caracas: *Revista Eleuthera*, 15, 34-45.

Ruiz-Socarras, J. M. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. Provincia de Camagüey, Cuba: *Revista Iberoamericana De Educación*.

Sandoval, R. (2020). *Teorías del aprendizaje*. Aprendizaje. Wiki: <https://www.aprendizaje.wiki/teorias-del-aprendizaje.htm>

Significados. (07 de 09 de 2015). *Significado de Causa*. <https://www.significados.com/causa/>

Significados. (2020). *Significado de Innovación*. <https://www.significados.com/innovacion/>

Zapata-Obando, G. d. (2016). *Documento Fundamentación Teórica de los Derechos Básicos de Aprendizaje (V2) y de las Mallas de Aprendizaje para el Área de Matemáticas*. Medellín: Ministerio de Educación Nacional.

Anexos

Instrumento de recolección de datos 001.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



1. Instrumento de Recolección de Datos Escala de Actitudes 1, (actitudinal).

INFORMACIÓN GENERAL				CUESTIONARIO No: _____	
NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS: _____					
EDAD: _____	GÉNERO: M F	CIUDAD: _____	FECHA: _____		

Objetivo. Determinar la percepción, los gustos y preferencias del estudiante frente al área de matemáticas.

El propósito de esta encuesta es reunir datos para un trabajo de investigación acerca del impacto generado en estudiantes de grado sexto, al aplicar la metodología de aula invertida en el estudio de las operaciones básicas con números enteros.

Este instrumento tiene como finalidad conocer la percepción, los gustos y preferencias del estudiante frente al área de matemáticas. Le agradecemos su participación en el desarrollo de esta encuesta, todos los datos aportados serán confidenciales, el manejo de la información será solo con propósitos académicos.

Actitud hacia el área de matemáticas.						
Instrucciones: a continuación, se presentan las siguientes afirmaciones, marque con una x según su nivel de acuerdo que usted presenta con dichos ítems.						
Nota no hay respuestas correctas ni incorrectas.						
No	Afirmaciones	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	Es necesario realizar trabajo de consulta en casa previo a la clase de matemáticas.					
2	Los conocimientos matemáticos no son necesarios en la vida cotidiana.					
3	Es importante contar con recursos digitales o material pedagógicos, para poder estudiar los conceptos matemáticos en casa.					
4	Las matemáticas es un área difícil de entender.					
5	Consideró que los conocimientos matemáticos que poseo son buenos.					
6	Considera que es necesario hacer cambios en la forma como se enseñan las matemáticas.					
7	El uso de videotutoriales y guías de aprendizaje de matemáticas para estudiar en casa facilitan el aprendizaje.					
8	El único responsable de los niveles de comprensión que se alcanzan en el área de matemáticas es el profesor.					
9	Las matemáticas producen estrés y ansiedad.					
10	Considera importante que su profesor de matemáticas, adopte metodologías innovadoras para la enseñanza de las matemáticas.					

Muchas gracias por su colaboración.

Instrumento de recolección de datos 002.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



2. Instrumento de Recolección de Datos Escala de Actitudes 2, (actitudinal).

INFORMACIÓN GENERAL.				CUESTIONARIO No: _____	
NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS: _____					
EDAD:	GÉNERO:	M	F	CIUDAD:	FECHA:

Objetivo. Determinar el nivel de expectativa de los estudiantes por la aplicación del modelo aula invertida, como metodología de aprendizaje.

El propósito de esta encuesta es reunir datos para un trabajo de investigación acerca del impacto generado en estudiantes de grado sexto, al aplicar la metodología de aula invertida en el estudio de las operaciones básicas con números enteros.

Este instrumento tiene como finalidad conocer el nivel de expectativa de los estudiantes por la aplicación del modelo aula invertida, como metodología de aprendizaje. Le agradecemos su participación en el desarrollo de esta encuesta, todos los datos aportados serán confidenciales, el manejo de la información será solo con propósitos académicos.

Nivel de expectativa del estudiante por la aplicación del modelo aula invertida.						
Instrucciones: a continuación, se presentan las siguientes afirmaciones, marque con una x según su nivel de expectativa, siendo 1 el nivel de expectativa más bajo y 5 el más alto.						
No	Afirmaciones	1	2	3	4	5
1	Creas que, al aplicar el modelo de aula invertida, tus niveles de aprendizaje mejorarán en el área de matemáticas.					
2	Al llevar parte del aprendizaje a la casa contando con los medios y recursos, crees que se mejorarían tus niveles de desempeño en el área de matemáticas.					
3	El estudio de conceptos matemáticos en casa a través de videotutoriales y guías de aprendizaje, crees que te permitirían mejorar los niveles de comprensión y de aprendizaje.					
4	Estás dispuesto a trabajar y cumplir con las actividades de aprendizaje asignadas para trabajar en casa.					
5	Es importante aprender en casa los conceptos básicos del área para que el docente en el aula de clase nos dedique más tiempo en reforzar nuestros conocimientos.					

Muchas gracias por su colaboración.

Instrumento de recolección de datos 003.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



3. Instrumento de Recolección de Datos Observación 3, (actitudinal).

INFORMACIÓN GENERAL.				CUESTIONARIO No: _____	
NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS: _____					
EDAD:	GÉNERO:	M	F	CIUDAD:	FECHA:

Objetivo. Evaluar los desempeños, la actitud y los resultados de cada uno de los estudiantes durante el proceso de implementación y desarrollo de la metodología de aula invertida.

El propósito de esta encuesta es reunir datos para un trabajo de investigación acerca del impacto generado en estudiantes de grado sexto, al aplicar la metodología de aula invertida en el estudio de las operaciones básicas con números enteros.

Valoración del docente de la participación del estudiante en el desarrollo de la investigación, todos los datos aportados serán confidenciales, el manejo de la información será solo con propósitos académicos.

Instrumento de observación individual del estudiante durante el proceso.						
Instrucciones: se valora entre 1 y 5 la actitud del estudiante frente a la implementación de la metodología de aula invertida. (1 valoración más baja, 5 la más alta)						
Nombre estudiante:						
No	Ítem	1	2	3	4	5
1	Disposición del estudiante por realizar las actividades programadas para ser desarrolladas en casa.					
2	Participación en el aula de clases del estudiante.					
3	Evaluación de los saberes. Saber, define en clase los conceptos estudiados relacionados con el objeto de estudio números enteros y sus operaciones básicas.					
4	Evaluación de los saberes. Saber hacer, resuelve en clase ejercicios prácticos acerca del concepto de número entero, gráfica, ubica, interpreta, describe, argumenta.					
5	Evaluación de los saberes. Ser, el estudiante refleja una actitud positiva y se expresa con claridad acerca de sus deseos y expectativas frente a los temas tratados en clase. Es crítico y reflexivo.					

Instrumento de recolección de datos 004.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



4. Instrumento de Recolección de Datos Escala de Actitudes 4, (actitudinal).

INFORMACIÓN GENERAL.				CUESTIONARIO No: _____	
NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS: _____					
EDAD:		GÉNERO:	M	F	CIUDAD: _____
				FECHA:	_____

Objetivo. Determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes una vez finalizado el estudio, aplicación del modelo aula invertida, como metodología de aprendizaje.

El propósito de esta encuesta es reunir datos para un trabajo de investigación acerca del impacto generado en estudiantes de grado sexto, al aplicar la metodología de aula invertida en el estudio de las operaciones básicas con números enteros.

Este instrumento tiene como finalidad conocer el nivel de satisfacción de los estudiantes una vez finalizado el estudio, aplicación del modelo aula invertida, como metodología de aprendizaje. Le agradecemos su participación en el desarrollo de esta encuesta, todos los datos aportados serán confidenciales, el manejo de la información será solo con propósitos académicos.

Nivel de satisfacción del estudiante al finalizar el estudio.			
Instrucciones: a continuación, se presentan las siguientes afirmaciones, marque con una x según su nivel de satisfacción, "sí" indicativo de que cumplió satisfactoriamente las expectativas y "no" que no se cumplieron las expectativas.			
No	Ítem	Sí	No
1	El modelo de aula invertida cumplió con las expectativas.		
2	El apoyo del docente durante el proceso cumplió con las expectativas.		
3	Los recursos de aprendizaje cumplieron con las expectativas.		
4	Gracias al modelo de aula invertida alcance un nivel alto de comprensión del concepto de número entero y sus operaciones básicas.		
5	Te gustaría que este método fuera aplicado en el estudio de otros conceptos matemáticos y otras áreas.		

Muchas gracias por su colaboración.

Instrumento de recolección de datos 005.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**5. Instrumento de recolección de datos encuesta prueba objetiva 1 (preconceptos).**

INFORMACIÓN GENERAL.				CUESTIONARIO No: _____	
NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS: _____					
EDAD:		GÉNERO:	M	F	CIUDAD: _____
				FECHA:	_____

Objetivo. Determinar el conocimiento matemático básico que poseen los estudiantes de grado sexto del concepto de número natural y de los números negativos.

El propósito de esta encuesta es reunir datos para un trabajo de investigación acerca del impacto generado en estudiantes de grado sexto, al aplicar la metodología de aula invertida en el estudio de las operaciones básicas con números enteros.

Le agradecemos su participación en el desarrollo de esta encuesta, todos los datos aportados serán confidenciales, el manejo de la información será solo con propósitos académicos.

Lea cada uno de los enunciados y evalúe el valor de verdad de cada una de las preposiciones, marca con un círculo una de las dos opciones.

1. **Un número cuyo valor es menor a cero es positivo.**
 A. Verdadero. B. Falso.
2. **El símbolo que representa al conjunto de los números naturales es “Z”.**
 A. Verdadero. B. Falso.
3. **El cero es un número positivo.**
 A. Verdadero. B. Falso.
4. **-15 es un número natural.**
 A. Verdadero. B. Falso.
5. **Los números naturales son infinitos.**
 A. Verdadero. B. Falso.
6. **Un número negativo es natural.**
 A. Verdadero. B. Falso.
7. **Un número negativo se caracteriza por estar acompañado del signo “+”.**
 A. Verdadero. B. Falso.
8. **Cuando el minuendo tiene un valor menor al sustraendo, no es posible efectuar la resta en los naturales.**
 A. Verdadero. B. Falso.
9. **En la sustracción de números naturales se cumple la propiedad conmutativa, $a-b=b-a$.**
 A. Verdadero. B. Falso.
10. **En la sustracción de números naturales no se cumple la propiedad asociativa, $(a-b)-c \neq a-(b-c)$**
 A. Verdadero. B. Falso.

Instrumento de recolección de datos 006.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**6. Instrumento de Recolección de Datos Encuesta Prueba Objetiva 3, (control).**

INFORMACIÓN GENERAL.				CUESTIONARIO No: _____	
NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS: _____					
EDAD:	GÉNERO:	M	F	CIUDAD:	FECHA:

Objetivo. Determinar los niveles de comprensión conceptual que han desarrollado los estudiantes del concepto plano cartesiano.

El propósito de esta encuesta es reunir datos para un trabajo de investigación acerca del impacto generado en estudiantes de grado sexto, al aplicar la metodología de aula invertida en el estudio de las operaciones básicas con números enteros.

Le agradecemos su participación en el desarrollo de esta encuesta, todos los datos aportados serán confidenciales, el manejo de la información será solo con propósitos académicos.

Pregunta de selección múltiple con única respuesta. Lea cada uno de los enunciados y marque la opción correcta.

- El punto $(-4,5)$, si lo ubicamos en el plano cartesiano quedará ubicado en el cuadrante,**
 A. I B. II C. III D. IV
- En un juego hecho en el campo deportivo del colegio el profesor dejó una moneda de 100 pesos en el suelo y reportó las siguientes coordenadas de su ubicación, 20 pasos al oriente y 10 pasos al sur del centro de la cancha, según las indicaciones la moneda está en el sistema de coordenadas,**
 A. $(-20,10)$ C. $(-20,-10)$
 B. $(20,-10)$ D. $(-10,20)$
- El eje x en el plano cartesiano corresponde, al eje de las,**
 A. Abscisas B. Ordenadas C. Coordenadas
- El eje de las ordenadas corresponde al eje,**
 A. x B. y C. z
- Al ubicar un punto en el plano cartesiano, siempre se debe ubicar primero el valor correspondiente al eje de las,**
 A. Abscisas B. Ordenadas C. Coordenadas
- En el punto $(-8, 7)$, 7 corresponde al valor de las,**
 A. Abscisas B. Ordenadas C. Coordenadas
- El punto $(-4, 5)$, en el plano cartesiano quedarían ubicados de la siguiente manera,**
 A. -4 a la izquierda y 5 a la derecha.
 B. -4 hacia abajo y 5 a la derecha.
 C. -4 a la izquierda y 5 hacia arriba.

Instrumento de recolección de datos 007

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



7. Instrumento de Recolección de Datos Encuesta Prueba Objetiva 4, (control).

INFORMACIÓN GENERAL				CUESTIONARIO No: _____	
NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS: _____					
EDAD:	GÉNERO:	M	F	CIUDAD:	FECHA:

Objetivo. Determinar los niveles de comprensión conceptual y operacional que han desarrollado los estudiantes del concepto de número entero y sus operaciones básicas.

El propósito de esta encuesta es reunir datos para un trabajo de investigación acerca del impacto generado en estudiantes de grado sexto, al aplicar la metodología de aula invertida en el estudio de las operaciones básicas con números enteros.

Le agradecemos su participación en el desarrollo de esta encuesta, todos los datos aportados serán confidenciales, el manejo de la información será solo con propósitos académicos.

Pregunta de selección múltiple con única respuesta. Lea cada uno de los enunciados y marque la opción correcta.

1. Determine el resultado de la siguiente operación $(-5)+(-8)=$
 A. 13 B. -13 C. -3 D. 3
2. Determine el resultado de la siguiente operación $(-5)-(-8)=$
 A. 13 B. -13 C. -3 D. 3
3. Determine el resultado de la siguiente operación $(-25)\div(-5)=$
 A. -5 B. 5
4. Determine el resultado de la siguiente operación $(-50)\times(-10)=$
 A. -500 B. 500
5. Determine el resultado de la siguiente operación $(-5)+8=$
 A. 13 B. -13 C. -3 D. 3
6. Determine el resultado de la siguiente operación $(-5)-8=$
 A. 13 B. -13 C. -3 D. 3
7. Determine el resultado de la siguiente operación $(-25)\div5=$
 A. -5 B. 5
8. Determine el resultado de la siguiente operación $(-80)\times10=$
 A. -80 B. 80
9. Determine el resultado de la siguiente operación $5+(-8)=$
 A. 13 B. -13 C. -3 D. 3
10. Determine el resultado de la siguiente operación $5-(-8)=$
 A. 13 B. -13 C. -3 D. 3
11. Determine el resultado de la siguiente operación $25\div(-5)=$
 A. -5 B. 5

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



12. Determine el resultado de la siguiente operación $70 \times (-10) =$

- A. -70 B. 70

13. Determine el resultado de la siguiente operación $(-40) \div (-20) =$

- C. 2 D. -10

14. Determine el resultado de la siguiente operación $(-16) + 2 =$

- E. 14 F. -14 G. -18 H. 18

15. Determine el resultado de la siguiente operación $(-9) \times 8 =$

- E. -72 F. 72