



Uso de herramientas TIC como estrategia didáctica para potenciar la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas de los números enteros con los estudiantes de sexto del Colegio San Vicente de Paúl de San Gil

Diego Fernando Arenas Suarez

Laura Sofía Ayala Ramírez

Universidad Libre Seccional Socorro

Facultad de Ciencias de la Educación

Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas

El Socorro, 2022



Herramientas TIC como estrategia didáctica para potenciar la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas de los números enteros con los estudiantes de sexto del Colegio San Vicente de Paúl de San Gil

Diego Fernando Arenas Suarez

Laura Sofía Ayala Ramírez

Trabajo de investigación para optar al título de Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas

Director

Cesar Augusto Alba Rojas

Asesora

Carolina Salamanca Leguizamón

Universidad Libre seccional Socorro

Facultad de Ciencias de la Educación

Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas

El Socorro, 2022

Nota de aceptación:

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Agradecimiento

Agradecemos a nuestros profesores que durante cinco años nos prepararon con sus conocimientos para formar nuestras sólidas bases en el mundo de la educación.

Agradecemos especialmente a nuestro docente tutor Cesar Augusto Alba Rojas por su paciencia, tiempo y dedicación, por ser nuestro guía en este camino de continuo aprendizaje y por motivarnos a siempre dar lo mejor de nosotros en cada uno de nuestros propósitos.

A la docente cotutora Carolina Salamanca Leguizamón por su comprensión y realimentación de nuestro proyecto, por su capacidad para identificar nuestros errores y siempre mostrarnos cómo mejorar.

A nuestro decano Johan Builes González por su apoyo espiritual y motivación en los momentos más difíciles de nuestra carrera.

Por último, pero no menos importante, agradecemos a nuestras familias, que con su apoyo día a día nos acompañaron en este proceso y siempre fueron nuestro motor para lograr sacar adelante este proyecto a pesar de las adversidades y los contratiempos. A ellos, gracias por su confianza y su amor hacia nosotros.

Dedicatoria

A: *Mi hija quien es mi motor para salir adelante y quien me motiva todos los días de mi vida, a toda mi familia.*

Laura Sofía Ayala Ramírez

A: *mi madre Adriana Suárez Cárdenas que siempre ha creído en mí, en mis capacidades y mis metas.*

Diego Fernando Arenas Suárez

A: *todos los que creyeron en mí y en mis habilidades como futuro educador.*

Diego Fernando Arenas Suárez

Tabla de Contenidos

	Pág.
Introducción	9
Planteamiento del problema	11
Delimitación temática	11
Pregunta de Investigación	13
Justificación.....	13
Objetivos	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos.....	16
Marco de Referencia	16
Antecedentes	16
Referente Teórico.....	22
Referente Conceptual	27
Marco Legal	30
Marco Metodológico	38
Tipo de Investigación.....	38
Población Beneficiada.....	40

Categorías.....	40
Técnicas e Instrumentos.....	42
Procedimiento	43
Resultados	47
Encuesta	48
Prueba diagnóstica	55
Relación de las TIC con la matemática y la resolución de problemas.....	56
Discusión.....	62
Conclusiones	66
Recomendaciones.....	67
Referencias.....	69
Apéndices.....	74

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Resumen del referente teórico	27
Figura 2. Municipio de San Gil en el mapa del departamento de Santander.	28
Figura 3. Fachada colegio San Vicente de Paul en San Gil	29
Figura 4. Cantidad de estudiantes que han recibido una clase en línea	48
Figura 5. Porcentaje de estudiantes que han enviado por medios electrónicos trabajos	49
Figura 6. Porcentaje de estudiantes que han recibido documentos por medios electrónicos...	49
Figura 7. Porcentaje de estudiantes que desearían tener mayor comunicación con los docentes en forma digital.	50
Figura 8. Porcentaje de estudiantes que utilizan medios electrónicos para comunicarse con los compañeros de clase.....	51
Figura 9. Porcentaje de estudiantes que utilizan alguna aplicación de celular para actividades escolares	52
Figura 10. Porcentaje de estudiantes que utilizan el internet para resolver tareas	52
Figura 11. Porcentaje de estudiantes que consideran que es una buena opción el uso de herramientas digitales en los procesos de aprendizaje.	53

Figura 12. Porcentaje de estudiantes que conocen y han trabajado con Kahoot.....	54
Figura 13. Porcentaje de estudiantes que han trabajado en equipo haciendo uso de algún medio digital.....	54
Figura 14. Porcentaje promedio de estudiantes que responden correctamente preguntas de la resolución de problemas empleando suma y resta	55
Figura 15. Categoría “Resuelve problemas empleando la multiplicación de números enteros.”	56
Figura 16. Interpretación teoría de números enteros Kahoot 1	57
Figura 17. Interpretación teoría de números enteros Kahoot 2	58
Figura 18. Interpretación teoría de números enteros Kahoot 2	59
Figura 19. Wordwall asociación de la multiplicación de enteros	60
Figura 20. Resultados “repaso de números enteros”	61
Figura 21. Resultados de los estudiantes en la evaluación final;	Error! Marcador no definido.

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Cuadro de categorías	41
Tabla 2. Cuadro identificador de las técnicas e instrumentos a utilizar en la aplicación del proyecto.....	43
Tabla 3. Análisis de resultados.....	45

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Encuesta de Reconocimiento.....	74
Apéndice B. Prueba Diagnóstica	76
Apéndice C. Intervención Clase 2	78
Apéndice D. Intervención clase 3	85
Apéndice E. Intervención clase 4.....	95
Apéndice F. Intervención clase 5.....	102
Apéndice G. Intervención clase 6	107
Apéndice H. intervención clase 7	113
Apéndice I. Intervención clase 8.....	118
Apéndice J. Intervención clase 9	123
Apéndice K. Intervención clase 10	128
Apéndice L. Intervención clase 11.....	132
Apéndice M. Prueba final	140
Apéndice N. Carta permiso aplicación	144
Apéndice O. Cronograma de actividades.....	145

Resumen

Este trabajo de investigación se desarrolló con los estudiantes de grado sexto del Colegio San Vicente de Paul de San Gil, con el propósito de hacer uso de diferentes herramientas TIC tales como *Teams*, *Kahoot*, *WordWall*, *ThatQuiz* para realizar clases y evaluaciones de forma interactiva y didáctica, para potenciar la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas de los números enteros. Para lo cual se implementó un enfoque cualitativo soportado en 3 pasos: identificación de falencias, establecer relación entre las TICs y la resolución de problemas en matemáticas y finalmente verificación del aprendizaje, lo que permitió evidenciar el desarrollo de las habilidades matemáticas, mediante algunos instrumentos diagnósticos como se puede verificar en los anexos a y b y otros de confrontación del conocimiento como lo muestran los apéndices c – l. Respecto a dichos instrumentos se pudo evidenciar que los estudiantes poco dominaban las aplicaciones que se propusieron y que a medida que fueron conociéndolas, estas se volvieron una herramienta dinámica y llamativa, que pudieron manejar y que aportó significativamente a su aprendizaje soportados en la lúdica y el manejo de las TICs como una motivación extrínseca y un aprendizaje más realista y aplicable a su realidad de vida.

Palabras claves: didáctica, matemáticas, nuevas tecnologías de la educación.

Abstract

This research work was developed with the sixth grade students of the San Vicente de Paul School in San Gil, using different TICs tools such as *Teams*, *Kahoot*, *WereWall*, *ThatQuiz* to carry out classes and evaluations in an interactive and didactic way, to enhance the resolution of mathematical problems with basic operations of integers. For which a qualitative approach supported in 3 steps was implemented: identification of shortcomings, establishing a relationship between TICs and problem solving in mathematics and finally verification of learning, which allowed evidence of the development of mathematical skills, through some diagnostic instruments. as can be verified in annexes A and B and others of confrontation of knowledge as shown in appendices C-L. Regarding these instruments, it was possible to show that the students did not dominate the applications that were proposed and that as they got to know them, they became a dynamic and striking tool, which they were able to handle and that significantly contributed to their learning supported in the playful and the management of TICs as an extrinsic motivation and a more realistic learning applicable to their reality of life.

Key words: Didactics, Mathematics, New Technologies of education.

Introducción

El aprendizaje de la matemática ha presentado dificultades en cuanto a la construcción de conceptos dentro de esta ciencia. Teniendo en cuenta que la problemática presentada, según Bachelard (2009), está representada en su mayoría entre temáticas como: operaciones con números naturales y ley de signos, yace la necesidad de exponer planteamientos didácticos que flexibilicen el aprendizaje del educando y les permita mejorar la capacidad y agilidad mental al momento de solucionar problemas en su día a día.

En busca de optimizar el desarrollo de estos problemas de una manera más eficiente y concreta, utilizando métodos no convencionales o tradicionalistas del proceso de enseñanza aprendizaje, surge la pregunta de ¿Cómo mejorar la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas de números enteros en los estudiantes, específicamente en los estudiantes de octavo grado del colegio Nuestra Señora de la presentación de San Gil?, iniciando así en la búsqueda de la solución a este problema.

Para un estudiante, desarrollar las habilidades matemáticas de forma completa es de gran importancia, ya que, en grados superiores, éstas serán las bases de sus próximos aprendizajes matemáticos. Aquí se resalta la importancia de tener concepciones claras del número entero, de las ventajas de la memorización y del uso de métodos flexibles y dinámicos que fomenten la resolución de ejercicios y la resolución de problemas. Del mismo modo, y, teniendo en cuenta lo mencionado por Bell (1986), es de vital categoría que el docente adapte los diferentes medios de aprendizaje, hacia la comprensión y enseñanza de números enteros, con la intención, antes, de poseer conocimiento acerca de los pre- saberes que manejan los mismos.

Bustos, Jimeno Pérez, & Vargas (1991), complementando lo anterior, afirman que la enseñanza del número entero y sus propiedades no debe ser dada totalmente de forma concreta ni formal, puesto que se cae en el error de reducirlos a un formalismo vacío, que conlleva a olvidar y tener confusiones por parte de los estudiantes, siendo necesario el diseño de una estructura de enseñanza más lúdica que mejore la atención y motivación de los de los estudiantes y como lo afirma Sanuy conlleven a que el juego sea una muy buena estrategia a incorporar en los procesos formativo para áreas tan importantes como la matemática y más aún cuando estas se combinan con el uso de recursos o medios que permiten su interacción como lo indica Chacón (2008). De acuerdo a lo expresado anteriormente, se propone incluir las tecnologías de la educación como herramienta innovadora que promueva en el estudiante el interés por el aprendizaje del área de matemáticas, específicamente con la temática a abordar sobre resolución de problemas con números enteros. Teniendo en cuenta que las TIC, son instrumentos que facilitan al docente la orientación de sus procesos formativos a favor del aprendizaje y en el que Pérez (2012), afirma que su uso requiere de una metodología adecuada, ya que, implementarlas no sólo implica presentar frente al computador, un estudiante, sino hacerlo participe de las diferentes plataformas, sirviendo como puente de conocimiento y aprendizaje autónomo del mismo.

Así bien, el proyecto investigativo, según lo anteriormente mencionado, busca mejorar la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas de números enteros a partir de estrategias didácticas apoyadas con las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) en estudiantes de sexto grado del Colegio San Vicente de Paúl de San Gil, resaltando que ello trajo consigo la intervención de procesos académicos que facilitaran el reconocimiento sobre las dificultades que se encuentran, en los estudiantes, al momento de

resolver un problema y que condujeron a la disposición de estrategias didácticas para el trabajo matemático con el apoyo de las TIC como método de aprendizaje.

Por otra parte se hace necesario reconocer que el desarrollo del proyecto se propició desde el enfoque cualitativo porque este permitió, desde el direccionamiento docente, un trabajo de continuo avance en los estudiantes según sus habilidades y fortalezas en el área de matemática por medio de actividades virtuales que se priorizaron teniendo en cuenta la realidad o el contexto educativo y social de los mismos y que los condujo a resolver de forma correcta problemas matemáticos, como también, el reforzamiento del pensamiento numérico, a través de plataformas virtuales, tales como Kahoot, Thatquiz, y, Worldwall; plataformas que presentaron análisis y conclusiones satisfactorias, teniendo en cuenta los pasos seguidos en el desarrollo investigativo, con datos explícitos.

Planteamiento del problema

Delimitación temática

Desde siempre, las matemáticas han sido una parte fundamental en la formación básica, Rico & Sierra (2000) afirman que “la educación matemática abarca desde las primeras nociones sobre la cantidad, la forma y la deducción que enseñamos a nuestros niños hasta su culminación en una formación profesional o en estudios superiores” (p. 2) y si bien su manejo y competencia se hacen imprescindibles en la medida en que aportan aprendizajes útiles para resolver problemas cotidianos y para atender a las demandas y a las necesidades que la compleja sociedad actual exige, muchos estudiantes y futuros adultos generan en el transcurso de su vida académica actitudes negativas hacia las matemáticas, manifestando, en ocasiones, una auténtica aversión y/o rechazo hacia esta disciplina.

Es común escuchar a los padres, amigos o compañeros comentar sus experiencias amargas y sus sentimientos de fracaso en relación a las matemáticas principalmente a la resolución de problemas y como resultado el estudiante, en algunas ocasiones, en lugar de recibir motivación se angustia generando bloqueos al momento de la resolución. Por tanto, la misma sociedad se ha encargado de promover y divulgar que las matemáticas son difíciles, complicadas y destinadas a los «más inteligentes». En este sentido, como afirma Chacón (2008), la abundancia de fracasos en el aprendizaje de las matemáticas, en diversas edades y niveles educativos, puede ser explicada, en gran parte, por la aparición de actitudes negativas debidas a factores personales y ambientales, cuya detección sería el primer paso para contrarrestar su influencia negativa con efectividad.

Este trabajo se realizó con los niños de sexto grado del Colegio San Vicente de Paul de San Gil, durante el desarrollo de las prácticas pedagógicas y horas sociales en el año 2019 por parte de uno de los autores de este proyecto, se observó de forma no estructurada, las falencias y dificultades en las habilidades matemáticas, más específicamente al realizar operaciones matemáticas, resolver problemas y aplicar ecuaciones básicas con los números enteros, por lo cual se hace imperativo encontrar un estilo de enseñanza de este contenido de una forma más dinámica, sin caer en el error de abordar éstos de una forma tradicionalista y meramente lineal.

Por otro lado, Echavarría & Ospina (2014), afirman que cuando un estudiante se ve enfrentado a problemas donde no hay estrategias de solución explícita, ejemplo, en el enunciado no hay palabras claras con agregar, aumentar, sumar, entre otras, lleva a generar confusión y a encontrar poca significación de la situación, esto desemboca en un bajo desempeño del alumno; como si su aprendizaje estratégico solo funcionará donde para problemas con estructuras muy

evidentes y de corte metódico, es por ello que se hace necesario propiciar entornos de interacción pedagógica que permitan evidenciar que la matemática es importante y se vuelve relevante en la medida que se puede ver su aplicación en situaciones reales o de tipo contextual.

Pregunta de Investigación

¿Cómo mejorar la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas de números enteros en los estudiantes de sexto grado del colegio San Vicente de Paúl de San Gil?

Justificación

Pérez y Ramírez (2011) presentan a la resolución de problemas como un papel importante en la adquisición de habilidades de interpretación que deben desarrollar los estudiantes no solo en el ámbito escolar, sino, también como herramienta para vida diaria, ya que estimulará la capacidad para crear, inventar y analizar diferentes situaciones y finalmente darles una solución.

Por otro lado, Iriarte Bustos, Pérez, & Machuca de Alva (1991) Dicen que la enseñanza del número entero y sus propiedades no debe ser dada totalmente de forma concreta ni formal, puesto que se cae en el error de reducirlos a un formalismo vacío, que conlleva a olvidar y tener confusiones por parte de los estudiantes, en el desarrollo de las operaciones.

Así bien, una de las necesidades elementales en los procesos de formación de la matemática, es la de vincular estrategias didácticas para la resolución de problemas que lleven al desarrollo de competencias numéricas. Es así, como Villarroel & Vicuña Verdugo (2011), en su tesis denominada “resolución de problemas matemáticos”, mencionan que el desarrollo de problemas es un tema ampliamente debatidos a lo largo de la historia y que permite constante renovación, teniendo en cuenta la actualidad social; realidad que conlleva a que los docentes

utilicen estrategias metodológicas que potencien las competencias y desarrollen en los estudiantes habilidades para la vida y, no solamente en el área de un conocimiento específico.

Para un estudiante, desarrollar las habilidades matemáticas de sexto y séptimo grado de forma completa es de gran importancia, ya que, éstas serán las bases de sus próximos aprendizajes cognitivos, y la complejidad del conocimiento aumenta, a través de los años, de ahí la importancia de tener primeramente una concepción clara del número entero, que comúnmente se tiene de forma incompleta. Iriarte, Pérez, & Machuca (1991) enfatizan en el primer obstáculo de este aprendizaje, debido a que en grados anteriores se ha enfatizado el concepto de número como “cantidad” de lo real limitándolo solo a valores positivos y omitiendo el concepto del número como un valor negativo también, y principalmente en esto radica la dificultad de la enseñanza/aprendizaje de los números enteros, haciendo que el conocimiento exija la ruptura o modificación del concepto previamente adquirido y asociado a ideas prácticas. Si bien se tiene en claro que el aprendizaje de la matemática está relacionado con la habilidad lógico-matemática, la cual se alcanza en la gran mayoría de casos de forma mecánica (Resolución repetitiva de ejercicios), no se debe dejar de lado la importancia de manejar el área a través de métodos más flexibles y dinámicos que fomenten el interés y se constituyan como “atrayentes” para los estudiantes, desarrollando las actividades de un modo más agradable e interesante para los estudiantes.

Se debe tener en cuenta que la resolución de problemas, puede generar el potenciamiento de las competencias genéricas como lo son, la participación colectiva, capacidad de organizar y planificar un trabajo y resaltar la formación de líderes, más aún, si vienen acompañadas de herramientas aplicativas que permitan el uso de juegos y dinámicas en el proceso de enseñanza.

En función de esto tenemos Suny (1998 citada por Pachón 2008, p. 13) indica que “la palabra juego, traducido del término inglés “game” que viene de la raíz indo-europea “ghem” que significa saltar de alegría... se debe brindar la oportunidad de divertirse y disfrutar al mismo tiempo en que se desarrollan muchas habilidades”. Por tal motivo es de gran importancia incluir en el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros estrategias que dinamicen el aprendizaje, de modo que el estudiante aprenda los conceptos y la forma de solucionar los problemas y ejercicios de forma lúdica y agradable, creando una motivación extrínseca que incentive en el estudiante el interés por aprender este tema. De igual forma habla de la relación de la palabra jugar y aprender, explicando que ambos vocablos consisten en superar obstáculos, entrenarse, deducir y llegar a ganar, queriendo decir con esto, que el aprendizaje y el juego van de la mano en el contexto de la educación.

La búsqueda del aprendizaje significativo, puede relacionar los procesos sociales y del contexto escolar, basando la enseñanza en problemas aplicados e implementando juegos para generar un mayor interés por parte de los estudiantes en los diferentes contenidos del proceso de aprendizaje de las operaciones con números enteros, como lo soporta Prieto (2006) citado por Rojas (2014) quien señala que “el aprendizaje basado en problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje” (p.98), el estudiante podrá relacionar de forma más fácil el aprendizaje con la vida diaria, aumentando el interés en este, y ampliando la visión del estudiante respecto a la forma de resolución de diferentes situaciones en la vida diaria.

En busca de fomentar las capacidades previamente dichas, en esta investigación se examinará la forma adecuada de recrear problemáticas reales de los estudiantes, aplicadas en los

juegos matemáticos, generando en el educando una atracción del contenido a aprender y un gusto por desarrollar las habilidades necesarias para comprender y fortalecer el entendimiento de este.

Objetivos

Objetivo General

Potenciar el desarrollo del pensamiento numérico mediante la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas de números enteros a partir de estrategias didácticas apoyadas con las TIC en estudiantes del grado sexto del Colegio San Vicente de Paúl de San Gil.

Objetivos Específicos

1. Identificar las principales dificultades que poseen los estudiantes del grado sexto del Colegio San Vicente de Paul en la resolución de problemas matemáticos.
2. Utilizar las TIC como recurso pedagógico, que promueve en los estudiantes del grado sexto el desarrollo de problemas de números enteros.
3. Valorar el nivel del desarrollo del pensamiento numérico logrado por los estudiantes del grado sexto mediante la resolución de problemas que involucran las operaciones de números enteros.

Marco de Referencia

Antecedentes

Segura (2017), en su artículo denominado: “Los juegos en matemáticas y la resolución de problemas”, realizado en la ciudad de México, menciona las ventajas, acerca del uso en clase de la actividad y práctica de la resolución de problemas, con un fin didáctico, en busca de potenciar la habilidad analítica, la atención y demás habilidades del pensamiento; así mismo contribuir a la motivación de la asignatura, cuyo objetivo de desarrollo de la

investigación fue: determinar el progreso en el nivel de conocimiento de los estudiantes al utilizar juegos educativos, para el aprendizaje de matemáticas. En el estudio se muestran las diferentes estrategias utilizadas para resolver dichos problemas mediante juegos y estrategias como lo llegan hacer los métodos heurísticos, donde primero se le enseñará al estudiante el conocimiento lingüístico y conceptual, para resolver los problemas eficientemente, recalcando la importancia de proponer problemas variados, con diferentes tipos de contextos, que se acentúan en la resolución y en el proceso del problema. Este artículo, recopila información y aporta a esta investigación, definiendo la importancia del profesor como creador del problema, así como propone los diferentes modos de la resolución de dichos problemas, enfocándose cada uno en un tipo diferente.

Del mismo modo, Bell (1986), en su tesis denominada: “Enseñanza por diagnóstico de algunos problemas sobre números enteros”, presentó los diferentes métodos de enseñanza/aprendizaje de los números enteros que tenían objetivo informar las experiencias de la fase de estudio de la comprensión y la fase de enseñanza de los números enteros. Este artículo nutre la investigación aportando una base para la creación de los problemas numéricos, de forma tal que se muestren los diferentes ejemplos de posibles problemas y su vez definiendo la importancia del profesor de tener un conocimiento previo del saber del estudiante, para posteriormente escoger y definir los problemas más adecuados para el estudiantado.

Una investigación de Edo & Deulofeu (2006) presenta los resultados sobre el aprendizaje de las matemáticas realizados en un contexto de juegos de mesa a nivel escolar, su objetivo fue analizar la práctica educativa con el fin de recolectar evidencia en relación con algunos procesos de enseñanza y aprendizaje de contenidos matemáticos realizados por alumnos en un contexto de

juego. La investigación tuvo como base la utilización de juegos de mesa para el diseño e implementación de actividades de enseñanza y aprendizaje de contenidos matemáticos, concluyendo que el juego en el marco escolar crea un contexto con una variedad de contenidos matemáticos que permite diversificar los objetivos de aprendizaje de los alumnos implicados.

A nivel nacional se encontró una investigación hecha por Cárdenas, González & Gutiérrez (2016), donde muestra la resolución de problemas matemáticos por el método de Polya. El objetivo de dicha investigación fue determinar las estrategias utilizadas por los estudiantes en la resolución de problemas de razonamiento matemático, para implementar una estrategia didáctica basada en los principios de Polya, en los estudiantes del colegio Francisco José de Caldas y cuyo procedimiento se basó en describir y recolectar la información para evaluarla y poder así reconocer la forma en la cual los estudiantes resolvían los problemas matemáticos. Las conclusiones apuntaron a que se hace necesario fortalecer el aprendizaje teniendo en cuenta las situaciones reales del entorno del estudiante.

Se encontró un artículo de Aristizábal, Colorado, & Gutiérrez (2016), denominado “El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas”. La investigación se realizó en la institución educativa Henry Marín Granada de Circasia, con niños y niñas de grado quinto primaria y cuyo objetivo principal fue diseñar y poner en funcionamiento una estrategia didáctica desde el juego, que fortaleciera el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas, desde una metodología soportada mediante actividades prácticas en torno a la resolución de problemas con operaciones matemáticas. En este trabajo se seleccionaron dos grupos de estudiantes, un grupo en el cual fue

aplicada su estrategia basada en la lúdica y el otro grupo quien siguió con su metodología tradicionalista. Para el grupo en el cual se propició la lúdica, fue aplicada la estrategia de juegos de mesa creados por los investigadores. Los resultados favorecieron a los estudiantes en los que se aplicó la estrategia lúdica, ratificando con ello que la enseñanza de la matemática no está anclada a un único método y que la aplicación de juegos en la enseñanza de las operaciones básicas genera en el estudiante una motivación extrínseca y un aprendizaje más realista y aplicable a su realidad de vida.

A nivel regional se encontró una investigación de Quintero, Restrepo & Padilla (2016), de la universidad Cooperativa de Colombia, llamada “la lúdica para el fortalecimiento de la resolución de problemas como competencia matemática en estudiantes de grado tercero de básica primaria”. la investigación se desarrolló en el colegio San Luis de Aratoca debido a la poca motivación que tenían los estudiantes hacia el área de matemáticas, en los que se les dificulta a los estudiantes entre otras cosas la resolución de problemas. Su método se basó en la observación de los estudiantes, la creación de un cuestionario estructurado, y un grupo de ayuda creado por los padres de familia, con lo que se llegó a la creación de una estrategia didáctica para la resolución de problemas como competencia matemática. Gracias a dicha investigación se encontró la relación entre: los contenidos matemáticos, la actividad lúdica y los intereses de los estudiantes, permitiendo reconocer la importancia de realizar una observación previa sobre los estudiantes, para identificar las diferentes causas de las dificultades de los estudiantes en el área de matemáticas, para así comenzar a desarrollar una estrategia que involucre tanto las actividades lúdicas, como los problemas matemáticos en la enseñanza de esta área.

Otro artículo desarrollado a nivel regional de Barjas & López (2015), denominado "¿Qué tan a menudo siente un estudiante que la fórmula no es suficiente para resolver un problema?: Una experiencia de aula del Club Matemático Euler, UIS." En el cual se realizó una investigación en los estudiantes de grado décimo y undécimo de los colegios oficiales del área metropolitana de Bucaramanga, cuyo objetivo general fue potenciar el desarrollo del pensamiento matemático de los jóvenes a través de la creación de espacios de trabajo que les permitan explorar y profundizar diferentes situaciones problema. Su metodología se basó en un primer momento en crear grupos de trabajo en donde se aplicaron diferentes pruebas, en un segundo momento donde se socializaron las respuestas, y en un tercer momento donde se realizó una discusión con profesores, sus resultados mostraron la importancia de tener un entendimiento realista de la matemática, donde el conocer las fórmulas no siempre es suficiente; de esta forma se deduce que la investigación a realizar debe estar fundamentada en la resolución de problemas para potenciar el pensamiento matemático de los estudiantes, y que al realizar actividades lúdicas en grupo se crea una retroalimentación entre estudiantes y profesores.

A nivel local se encuentra una investigación realizada por Gómez, Naranjo & Salgado (2014), en la que se busca potenciar el pensamiento numérico desde las estrategias didácticas y lúdicas pedagógicas. Dicha investigación se realizó en estudiantes de cuarto y quinto de primaria de la escuela rural el Diamante sede C,” y focalizada desde el diseño de una investigación-acción, en donde la población y los investigadores se involucran en la interacción con paquetes de actividades lúdicas y llegando a la conclusión que al implementar estrategias lúdico pedagógicas se crea un mejor ambiente de aprendizaje, evidenciado por el desempeño de los

estudiantes. Esta investigación se relaciona en la medida que aporta diferentes tipos de ejemplos lúdicos y evidencia que al ser utilizados en la enseñanza se llega al estudiante de forma más atractiva, generando en él un entusiasmo por aprender y querer resolver problemas.

Otra investigación realizada por Millán, Piña & Galvis (2010) llamada “Estrategia Didáctica Motivacional para el Aprendizaje Significativo de las Operaciones Básicas con Números Enteros” tuvo como objetivo general diseñar e implementar un libro como estrategia metodológica para generar un aprendizaje significativo de las operaciones básicas con números enteros, en los estudiantes de séptimo grado de educación básica del colegio Árbol Solo sede A; su método se basa en el estudio de análisis, en donde se utiliza un método descriptivo, pues a cada problema se le formula una hipótesis de las causas del mismo. Sus resultados fueron satisfactorios pues en la prueba diagnóstica inicial, sólo el 25% de los estudiantes realizaron las operaciones con ley de signos correctamente, y en la prueba diagnóstica final el 70% de los estudiantes efectuaron correctamente las operaciones con ley de los signos; esta investigación se relaciona, aportando información que sugiere que implementar estrategias que motiven a los estudiantes respecto a las operaciones básicas, mejora su desempeño y aprendizaje significativo del mismo, aprendiendo y comprendiendo la diferencia entre números negativos y números positivos.

Lancheros (2000) realizó una investigación llamada “Solución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en los números enteros” el cual se realizó en el Instituto Cultural de Santander de Bucaramanga en grado séptimo y cuyo objetivo fue cambiar la actitud de los estudiantes, generando una metodología pedagógica que les permitiera solucionar correctamente las ecuaciones de primer grado. El trabajo, su método consistió en la investigación de acción

participativa, en la cual la comunidad apoya en soluciones propias a la problemática existente. El investigador estuvo en contacto con los estudiantes pudiendo vivenciar las problemáticas propias de los estudiantes y determinando que utilizar situaciones problema de la realidad propia del estudiante, conlleva a una mejor actitud del estudiante sobre el tema a aprender. Al relacionar el antecedente con nuestra investigación se reafirma que efectivamente la aplicación de estrategias lúdicas promueve la resolución de situaciones problemas y refuerza el uso de operaciones básicas.

Referente Teórico

En este proyecto la solución de problemas tiene gran importancia ya que además de incentivar a la investigación e indagación de algún tema lleva al estudiante a adquirir conocimientos nuevos y habilidades de razonamiento durante el proceso de solucionar algún problema y que según Martínez (2015) expresa que la resolución de problemas se plantea como un proceso que consta de una serie de pasos que en realidad utilizamos en cualquier campo de la vida diaria él mismo da a conocer el método de los cuatro pasos para resolver cualquier tipo de problema se debe:

1. Comprender el problema: Este paso inicial es de gran importancia, ya que, de la comprensión del enunciado, depende la resolución del problema en sí. El estudiante debe entender claramente que se le está pidiendo antes de proponer alguna operación para solucionar el problema. Formular y responder preguntas como: ¿Cuál es la incógnita?, ¿Qué datos aporta el enunciado?, ¿Cuál es la condición?, ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita?, ¿Es insuficiente?, ¿Es redundante o contradictorio?, una vez

resueltas estas cuestiones, es necesario determinar si los datos dado en el problema son suficientes para la resolución del problema y si alguna información del mismo es irrelevante.

2. Concebir el plan: En esta etapa el estudiante utiliza sus conocimientos, imaginación y creatividad para elaborar una estrategia que le permita encontrar la o las operaciones necesarias para resolver el problema; es importante utilizar aquellos problemas que no tienen un único camino para encontrar la solución. El profesor puede plantear las siguientes preguntas para orientar el proceso de los estudiantes: ¿Te has encontrado con un problema semejante? ¿O has visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente? ¿Conoces algún problema relacionado con este? ¿Puedes decir el problema de otra forma? ¿Puedes expresarlo con tus propias palabras?

Es importante en este paso explicarles a los estudiantes cómo desarrollar las siguientes estrategias para que ellos puedan utilizarlas en caso de que sea necesario:

- Ensayo y error
- Resolver un problema similar más simple
- Hacer un diagrama
- Hacer una lista.

3. Ejecutar el plan: En este paso el estudiante debe implementar la o las estrategias que escogió para solucionar completamente el problema. El autor sugiere que se debe conceder un tiempo razonable para ejecutar el plan; si no se alcanza el éxito, se debe dejar el problema a un lado y continuar con otro para retomarlo más adelante. El profesor puede orientar el proceso con las preguntas: ¿Puedes ver claramente que el paso es correcto? ¿Puedes demostrarlo?

4. Examinar la solución: Este último paso es muy importante, ya que el estudiante tiene la posibilidad de revisar su trabajo y asegurarse de no haber cometido algún error; se puede orientar con preguntas como: ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema? ¿Puedes ver como extender tu solución a un caso general? Si al resolver los problemas los estudiantes emplean en forma consiente y cuidadosa cada uno de los anteriores pasos, aprenderán a diseñar y poner en práctica estrategias que les permitan alcanzar el éxito. (Martínez, 2015)

Para resolver problemas además de seguir con este método de los cuatro pasos, pueden aplicar juegos didácticos, que permitirán al estudiante verlos desde un contexto real, haciendo la resolución de problemas más atractiva, agradable y aplicable. En el aula se puede simular o mediante una pantalla de un ordenador una situación real que preside los conocimientos lingüísticos de los alumnos para llevarla a cabo, actualmente el enfoque informático es de gran ayuda para la aplicación de cualquier tema en las aulas de clase, no solo por la realidad actual (Pandemia) sino por el contexto actual en sí mismo, donde la tecnología está presente en la vida diaria de la comunidad en general y es una herramienta muy útil e incluso imprescindible para el diario vivir.

La lúdica según explica Dinello (2007) citado por Domínguez (2015)

“Es una opción de comprensión, que concibe nuevas representaciones que transforman creativamente la percepción fenomenológica de la comunidad, dando así lugar a nuevos procesos de conocimientos, de creaciones y de relaciones emocionales positivas. Es, además, una cualidad humana que favorece la creatividad y posee como atributo su

capacidad para modificar perspectivas, además de producir tonalidades en las emociones positivas y placenteras en magnitud amplia” (p. 22).

Es decir que la lúdica permite un amplio espacio de interacción del conocimiento a través de diversas actividades creativas de carácter sociocultural, de integración de diversos procesos y emociones que ayudan a fortalecer el aprendizaje significativo.

Para Piaget (1956) el juego es parte indispensable en el proceso de construcción del aprendizaje, potenciando “la lógica y la racionalidad” mediante la asimilación funcional o reproductiva de la realidad a través de la etapa de desarrollo en la que se encuentra el individuo, donde va integrando el nuevo conocimiento a los saberes previos de manera constructivista, de ahí la importancia de incluir la lúdica en los procesos de enseñanza – aprendizaje como “una actividad social” que permite establecer relaciones socioculturales (Vygotsky, 1924).

Según Fernandez & Solano, 2009 la didáctica se define como la técnica que se emplea para manejar de la manera más eficiente y sistemática el proceso de enseñanza-aprendizaje, de la misma forma las estrategias didácticas abordan estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza, las primeras son procedimientos o habilidades que un estudiante adquiere como instrumento para aprender y solucionar problemas, las estrategias de enseñanza son las ayudas planteadas por el docente para facilitar al estudiante el procesamiento de la información.

En este sentido explica Brousseau (1986) que la didáctica requiere:

Escoger situaciones que implican hacer que los estudiantes las apropien y se sientan responsables de solucionarlas; luego, debe des-didactificar, para que el estudiante no haga solo aquello que el maestro quiere, sino que maneje las devoluciones de la situación; asimismo, debe guiar didácticamente las relaciones que se presentan

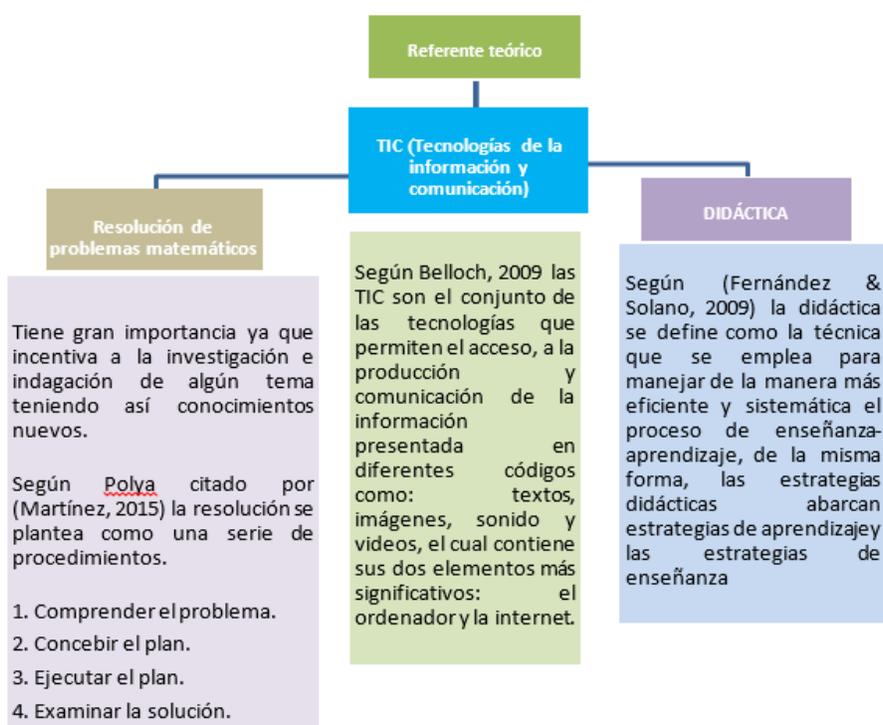
(preguntas y respuestas); finalmente, debe institucionalizar tanto los saberes adquiridos como el sentido de los mismos para darles un status, y un reconocimiento al objeto de conocimiento para volverlo cultural y realizable (p. 6).

De igual manera, para el concepto de didáctica de la Matemática, Brousseau (1986) citado por Feria (2020) plantea la Teoría de Situaciones en la enseñanza, mediante dos tipos de interacción: la del estudiante con las situaciones problemáticas y la del docente con el estudiante. De igual manera Polya, (1969) considera que “Para un matemático, la matemática puede aparecer algunas veces como un juego de imaginación: hay que imaginar un teorema matemático antes de probarlo; hay que imaginar la idea de la prueba antes de ponerla en práctica” es decir que los procesos matemáticos se deben imaginar primero para posteriormente ser probados y que si este aprendizaje “tiene algo que ver con el descubrimiento en matemática, a los estudiantes se les debe brindar alguna oportunidad de resolver problemas en los que primero imaginen y luego prueben alguna cuestión matemática adecuada a su nivel.”, lo que nos permite visualizar estos procesos de manera dinámica y productiva en el logro del aprendizaje significativo.

El concepto de las TIC (tecnologías de la información y comunicación) es muy amplio, según Belloch, 2009 las TIC son el conjunto de las tecnologías que permiten el acceso, a la producción y comunicación de la información presentada en diferentes códigos como: textos, imágenes, sonido y videos, el cual contiene sus dos elementos más significativos: el ordenador y la internet. El cual convierte a las TIC en una herramienta transmisora de información global e interactiva en la que los docentes pueden crear una red de información hacia el estudiante de forma diferente a la tradicional.

Figura 1.

Resumen del referente teórico



Referente Conceptual

Para el desarrollo oportuno y comprensión del presente proyecto se requiere del conocimiento de ciertos conceptos pues es de vital importancia que los términos utilizados en el documento

sean entendidos en su totalidad, por tanto, a continuación, se presentarán una serie de definiciones con el tema central del estudio.

Referente Contextual

Este trabajo de investigación se llevó a cabo en San Gil. Municipio colombiano ubicado en el departamento de Santander. Se sitúa sobre el eje vial entre Bucaramanga y Bogotá, y constituye el núcleo urbano más importante del sur del departamento de Santander. En el 2004 fue designado como la Capital Turística del departamento. Es la capital de la provincia de Guanentá y tiene un área de 149,5 kilómetros cuadrados; en la actualidad, su área urbana supera ligeramente las 1000 ha y sus límites intermunicipales son: por el norte con los municipios de Villanueva y Curití, por el oriente con Curití y Mogotes, por el sur con el Valle de San José y Páramo, y por el occidente con Pinchote, Cabrera y Barichara.

Figura 2

Municipio de San Gil en el mapa del departamento de Santander.



San Gil cuenta con variedad de Instituciones de Educación públicas y privadas, puntualmente este proyecto se implementó en el Instituto San Vicente de Paúl, que es una institución educativa de carácter oficial; se encuentra ubicada en el barrio Ciudad Blanca de San Gil del departamento de Santander en la Calle 29 # 7 – 35. Esta institución Comenzó en el año 1956, cuando las hijas de la caridad creaban un lugar para el servicio de las personas de pocos recursos y los más vulnerables de dicha comunidad, se inicia como Escuela Hogar para niñas obreras donde se recibía capacitación académica. En 1965 inicia la formación del primer grupo de alumnas de bachillerato con Sor María Luisa Alzate como directora. Ya en el año 2000 la institución pasa de ser de carácter femenino a carácter mixto, en el cual el número de varones matriculados comenzó a ascender progresivamente.

El Instituto San Vicente de Paúl busca la formación integral de niños, jóvenes y adultos, con el propósito de construir y orientar su proyecto de vida. Su visión fue convertirse en el año 2020 en uno de los polos de desarrollo del municipio, formando estudiantes líderes; con el compromiso de posicionarse en el nivel “superior” en Pruebas Saber 11, y “avanzado” en Pruebas Saber de los demás grados.

Figura 3

Fachada colegio San Vicente de Paul en San Gil



La institución cuenta con una planta física construida en 3 módulos, cada uno cuenta con batería de baño totalmente funcional tanto para niños como para niñas, también con rampa para garantizar el libre acceso y movilidad de todos los integrantes de la comunidad educativa. Su infraestructura está constituida por ladrillos en T1 sin frisar, techo en placa y teja de *eternit*. Se encuentran 6 salones en cada módulo, todos los salones cuentan con un ventilador y ventanas amplias que garantizan constante ventilación, cuenta con áreas de jardín y parqueadero para profesores, 1 biblioteca, un salón de química (que es el laboratorio), 1 salón de informática, no se encuentra servicio de enfermería, pero si hay camilla y botiquín para prestar los primeros auxilios. La Institución Educativa cuenta con dos entradas al colegio: 1 principal y la del parqueadero.

Además, la institución cuenta con un módulo administrativo que contiene: oficina de archivo, oficina de secretaria, rectoría, coordinación y psico orientador, salón múltiple y sala de profesores, con su batería de baño particular.

Respecto a personal docente se cuenta con 12 profesores a cargo de los estudiantes de básica secundaria y media quienes reciben sus clases en la mañana, y 11 profesores a cargo de los de básica primaria en la tarde. La institución en sus ambientes de ocio y diversión cuenta con 2 canchas, (1 con gradería), 1 quiosco en la entrada.

Los padres tienen participación constante a través de la escuela de padres dónde se reúnen con psico-orientador cada mes.

Marco Legal

Según la constitución colombiana la educación es un derecho fundamental para todos los ciudadanos en especial para los niños y adolescentes, a continuación, se exponen aquellos referentes legales y leyes que rodean el trabajo pedagógico.

Constitución Política de Colombia 1991

Artículo 27. El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.

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.

El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica.

La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragar.

Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley.

Artículo 70. El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional. La cultura en sus diversas manifestaciones es fundamento de la nacionalidad. El Estado reconoce la igualdad y dignidad de todas las que conviven en el país. El Estado promoverá la investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de los valores culturales de la Nación. (Asamblea Constituyente, 1991, p. 4,11 y 12).

Ley 1098 de 2006. Código de la infancia y la adolescencia

Artículo 28. Derecho a la educación. Los niños, las niñas y los adolescentes tienen derecho a una educación de calidad. Esta será obligatoria por parte del estado en un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones estatales de acuerdo con los términos establecidos en la constitución política. Incurrirá en multa hasta de 20 salarios mínimos quienes se abstengan de recibir a un niño en los establecimientos públicos de educación.

Artículo 30. Derecho a la recreación, participación en la vida cultural y en las artes. Los niños, las niñas y los adolescentes tienen derecho al descanso, esparcimiento, al juego y demás actividades recreativas propias de su ciclo vital y a participar en la vida cultural y

las artes. Igualmente, tienen derecho a que se les reconozca, respete, y fomente el conocimiento y la vivencia de la cultura a la que pertenezcan.

Artículo 31. Derecho a la participación de los niños, las niñas y los adolescentes. para el ejercicio de los derechos y las libertades consagradas en este código los niños, las niñas y los adolescentes tienen derecho a participar en las actividades que se realicen en la familia, las instituciones educativas, las asociaciones, los programas estatales, departamentales, distritales y municipales que sean de su interés. (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Código de Infancia y Adolescencia 2006, p 17 y 18).

Lineamientos de la Ley TIC

Los principios orientadores de esta Ley son:

1. Prioridad al acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

El Estado y en general todos los agentes del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deberán colaborar, dentro del marco de sus obligaciones, para priorizar el acceso y uso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la producción de bienes y servicios, en condiciones no discriminatorias en la conectividad, la educación, los contenidos y la competitividad.

2. Libre competencia. El Estado propiciará escenarios de libre y leal competencia que incentiven la inversión actual y futura en el sector de las TIC y que permitan la concurrencia al mercado, con observancia del régimen de competencia, bajo precios de mercado y en condiciones de igualdad. Sin perjuicio de lo anterior, el Estado no podrá fijar condiciones distintas ni privilegios a favor de unos competidores en situaciones similares a las de otros y propiciará la sana competencia.

3. Uso eficiente de la infraestructura y de los recursos escasos. El Estado fomentará el despliegue y uso eficiente de la infraestructura para la provisión de redes de telecomunicaciones y los servicios que sobre ellas se puedan prestar, y promoverá el óptimo aprovechamiento de los recursos escasos con el ánimo de generar competencia, calidad y eficiencia, en beneficio de los usuarios, siempre y cuando se remunere dicha infraestructura a costos de oportunidad, sea técnicamente factible, no degrade la calidad de servicio que el propietario de la red viene prestando a sus usuarios y a los terceros, no afecte la prestación de sus propios servicios y se cuente con suficiente infraestructura, teniendo en cuenta la factibilidad técnica y la remuneración a costos eficientes del acceso a dicha infraestructura. Para tal efecto, dentro del ámbito de sus competencias, las entidades de orden nacional y territorial están obligadas a adoptar todas las medidas que sean necesarias para facilitar y garantizar el desarrollo de la infraestructura requerida, estableciendo las garantías y medidas necesarias que contribuyan en la prevención, cuidado y conservación para que no se deteriore el patrimonio público y el interés general.

4. Protección de los derechos de los usuarios. El Estado velará por la adecuada protección de los derechos de los usuarios de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, así como por el cumplimiento de los derechos y deberes derivados del Habeas Data, asociados a la prestación del servicio.

Para tal efecto, los proveedores y/u operadores directos deberán prestar sus servicios a precios de mercado y utilidad razonable, en los niveles de calidad establecidos en los títulos habilitantes o, en su defecto, dentro de los rangos que certifiquen las entidades competentes e idóneas en la materia y con información clara, transparente, necesaria, veraz y anterior, simultánea y de todas maneras oportuna para que los usuarios tomen sus decisiones.

5. Promoción de la Inversión. Todos los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones tendrán igualdad de oportunidades para acceder al uso del espectro y contribuirán al Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

6. Neutralidad Tecnológica. El Estado garantizará la libre adopción de tecnologías, teniendo en cuenta recomendaciones, conceptos y normativas de los organismos internacionales competentes e idóneos en la materia, que permitan fomentar la eficiente prestación de servicios, contenidos y aplicaciones que usen Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y garantizar la libre y leal competencia, y que su adopción sea armónica con el desarrollo ambiental sostenible.

7. El Derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC: En desarrollo de los artículos 20 y 67 de la Constitución Nacional el Estado propiciará a todo colombiano el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas, que permitan el ejercicio pleno de los siguientes derechos: La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

Adicionalmente el Estado establecerá programas para que la población de los estratos menos favorecidos y la población rural tengan acceso y uso a las plataformas de comunicación, en especial de Internet y contenidos informáticos y de educación integral.

8. Masificación del gobierno en línea. Con el fin de lograr la prestación de servicios eficientes a los ciudadanos, las entidades públicas deberán adoptar todas las medidas necesarias

para garantizar el máximo aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el desarrollo de sus funciones.

El Gobierno Nacional fijará los mecanismos y condiciones para garantizar el desarrollo de este principio. Y en la reglamentación correspondiente establecerá los plazos, términos y prescripciones, no solamente para la instalación de las infraestructuras indicadas y necesarias, sino también para mantener actualizadas y con la información completa los medios y los instrumentos tecnológicos.

El presidente de la república, Álvaro Uribe Vélez, sancionó la Ley 1341, del 30 de julio de 2009, por medio de la cual se "definen principios y conceptos sobre la Sociedad de la Información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones".

Mediante la aprobación de la Ley de TIC, por parte del Congreso de la República el 19 de junio pasado, culmina un esfuerzo de muchos años del Ministerio de Comunicaciones para contar con un marco institucional claro que regulan las TIC.

La Ley de TIC hace énfasis en la protección a los usuarios, criterio que le permite a cualquier colombiano que tenga un servicio móvil, de internet o telefonía fija, saber cuáles son sus derechos y responsabilidades, y a una sola institución, la Superintendencia de Industria y Comercio, atender quejas, reclamos y el cumplimiento para que se respeten los derechos de los usuarios de telecomunicaciones.

La nueva legislación facilitará a los operadores prestar cualquier servicio que técnicamente sea viable; además pone en igualdad de condiciones a los operadores para la prestación de dichos servicios. La Ley transforma el Ministerio de Comunicaciones en el

Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). (Principios y conceptos sobre las TIC, Ley 1341 de 2019).

Estándares básicos de competencias matemáticas, grado sexto y séptimo.

En los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas (Ministerio de Educación Nacional, 2006), se puede evidenciar que en el grupo sexto y séptimo de los estándares se relacionan los números enteros y racionales para el desarrollo de problemas matemáticos, los niños deberán utilizar los números enteros: en sus distintas operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) para resolver problemas en contextos de medida, posición, mayor que, menor que y justificar la extensión de la representación en la tabla numérica o utilizando gráficos e imágenes que faciliten su interpretación y desarrollo.

Pensamiento numérico y sistema numérico. Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.

Pensamiento aleatorio y sistemas de datos. Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación. (Ministerio de Educación Nacional 2006, p. 83-84).

Derechos Básicos de Aprendizaje. Grado 6°

1. Utiliza las propiedades de los números enteros y racionales y las propiedades de sus operaciones para proponer estrategias y procedimientos de cálculo en la solución de problemas.

2. Reconoce y establece diferentes relaciones (orden y equivalencia) entre elementos de diversos dominios numéricos y los utiliza para argumentar procedimientos sencillos.

El MEN presenta unos Derechos Básicos de Aprendizaje (Ministerio de Educación Nacional, 2016), los cuales, para el grado sexto, contiene temáticas relacionadas con la aplicación de números enteros, específicamente en resolución de problemas matemáticos usando las

propiedades de sus operaciones de igual manera la interpretación de los números enteros y racionales en diferentes contextos y reconociendo las diferentes relaciones -de orden y equivalencia- (Ministerio de Educación Nacional 2015, p. 45).

Marco Metodológico

Tipo de Investigación

El enfoque de esta investigación es cualitativo porque según González (citado por Portilla, Rojas & Hernández , 2014) la investigación cualitativa tiene como propósito construir conocimiento a través de la realidad social cumpliendo con condiciones particulares y la perspectiva de quienes están en dicha realidad; por otro lado Baptista, Collado y Sampieri (citado por Portilla, Rojas & Hernández , 2014) explica que el investigador cualitativo realiza previamente un análisis de la realidad a estudiar para posteriormente aplicar y/o rediseñar su teoría, por eso el proyecto se enfoca primeramente en realizar un análisis de la realidad de los estudiantes en su contexto escolar, para detectar sus verdaderas falencias en la resolución de problemas con la aritmética de números enteros y así diseñar un conjunto de actividades que se basen situaciones cotidianas por la que tengan que vivenciar los estudiantes.

El diseño en este proyecto es el de acción educativa pues según Parra Moreno (2002) “analiza las acciones humanas y las situaciones educativas, experimentadas por los profesores como problemáticas o susceptibles de mejora” (pp. 113-125), así mismo, la investigación de acción educativa es según Restrepo (2004) aquella investigación que “pretende sistematizar este proceso individual en el docente, que investiga a la vez que enseña.” (pp. 45-56), es por ello que es el mejor tipo de investigación adaptativo a este proyecto, que pretende fortalecer el conocimiento y responder a cuestiones sobre la estrategia a implementar si es efectiva o no. Es

un problema que enfrentan los estudiantes al resolver operaciones básicas matemáticas y como investigadores permitimos solucionar esta situación obteniendo la participación de los estudiantes escogidos para la aplicación y crear un cambio positivo en el conocimiento de los estudiantes.

El método utilizado en esta investigación es el inductivo-deductivo relacionado con la afirmación de Pérez y Rodríguez, (2017) “El método inductivo-deductivo está conformado por dos procedimientos inversos: inducción y deducción. La inducción es una forma de razonamiento en la que se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. Su base es la repetición de hechos y fenómenos de la realidad, encontrando los rasgos comunes en un grupo definido, para llegar a conclusiones de los aspectos que lo caracterizan. Las generalizaciones a que se arriban tienen una base empírica.” Esto quiere decir que el proyecto utiliza pasos particulares como es el análisis de cada operación básica para llegar a detectar cuál es la operación en la que ocurre más déficit de rendimiento académico y así comenzar a trabajar en la solución que son las páginas web. Una vez se hayan analizado partes particulares se requiere la parte general que está relacionada precisamente con la realidad que es la dificultad que demuestran los estudiantes. Se requiere un trabajo empírico para que los estudiantes sean los mismos en determinar si la estrategia se ha logrado con éxito.

Para finalizar, el paradigma de la investigación es el socio-crítico, ya que se enfoca en los investigados, así como en el mismo en ésta, según Santos (2010):

“El investigador es un individuo comprometido. La posición del investigador es a la vez objetiva y subjetiva; se dirige a sí mismo, a los investigados y a las estructuras sociales como sujetos y objetos dentro de un proceso de reflexión crítica” (p. 10).

Así mismo, este enfoque tiene una visión holística de la realidad educativa, donde la elaboración del conocimiento es un proceso compartido, y no solo formal: “presenta una visión global y dialéctica de la realidad educativa, una perspectiva democrático participativa del proceso compartido de elaboración de conocimientos, una posición revolucionaria y transformadora de la epistemología y su interrelación e interacción con la realidad comunitaria” Morales (2011), En donde la educación tiene una profunda relación con la solución a las dificultades de la misma sociedad abordada.

Población Beneficiada

La población para analizar en este proyecto fueron los estudiantes que se encuentran cursando sexto grado en el Colegio San Vicente de Paul ubicado en el municipio de San Gil Santander, la muestra fue de 15 estudiantes cuyas edades oscilan entre los 10 y los 13 años; esta edad es coherente con el nivel de formación en el que se encuentran. Las reuniones fueron principalmente virtuales principalmente por la pandemia, debido a esto la relación fue algo impersonal, sin embargo, no fue impedimento notar el interés y ánimo de los estudiantes por el mecanismo en sí de la actividad, no obstante, en las primeras clases se observó algo de desánimo principalmente por la complejidad del tema, pero con el tiempo se logró mejorar la disposición de los estudiantes.

Categorías

En la tabla 1, se presentará la categoría del presente proyecto; en ésta se encuentra la categoría Comprende y resuelve diferentes problemas matemáticos de números enteros empleando las operaciones básicas, ésta se divide en cuatro subcategorías: 1. Comprende y resuelve diferentes problemas matemáticos de números enteros relacionados con la suma y resta, 2. Comprende y resuelve diferentes problemas matemáticos de números enteros relacionados con la multiplicación, 3. Comprende y resuelve diferentes problemas matemáticos de números enteros relacionados con la división y 4. Interpreta correctamente los enunciados relacionados con operaciones básicas de números enteros:

Tabla 1

Cuadro de categorías

Categoría	Subcategoría	Concepto	Dimensiones	Indicador
Comprende y resuelve diferentes problemas matemáticos de números enteros empleando las operaciones básicas.	Comprende y resuelve diferentes problemas matemáticos de números enteros relacionados con la suma y resta.	Resuelve problemas empleando la suma y resta de números enteros.	<ul style="list-style-type: none"> ● Resolución con suma de números enteros ● Resolución con resta de números enteros 	● Promedio de respuestas correctas
	Comprende y resuelve diferentes problemas matemáticos de números enteros relacionados con la multiplicación.	Resuelve problemas empleando la multiplicación de números enteros.	● Resolución con multiplicación de números enteros	● Promedio de respuestas correctas
	Comprende y resuelve diferentes problemas matemáticos de números enteros relacionados con la división.	Resuelve problemas empleando la división de números enteros.	● Resolución de problemas con	● Promedio de

problemas matemáticos de números enteros relacionados con la división.		división de números enteros.	respuestas correctas
Interpreta correctamente los enunciados relacionados con operaciones básicas de números enteros	Resuelve los enunciados que integren preguntas relacionadas con los diferentes conceptos de números enteros.	<ul style="list-style-type: none"> ● Emplea la teoría aprendida en las clases para responder a las preguntas relacionadas con números enteros. ● Identifica las partes de una operación entre números enteros. ● Reconoce el proceso para desarrollar una operación con números enteros. 	● Promedio de respuestas correctas

Técnicas e Instrumentos

En este proyecto se tomaron como técnicas e instrumentos una prueba diagnóstica que se puede evidenciar en el Apéndice A, que permitió evaluar los pre saberes respecto a la capacidad de resolver problemas matemáticos con operaciones básicas con números enteros, como segundo instrumento se realizó una encuesta sobre el conocimiento de las TIC que se evidencia en el Apéndice B, cuyo objetivo fue determinar el conocimiento de los estudiantes en las TIC. Otro instrumento utilizado fue la prueba diagnóstica digital para determinar el nivel de resolución de problemas en determinado tiempo, se continuó con una prueba cuantitativa para determinar la capacidad de solucionar problemas con números enteros posterior de la utilización de las TIC y finalmente se utilizó el cuestionario cuantitativo para verificar la validez de la estrategia

didáctica como se puede evidenciar en los Apéndices C-1 y en la Tabla 2, todo esto con el fin de evaluar el progreso de los estudiantes en la resolución de problemas utilizando números enteros.

Tabla 2

Cuadro identificador de las técnicas e instrumentos a utilizar en la aplicación del proyecto

Ítems	Orientación	Técnica o denominación	Instrumento o descripción
1.	a. Técnica antes de la aplicación de la estrategia	. Observación directa Estudiantes del grado 6° del colegio San Vicente de Paúl, San Gil-Santander.	Prueba diagnóstica con el fin de determinar el conocimiento actual del uso de las TIC respecto a su uso académico.
	b. Personas a quien va dirigida	. Encuesta a. Estudiantes del grado 6° del Colegio Técnico Nuestra señora de la Presentación.	Prueba diagnóstica para realizar una valoración de la capacidad de resolver problemas matemáticos con operaciones básicas con números enteros.
2.	Estrategias pedagógicas	. Observación indirecta Estudiantes del grado 6° del Colegio Técnico Nuestra señora de la Presentación.	Prueba diagnóstica digital para determinar el nivel de resolución de problemas en determinado tiempo.
3.	a. Técnica después de la aplicación de la estrategia	. Encuesta a. Estudiantes del grado 5° del Colegio Técnico Nuestra señora de la Presentación.	Prueba cuantitativa para determinar la capacidad de solucionar problemas con números enteros posterior de la utilización de las TIC.
	b. Personas a quien va dirigida	. Observación indirecta. a. Docente titular grado 6° del Colegio Técnico Nuestra Señora de la presentación.	Cuestionario cuantitativo para verificar la validez de la estrategia didáctica.

Procedimiento

Este proyecto consistió en el uso de las TIC como herramienta, con el fin de facilitar el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos con números enteros.

Paso 1 “Identificación de falencias”. Para identificar las principales dificultades, se realizaron encuestas para conocer la población con la cual se iba a trabajar (Ver apéndice A) y prueba diagnóstica, en la cual se evaluaron los pre-saberes respecto a la resolución de problemas con números enteros (Ver Apéndice B).

Paso 2 “Relación de las TIC con la matemática y la resolución de problemas”. Durante 12 sesiones se trabajaron los diferentes temas relacionados con los números enteros, como herramientas TIC se utilizaron herramientas audiovisuales (PowerPoint), y herramientas interactivas Kahoot, WordWall y ThatQuiz, así como siempre se empleó la aplicación Google Meet para realizar la comunicación sincrónica con los estudiantes, en las que se trabajaron desde los conceptos de números enteros, operaciones básicas de números enteros, hasta la resolución de problemas de los mismos, así como momento de socialización en tiempo real, donde a través del trabajo en equipo de lograba llegar a una respuesta en común en algunas intervenciones.

Inicialmente se trabajó en el tema de suma y resta de números enteros, posteriormente con la ayuda de la aplicación Word Wall se trabajaron los conceptos de multiplicación y resolución de ejercicios, como método de refuerzo se realizó una actividad interactiva utilizando Kahoot en el cual se relacionaron la conceptualización, operaciones básicas de número enteros y problemas matemáticos (Ver apéndices C-1).

Paso 3 “Evaluación final del progreso en resolución de problemas utilizando números enteros”. Finalmente se realizó una prueba final para evaluar el progreso en la resolución de problemas con operaciones básicas de números enteros, cabe señalar que en esta prueba se realizaron preguntas similares a las que se les hicieron en la prueba diagnóstica (Ver apéndice M), para finalmente dar a los estudiantes un detalle como agradecimiento y recompensa.

Paso 4 “Análisis de resultados”. Por último, con base en los resultados de los instrumentos aplicados en los tres primeros pasos se procedió a realizar el análisis de los mismos para con base en este redactar la discusión y las conclusiones.

Tabla 3*Análisis de resultados*

No. de la Intervención	Fecha	Horas	Tema/Desempeño	Categoría	Actividad	Observaciones
Aplicación prueba diagnóstica e instrumento de conocimiento sobre las TIC	15-abr	2	Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.	Resolución de problemas matemáticos	Prueba diagnóstica, Encuesta TIC	Poco conocimiento con operaciones de números enteros, los estudiantes en su mayoría no conocían aplicaciones como Kahoot
2	22-abr	2	¿Qué es un número entero?	Operaciones básicas con números enteros	Explicación Vídeo introducción a los números enteros	Se observa confusión al emplear números negativos en operaciones, pero conceptualmente se entiende.
3	29-abr	2	Suma de números enteros (relación con la temperatura, nivel del mar y años) Prueba conceptualización de números enteros (Kahoot)	Operaciones básicas con números enteros. Suma de números enteros	Kahoot 1: Preguntas sobre números enteros	Los estudiantes comprenden las relaciones entre los conceptos de temperatura y años con los números enteros.
4	6-may	2	Prueba suma y resta de números enteros (Kahoot)	Operaciones básicas con números enteros. Suma de números enteros	Kahoot 2: Preguntas suma y resta de enteros	Los estudiantes tienen dificultades a la hora de realizar operaciones que involucren respuestas negativas o tengan doble signo seguido.
5	13-may	2	Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.	Resolución de problemas matemáticos	Ruleta Word Wall	Los estudiantes responden en forma de participación con la ayuda del docente hasta llegar a la respuesta correcta.
6	20-may	2	Formulo y resuelvo problemas en	Resolución de problemas		Se explicó paso a paso como resolver

			situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.	matemáticos (métodos para la resolución de problemas según Polya)	Diapositivas Problema de rana	operaciones con más de 2 términos, aplicando un problema relacionado con el movimiento y la posición.
7	27-may	2	Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos. Multiplicación de números enteros	Resolución de problemas matemáticos	Problemas Power point aplicados en cartas de Wordwall, diapositivas propiedades de los números enteros.	Se resolvieron problemas de forma participativa, donde los estudiantes escogían una carta al azar y en esta se seleccionaba el problema.
8	3-jun	2	Prueba Multiplicación de números enteros (Worwall)	Operaciones básicas con números enteros. Multiplicación de números enteros	Diapositivas multiplicaciones de números enteros, Worwall tipo Pacman	Se empleó Worwall para diseñar un juego estilo Pacman donde se avanza de nivel llegando al a respuesta correcta. Se observó a un estudiante desarrollar la prueba en un tiempo récord.
9	10-jun	2	División de números enteros	Operaciones básicas con números enteros. División de números enteros	ThatQuiz divisiones	Se empleó ThatQuiz para que los estudiantes desarrollaran una prueba de divisiones de números enteros, los resultados no fueron los esperados, pues se observó dificultad a la hora de escoger la respuesta correcta.
10	22-jul	2	Refuerzo Números enteros	Operaciones básicas con números enteros	Kahoot de refuerzo	Se empleó un Kahoot para repasar las operaciones básicas de números enteros, se obtuvieron buenos

						resultados en algunos estudiantes.
11	29-jul	2	Refuerzo presencial números enteros	Operaciones básicas con números enteros	Intervención presencial	Se realizó una clase presencial a petición de la docente titular, se entregó una hoja de resumen para una mayor comprensión, en esta clase no se tuvo la asistencia de todos los estudiantes.
12	12-ago	1	Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.	Resolución de problemas matemáticos	Prueba diagnóstica final	Se resolvieron dudas sobre algunos problemas de intervenciones anteriores, y se realizó la explicación de la prueba teniendo en cuenta las observaciones de la docente titular.
Entrega Prueba diagnóstica final	19-ago	1	Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.	Resolución de problemas matemáticos	Entrega prueba diagnóstica final	Se entregaron los resultados a los estudiantes vía WhatsApp y se inició con la entrega de detalles.

Resultados

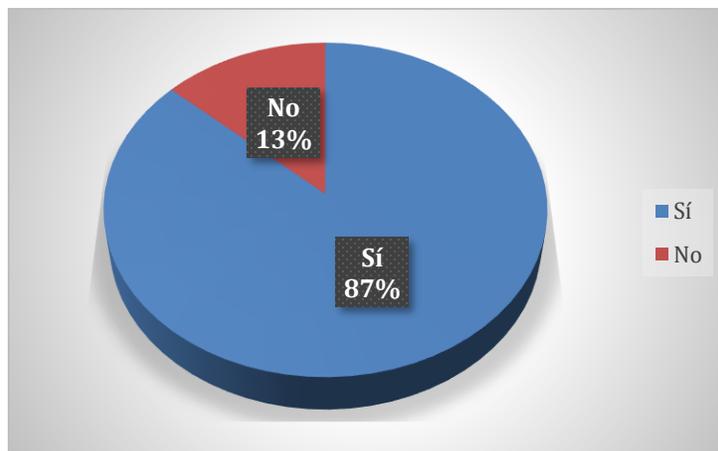
Se realizó un análisis con los resultados obtenidos en la encuesta, así como en la prueba diagnóstica, las diferentes guías y talleres propuestos durante las 12 sesiones y la prueba final.

Encuesta

En la encuesta se hicieron preguntas relacionadas principalmente con las TIC y como las han aplicado para los procesos de aprendizaje.

Figura 4

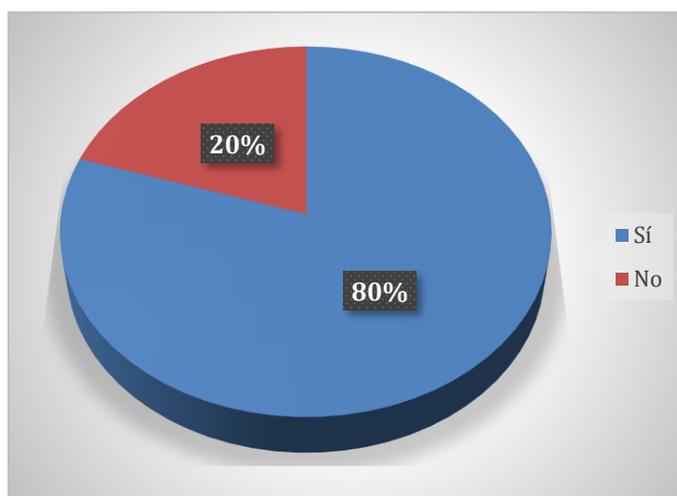
Cantidad de estudiantes que han recibido una clase en línea



Pregunta 1. ¿Ha utilizado internet para tener una clase en línea? (Figura 4), según se puede observar en la gráfica; de un total de 15 estudiantes, la gran mayoría (un 87% de los estudiantes) han utilizado internet puesto que reciben clases en línea, esto se debe principalmente al momento en el cual se estuvo desarrollando el proyecto lo cual fue durante la pandemia.

Figura 5

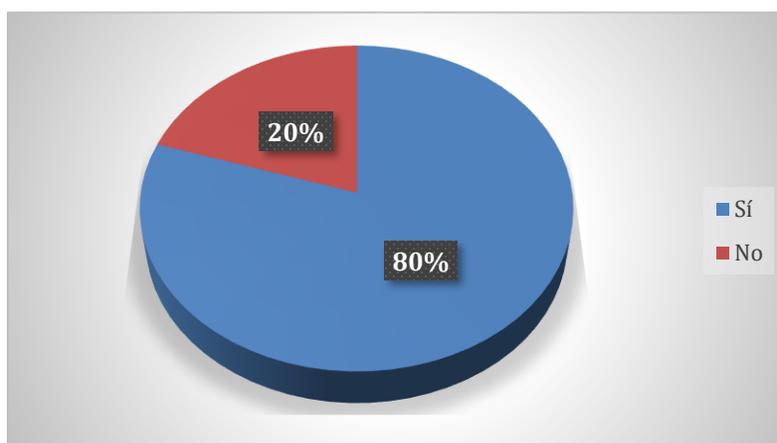
Porcentaje de estudiantes que han enviado por medios electrónicos trabajos



Pregunta 2. ¿Ha realizado trabajos o actividades y envía éste por medio de un correo u otro medio digital? (Figura 5), en la figura 3 se puede observar que 12 de los 15 estudiantes han enviado trabajos o actividades por medios electrónicos.

Figura 6.

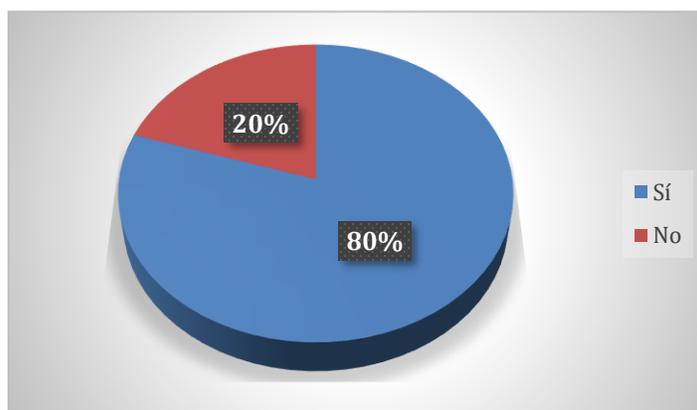
Porcentaje de estudiantes que han recibido documentos por medios electrónicos



Pregunta 3. ¿Le han enviado trabajos a través del correo electrónico, una aplicación de celular o página de internet? (Figura 6) Al igual que la pregunta anterior el mismo porcentaje el 80% de estudiantes, han recibido documentos por medio electrónicos.

Figura 7.

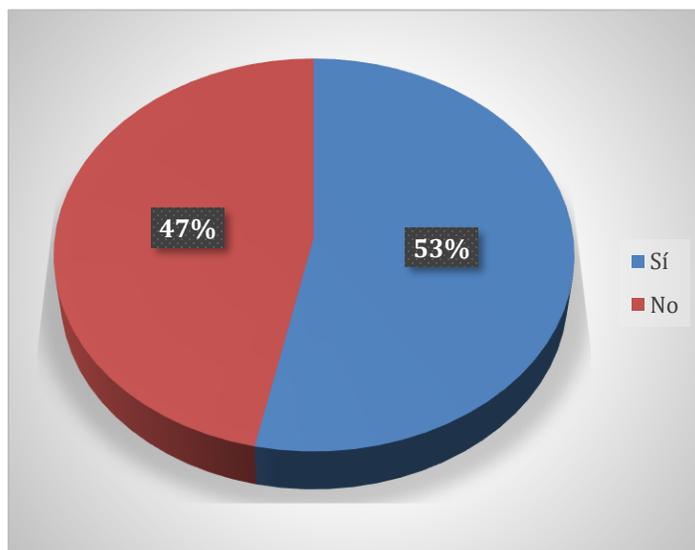
Porcentaje de estudiantes que desearían tener mayor comunicación con los docentes en forma digital.



Pregunta 4. ¿Le gustaría tener más de comunicación con sus docentes a través de algún medio digital? (Figura 7). El 80% de los estudiantes les gustaría tener mayor comunicación por medios digitales, esta respuesta está altamente ligada a la nueva realidad dada por la pandemia.

Figura 8

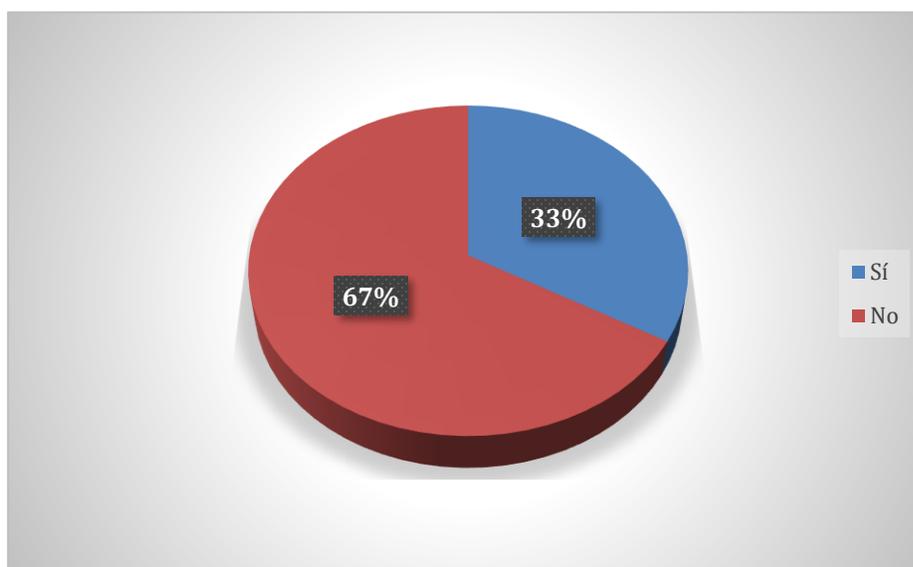
Porcentaje de estudiantes que utilizan medios electrónicos para comunicarse con los compañeros de clase.



Pregunta 5. ¿Utiliza algún medio electrónico para comunicarse con sus compañeros de clase? (Figura 8). Un porcentaje ligeramente superior al 50% de los estudiantes utilizan los medios electrónicos para comunicarse con los compañeros de clase.

Figura 9

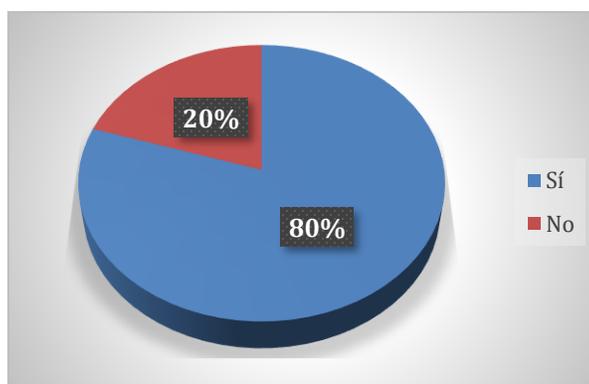
Porcentaje de estudiantes que utilizan alguna aplicación de celular para actividades escolares



Pregunta 6. ¿Ha utilizado alguna aplicación de celular para realizar una actividad escolar? (Figura 9). 10 de los 15 estudiantes no utilizan aplicaciones de celular para realizar las actividades escolares, lo cual lleva a inferir de acuerdo a las respuestas anteriores que los estudiantes hacen uso de un computador para sus procesos de aprendizaje.

Figura 10

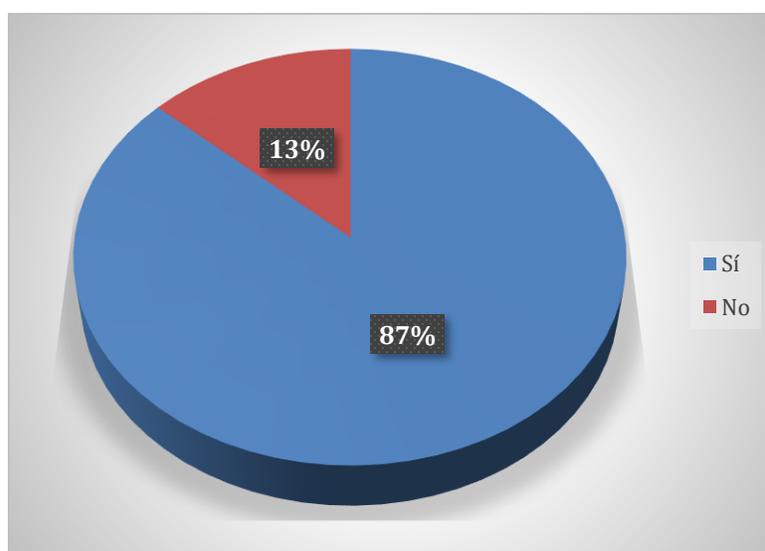
Porcentaje de estudiantes que utilizan el internet para resolver tareas



Pregunta 7. ¿Utiliza el internet como medio para buscar información para resolver las tareas? (Figura 10). El 80% de los estudiantes hacen uso del internet para la resolución de tareas, estos valores concuerdan con el porcentaje de estudiantes que hacen uso de medios electrónicos para envío y recepción de documentos.

Figura 11

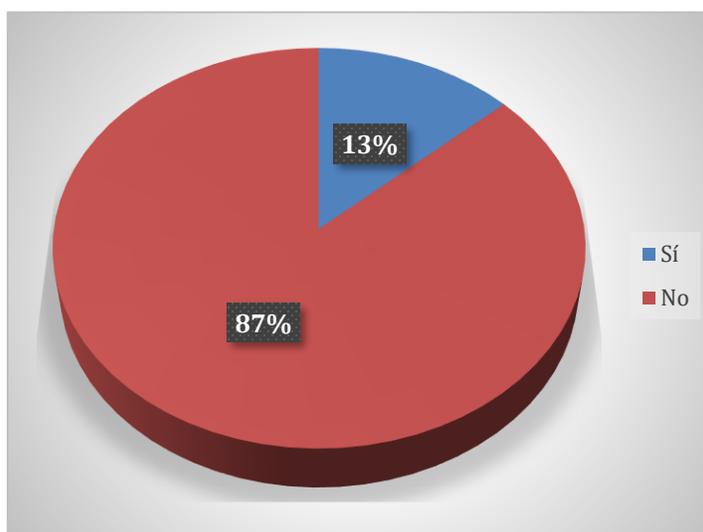
Porcentaje de estudiantes que consideran que es una buena opción el uso de herramientas digitales en los procesos de aprendizaje.



Pregunta 8. ¿Le parece bueno utilizar herramientas digitales como medio de aprendizaje? (Figura 11). Más del 80% de los estudiantes consideran que aprender haciendo uso de herramientas digitales es una buena opción, infiriendo así que habrá interés a la hora de realizar las intervenciones.

Figura 12.

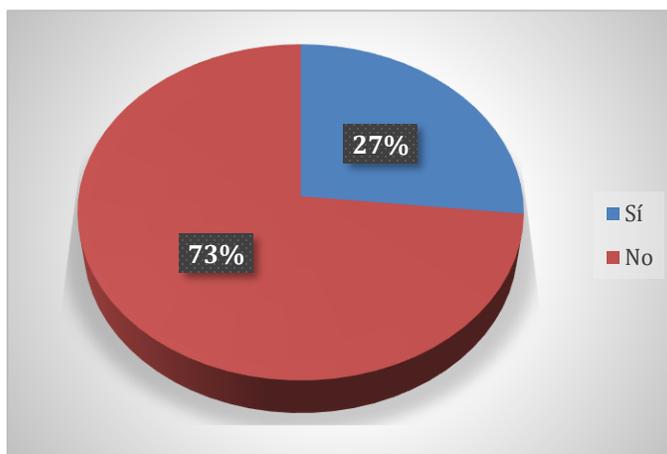
Porcentaje de estudiantes que conocen y han trabajado con Kahoot



Pregunta 9. ¿Ha utilizado aplicaciones como Kahoot? (Figura 12). Muy pocos estudiantes tenían conocimiento de esta página por lo tanto solo 2 de los 15 estudiantes han trabajado con la aplicación Kahoot.

Figura 13

Porcentaje de estudiantes que han trabajado en equipo haciendo uso de algún medio digital.



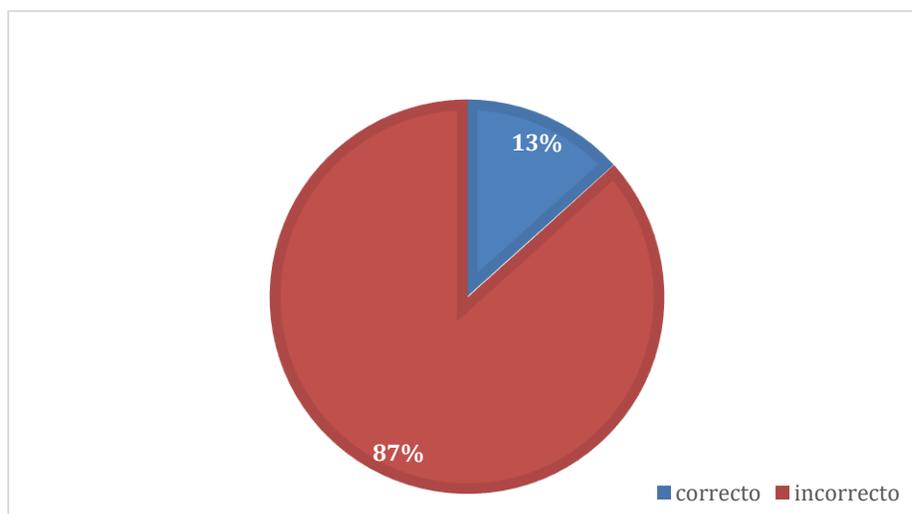
De la pregunta número 10 “¿Ha realizado trabajos en equipo a través de algún medio digital? (Figura 13)”. Solo 4 de los 15 estudiantes han trabajado en equipo haciendo uso de medios digitales. Por lo que se infiere un bajo nivel de trabajo en equipo para el desarrollo de las intervenciones.

Prueba diagnóstica

La prueba diagnóstica inicial se realizó con el fin de observar la capacidad de resolver problemas empleando las diferentes operaciones matemáticas, en ésta se observó el porcentaje de estudiantes que en promedio podían resolver correctamente las preguntas relacionadas con las tres primeras subcategorías, sin tener en cuenta la cuarta relacionada con la interpretación de los conceptos.

Figura 14.

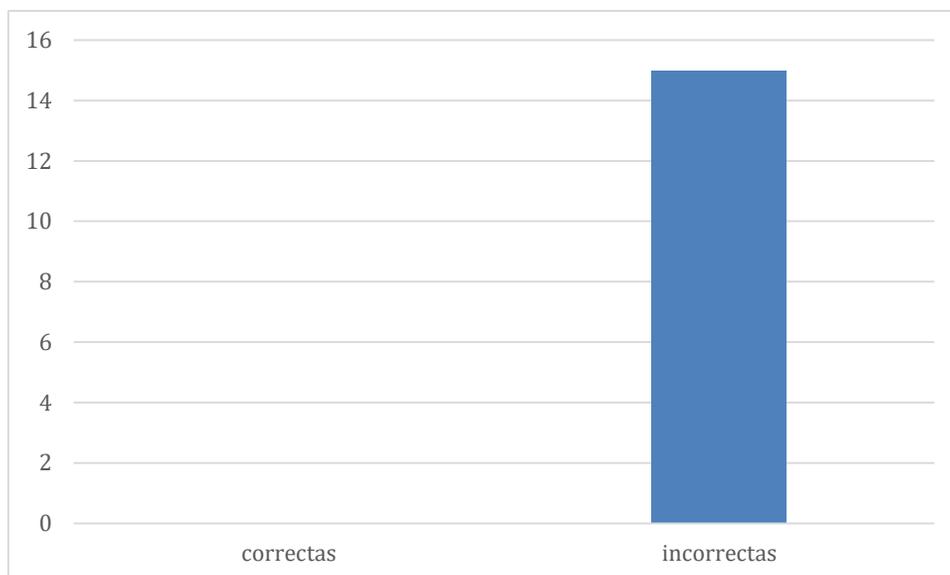
Porcentaje promedio de estudiantes que responden correctamente preguntas de la resolución de problemas empleando suma y resta



En los resultados asociados a la primera categoría se identifica que el 87% de los estudiantes no resuelven correctamente problemas que involucren la suma y resta de números enteros (Figura 14).

Figura 15

Categoría “Resuelve problemas empleando la multiplicación de números enteros.”



De los 15 estudiantes, todos respondieron erróneamente la pregunta 3 de la prueba diagnóstica inicial “Una cámara de frío baja su temperatura 4°C cada minuto. Si inicialmente estaba en 6°C , ¿qué temperatura tendrá en 12 minutos?” de esta forma se evidencia que los estudiantes aun no disponen de un conocimiento previo respecto a cómo resolver este tipo de problemas (Figura 15).

Relación de las TIC con la matemática y la resolución de problemas

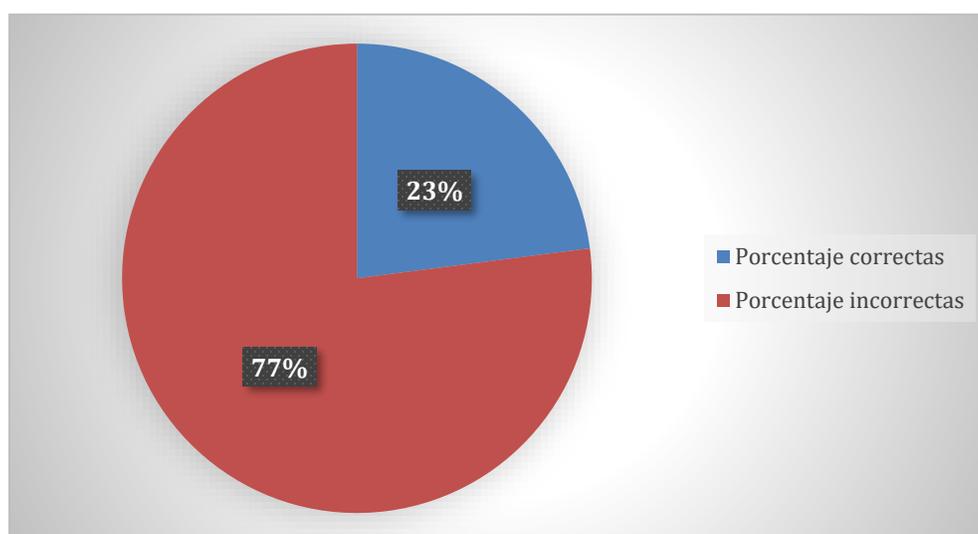
Una vez se finalizó la prueba diagnóstica y se conoció el nivel de los estudiantes se procedió a realizar la aplicación de la estrategia pedagógica mediante 12 sesiones en un lapso de

6 meses en las cuales se trabajaron las bases de los números enteros, operaciones y resolución de problemas con números enteros, todo esto haciendo uso de las TIC como herramienta didáctica.

Haciendo uso de diferentes herramientas como videos, cuadro mágico y plataformas digitales como Kahoot que fue usado como medio evaluativo, se notaron falencias en el dominio conceptual del tema como se muestra en la figura 13 que evidencia los resultados obtenidos en esta prueba.

Figura 16

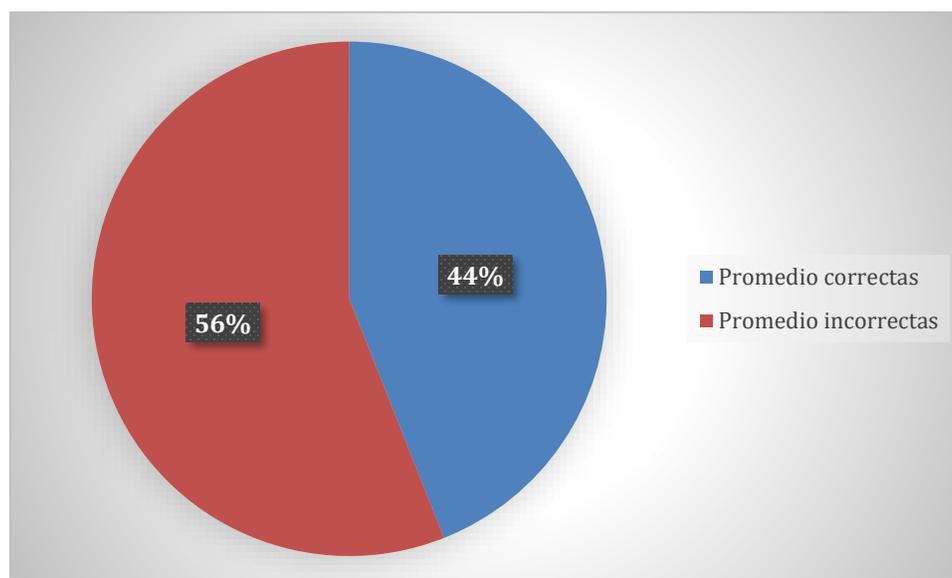
Interpretación teoría de números enteros Kahoot 1



La gráfica corresponde a la actividad realizada en la aplicación Kahoot, en la cual se realizaron 9 preguntas enfocadas en observar el promedio de estudiantes que respondían correctamente preguntas relacionadas con la teoría y operaciones de números enteros, en ésta se encontró que en promedio los estudiantes respondieron más del 50% de las preguntas de forma errónea, por lo que en próximas intervenciones se decidió enriquecer su conocimiento relacionando los números enteros.

Figura 17

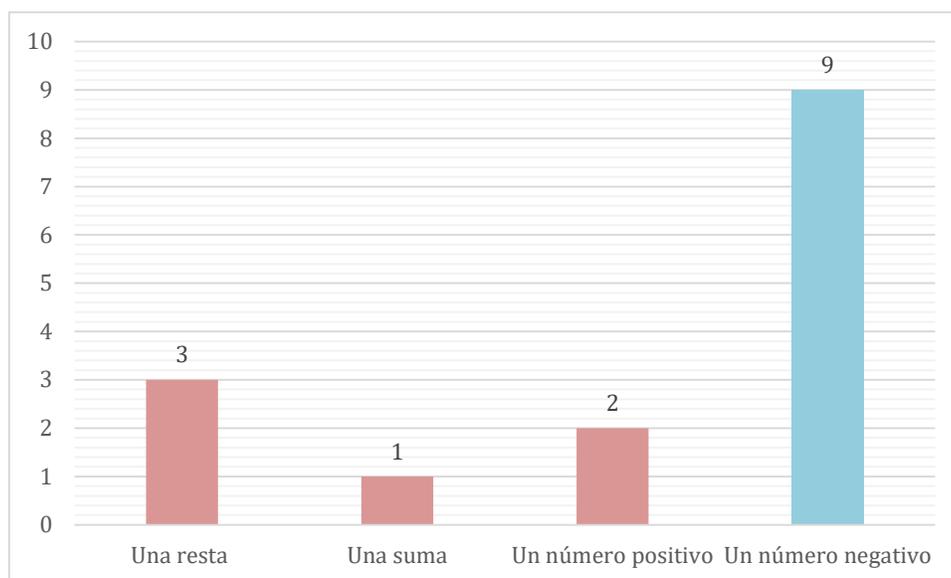
Interpretación teoría de números enteros Kahoot 2



La gráfica corresponde al promedio de estudiantes que respondieron correctamente las preguntas relacionadas con la categoría “Interpreta correctamente los enunciados relacionados con operaciones básicas de números enteros”, en ésta se ve una mejora general, pues el promedio de correcta aumentó del 23% al 44%.

Figura 18

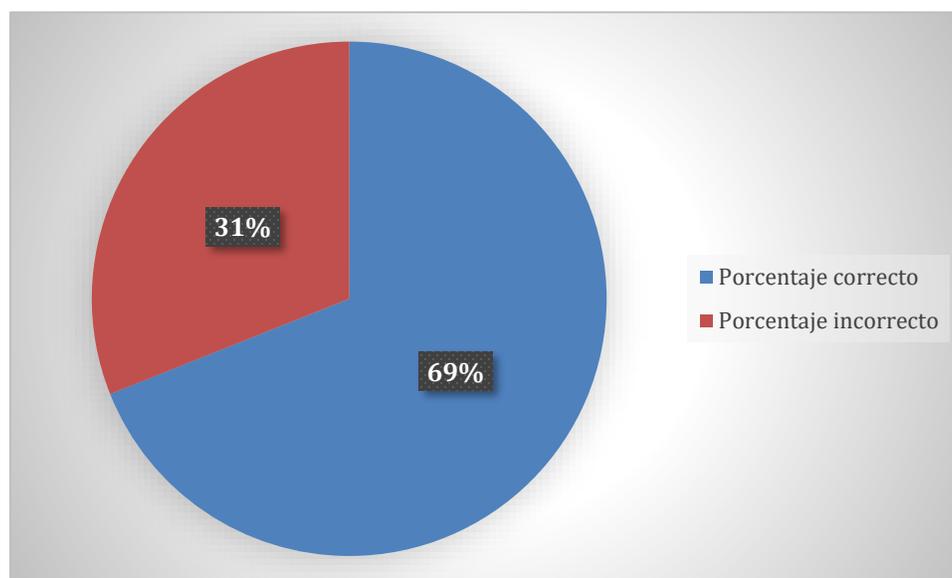
Interpretación teoría de números enteros Kahoot 2



La gráfica corresponde al resultado de la pregunta 15 del Kahoot 2 relacionada con la categoría “Interpreta correctamente los enunciados relacionados con operaciones básicas de números enteros” En ésta se ve como 9 de los 15 estudiantes ya comprenden los términos que se pueden relacionar con un número entero, sea positivo o negativo.

Figura 19

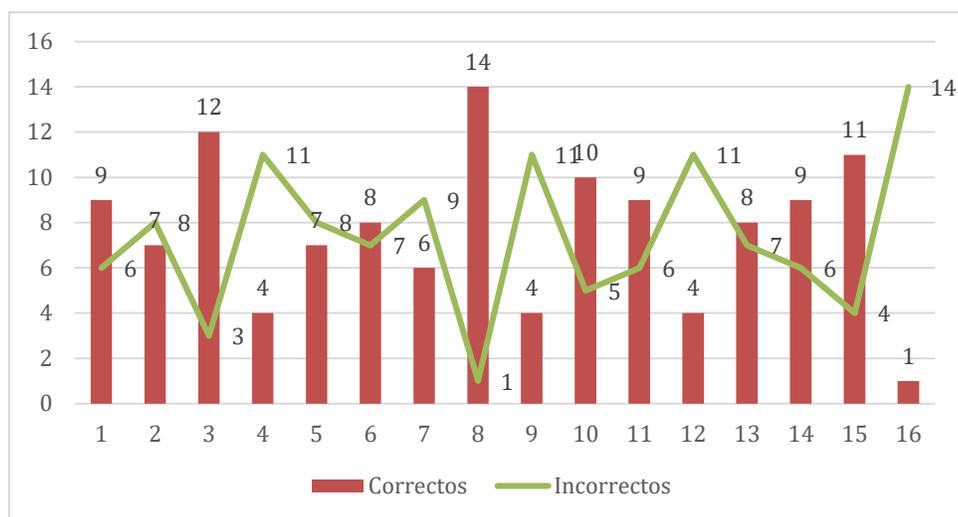
Wordwall asociación de la multiplicación de enteros



La gráfica corresponde al porcentaje promedio de respuestas correctas relacionadas con la categoría “Comprende y resuelve diferentes problemas matemáticos de números enteros relacionados con la multiplicación”, en la que se observa que después a las explicaciones realizadas los estudiantes responden en su mayoría los ejercicios relacionados con la multiplicación de números enteros donde un 69% llega a la respuesta correcta.

Figura 20

Resultados “repasso de números enteros”

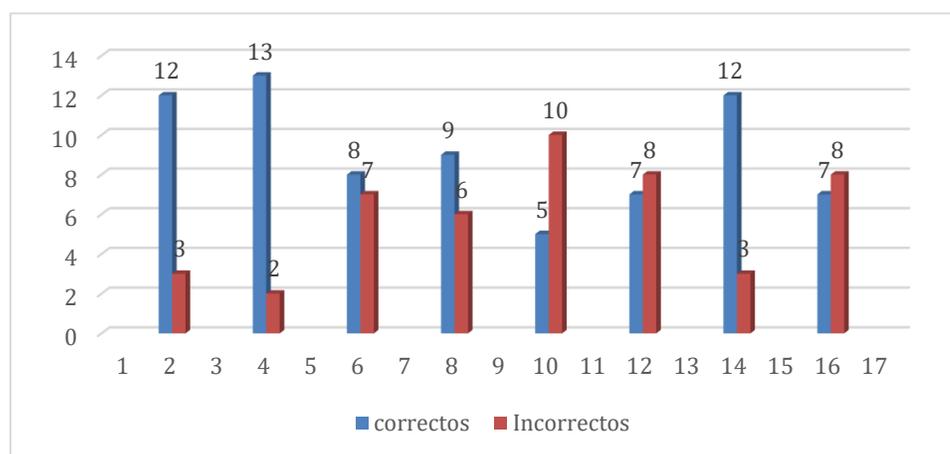


En este orden de ideas se tiene que, de 16 preguntas realizadas en el marco de las actividades, el ritmo resulta de correctas e incorrectas resulta regular en la medida que a razón de mayores correctas menores son las incorrectas y viceversa, se manera que los resultados se ajustan a la realidad de la enseñanza.

Caso similar presenta la siguiente grafica que indica que, a menor cantidad de respuestas negativas, mayor es las positivas en ciertas áreas de comprensión matemática, por lo que la información final indica que la enseñanza si puede implicar una variación directa a las respuestas de los estudiantes.

Figura 21

Resultados de los estudiantes en la evaluación final



Para dar por finalizado el proceso, se realizó una evaluación final, en la cual los resultados mostraron una notable mejoría (figura 20 y 21) en comparación a los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica lo cual muestra el avance de los estudiantes con relación a los conocimientos de números enteros y respecto a las categorías de resolución de problemas (comprensión y desarrollo del problema) y dominio de herramientas TICs (ruptura barrera espacio-tiempo, acceso rápido a la información, posibilidad de interactuar con la información).

Discusión

El proyecto que basaba su aprendizaje en aplicar las TIC en pro del desarrollo para la resolución de problemas matemáticos con números enteros fue pertinente, pues desde un principio se identificó que los estudiantes no tenían el conocimiento básico para resolver problemas con números enteros. Específicamente se encontró que los estudiantes no tenían conocimientos previos acerca de los números enteros. Posterior a esa primera intervención se

optó por ahondar en la resolución de ejercicios con dichos números, sin dejar de lado el objetivo principal: mejorar la resolución de problemas a través de las TIC. De esta forma se inició con la prueba diagnóstica en la cual se encontró que en promedio los estudiantes respondían el 29% de las preguntas correctamente y que el 100% tienen dificultad para asociar un problema a más de una operación básica en un mismo problema, lo que mejoró en la prueba final con la cual se vio que en promedio los estudiantes respondieron el 66% de las preguntas correctamente, y que al menos el 33% de los estudiantes tuvieron mejoras a la hora de desarrollar problemas que involucren más de una operación básica con números enteros. Sánchez, (1995 citado por Montero, 2011) afirma que la informática educativa es una disciplina que estudia el uso, efectos y consecuencias de las tecnologías de la información y el proceso educativo, esta disciplina intenta acercar el aprendizaje al conocimiento y manejo de herramientas tecnológicas como el computador y de cómo el estudio de estas tecnologías contribuye a potenciar y desarrollar el pensamiento matemático, de manera que los aprendizajes sean más creativos, lo que permite acercar el conocimiento a los estudiantes de manera asertiva y significativa.

Respecto a la categoría de resolución de problemas se logró identificar las principales dificultades a la hora de desarrollar un problema con operaciones básicas de números enteros a través del instrumento 1 con el cual se identificó falencias a la hora de realizar problemas encontrando que en el 100% de los estudiantes tenían dificultad para resolver problemas que involucren más de una operación, de igual forma se identificó la falta de conceptualización que se tenía sobre números enteros pues en el 43% de las preguntas no se obtuvo respuesta correcta, con lo que se procedió a conceptualizar el número entero desde las primeras intervenciones.

Respecto a la categoría de relacionar las TIC con diferentes estrategias lúdicas como forma de aprendizaje, se desarrolló a través de las siguientes 10 intervenciones, las cuales se realizaron a través de plataformas interactivas virtuales tales como: PowerPoint, Kahoot, WordWall y ThatQuiz, con las que se trabajaron desde la conceptualización de números enteros y operaciones básicas de números enteros, hasta la comprensión y resolución de problemas. En la prueba de conceptualización se obtuvo una mejora dado que en promedio los estudiantes respondieron cuatro preguntas correctamente, lo que corresponde aproximadamente al 27% del total de las preguntas, esto se debe a que la forma de aprendizaje lúdica, incremento el interés favoreciendo así la asimilación de conceptos, según Nuria (2006) la ansiedad que puede provocar el aprendizaje de las matemáticas viene relacionado con la percepción que tiene el estudiante respecto a la materia, y un método más didáctico hace más amena la clase, lo cual mejora la disposición a aprender y a resolver, es decir que si hacemos de nuestras clases una interacción continua entre el aprendizaje y la lúdica, podemos lograr un aprendizaje dinámico y significativo. De igual manera se implementó otra prueba que evidenció una mejora a la hora de resolver ejercicios con sumas y restas de enteros pues el 47% de los estudiantes pasaron el umbral del 50% de respuestas correctas con lo que se logró una mejora significativa en un gran porcentaje de estudiantes. Según Meneses y Peñalosa (2019) el éxito del aprendizaje está en los conocimientos previos que posea el estudiante, pero también dependerá de la motivación y la actitud con la que el estudiante se encuentre, y es en este punto donde el método de enseñanza lúdico favorece el aprendizaje. Si se refuerza los conocimientos previos con nuevos aprendizajes que han sido de manera significativa, se puede modificar y aplicar ese conocimiento a la vida real, de manera eficiente y asertiva. Por ejemplo, se implementó la aplicación Word Wall con

conceptos de multiplicación y ejercicios prácticos y aunque no se tuvo la participación total de los estudiantes se evidenció que de los participantes el 100% logró superar el 66% de las respuestas correctas lo que mostró una mejora a la hora de resolver ejercicios que tuvieran como operación básica la multiplicación. Posteriormente, se empleó un Kahoot en línea como método de refuerzo relacionando: conceptualización, operaciones básicas de números enteros y problemas matemáticos, lo que ayudó a reforzar el aprendizaje de las anteriores interacciones pedagógicas. En esta prueba se encontró que el 50% de los estudiantes respondieron correctamente más de la mitad de las preguntas correctamente, pero también se identificaron fallas a la hora de resolver ejercicios con más de 2 términos o factores, pues en el 19% de las preguntas se encontró que el 25% de los estudiantes aún tenían dificultad para responder correctamente. Para la prueba final se abordaron problemas similares a la prueba diagnóstica para verificar el avance a la hora de resolver problemas con operaciones básicas de números enteros y en el dominio de las plataformas y las herramientas TIC, las cuales arrojaron los siguientes resultados: en promedio los estudiantes respondieron más del 50% de las preguntas correctamente, obteniendo solo bajos resultados en preguntas que requerían de más de una operación básica en el mismo problema, pues el 66% de ellos aún continuó con dificultades para responder correctamente a estas preguntas.

Al final de la aplicación del proyecto se evidenció una mejora en los estudiantes, más allá de las pruebas, mediante la observación se identificó que los estudiantes tuvieron claridad a la hora de emplear la categoría de resolución de problemas. Para generalizar en el 100% de los estudiantes se obtuvo una mejora a la hora de desarrollar problemas, pues a diferencia de la primera prueba, en la final se evidencia que no hay pregunta en la que se obtenga una falla del

100%, y en relación con operaciones que involucren una sola operación, el 55% de los estudiantes respondió al menos el 46% de las preguntas correctamente involucrando una sola operación básica de números enteros. Esto también se debe al método de enseñanza aplicado que consistió en el método didáctico-metodológico, que, según Álvarez, (2018) este método es altamente útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje por el razonamiento tanto inductivo como deductivo y esto permitió potenciar las habilidades de resolución de problemas matemáticos.

Conclusiones

Para conocer el estado en el cual se encontraban los estudiantes respecto a los conocimientos que tenían sobre la resolución de problemas utilizando números enteros, es necesario aplicar una prueba diagnóstica que teniendo en cuenta el marco sobre el cual se estaba realizando el proyecto en tiempos de pandemia se realizó por medios electrónicos, este no fue un impedimento partiendo de que los estudiantes ya se encontraban altamente familiarizados con estos métodos lo cual se pudo constatar previamente a través de una encuesta. El resultado obtenido no fue el mejor ya que en la prueba diagnóstica un porcentaje muy bajo de los estudiantes respondieron correctamente.

A partir de el diagnostico se pudo identificar que las mayores falencias eran respecto a la categoría de resolución de problemas, básicamente porque los estudiantes no encontraban la manera de realizar los procedimientos y no podían hallar la solución, por lo cual, con el fin de mejorar estas falencias, se hizo uso de diferentes herramientas TIC tanto en los procesos de enseñanza con PowerPoint y videos, como en los métodos evaluativos con Kahoot, ThatQuiz y WorWall, haciendo las clases más lúdicas y amenas y esto permitió ver una mejora significativa en los resultados de las evaluaciones. Se pudo evidenciar que los estudiantes disfrutaban del

manejo de la aplicación y que se les facilitaban el desarrollo de los procesos cognitivos en la resolución de problemas.

Los estudiantes en su mayoría, presentaron mejora en las competencias interpretativas que permitían desarrollar la categoría de resolución de problemas y potenciaba sus habilidades matemáticas. Por último, al realizar la evaluación final se logró observar, que, si bien los estudiantes lograron superar la gran mayoría de los objetivos, continúan presentando como dificultad persistente la resolución de problemas en los cuales hay que realizar más de una operación, por lo cual el trabajo lúdico debe ser constante permitiendo la interacción continua del estudiante en la construcción de su propio aprendizaje.

Recomendaciones

El proyecto titulado herramientas TIC como estrategia didáctica para potenciar la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas de los números enteros con los estudiantes de sexto del colegio San Vicente de Paúl de San Gil fue realizado en su totalidad en estudiantes de edades entre 10 y 13 años los cuales desarrollaron habilidades de comprensión y desarrollo de problemas matemáticos a pesar de las dificultades que se tuvieron respecto a la conectividad y situación actual del Covid 19 entre otras eventualidades por tanto se realizan recomendaciones sobre este proyecto con el objetivo de mejorarlo o de igual manera poder colaborar con proyectos similares.

Se desea sugerir algunas recomendaciones en base a los resultados y las conclusiones a que se llegó luego del presente estudio sobre problemas matemáticos donde consideramos importante que los estudiantes utilicen las tics para la realización de dichos problemas sin embargo las oportunidades que se presentan en la institución educativa por el tema de

conectividad hace que el proyecto no tenga la misma eficacia y desarrollo así que notamos que las expectativas que teníamos referente a la realización de cada intervención eran muy altas comparadas con la realidad que se vivía en esta institución pública. Por tanto, se recomienda realizar este proyecto en estudiantes que tengan la oportunidad de conectarse a internet durante un tiempo determinado para que así puedan desarrollar las actividades y el aprendizaje sea significativo.

El ambiente educativo es inconstante, sobre todo con estudiantes de por medio. Por motivos de la pandemia del Covid-19 las clases sufrieron modificaciones que se desarrollaron en corto plazo, lo más recalable es la implementación de la virtualidad a éstas, específicamente en el área de matemáticas se hace difícil realizar una explicación de los procesos matemáticos y operaciones con números enteros, es por esto que se hace importante mantener siempre activa la mente y la atención de los estudiantes al momento de realizar dichas clases, por este motivo se recomienda realizar periódicamente actividades de participación grupal, fomentando el interés y la atención, realizando explicaciones con participaciones de por medio que tengan una estructura ya diseñada para que visualmente sea entendible para el estudiante y no se tenga que recurrir a una explicación empleando escritura en línea.

En el desarrollo de las intervenciones se evidenció que los estudiantes aún no tenían mucho conocimiento sobre el tema a tratar en este caso operaciones básicas con números enteros lo cual puede retrasar un poco el tema que realmente se quiere llevar a cabo que es la resolución de problemas matemáticos utilizando las operaciones básicas, por tanto se recomienda tener presente si los estudiantes a los que se aplicará este proyecto tienen conocimientos previos sobre

este tema y así se pueda avanzar correctamente y desarrollar problemas matemáticos sin ninguna dificultad.

Se puede concluir entonces, que la integración de actividades lúdicas y el uso de TICs en el aula de clase y el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, permite a los estudiantes experimentar con el conocimiento y hacer parte activa en la construcción de su conocimiento. Las estrategias bien direccionadas, se logran aprovechar al máximo para poder alcanzar el aprendizaje significativo.

La responsabilidad de los docentes es grande, y el mundo digital cada día da pasos agigantados hacia la evolución, lo que también nos brinda un sinnúmero de opciones de herramientas aplicables en el aula, por lo que se hace necesario estar en la vanguardia y capacitación constancia.

Referencias

- Aristizábal, J. H., Colorado, H., & Gutiérrez, H. (2016). *El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas*. Revista Sophia, 12 (1): 117-125. Obtenido de:
<https://pdpa.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>
- Bachelard, G. (2009). La Filosofía del no. Buenos Aires: Amorrortu.
- Barajas, C., & López, E. (2015). *¿Qué tan a menudo siente un estudiante que la fórmula no es suficiente para resolver un problema?: Una experiencia de aula del Club Matemático Euler*, UIS. Revista RECME, 1 (1): 652-657.
- Bell, A. (1986). *Enseñanza por diagnóstico. Algunos problemas sobre números enteros*. Shell Centre for Mathematical Education, University of Nottingham.

- Belloch, C. (2009). *Las tecnologías de la información y comunicación (T.I.C)*. Valencia: Unidad de Tecnología Educativa.
- Cárdenas, D., Gonzalez Gutierrez, C., & Hernan, D. (2016). *Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de polya mediada por las TIC, en estudiantes del grado octavo del instituto Francisco José de Caldas*. Obtenido de:
<https://hdl.handle.net/10901/9559>.
- Casas, M. G. (s.f.). *Actividades lúdicas en la enseñanza de LFE: el juego didáctico*. Valencia, España: Universidad Politécnica Valencia.
- Chacón, P. (2008). El juego didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje ¿Cómo crearlo en el aula? *Revista nueva aula abierta*, 1-8.
- Echavarría, M. M., & Ospina Sanchez, S. A. (2014). *Concepciones que poseen los profesores de matemática sobre la resolución de problemas y cómo afectan los métodos de enseñanza y aprendizaje*. Repositorio: Universidad de Medellín Ciencia y Libertad.
- Edo, M., & Deulofeu Piquet, J. (2006). *Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos*. *Enseñanza de las Ciencias* 24(2): 257-268.
- Espinal, M. L. M., & Gelvez, D. Y. P. (2019). *Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas*. *Revista zona próxima*, (31): 8-25.
- Esteven, J. A., Berenguer, I. A., & Sánchez, A. G. (2018). *Método didáctico para reforzar el razonamiento inductivo-deductivo en la resolución de problemas matemáticos de demostración*. *REFCalE. Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. 6(2): 17-32.

- Fernandez, D., & Solano, A. (2009). *Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje*. Actualidades Investigativas en Educación, 1-21.
- Gil Ignacio, N., Blanco Nieto, L. J., & Guerrero Barona, E. (2006). *El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos*. Revista de educación.
- Iriarte Bustos, M. D., Pérez, J., & Machuca de Alva, I. (1991). *Obstáculos en el aprendizaje del número entero*. Revista suma, 13-18.
- Martínez, S. B. (2015). *Método polya en la resolución de problemas matemáticos*.
minciencias.gov.co. (s.f.). Obtenido de:
<https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/ConstitucionPoliticaColombia-1991.pdf>
- Montero, G. C. (2011). La informática educativa como medio de enseñanza.
- Morales, S. U. (2011). Algunos aportes de la psicología y el paradigma socio crítico a una educación comunicaría, crítica y reflexiva. *Revista Integra Educativa*, 4 (2): 108.
- MSP adecintel Colombia. (03 de agosto de 2009). La Ley TIC en Colombia. obtenido de:
<https://adecintel.blogia.com/2009/080302-ley-de-tic-en-colombia>.
- Parra Moreno, C. (2002). *Investigación-acción y desarrollo profesional*. Educación y educadores, 5(1): 113-125.
- Pérez, M. R. (2012). *Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Revista CEP de Sevilla, 1-13.
- Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). *Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Fundamentos teóricos y metodológicos*. Revista de investigación, 35(73): 169-194.

- Prieto, L. (2006). *Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas*. Revista de Ciencias Humanas y Sociales 64 (12): 173 – 196.
- Quintero, F., & Restrepo, G. P. (2016). *La lúdica para el fortalecimiento de la resolución de problemas como competencia matemática en estudiantes de grado tercero de básica primaria*. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Restrepo, B. (2004). *La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico*. Educación y educadores. Revista educación y educadores (7): 45-56.
- Rico, L & Sierra, M (1999) didáctica de la matemática e investigación. Universidad de los Andes
Obtenido de: <http://funes.uniandes.edu.co/510/1/RicoL00-138.PDF>
- Rojas, Á. C. (2014). *El aprendizaje basado en problemas (abp), una metodología de aprendizaje–reflexión e indagación, en los estudiantes de la licenciatura en educación básica*. Congreso de Investigación y Pedagogía III Nacional II Internacional.
- Santos, Y. (2010). *¿Cómo se pueden aplicar los distintos paradigmas de la investigación científica a la cultura física y el deporte?* Ciencia e innovación tecnológica en el deporte.
- Sanuy, C. (1998). Enseñar a jugar. España: Marsiega.
- Segura, E. G. (2017). *Los juegos en matemáticas y la resolución de problemas*. Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa 4(8) 1-12
- Colmenares, A. M. (2011). *Investigación acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción*. Voces y Silencios: Revista latinoamericana de educación. 3(1): 102-115

- Pérez, A. R. (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. *Escuela de administración de negocios*. Revista Negocios internacionales. 82 (1) 175 – 195
- Pérez, T. P. (2005). *La perspectiva constructivista en la investigación social*. Revista Tendencia y retos, 10 (1): 39 -64
- Portilla, M., Rojas Zapata, A., & Hernández, I. (2014). *Investigación cualitativa: una reflexión desde la educación*. Nariño.minciencias.gov.co. (s.f.). Obtenido de <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/ConstitucionPoliticaColombia-1991.pdf>
- Msp ADECINTEL Colombia. (03 de AGOSTO de 2009). Obtenido de: <https://adecintel.blogia.com/2009/080302-ley-de-tic-en-colombia.php>
- Unzueta Morales, S. (2011). *Algunos aportes de la psicología y el paradigma socio crítico a una educación comunitaria crítica y reflexiva*. Revista Integra Educativa, 4(2): 108 - 122
- Uribe, A & Hederich C (2010). *Dos teorías cognitivas, dos formas de significar, dos enfoques para la enseñanza de la ciencia*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4975/497552357008.pdf>
- Villagrán, M. A., Guzmán, J. I. N., Pavón, J. M. L., & Cuevas, C. A. (2002). *Pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos*. Revista Psicothema, 14(2): 382-386.
- Villarroel, S. B., & Vicuña Verdugo, J. (2011). *Resolución de problemas matemáticos*. [Tesis doctoral] Obtenido de: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/bahamonde_villarroel_2011.pdf

Apéndices

Apéndice a. Encuesta de Reconocimiento

Encuesta diagnóstica de conocimiento de las TIC (Tecnologías de la Información y la comunicación) para uso académico

Respetado estudiante reciba un cordial saludo. En el marco del proyecto de investigación *del programa de Licenciatura Básica con énfasis en matemáticas de la Universidad Libre Seccional Socorro*, como requisito para obtener el título de licenciado en educación, se ha elaborado una encuesta que tiene como único objetivo realizar un diagnóstico de su conocimiento actual de las TIC respecto a su uso académico y con base en los resultados emprender acciones de mejoramiento a favor del aprendizaje.

Agradecemos su colaboración y tiempo.

Marque con una “x” frente a cada pregunta de la tabla diagnóstica, en el recuadro “sí” o “no”

Nombre: _____

TABLA DIAGNÓSTICA		
PREGUNTAS	SÍ	No
1. ¿Ha utilizado internet para tener una clase en línea?		
0. ¿Ha realizado trabajos o actividades y envía éste por medio de un correo u otro medio digital?		
0. ¿Le han enviado trabajos a través del correo electrónico, una aplicación de celular o página de internet?		
0. ¿Le gustaría tener más de comunicación con sus docentes a través de algún medio digital?		

0. ¿Utiliza algún medio electrónico para comunicarse con sus compañeros de clase?		
0. ¿Ha utilizado alguna aplicación de celular para realizar una actividad escolar?		
0. ¿Utiliza el internet como medio para buscar información para resolver las tareas?		
0. ¿Le parece bueno utilizar herramientas digitales como medio de aprendizaje?		
0. ¿Ha utilizado aplicaciones como Kahoot?		
0. ¿Ha realizado trabajos en equipo a través de algún medio digital?		

Muchas gracias.

De conformidad con lo previsto en la Ley Estatutaria 1581 de 2012, y sus decretos reglamentarios 1377 de 2013, y 1074 del 2015, se informa al titular que los datos consignados en el presente formulario serán incorporados en una base de datos, responsabilidad de la UNIVERSIDAD LIBRE, siendo tratados con fines académicos e investigativos, y en general para las actividades que se enmarquen dentro del objeto social y estatutos de la Universidad de conformidad con la política de tratamiento de protección de datos a la cual tendrá acceso en la página web <http://www.unilibre.edu.co/protecciondedatos>. Usted puede ejercer los derechos de acceso, corrección, supresión, revocación o reclamo por infracción sobre sus datos, mediante escrito dirigido a la UNIVERSIDAD LIBRE al correo electrónico protecciondedatos@unilibre.edu.co.

Consiento y autorizo que mis datos personales sean tratados conforme a lo previsto en esta autorización.

Apéndice b. Prueba Diagnóstica

Nombre: _____

“Resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas de números enteros a partir de estrategias didácticas apoyadas con las TIC”

Respetado estudiante reciba un cordial saludo. En el marco del proyecto de investigación *del programa de Licenciatura en educación básica con énfasis en Matemáticas de la Universidad Libre Seccional Socorro*, como requisito para obtener el título de licenciado en educación, se ha elaborado una prueba diagnóstica que tiene como único objetivo realizar una valoración del estado actual de la capacidad de resolver problemas matemáticos con operaciones básicas con números enteros.

Dimensión: Da solución al problema con su proceso.

- 1. Una cámara de frío se encuentra a -16°C , si cada 5 minutos desciende 2°C , ¿qué temperatura tendrá al cabo de 35 minutos?**

Dimensión: Verifica el resultado dando una respuesta coherente sobre el problema trabajado.

- 0. Un submarino se encuentra a 120 metros de profundidad. Si asciende 50 metros. ¿Cuál es su posición ahora? Expresa el problema numéricamente.**

Dimensión: Asocia problemas relacionados anteriormente con el nuevo problema.

- 0. Una cámara de frío baja su temperatura 4°C cada minuto. Si inicialmente estaba en 6°C , ¿qué temperatura tendrá en 12 minutos?**

Dimensión: Da solución al problema con su proceso.

0. Estamos en el sótano – 2 de un aparcamiento. Subimos 7 plantas y luego bajamos 3.

¿En qué planta nos encontramos? Demuestra con proceso matemático.

Dimensión: Extrae información a través de la inferencia y da solución al problema con su proceso.

0. A las 12 del mediodía la temperatura en Madrid es de 29°C, en Alaska de 20°C bajo cero y en Holanda de 2°C bajo cero. ¿Dónde hace más frío? ¿Cuál es la diferencia de temperatura entre Madrid y Alaska?

Dimensión: Verifica el resultado dando una respuesta coherente sobre el problema trabajado.

0. Un avión vuela a 1100m de altura y un submarino está a 850m de profundidad.

¿Cuál es la diferencia de altura entre ambos? Verifica la respuesta

Muchas gracias.

De conformidad con lo previsto en la Ley Estatutaria 1581 de 2012, y sus decretos reglamentarios 1377 de 2013, y 1074 del 2015, se informa al titular que los datos consignados en el presente formulario serán incorporados en una base de datos, responsabilidad de la UNIVERSIDAD LIBRE, siendo tratados con fines académicos e investigativos, y en general para las actividades que se enmarquen dentro del objeto social y estatutos de la Universidad de conformidad con la política de tratamiento de protección de datos a la cual tendrá acceso en la página web <http://www.unilibre.edu.co/protecciondedatos>. Usted puede ejercer los derechos de acceso, corrección, supresión, revocación o reclamo por infracción sobre sus datos, mediante escrito dirigido a la UNIVERSIDAD LIBRE al correo electrónico protecciondedatos@unilibre.edu.co.

Consiento y autorizo que mis datos personales sean tratados conforme a lo previsto en esta autorización.

Apéndice c. Intervención Clase 2



UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA
INTERVENCIÓN No. 2**Institución Educativa:** Instituto San Vicente de Paúl**Docente Titular:** Claudia Inés Duarte Mayorga**Docentes Aplicadores:** Diego Fernando Arenas Suárez-Laura Sofía Ayala Ramírez**ÁREA:** Matemáticas**GRADO:** Sexto**TEMA:** Introducción a números enteros**TIEMPO:** 1 hora

OBJETIVO: Realizar una breve conceptualización de número entero para reconocer estos como números que se utilizan en la vida real, mediante la visualización de vídeo y una actividad lúdica implementando las TIC.

FASE	ESTRATEGIAS	MEDIOS – RECURSOS
ACTIVIDADES DE INICIO	<p>Saludo: Se saluda a los estudiantes por la plataforma de Meet.</p> <p>Asistencia: Se toma asistencia a medida que saludan</p>	Plataforma Meet
ACTIVIDADES DE DESARROLLO	<p>Motivación: Desarrollar el cuadro mágico propuesto con el propósito de observar el razonamiento matemático de los estudiantes y motivarlos.</p>	<p>Cuadro mágico</p> <p>Encuesta presaberes</p>

	<p>Retroalimentación: Se corrige y se desarrollan los ejercicios de la encuesta desarrollada en el primer encuentro</p> <p>Conceptualización: El estudiante observa el vídeo, sobre los números enteros, en donde se realiza una introducción breve a los números enteros y se marca la diferencia entre los números positivos y negativos y su ubicación en la recta, que el docente provee para luego resolver las dudas que tengan sobre éste</p> <p>Desafío o confrontación: el estudiante desarrollará la actividad propuesta en la plataforma kahoot, que integra una serie de 9 preguntas que los estudiantes resolverán en forma de competencia, dicha aplicación utiliza una unión por medio de un código temporal, de esta forma los estudiantes que respondan primero y aquellos que respondan más rápido obtendrán más puntos, formándose una competencia.</p>	<p>Vídeo explicativo</p> <p>Kahoot</p>
--	---	--

CUADRADOS MÁGICOS

Escribe los números que faltan para que, tanto en horizontal como en vertical y diagonal, el resultado de la suma de los números sea el mismo que el que se indica en **NÚMERO MÁGICO**

5	0	7
	4	
1	8	

Número
Mágico **12**

3	8	
10	6	
5	4	

Número
Mágico **18**

2	9	4
		3
6		8

Número
Mágico **15**

10	5	6
		11
8	9	

Número
Mágico **21**

<https://www.youtube.com/watch?v=D3Wpj2NDNPk>

¿QUÉ SON LOS NÚMEROS ENTEROS?



Reproducir (k)

0:05 / 3:38



1 - Quiz

Uno de los siguientes NO es un número entero



60 sec

	45,5	✓
	-84	✗
	101	✗
	464	✗

2 - Quiz

¿Cuál de los siguientes números es mayor?



20 sec

	-45	✓
	-52	✗
	-78	✗
	-62	✗

3 - Quiz

Los números enteros están conformados por:

60 sec



Los números fraccionarios



Por los números negativos



Los números decimales y los números negativos.



Los números positivos, negativos y el cero.



4 - True or false

-485 es un número entero

20 sec



True



False



5 - True or false

El siguiente número es un entero

$$\frac{2}{6}$$

20 sec



True



False



6 - Quiz

Cuando se habla de grados bajo cero, se hace referencia a un número:



20 sec



Positivo



Fraccionario



Negativo



Natural



7 - Quiz

Cuando se habla de "años después de cristo" se habla de números:



20 sec



Negativos



Positivos



8 - Quiz

 $65 - 56 =$ 

20 sec



11



9



-9



45



9 - Quiz

 $4 - 8 =$ 

20 sec



0



4



-4



-12



Apéndice d. Intervención clase 3



UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA

INTERVENCIÓN No. 3

Institución Educativa: Instituto San Vicente de Paúl

Docente Titular: Claudia Inés Duarte Mayorga

Docentes Aplicadores: Diego Fernando Arenas Suárez-Laura Sofía Ayala Ramírez

ÁREA: Matemáticas

GRADO: Sexto

TEMA: Suma de números enteros

TIEMPO: 1 hora

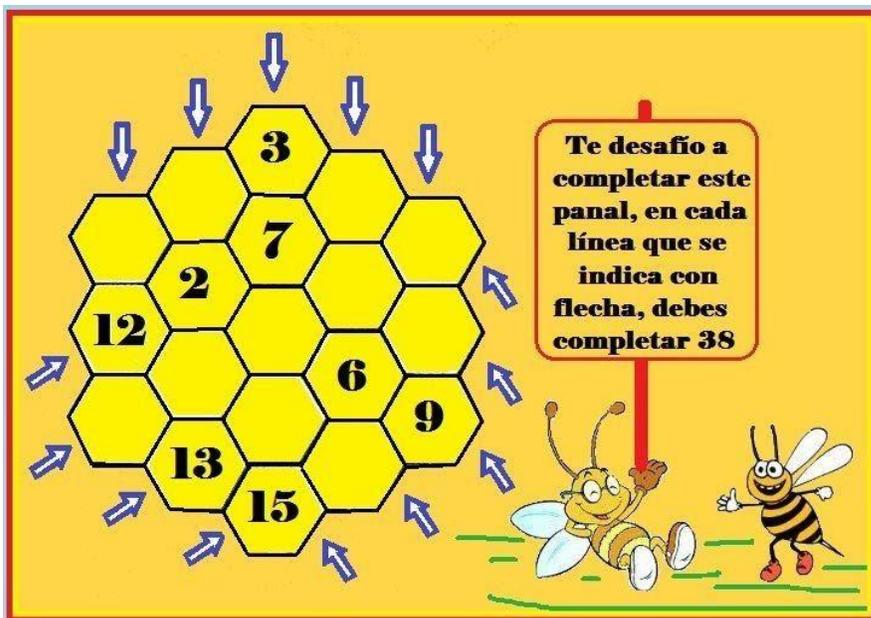
OBJETIVO: Lograr que el estudiante comprenda el concepto de número entero y el proceso para realizar sumas y restas, mediante una explicación en vivo en la plataforma meet.

FASE	ESTRATEGIAS	MEDIOS – RECURSOS
ACTIVIDADES DE INICIO	<p>Saludo: Se saluda a los estudiantes a medida que se conectan</p> <p>Asistencia: Se toma asistencia a medida van conectándose al encuentro.</p>	Plataforma Meet

<p style="text-align: center;">ACTIVIDADES DE DESARROLLO</p>	<p>Motivación: Se realiza la actividad “completar el panal” para animar a los estudiantes a la clase y despertar su razonamiento matemático. (anexo 1)</p>	<p>Plataforma Meet</p>
	<p>Socialización: se compartirán unas diapositivas para reforzar el tema anteriormente explicado aclarando las ideas sobre qué es un número entero. (anexo 2)</p>	<p>Power Point</p>
	<p>Conceptualización: Se realizará la conceptualización del tema a través de la plataforma meet en vivo, realizando, la explicación sobre suma y resta de números enteros (anexo 3)</p>	<p>Plataforma Meet Tablero físico</p>
	<p>Aplicación: Se desarrollará una competencia por la aplicación Kahoot, en donde los estudiantes compiten en línea con sus compañeros, entre más respuestas correctas, más puntos ganan (anexo 4)</p>	

Anexos

Anexo 1



Anexo 2

Números naturales

Suma

Multiplicación

$$21+258$$

$$3 \times 15$$

$$85 \times 8$$

$$35+78$$

Sustracción

$$100-80$$

$$5-8$$

$$80-100$$

Anexo 3

Operaciones con números enteros

Adición de números enteros

Para sumar números enteros se debe tener en cuenta los siguientes casos:

Caso 1. Suma de dos números enteros con el mismo signo. Se suman los valores absolutos de dichos números. Luego, se escribe la suma con el mismo signo de los sumandos. Por ejemplo, para sumar -7 y -13 se realizan los siguientes pasos:

$$|-7| = 7 \text{ y } |-13| = 13 \quad \text{Se encuentran los valores absolutos de } -7 \text{ y } -13.$$

$$7 + 13 = 20 \quad \text{Se suman los valores absolutos.}$$

$$(-7) + (-13) = -20 \quad \text{Se escribe la suma con el signo menos } (-), \text{ que corresponde al signo de } -7 \text{ y } -13.$$

Caso 2. Suma de dos números enteros con distinto signo. Se restan los valores absolutos de dichos números. Luego, se escribe la diferencia con el signo del número cuyo valor absoluto es mayor. Por ejemplo, para sumar -11 y 6 se llevan a cabo los siguientes pasos:

$$|-11| = 11 \text{ y } |6| = 6 \quad \text{Se encuentran los valores absolutos de } -11 \text{ y } 6.$$

$$11 - 6 = 5 \quad \text{Se restan los valores absolutos.}$$

$$(-11) + (6) = -5 \quad \text{Al comparar los valores absolutos se tiene que } 11 > 6, \text{ por tanto, se escribe el signo de } -11.$$

La adición de números enteros se puede observar en la recta numérica. Para ello, se ubica el primer sumando, luego, se avanza o se retrocede tantas unidades como indique el segundo sumando. Así, si el segundo sumando es positivo, se avanza hacia la derecha, pero si es negativo, se retrocede hacia la izquierda.

Sustracción de números enteros

Para calcular la diferencia entre dos números enteros, se suma el minuendo con el opuesto del sustraendo. Por tanto, se tiene que:

Si $a, b \in \mathbb{Z}$, entonces, $a - b = a + (-b)$
 Donde a es el **minuendo** y b es el **sustraendo**.

Por ejemplo, para restar 11 a 6, es decir, para efectuar la operación $6 - 11$, primero se debe determinar el opuesto de 11, y luego se suma con 6. Como el opuesto de 11 es -11 , se efectúa $(6) + (-11)$, que es igual a -5 . Por tanto, la diferencia entre 6 y 11 es -5 .

Simplificación de signos y de paréntesis

Cuando en una expresión se combinan sumas y restas, es necesario simplificar los signos y los paréntesis, para que no se presenten confusiones al efectuar las operaciones. Por ejemplo, en la expresión $(2) - (-5) + (-3)$, se deben simplificar los signos y los paréntesis antes de realizar las operaciones teniendo en cuenta las siguientes reglas:

- Para suprimir un paréntesis precedido por el signo $-$, se cambia el signo de las cantidades que están dentro de él. Así, $-(-5) = +5$ porque -5 que está en el paréntesis, está precedido del signo $-$.
- Para suprimir un paréntesis precedido por el signo $+$, se dejan las cantidades que están dentro de él con el mismo signo. Así, $+(-3) = -3$ porque está en el paréntesis, precedido del signo $+$.

Al aplicar las reglas mencionadas a la expresión $(2) - (-5) + (-3)$, se simplifican los signos y los paréntesis de tal forma que la expresión queda como $2 + 5 - 3$. Luego, se efectúan las operaciones indicadas: $2 + 5 - 3 = 4$.

Anexo 4

1 - Quiz

9 - (-5) es igual a :


60 sec

	-9 - 5	✗
	9 + 5	✓
	-9 + 5	✗
	-5 + 9	✗

2 - Quiz
 $18 - 30 =$

60 sec

 -12	✓
 12	✗
 -48	✗
 2	✗

3 - Quiz
 $48 + (-21) =$

60 sec

 28	✗
 -27	✗
 69	✗
 27	✓

4 - Quiz
 $27 - (-42)$

20 sec

 69	✓
 15	✗
 71	✗
 -69	✗

5 - Quiz
0 - 84 =

60 sec

	0	
	84	
	-84	
	-48	

6 - Quiz
¿Cuál de los siguientes números es mayor?

30 sec

	50	
	-52	
	51	
	-53	

7 - Quiz
¿Cuál de los siguientes números es mayor?

30 sec

	-5	
	-25	
	-10	
	-15	

8 - Quiz
 $-43 + 8 =$

60 sec

 51	✗
 -35	✓
 41	✗
 38	✗

9 - Quiz
 $25 - (-25) =$

60 sec

 25	✗
 0	✗
 -50	✗
 $25 + 25$	✓

10 - Quiz
 $-22 - (-11)$

60 sec

 11	✗
 33	✗
 -11	✓
 -33	✗

11 - Quiz
58 + 420

60 sec

	498	
	100	
	468	
	478	

12 - Quiz
- 5 + (+8)

60 sec

	- 3	
	13	
	3	
	-13	

13 - True or false
el cero es mayor que cualquier número negativo

30 sec

	True	
	False	

14 - Quiz

Entre dos números negativos, es mayor...

30 sec

- | | | |
|--|-----------------------------------|---|
| | El que tenga mayor valor numérico | ✗ |
| | El que esté más cerca al cero | ✓ |
| | Los dos son menores | ✗ |
| | Los dos son iguales | ✗ |

15 - Quiz

Cuando se dice 8 Grados bajo cero se hace referencia a :

30 sec

- | | | |
|--|--------------------|---|
| | Una resta | ✗ |
| | Una suma | ✗ |
| | Un número positivo | ✗ |
| | Un número negativo | ✓ |

Apéndice e. Intervención clase 4



UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA

INTERVENCIÓN No. 4

Institución Educativa: Instituto San Vicente de Paúl**Docente Titular:** Claudia Inés Duarte Mayorga**Docentes Aplicadores:** Diego Fernando Arenas Suárez-Laura Sofía Ayala Ramírez**ÁREA:** Matemáticas**GRADO:** Sexto**TEMA:** Prueba suma de números enteros**TIEMPO:** 1 hora

OBJETIVO: Lograr que el estudiante comprenda el concepto de número entero y el proceso para realizar sumas y restas, mediante una explicación en vivo en la plataforma meet.

FASE	ESTRATEGIAS	MEDIOS – RECURSOS
ACTIVIDADES DE INICIO	<p>Saludo: Se saluda a los estudiantes a medida que se conectan</p> <p>Asistencia: Se toma asistencia a medida van conectándose al encuentro.</p>	Plataforma Meet
ACTIVIDADES DE DESARROLLO	<p>Motivación: El estudiante desarrollará los ejercicios para fortalecer el proceso mental, así como para aprender sobre el reemplazo de símbolos con números. (anexo 1)</p>	Plataforma Meet Kahoot

	<p>Socialización: Se realizará el Kahoot pendiente, para terminar de conceptualizar el tema de la anterior clase (anexo 2)</p> <p>Conceptualización: los docentes explicarán la suma y resta de números enteros con más de 2 términos, con diapositivas para hacer más visible la explicación, en donde se escribe sobre ellas a medida que se explica.</p>	Power Point
--	---	-------------

Anexos

Anexo 1

Descubre el número que falta

3			
7	4		
16	9	5	
42	26	17	

A

¿CUÁL ES EL NÚMERO QUE FALTA?

3	12	8
7	28	24
5	20	?

Sabiendo que:

$$\square + \square = 8$$

$$\square + \triangle = 7$$

$$\triangle - \circ = 2$$

¿Cuál es el resultado?

$$\square \times \triangle \times \circ = ?$$

G

Anexo 2

1 - Quiz
9 - (-5) es igual a :

60 sec

 - 9 - 5	✗
 9 + 5	✓
 - 9 + 5	✗
 - 5 + 9	✗

2 - Quiz
18 - 30 =

60 sec

 - 12	✓
 12	✗
 - 48	✗
 2	✗

3 - Quiz
48 + (- 21) =

60 sec

 28	✗
 -27	✗
 69	✗
 27	✓

4 - Quiz
27 - (-42)

20 sec

	69	✓
	15	✗
	71	✗
	-69	✗

5 - Quiz
0 - 84 =

60 sec

	0	✗
	84	✗
	-84	✓
	-48	✗

6 - Quiz
¿Cuál de los siguientes números es mayor?

30 sec

	50	✗
	-52	✗
	51	✓
	-53	✗

7 - Quiz
¿Cuál de los siguientes números es mayor?

30 sec

 -5	✓
 -25	✗
 -10	✗
 -15	✗

8 - Quiz
- 43 + 8 =

60 sec

 51	✗
 -35	✓
 41	✗
 38	✗

9 - Quiz
25 - (-25) =

60 sec

 25	✗
 0	✗
 - 50	✗
 25 + 25	✓

10 - Quiz
- 22 - (-11)

60 sec

	11	
	33	
	-11	
	-33	

11 - Quiz
58 + 420

60 sec

	498	
	100	
	468	
	478	

12 - Quiz
- 5 + (+8)

60 sec

	- 3	
	13	
	3	
	-13	

13 - True or false

el cero es mayor que cualquier número negativo

30 sec



True



False



14 - Quiz

Entre dos números negativos, es mayor...

30 sec



El que tenga mayor valor numérico



El que esté más cerca al cero



Los dos son menores



Los dos son iguales



15 - Quiz

Cuando se dice 8 Grados bajo cero se hace referencia a :

30 sec



Una resta



Una suma



Un número positivo



Un número negativo



Apéndice f. Intervención clase 5



UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA

INTERVENCIÓN No. 5

Institución Educativa: Instituto San Vicente de Paúl

Docente Titular: Claudia Inés Duarte Mayorga

Docentes Aplicadores: Diego Fernando Arenas Suárez-Laura Sofía Ayala Ramírez

ÁREA: Matemáticas

GRADO: Sexto

TEMA: Suma de números enteros con más de dos términos

TIEMPO: 1 hora

OBJETIVO: Lograr que el estudiante comprenda el concepto de número entero y el proceso para realizar sumas y restas, mediante una explicación en vivo en la plataforma meet.

FASE	ESTRATEGIAS	MEDIOS – RECURSOS
ACTIVIDADES DE INICIO	<p>Saludo: Se saluda a los estudiantes a medida que se conectan</p> <p>Asistencia: Se toma asistencia a medida van conectándose al encuentro.</p>	Plataforma Meet

<p style="text-align: center;">ACTIVIDADES DE DESARROLLO</p>	<p>Motivación: El estudiante desarrollará el ejercicio propuesto para activar los procesos cognitivos y comenzar la clase. (anexo1)</p> <p>Conceptualización: Los docentes explicarán como resolver sumas y restas con números enteros con más de 2 términos, a través de diapositivas en Power Point. (anexo 2)</p> <p>Desarrollo de la actividad: Se desarrollará una actividad en donde el estudiante participará individualmente en una ruleta con preguntas al azar en donde resolverá el ejercicio correspondiente, que completa el profesor con un número en cada turno, a través de la aplicación “Wordwall” en la que se creó previamente una ruleta interactiva sujeto a las necesidades del docente. (anexo 3)</p>	<p>Plataforma Meet</p> <p>Power Point</p> <p>Power Point Wordwall</p>
---	--	---

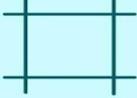
Anexos

Anexo 1

Inserta la cifra que falta.

 = 9

 = 1

 = ?

Agrega una línea para que la ecuación se vuelva correcta.

5 + 5 + 5 + 5 = 555

P.D. No puedes tachar el signo "igual a".

Anexo 2

¿Qué pasa si tenemos que sumar y restar más de dos números enteros?

Ejemplo:

$$\underline{+3 -5 +7 -2 +3 -1=}$$

- Señalamos con diferente color los números positivos y los números negativos.

$$+3 -5 +7 -2 +3 -1=$$
- Sumamos por un lado todos los positivos

$$+3 +7 +3 = +13$$
- Y por otro lado sumamos todos los negativos

$$-5 -2 -1 = -8$$

Por último se operan ambos números

$$+13 -8 = 5$$

12

LEY DE LOS SIGNOS

$(+) (+) = (+)$
 $(+) (-) = (-)$
 $(-) (-) = (+)$
 $(-) (+) = (-)$

-3 + 8 - (-5) + 1 - (+3) =

1. Eliminar los paréntesis.
 $-3 + 8 - (-5) + 1 - (+3) =$
 $-3 + 8 + 5 + 1 - 3 =$
2. Señalamos con diferente color los números positivos y los números negativos.
 $-3 + 8 + 5 + 1 - 3 =$
3. Sumamos por un lado todos los positivos
 $+8 + 5 + 1 = +14$
4. Y por otro lado sumamos todos los negativos
 $-3 - 3 = -6$
5. Por último se operan ambos números
 $+14 - 6 = 8$

15

LEY DE LOS SIGNOS

$(+) (+) = (+)$
 $(+) (-) = (-)$
 $(-) (-) = (+)$
 $(-) (+) = (-)$

+4 - 7 + (-2) - (-3)

Anexo 3



←

Pregunta 1 Pregunta 2 Pregunta 3 Pregunta 4 Pregunta 5 Pregunta 6 Pregunta 7 Pregunta 8 Pregunta 9 Pregunta 10	Pregunta 1 $5 + 8 + 56 - ()$	Pregunta 2 $85 - 4 - ()$	Pregunta 3 $64 + () - 4$
1	2	3	4
Pregunta 4 $100 - 1 + 101 - ()$	Pregunta 5 $-45 + 88 - ()$	Pregunta 6 $5 - 20 + ()$	Pregunta 7 $32 + (-12) + ()$
5	6	7	8
Pregunta 8 $() + 98 - (-8)$	Pregunta 9 $-485 - ()$	Pregunta 10 $() + ()$	Pregunta 10 <ul style="list-style-type: none"> • $5 + 8 + 56 - ()$ • $() + ()$ • $() + 98 - (-8)$ • $32 + (-12) + ()$ • $5 - 20 + ()$ • $-45 + 88 - ()$ • $100 - 1 + 101 - ()$ • $64 + () - 4$
9	10	11	12

- +

- $5 + 8 + 56 - ()$
- $() + ()$
- $() + 98 - (-8)$
- $32 + (-12) + ()$
- $5 - 20 + ()$
- $-45 + 88 - ()$
- $100 - 1 + 101 - ()$
- $64 + () - 4$

Apéndice g. Intervención clase 6



UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA

INTERVENCIÓN No. 6

Institución Educativa: Instituto San Vicente de Paúl

Docente Titular: Claudia Inés Duarte Mayorga

Docentes Aplicadores: Diego Fernando Arenas Suárez-Laura Sofía Ayala Ramírez

ÁREA: Matemáticas

GRADO: Sexto

TEMA: Problemas de suma y resta con números enteros

TIEMPO: 1 hora

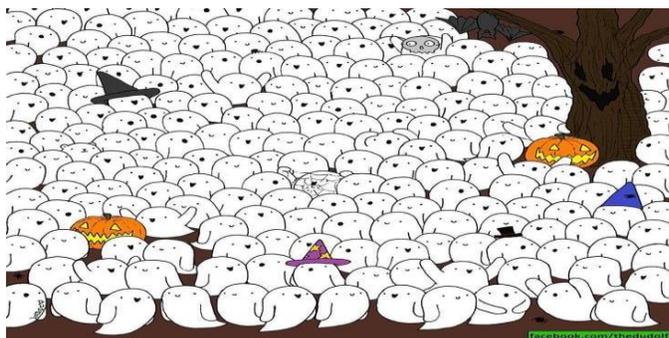
OBJETIVO: Emplear el conocimiento aprendido para resolver ejercicios de suma y resta de números enteros mediante el desarrollo de problemas matemáticos.

FASE	ESTRATEGIAS	MEDIOS – RECURSOS
ACTIVIDADES DE INICIO	<p>Saludo: Se saluda a los estudiantes a medida que se conectan</p> <p>Asistencia: Se toma asistencia a medida van conectándose al encuentro.</p>	Plataforma Meet

<p style="text-align: center;">ACTIVIDADES DE DESARROLLO</p>	<p>Motivación: se iniciará la clase con un juego de encontrar el pez y el oso en las imágenes para desarrollar la agilidad mental (anexo 1)</p> <p>Socialización: Se desarrollará en forma grupal con todos los estudiantes un problema matemático para aclarar términos como: avanzar, retroceder, y recorrido total. (anexo 2)</p> <p>Actividad individual: Se empleará la plataforma Worwall para desarrollar los ejercicios propuestos, así los estudiantes resolverán los problemas de forma individual. (anexo 3)</p>	<p>Plataforma Meet Power Point Power Point Wordwall</p>
---	---	---

Anexos

Anexo 1

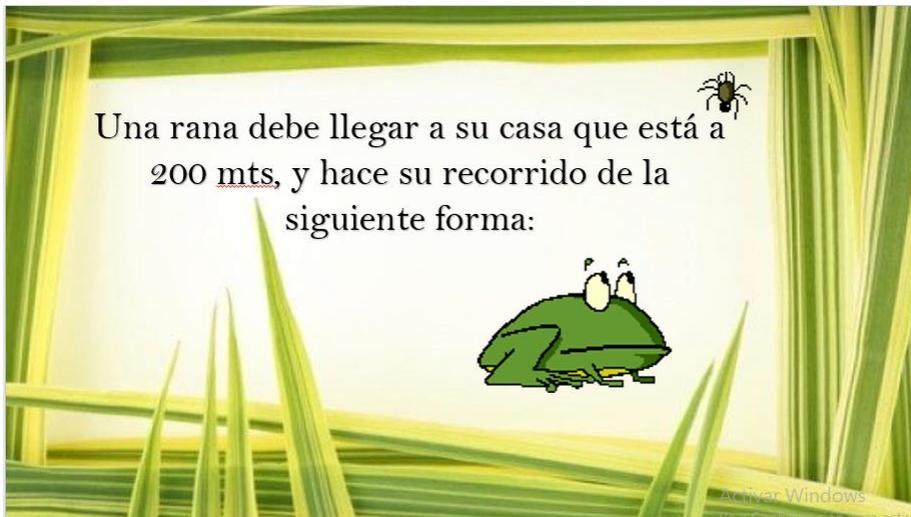


Encuentra el oso polar



Encuentra el pez

Anexo 2



Comienza por avanzar 54 mts, luego retrocede 12 mts porque vio un depredador, continúa avanzando otros 32 mts, y regresa 5 mts para alimentarse de unas hormigas que vio...



1. Entender el problema

Comienza por avanzar 54 mts, luego retrocede 12 mts porque vio un depredador, continúa avanzando otros 32 mts, y regresa 5 mts para alimentarse de unas hormigas que vio...

Sigue y avanza 43 mts sin descansar, se detiene por 3 minutos, y sigue avanzando 59 mts más, finalmente retrocede 10 mts para dormir en una cueva pequeña que había visto



Anexo 3

0:30 Tap one to open ✓ 0



PROBLEMAS MATEMÁTICOS CON NÚMEROS ENTEROS

PROBLEMA 1
¿Cuál es la diferencia en mts, entre un avión que está a 1200 mts sobre el nivel del mar y un submarino que está a 250 mts bajo el nivel del mar?

PROBLEMA 2
Avanzo 200 mts, retrocedo 700 mts, retrocedo otros 340 mts, ¿Cuál es mi posición ahora?

PROBLEMA 3
Leonardo tiene una deuda de \$4.000 con su papá, de \$8.200 con su tío, pero solo tiene \$10.000. ¿Cuál es el saldo final?

PROBLEMA 4
En el ascensor físico, en una carrera Cecilia comienza al nivel 5 entre delimita 4 de la posición inicial, pero desciende a entre la penúltima y la retroceda 25 entre (-25). ¿Cuál es su posición ahora?

PROBLEMA 5
La temperatura de una nevada de escarcha es de 37° para el conector descendió 4°. ¿Cuál es la temperatura de la nevada ahora?

PROBLEMA 6
La temperatura del polo sur es de 7° bajo cero (-7°) al mediodía, y en la noche es de 10° bajo cero (-10°). ¿Cuál es la diferencia en grados de media día a la noche?

PROBLEMA 7
Daniel camina en el piso 10 del edificio, y descendió 21 pisos. ¿en cuál piso quedó?

PROBLEMA 8

PROBLEMA 9
Adrián tenía \$2.000 para su desayuno, y pidió un desayuno por \$4.400. ¿Cuál es el saldo a cuánto quedó después?

PROBLEMA 10
Eduar debe \$400 en la cafetería y le dio \$300 para pagarle. ¿Cuál es el saldo de Eduar a cuánto quedó después?

PROBLEMA 11
Conseal a correr desde su casa, corrí hacia adelante 11 mts, luego retrocedí 5 mts después avanzó 8 mts y finalmente retrocedió 15 mts. ¿Cuál es su posición respecto a su casa?

PROBLEMA 11
Un pez se encuentra a 3 mts de profundidad y salió desde allí 10 mts para atrapar un grillo en una rana. ¿Cuántos mts recorrió el pez hasta atrapar al grillo? ¿a cuántos mts sobre el agua estaba el grillo?

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows

1. ¿Cuál es la diferencia en mts, entre un avión que está a 1200 mts sobre el nivel del mar y un submarino que está a 250 mts bajo el nivel del mar?
2. Avanzo 200 mts, retrocedo 700 mts, retrocedo otros 340 mts, ¿Cuál es mi posición ahora?
3. Leonardo tiene una deuda de \$4.000 con su papá, de \$8.200 con su tío, pero solo tiene \$10.000. ¿Cuál es el saldo final?

4. En educación física, en una carrera Camila comienza ubicada 5 mts delante (+5) de la posición inicial (0), pero debido a esto la penalizan y la retroceden 25 mts (-25) ¿Cuál es su posición ahora?
5. La temperatura de una nevera sin encender es de 27° , pero al conectarse descendió 43° . ¿Cuál es la temperatura de la nevera ahora?
6. La temperatura del polo sur es de 2° bajo cero (-2°) al medio día, y en la noche es de 18° bajo cero (-18°). ¿Cuál es la diferencia en grados de medio día a la noche?
7. Daniel estaba en el piso 18 del edificio, y descendió 21 pisos. ¿en cuál piso quedó?
8. Adriana tenía \$2.500 para su descanso y pidió unos detoditos picantes de \$8.450. ¿Cuál es el saldo o cuánto quedó debiendo?
9. Eduar debe \$450 en la cafetería y Valery le dio \$300 para ayudarlo, ¿Cuál es el saldo de Eduar o cuánto quedó debiendo?
10. Comencé a correr desde mi casa, corrí hacia adelante 11 mts, luego retrocedí 5 mts, después avancé 8 mts y finalmente retrocedí 15 mts. ¿cuál es mi posición respecto a la casa?
11. Un pez se encontraba a 2 mts de profundidad y saltó desde ahí 10 mts para atrapar un grillo en una rama. ¿Cuántos mts recorrió el pez hasta atrapar el grillo? ¿a cuántos mts sobre el agua estaba el grillo?

Apéndice h. intervención clase 7



UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA

INTERVENCIÓN No. 7

Institución Educativa: Instituto San Vicente de Paúl**Docente Titular:** Claudia Inés Duarte Mayorga**Docentes Aplicadores:** Diego Fernando Arenas Suárez-Laura Sofía Ayala Ramírez**ÁREA:** Matemáticas**GRADO:** Sexto**TEMA:** Introducción a multiplicación de números enteros**TIEMPO:** 1 hora

OBJETIVO: Explicar las propiedades de la multiplicación de números enteros para desarrollar en el estudiante un conocimiento apropiado del tema, mediante diapositivas y ejercicios de lúdicos.

FASE	ESTRATEGIAS	MEDIOS – RECURSOS
ACTIVIDADES DE INICIO	<p>Saludo: Se saluda a los estudiantes a medida que se conectan</p> <p>Asistencia: Se toma asistencia a medida van conectándose al encuentro.</p>	Plataforma Meet
ACTIVIDADES DE DESARROLLO	<p>Motivación: La clase iniciará recordando los problemas de la clase anterior para reforzar el</p>	Plataforma Meet

5. La temperatura de una nevera sin encender es de 27° , pero al conectarse descendió 43° .
¿Cuál es la temperatura de la nevera ahora?
6. La temperatura del polo sur es de 2° bajo cero (-2°) al medio día, y en la noche es de 18° bajo cero (-18°). ¿Cuál es la diferencia en grados de medio día a la noche?
7. Daniel estaba en el piso 18 del edificio, y descendió 21 pisos. ¿en cuál piso quedó?
8. Adriana tenía \$2.500 para su descanso y pidió unos detoditos picantes de \$8.450. ¿Cuál es el saldo o cuánto quedó debiendo?
9. Eduar debe \$450 en la cafetería y Valery le dio \$300 para ayudarlo, ¿Cuál es el saldo de Eduar o cuánto quedó debiendo?
10. Comencé a correr desde mi casa, corrí hacia adelante 11 mts, luego retrocedí 5 mts, después avancé 8 mts y finalmente retrocedí 15 mts. ¿cuál es mi posición respecto a la casa?
11. Un pez se encontraba a 2 mts de profundidad y saltó desde ahí 10 mts para atrapar un grillo en una rama. ¿Cuántos mts recorrió el pez hasta atrapar el grillo? ¿a cuantos mts sobre el agua estaba el grillo?

Anexo 2

Propiedades de la multiplicación de los números enteros

1

*

PROPIEDAD INTERNA

El resultado de multiplicar dos números enteros es otro número entero.

$$A \times B = \epsilon \mathbb{Z}$$

Ejemplos:

$$-5 \times 20 = -100$$

$$-80 \times -4 = 320$$

2

*

PROPIEDAD ASOCIATIVA

El modo de agrupar los factores no varía el resultado. Si a, b y c son números enteros, se cumple que:

$$a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$$

Ejemplo:

$$(2 \times 3) \times (-5) = 2 \times (3 \times (-5))$$

$$6 \times (-5) = 2 \times (-15)$$

$$-30 = -30$$

3

*

PROPIEDAD DISTRIBUTIVA

El producto de un número por una suma es igual a la suma de los productos de dicho número por cada uno de los sumandos.

$$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$$

Ejemplo:

$$(-2) \times (3 + 5) = (-2) \times 3 + (-2) \times 5$$

$$(-2) \times 8 = (-6) + (-10)$$

$$-16 = -16$$

4

*

PROPIEDAD INTERNA

El resultado de multiplicar dos números enteros es otro número entero.

$$A \times B = \epsilon \mathbb{Z}$$

Ejemplos:

$$-5 \times 20 = -100$$

$$-80 \times -4 = 320$$

PROPIEDAD ASOCIATIVA

El modo de agrupar los factores no varía el resultado. Si a , b y c son números enteros, se cumple que:

$$a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$$

Ejemplo:

$$(2 \times 3) \times (-5) = 2 \times (3 \times (-5))$$

$$6 \times (-5) = 2 \times (-15)$$

$$-30 = -30$$

Activar Windows
Ve a Configuración para activar W

PROPIEDAD DISTRIBUTIVA

El producto de un número por una suma es igual a la suma de los productos de dicho número por cada uno de los sumandos.

$$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$$

Ejemplo:

$$(-2) \times (3 + 5) = (-2) \times 3 + (-2) \times 5$$

$$(-2) \times 8 = (-6) + (-10)$$

$$-16 = -16$$

Activar Windows
Ve a Configuración para activar W

Apéndice i. Intervención clase 8



UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA

INTERVENCIÓN No. 8

Institución Educativa: Instituto San Vicente de Paúl

Docente Titular: Claudia Inés Duarte Mayorga

Docentes Aplicadores: Diego Fernando Arenas Suárez-Laura Sofía Ayala Ramírez

ÁREA: Matemáticas

GRADO: Sexto

TEMA: Multiplicación de números enteros

TIEMPO: 1 hora

OBJETIVO: Explicar el proceso para resolver multiplicaciones con más de dos factores a través de una aplicación lúdica basada en las TIC

FASE	ESTRATEGIAS	MEDIOS – RECURSOS
ACTIVIDADES DE INICIO	<p>Saludo: Se saluda a los estudiantes a medida que se conectan</p> <p>Asistencia: Se toma asistencia al iniciar y terminar el encuentro.</p>	Plataforma Meet

<p style="text-align: center;">ACTIVIDADES DE DESARROLLO</p>	<p>Motivación: La clase iniciará con un juego donde los estudiantes mirarán una imagen con objetos cotidianos en una casa (cuadros, alfombras, camas, etc) por 30 segundos y posteriormente se harán preguntas de la cantidad de ciertos objetos u colores de los mismos, para potenciar la memoria a corto plazo (anexo 1)</p> <p>Conceptualización: Se explicará sobre cómo resolver multiplicaciones de números enteros con mas de dos factores, a través de diapositivas. (anexo 2)</p> <p>Trabajo individual: Se realizará un juego, de forma</p>	<p>Plataforma Meet</p> <p>Power Point</p> <p>Power Point</p> <p>Wordwall</p> <p>https://wordwall.net/play/17112/277/400</p>
---	---	---

	<p>individual en la plataforma Wordwall, en donde los estudiantes participarán en un juego al estilo de “<i>Pacman</i>” en donde para avanzar de nivel deben llegar a la respuesta correcta con preguntas relacionadas con la multiplicación de números negativos, los que terminen enviarán un pantallazo vía WhatsApp (anexo 3), en la que se hará una retroalimentación en la próxima clase para ver errores y aciertos.</p>	
--	---	--

Anexos

Anexo 1

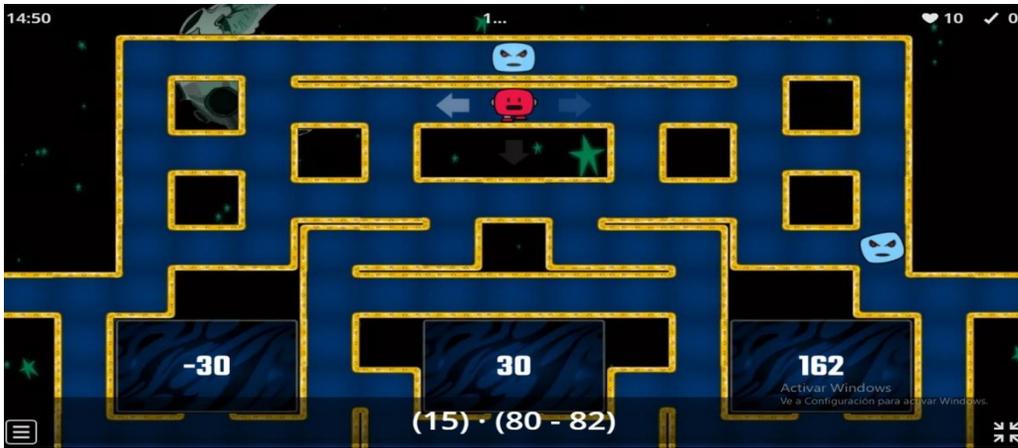
Extraído de: <https://fabiosa.es/ctlh-rsczvl-auczvl-pbjoc-consejos-para-mejorar-memoria/>

Alicia, Lucía 2018



Anexo 2

<https://wordwall.net/play/17112/277/400>



Apéndice j. Intervención clase 9

UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA

INTERVENCIÓN No. 9

Institución Educativa: Instituto San Vicente de Paúl

Docente Titular: Claudia Inés Duarte Mayorga

Docentes Aplicadores: Diego Fernando Arenas Suárez-Laura Sofía Ayala Ramírez

ÁREA: Matemáticas

GRADO: Sexto

TEMA: División de números enteros

TIEMPO: 1 hora

OBJETIVO: Explicar el proceso para resolver divisiones de números enteros a través de una aplicación lúdica basada en las TIC

FASE	ESTRATEGIAS	MEDIOS – RECURSOS
ACTIVIDADES DE INICIO	<p>Saludo: Se saluda a los estudiantes a medida que se conectan</p> <p>Asistencia: Se toma asistencia al</p>	Plataforma Meet

	iniciar y terminar el encuentro.	
ACTIVIDADES DE DESARROLLO	<p>Motivación: La clase tendrá una parte preliminar donde los estudiantes recordarán temas relacionados con matemáticas y geometría, a partir de preguntas e imágenes; para recordar el aprendizaje sobre conceptos, procesos y fórmulas. (anexo 1)</p> <p>Conceptualización: Se explicará sobre cómo resolver</p>	<p>Plataforma Meet</p> <p>Power Point</p> <p>Power Point</p> <p>ThatQuiz</p> <p>https://www.thatquiz.org/es/practicetest?bxif785y1ba3j</p>

	<p>divisiones de números enteros, a través de diapositivas. (anexo 2)</p> <p>Trabajo individual: Se resolverá una prueba de opción múltiple relacionada con el tema de división de números enteros en la aplicación ThatQuiz, que se emplea para crear pruebas con puntaje en línea, donde los estudiantes mostrarán lo aprendido en la</p>	
--	--	--

	<p>conceptualización, las notas; se mostrarán al finalizar la prueba. (anexo 3)</p>	
--	---	--

Anexos

Anexo 1

1 **Ejercicios prácticos** *

2 La suma de los ángulos internos de todo triángulo es 180° .
¿Hasta cuánto puede llegar a medir el ángulo más grande?

3 ¿Cómo se llama este tipo de triángulo?

4 ¿Cómo se halla el perímetro de un cuadrilátero?

5 Que nombre reciben los términos señalados?
 $-89 \times 8 = 712$

6 Que nombre reciben los términos señalados?
 $\begin{array}{r} 101 \\ 1 \end{array} \begin{array}{r} 10 \\ 10 \end{array}$

Anexo 2

<https://www.thatquiz.org/es/practicetest?bxif785y1ba3j>

Pregunta	Opción acertada	Respuesta B Equivocado	Respuesta C Equivocado	Respuesta D Equivocado	Respuesta E Equivocado
1. $68 \div 4$	17	-17	27	-28	
2. $40 \div (-40)$	-1	1	0	40	
3. $325 \div 13$	25	-25	32	-32	
4. $(-119) \div 17$	-7	19	-19	8	
5. $900 \div (-36)$	-25	5	35	-15	
6. $720 \div (-20)$	-36	18	72	-72	
7. $666 \div (-18)$	-37	38	33	-33	
8. $(-190) \div (-5)$	38	-38	34	-34	
9. ¡El abuelo Ernie se está encogiendo! Er	-8 cm	8 cm	6 cm	-6 cm	
10. $(-105) \div (-3)$	35	33	-33	-35	

Apéndice k. Intervención clase 10



UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA

INTERVENCIÓN No. 10

Institución Educativa: Instituto San Vicente de Paúl

Docente Titular: Claudia Inés Duarte Mayorga

Docentes Aplicadores: Diego Fernando Arenas Suárez-Laura Sofía Ayala Ramírez

ÁREA: Matemáticas

GRADO: Sexto

TEMA: Repaso de números enteros

TIEMPO: 1 hora

OBJETIVO: Realizar un repaso acerca de los números enteros mediante una actividad lúdica para reforzar el tema de operaciones básicas

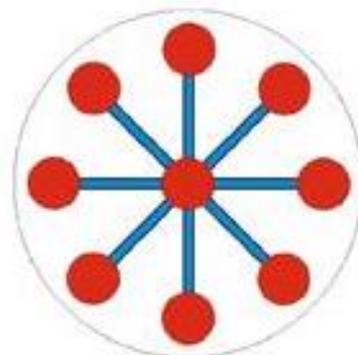
FASE	ESTRATEGIAS	MEDIOS – RECURSOS
ACTIVIDADES DE INICIO	<p>Saludo: Se saluda a los estudiantes a medida que se conectan</p> <p>Asistencia: Se toma asistencia al iniciar y terminar el encuentro.</p>	Plataforma Meet
ACTIVIDADES DE DESARROLLO	<p>Motivación: Se presentarán imágenes (ver anexo 1) donde los estudiantes van a completar</p>	Plataforma Meet

	<p>los cuadros para despertar su razonamiento al inicio del día.</p> <p>Conceptualización: Se presentarán diapositivas para recordar el proceso de las diferentes operaciones matemáticas. (ver anexo 2)</p> <p>Trabajo individual: Se desarrollará un Kahoot, que consta de 16 preguntas relacionadas con los números enteros, para realizar un seguimiento del refuerzo anteriormente dado. (anexo 3)</p>	<p>Power Point</p> <p>Power Point</p> <p>Kahoot</p>
--	---	---

Anexos

Anexo 1

4		8
	10	
12		16



Anexo 2

Question ▾	Type ▾
1 ¿Cuál de los siguientes números es mayor?	Quiz
2 ¿Cuál es el valor absoluto de 754?	Quiz
3 ¿Cuál es el valor absoluto de -8733?	Quiz
4 ¿Cuál de los siguientes números es menor?	Quiz
5 Resuelve: $35 - 42$	Quiz
6 Resuelve: $(-65) + (-35)$	Quiz
7 Cuando se suman 2 números negativos, el resultado es un número negativo	True or false
8 Resuelve: $45 \times (-3)$	Quiz
9 El resultado de la multiplicación $45 \times (-5) \times (-8)$ es un número:	Quiz
10 Resuelve: $44 - 40 - 12 =$	Quiz
11 Un avión está a 100 mts sobre el nivel del mar, asciende 20 mts y luego desciende 30 mts, ¿a qué ...	Quiz
12 Resuelve: $(-100) + 38 + 62 =$	Quiz
13 Resuelve: $(-5 + 8) \times (-3) =$	Quiz
14 Resuelve: $(-20) \times (-5) =$	Quiz
15 Resuelve: $(-35) - (-35) =$	Quiz
16 El cero NO es un número :	Quiz

Apéndice I. Intervención clase 11



UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA

INTERVENCIÓN No. 11

Institución Educativa: Instituto San Vicente de Paúl

Docente Titular: Claudia Inés Duarte Mayorga

Docentes Aplicadores: Diego Fernando Arenas Suárez-Laura Sofía Ayala Ramírez

ÁREA: Matemáticas

GRADO: Sexto

TEMA: Repaso de números enteros

TIEMPO: 2 horas

OBJETIVO: Realizar un repaso acerca de los números enteros mediante una intervención presencial empleando herramientas tecnológicas.

FASE	ESTRATEGIAS	MEDIOS – RECURSOS
ACTIVIDADES DE INICIO	<p>Saludo: Se saluda a los estudiantes a los cuales se le aplicará la intervención presencial</p> <p>Asistencia: La asistencia no se toma en esta clase</p>	
ACTIVIDADES DE DESARROLLO	<p>Motivación: Se preguntará a los estudiantes sobre los números enteros para indagar sobre su</p>	Power Point.

	<p>conocimiento sobre el tema (anexo 1), para posteriormente resolver unas imágenes presentadas en las clases virtuales anteriores, para despertar el razonamiento matemático. (anexo2)</p> <p>Conceptualización: Se presentarán diapositivas para mostrar lo que se realizó en las clases virtuales, en donde los estudiantes podrán reconocer el desarrollo de las operaciones básicas con los números enteros. (anexo 3) adicional a esto se entregará un resumen, para que lo estudiantes puedan reforzar su aprendizaje en casa. (anexo 4)</p> <p>Trabajo individual: Los estudiantes desarrollarán ejercicios básicos en el tablero a través de la creación de los mismos, con un dado, donde el dado en físico dará los términos a desarrollar y se pondrá al azar la operación que corresponda (excepto la división) cada estudiante pasará a desarrollarla, aquellos que pasen a resolverlo recibirán premios como chocolates (promedio de estudiantes esperados 10)</p>	<p>Computador portátil</p> <p>Power Point.</p> <p>Tablero</p> <p>Grafos</p>
--	---	---

Anexo 1

preguntas

1. ¿Cuáles son los números enteros?
2. Resuelve: $50 + (\quad) = 22$
3. ¿Cuál es el inverso del cero?
4. ¿Cuál es la diferencia entre los números naturales y los enteros?

Anexo 2

CUADRADOS MÁGICOS

Escribe los números que faltan para que, tanto en horizontal como en vertical y diagonal, el resultado de la suma de los números sea el mismo que el que se indica en **NÚMERO MÁGICO**

5	0	7
	4	
1	8	

Número
Mágico **12**

3	8	
10	6	
5	4	

Número
Mágico **18**

2	9	4
		3
6		8

Número
Mágico **15**

10	5	6
		11
8	9	

Número
Mágico **21**

1

NÚMEROS ENTEROS

- Valor absoluto de un número entero.
- Opuesto de un número entero.
- Suma y resta de números enteros.

2

VALOR ABSOLUTO

3

Es el número natural que resulta de quitar el signo, se pone entre dos barras.

$$|-5| = 5$$

4

$| -9 | =$
 $| 78 | =$
 $| -349 | =$
 $| -65 | =$
 $| 1206 | =$

5

OPUESTO DE UN NÚMERO

6

Es otro número que tiene el mismo valor absoluto pero signo contrario.

7

$39 \rightarrow$
 $-567 \rightarrow$
 $-341 \rightarrow$
 $780 \rightarrow$
 $40 \rightarrow$

8

SUMA Y RESTA DE NÚMEROS ENTEROS

9

LEY DE LOS SIGNOS

$(+) (+) = (+)$
 $(+) (-) = (-)$
 $(-) (-) = (+)$
 $(-) (+) = (-)$

10

$-12 - 3 = \square$
 $+24 + 6 = \square$
 $-4 + 16 = \square$
 $-8 - 4 = \square$
 $+4 + 8 = \square$

11

$9 - (-5)$

LEY DE LOS SIGNOS

$(+) (+) = (+)$
 $(+) (-) = (-)$
 $(-) (-) = (+)$
 $(-) (+) = (-)$

12

SUMA Y RESTA DE VARIOS NÚMEROS ENTEROS.

13

¿Qué pasa si tenemos que sumar y restar más de dos números enteros?

Ejemplo:

$$+3 - 5 + 7 - 2 + 3 - 1 =$$

1. Señalamos con diferente color los números positivos y los números negativos.
 $+3 - 5 + 7 - 2 + 3 - 1 =$
2. Sumamos por un lado todos los positivos
 $+3 + 7 + 3 = +13$
3. Y por otro lado sumamos todos los negativos
 $-5 - 2 - 1 = -8$

Por último se operan ambos números
 $+13 - 8 = 5$

14

$$+7 - 2 + 5 - 3 + 4 - 6 =$$

15

SUMA Y RESTA DE VARIOS NÚMEROS ENTEROS CON PARÉNTESIS.

16

$-3 + 8 - (-5) + 1 - (+3) =$

LEY DE LOS SIGNOS

$(+) (+) = (+)$
 $(+) (-) = (-)$
 $(-) (-) = (+)$
 $(-) (+) = (-)$

1. Eliminamos los paréntesis.
 $-3 + 8 - (-5) + 1 - (+3) =$
 $-3 + 8 + 5 + 1 - 3 =$
2. Señalamos con diferente color los números positivos y los números negativos.
 $-3 + 8 + 5 + 1 - 3 =$
3. Sumamos por un lado todos los positivos
 $+8 + 5 + 1 = +14$
4. Y por otro lado sumamos todos los negativos
 $-3 - 3 = -6$
5. Por último se operan ambos números
 $+14 - 6 = 8$

LEY DE LOS SIGNOS

(+) (+) = (+)
 (+) (-) = (-)
 (-) (-) = (+)
 (-) (+) = (-)

$+4 - 7 + (-2) - (-3)$

17

LEY DE LOS SIGNOS MULTIPLICACIÓN

La multiplicación de **dos números enteros** es igual al producto de los factores y tiene como signo:

18

USO DEL PARENTESIS

Si quiero multiplicar $+2$ por -3 ¿de que forma estaría bien?

$+2 \cdot -3$ o $+2 \cdot (-3)$

19

PRACTIQUEMOS, si queremos multiplicar:

$-8 \cdot 4$
 $+8 \cdot 3$
 $+8 \cdot 2$
 $-4 \cdot 7$

20

+ Si los factores tienen el mismo signo.

- Si los factores tienen distinto signo.

21

PASOS PARA MULTIPLICAR NÚMEROS ENTEROS

$3 \cdot (-5)$

Primero multiplicamos los valores absolutos

Ponemos el signo según la regla de los signos.

+	+	+
-	-	+
+	-	-
-	+	-

22

EJEMPLOS

$5 \cdot (-8) =$
 $(-8) \cdot (-30) =$
 $(-7) \cdot (-13) =$
 $(-4) \cdot (-12) =$

23

MULTIPLICACIÓN O 3 O MÁS NÚMEROS ENTEROS.

LEY DE LOS SIGNOS.

+	+	+	+
-	-	-	+
+	-	-	-
-	+	+	-

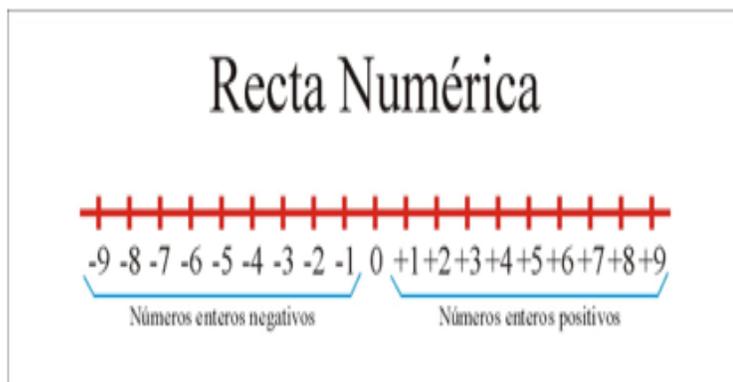
24

Activar Windows

Vea a Configuración para act

Anexo 4

Números enteros: Son el conjunto de números conformados por los números negativos, números positivos y el cero.



Valor absoluto: El valor absoluto de un número es su distancia desde el punto cero en una recta numérica.

Suma de números enteros

Caso 1: mismo signo: se suman los valores absolutos colocando el signo en común.

Caso 2: diferente signo: se restan sus valores absolutos, se escribe el resultado con el signo del número que tenía el mayor valor absoluto.

Universidad

Resta de números enteros

Simplificación de signos y de paréntesis: se aplica la ley de los signos para eliminar dos signos seguidos.

Ejm 1: $(2) - (-5) = 2 + 5$

Multiplicación de números enteros

Caso 1: signos iguales: cuando los dos factores tienen el mismo signo se realiza la multiplicación de sus valores absolutos, y el resultado es positivo.

Caso 2: signos diferentes: cuando los dos factores tienen diferente signo se realiza la multiplicación de sus valores absolutos, y el resultado es negativo.

MULTIPlicACIÓN DE TRES O MÁS NÚMEROS ENTEROS

LEY DE LOS SIGNOS

Apéndice m. Prueba final



Nombre: _____

“Resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas de números enteros a partir de estrategias didácticas apoyadas con las TIC”

Respetado estudiante reciba un cordial saludo. En el marco del proyecto de investigación *del programa de Licenciatura en educación básica con énfasis en Matemáticas de la Universidad Libre Seccional Socorro*, como requisito para obtener el título de licenciado en educación, se ha elaborado una prueba diagnóstica que tiene como único objetivo realizar una valoración del estado actual de la capacidad de resolver problemas matemáticos con operaciones básicas con números enteros.

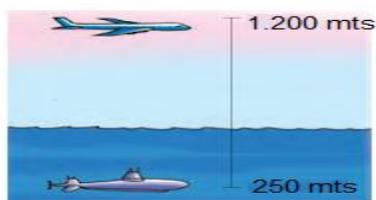
Recomendación:

Responda cada una de las siguientes situaciones problema utilizando el proceso que lo lleve a la respuesta correcta

Dimensión: Verifica el resultado dando una respuesta coherente sobre el problema trabajado.

Suma, resta. Nivel medio

1. Un avión se encuentra a 1200 metros sobre el nivel del mar, un submarino se encuentra a 250 metros bajo el nivel del mar. ¿Qué distancia hay entre ellos dos?



Dimensión: Verifica el resultado dando una respuesta coherente sobre el problema trabajado. Suma, resta. Nivel bajo

0. La mamá de Pedro le pidió el favor a él, de que comprara arroz en la tienda, Pedro fue hasta la tienda que estaba a 82 metros y regresó hasta la casa. ¿Cuántos metros recorrió Pedro? ¿en qué posición se encuentra respecto a la posición inicial?



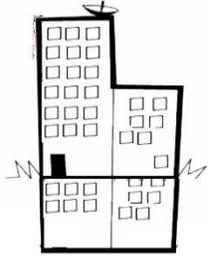
Dimensión: Da solución al problema con su proceso. Suma resta. Nivel alto

0. Javier está experimentando con el agua y sus propiedades; primero tiene una olla con agua a 30°C y decide meterla en el congelador. Al sacarla, está congelada y a (-15) grados $^{\circ}\text{C}$, ¿Cuántos grados descendió?



Dimensión: Verifica el resultado dando una respuesta coherente sobre el problema trabajado. Suma, resta. Nivel alto.

Javier estaba jugando en el ascensor de un edificio y se movió por los pisos de la siguiente forma:



1. Comenzó en el piso 2
2. Ascendió 3 pisos más
3. Subió 2 pisos más
4. Bajó 6 pisos
5. Subió 7 pisos (no había más pisos arriba)
6. Bajó 5 pisos
7. Finalizó bajando 5 pisos nuevamente

¿Cuál es el piso más alto? ¿en qué piso quedó al final?

Dimensión: Plantea diferentes métodos para solucionar el problema. Suma, resta, multiplicación o división. Nivel alto.

0. Una nevera se encuentra a -16°C inicialmente, si cada 2 minutos desciende 1°C su temperatura, ¿qué temperatura tendrá al cabo de 30 minutos?

- a. 14°C
- b. $(-14)^{\circ}\text{C}$
- c. $(-31)^{\circ}\text{C}$
- d. $(-1)^{\circ}\text{C}$

Dimensión: Asocia problemas relacionados anteriormente con el nuevo problema. Suma, resta.

Nivel medio.

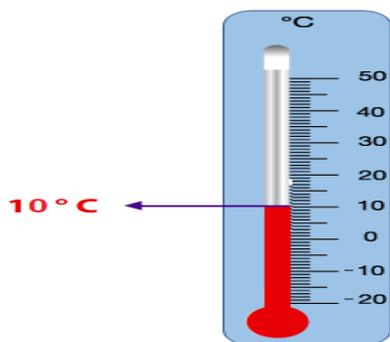
0. Un submarino se encuentra ubicado a 520 metros de profundidad. Si asciende 480 metros. ¿Cuál es su posición ahora o a cuantos metros de profundidad se encuentra ahora?

Expresa el problema numéricamente.



Dimensión: Asocia problemas relacionados anteriormente con el nuevo problema. Suma, resta multiplicación o división. Nivel medio

0. Una cámara de frío baja su temperatura 4°C cada minuto. Si inicialmente estaba en 10°C , ¿Cuál será su temperatura a los 12 minutos?



Dimensión: Extrae información a través de la inferencia. Suma, resta y división. Nivel alto.

0. El padre de Robert debe viajar a los municipios de alrededor de la siguiente forma: debe ir desde San Gil al Socorro que está a 21 km, y luego debe devolverse hasta una tienda

que queda justo en medio de San Gil y Charalá. ¿Cuántos Km recorre en total? ¿en qué posición queda teniendo en cuenta que San Gil está en el Km 0?



Muchas gracias.

De conformidad con lo previsto en la Ley Estatutaria 1581 de 2012, y sus decretos reglamentarios 1377 de 2013, y 1074 del 2015, se informa al titular que los datos consignados en el presente formulario serán incorporados en una base de datos, responsabilidad de la UNIVERSIDAD LIBRE, siendo tratados con fines académicos e investigativos, y en general para las actividades que se enmarquen dentro del objeto social y estatutos de la Universidad de conformidad con la política de tratamiento de protección de datos a la cual tendrá acceso en la página web <http://www.unilibre.edu.co/protecciondedatos>. Usted puede ejercer los derechos de acceso, corrección, supresión, revocación o reclamo por infracción sobre sus datos, mediante escrito dirigido a la UNIVERSIDAD LIBRE al correo electrónico protecciondedatos@unilibre.edu.co. Consiento y autorizo que mis datos personales sean tratados conforme a lo previsto en esta autorización.

Apéndice n. Carta permiso aplicación



UNIVERSIDAD LIBRE
FUNDADA EN 1959
RESOLUCIÓN 1489 20 de 2014 (UNICEN-LIBRE)

MIEMBRO
 DE LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA
 DE UNIVERSIDADES

Socorro, 10 de abril de 2021

Especialista
ELIAS LÓPEZ CADENA
 Rector
 Instituto San Vicente de Paul
 San Gil, Santander

Ref. Aplicación Proyecto de Grado

Distinguido **Rector López**,

Atendiendo a los procesos de investigación formativa y aplicada que se vivencian y evidencian en los programas de Licenciatura de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Libre, que buscan el desarrollo de los procesos pedagógicos y didácticos en las diferentes áreas del saber, aplicados en docentes de centros educativos tanto públicos como privados del nororiente colombiano.

En este orden de ideas acudimos a su despacho para solicitar su anuencia para la aplicación del proyecto didáctico y pedagógico " **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICAS CON OPERACIONES BÁSICAS DE NÚMEROS ENTEROS A PARTIR DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS APOYADAS CON LAS TIC**" en el grado sexto de la institución que usted dirige.

El proyecto de opción de grado en mención, estará liderado por los estudiantes **DIEGO FERNANDO ARENAS** y **LAURA SOFIA AYALA RAMIREZ** del programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas del Alma Mater. La labor de coordinación y seguimiento de cada uno de los procesos está bajo la responsabilidad del Decano, de la Docente Carolina Salamanca Leguizamón Coordinadora del Centro de Investigación Formativa de la facultad, Docente Cesar Alba Rojas, Docente del área investigativa.

CAMPUS MAJAVITA
 Tel. 7076200 - Fax. 7076200 Socorro-Santander
www.unilivre.edu.co



UNIVERSIDAD LIBRE
FUNDADA EN 1959
RESOLUCIÓN 1489 20 de 2014 (UNICEN-LIBRE)

MIEMBRO
 DE LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA
 DE UNIVERSIDADES

Agradecemos su gentil atención y la colaboración del personal docente bajo su regencia, para la ejecución del proyecto, que estamos seguros redundará en beneficio de la niñez y juventud santandereana.

Cordialmente,



JOHAN BULES GONZÁLEZ
 Decano Facultad de Educación

Apéndice o. Cronograma de actividades

