



**UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA**



LICENCIATURA EN
INFORMÁTICA Y MEDIOS
AUDIOVISUALES

Acreditada de Alta Calidad
MEN Res. 10710 25/05/17

LA GAMIFICACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN BÁSICA PRIMARIA USANDO GEOGEBRA

Informe final de trabajo de investigación

Autores

Pérez Argel Juan Daniel
Vega Mercado Gustavo Enrique

Profesora.

Lic. Johana Meza Fernández

Director.

Mag. Juan Carlos Giraldo Cardozo

Elaboración y sustentación de informe final.
Licenciatura en Informática con énfasis en medios audiovisuales.
Facultad de Educación y Ciencias Humanas.
Universidad de Córdoba.
Montería.
2023.

Dedicatoria

Este trabajo va dirigido a todas aquellas personas que han sido parte fundamental en nuestra trayectoria académica y personal. A nuestros padres y familiares, quienes han sido nuestro pilar más sólido y han brindado su amor incondicional, apoyo y aliento en cada paso que hemos dado. Su confianza en nosotros nos ha impulsado a alcanzar nuestros sueños y metas. A nuestros profesores y mentores, quienes han compartido su conocimiento y experiencia, guiándonos en nuestro crecimiento intelectual y personal. Gracias por su paciencia, dedicación y por creer en nuestro potencial. A nuestros amigos y compañeros, quienes han sido parte de este camino, compartiendo risas, retos y experiencias. Su compañía ha hecho de esta travesía un viaje más enriquecedor y significativo. A Dios, quien ha sido nuestra fuente de fortaleza, sabiduría y bendiciones. Agradecemos por su guía constante y por permitirnos vivir esta etapa llena de aprendizajes y oportunidades. A todos aquellos que han dejado una huella en nuestras vidas, de una forma u otra, les expresamos nuestro más sincero agradecimiento. Su influencia y contribución han sido parte esencial de nuestro desarrollo personal y profesional.

Con todos estamos muy agradecidos, para ustedes nuestro logro.

Con cariño,

Juan Daniel Pérez Argel / Gustavo Enrique Vega Mercado

Agradecimientos

Primero que todo queremos expresar nuestro agradecimiento a Dios, a la Universidad de Córdoba y al Liceo La Pradera por ser pilares fundamentales en el desarrollo de esta investigación.

En primer lugar, agradecemos a Dios por guiar nuestros pasos y brindarnos las oportunidades necesarias para llevar a cabo este proyecto. Su presencia y bendición han sido la fuerza impulsora detrás de cada logro y aprendizaje en este camino. Además, queremos agradecer a la Universidad de Córdoba por su respaldo y provisión de recursos han sido indispensables para la realización exitosa de este trabajo. Agradecemos a los profesores asesores, director por su dedicación y orientación a lo largo de este proceso. Asimismo, deseamos expresar nuestro agradecimiento a la institución educativa Liceo La Pradera por brindarnos la oportunidad de llevar a cabo esta investigación en sus instalaciones. Su constante apoyo y colaboración han sido invaluable para el desarrollo de este proyecto, agradecemos a cada uno de los profesores, estudiantes, que nos ayudaron y brindaron el espacio para poder llevar a cabo este proceso.

Con cariño.

Juan Daniel Pérez Argel / Gustavo Enrique Vega Mercado

La gamificación para el fortalecimiento del pensamiento numérico en básica primaria usando GeoGebra

Resumen

El pensamiento numérico es una habilidad fundamental en el desarrollo matemático de los niños en etapa de educación básica primaria. Con el objetivo de fortalecer esta capacidad, se ha explorado el uso de la gamificación como estrategia pedagógica, combinada con la herramienta educativa GeoGebra. El presente estudio se centra en la implementación de la gamificación y GeoGebra para el fortalecimiento del pensamiento numérico en niños de tercer grado de básica primaria. La gamificación se refiere a la aplicación de elementos y mecánicas propias de los juegos en un entorno educativo, con el fin de motivar y aumentar la participación de los estudiantes. GeoGebra, por su parte, es una herramienta matemática interactiva que permite explorar conceptos numéricos y geométricos de manera visual y manipulativa. Su integración con la gamificación ofrece un ambiente lúdico y desafiante para el aprendizaje de las matemáticas. Durante la investigación, se diseñó un programa de actividades gamificadas utilizando GeoGebra, en el cual los estudiantes interactuaron con diferentes retos y problemas numéricos. Estas actividades se adaptan a los contenidos curriculares de tercer grado y se enfocan en promover el pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la resolución de problemas. Los resultados obtenidos revelaron que la combinación de la gamificación y GeoGebra tuvo un impacto positivo en el fortalecimiento del pensamiento numérico de los niños de tercer grado. Los estudiantes mostraron mayor motivación, participación activa y mejoras significativas en sus habilidades matemáticas.

Palabras claves

Gamificación, Pensamiento numérico, GeoGebra, Estrategia gamificada, Motivación,
Participación activa, Aprendizaje lúdico, Razonamiento lógico, Resolución de problemas

Gamification for the strengthening of numerical thinking in basic primary using GeoGebra

Abstract

Numerical thinking is a fundamental skill in the mathematical development of children in the elementary school stage. In order to strengthen this capacity, the use of gamification as a pedagogical strategy has been explored, combined with the GeoGebra educational tool. This study focuses on the implementation of gamification and GeoGebra to strengthen numerical thinking in third grade children. Gamification refers to the application of game elements and mechanics in an educational environment, in order to motivate and increase student participation. GeoGebra, for its part, is an interactive mathematical tool that allows users to explore numerical and geometric concepts in a visual and manipulative way. Its integration with gamification offers a playful and challenging environment for learning mathematics. During the investigation, a program of gamified activities was designed using GeoGebra, in which students interacted with different challenges and numerical problems. These activities were adapted to the third grade curricular content and focused on promoting critical thinking, logical reasoning, and problem solving. The results obtained revealed that the combination of gamification and GeoGebra had a positive impact on strengthening the numerical thinking of third grade children. The students showed greater motivation, active participation, and significant improvements in their math skills.

Keywords

Gamification, Numerical thinking, GeoGebra, Gamified strategy, Math skills, Motivation, Active participation, Playful learning, Problem resolution

Tabla de contenido

Capítulo 1 Planteamiento del problema.....	11
1. Descripción del problema	11
2. Formulación del problema	14
3. Objetivos de la investigación	15
1.3.1 Objetivo General	15
1.3.2 Objetivos Específicos	15
1.4 Hipótesis o supuestos	16
1.5 Justificación	17
Capítulo 2 Marco Referencial	20
2.1 Antecedentes del problema	20
2.2 Marco contextual	28
2.3 Marco legal	30
2.4 Marco teórico	32
2.5 Marco conceptual	37
Capítulo 3 Metodología	42
3.1 Tipo o enfoque de investigación	42
3.2 Diseño de investigación	42
3.3 Línea y sublínea de investigación del programa licenciatura en informática	49
3.4 Operacionalización de variables	50
3.5 Población y muestra	52
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	54
Capítulo 4 Desarrollo de la investigación	57
4.1 Desarrollo de la investigación	57
Capítulo 5 Resultados.....	86
5.1 Resultados	86
Capítulo 6 Conclusiones y recomendaciones	90
6.1 Conclusiones	90
6.2 Recomendaciones	93
Capítulo 7 Referencias	94

Anexos

Análisis de prueba diagnóstica.....	105
Análisis de entrevista a la docente.....	116
Formato prueba diagnóstica	119
Formato Entrevista a la docente	123
Formato entrevista de satisfacción estudiante.....	126
Formato entrevista de satisfacción docente.....	128
Fotos de las sesiones	129

Índice de tablas

Ciclos y fases del desarrollo de la investigación.....	47
Tabla de categorías de análisis	51
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	55
Secuencia de actividades.....	66
Características de las preguntas (resultados).....	87

Índice de figuras

Esquema de desarrollo de investigación.....	45
Gráfica análisis de prueba diagnóstica, pregunta 1	105
Gráfica análisis de prueba diagnóstica, pregunta 2	106
Gráfica análisis de prueba diagnóstica, pregunta 3	107
Gráfica análisis de prueba diagnóstica, pregunta 4	108
Gráfica análisis de prueba diagnóstica, pregunta 5	109
Gráfica análisis de prueba diagnóstica, pregunta 6	110
Gráfica análisis de prueba diagnóstica, pregunta 7	111
Gráfica análisis de prueba diagnóstica, pregunta 8	112
Gráfica análisis de prueba diagnóstica, pregunta 9	113
Gráfica análisis de prueba diagnóstica, pregunta 10	114
Gráfica análisis de prueba diagnóstica, pregunta 11	115

Capítulo 1 Planteamiento del problema

1.1. Descripción del problema

“El pensamiento numérico se refiere a la capacidad de comprender, utilizar y razonar con números en diferentes contextos. Implica habilidades como la numeración, el cálculo, la estimación, la resolución de problemas y la interpretación de datos numéricos. Es la capacidad de entender la estructura de los números y utilizar estrategias matemáticas para tomar decisiones informadas y resolver situaciones cotidianas" (García, 2017, p. 25).

El problema que aborda este trabajo de investigación es el bajo rendimiento en comprensión numérica que presentan los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa Liceo La Pradera en la ciudad de Montería, departamento de Córdoba. Esto se debe a la dificultad que tienen los estudiantes para realizar operaciones básicas de adición, sustracción, multiplicación y división, lo que limita su capacidad para resolver problemas matemáticos y situaciones cotidianas que implican el uso de estas operaciones.

Además, la docente de tercer grado manifestó mediante una entrevista que esta problemática se hace más evidente debido a la situación de pandemia del COVID-19, ya que los estudiantes cursaron los grados primero y segundo de manera asincrónica trabajando solo con guías impresas y sin interactividad. La emergencia sanitaria del COVID-19 ha sido una de las causas que ha impedido que muchos niños reciban una educación matemática completa, siendo esto un límite para el acceso a las clases presenciales y ha obligado a los estudiantes a trabajar de manera asincrónica y en línea, lo que ha resultado en una falta de interacción y retroalimentación por parte de los docentes. Además, la falta de apoyo por parte de los padres en las actividades

escolares y la falta de recursos adecuados también pueden ser factores que contribuyen a la dificultad de los niños para comprender conceptos matemáticos fundamentales y realizar operaciones básicas. Las estrategias de enseñanza tradicionales y la falta de atención o motivación también pueden ser factores que afecten la capacidad de los niños para aprender matemáticas y desarrollar habilidades numéricas sólidas.

Las consecuencias de no aprender las operaciones básicas son significativas. Por un lado, los estudiantes pueden presentar dificultades para realizar cálculos simples, lo que les puede limitar en su capacidad para entender conceptos más avanzados en matemáticas. Además, la falta de habilidades en operaciones básicas puede llevar a una baja autoestima y desmotivación en los estudiantes, lo que a su vez puede afectar su rendimiento académico y limitar sus oportunidades futuras en educación y carrera profesional. Por otro lado, los estudiantes pueden tener dificultades para resolver problemas cotidianos y aplicar la matemática en situaciones de la vida real, lo que puede afectar su capacidad para tomar decisiones informadas en su vida diaria. Además, el no aprender las operaciones básicas limitará su capacidad para desarrollar habilidades y competencias en matemáticas y otras áreas académicas.

Para esta investigación, se utilizaron los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) correspondientes al grado tercero. Los DBA utilizados fueron los siguientes:

1. Interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y problemas multiplicativos, tanto directos como inversos, en diversos contextos.

2. Propone, desarrolla y justifica estrategias para realizar estimaciones y cálculos utilizando las operaciones básicas en la resolución de problemas.

Estos DBA se emplearon como marco de referencia para evaluar el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de tercer grado, centrándose en su capacidad para comprender y resolver problemas aditivos y multiplicativos en diversos contextos. Además, se consideró la habilidad de los estudiantes para proponer estrategias, desarrollar cálculos y justificar sus procedimientos en la resolución de problemas, promoviendo así el pensamiento crítico y el razonamiento matemático.

Por tanto, esta investigación busca elaborar una estrategia utilizando recursos creados en GeoGebra, donde se desarrollen mediante la gamificación, para fortalecer los conocimientos de los estudiantes en operaciones básicas. Se espera que esta estrategia logre llamar la atención de los estudiantes y mejorar su desempeño académico, evitando así que las dificultades que enfrentan en este ámbito se extiendan a años posteriores y afecten su capacidad para resolver problemas básicos de la vida cotidiana.

1.2. Formulación del problema.

¿Cómo fortalecer el aprendizaje del pensamiento numérico en los estudiantes de básica primaria usando la gamificación y la herramienta GeoGebra?

1.3. Objetivos de la investigación.

1.3.1. Objetivo general

- Fortalecer el pensamiento numérico en la básica primaria a través de la implementación de la gamificación usando recursos de GeoGebra.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los obstáculos que tienen sobre el pensamiento numérico los estudiantes de básica primaria (grado 3°).
- Diseñar una estrategia gamificada para mejorar el pensamiento numérico de la población objetivo de estudio, utilizando recursos y actividades de GeoGebra, donde se promueva la participación activa y el aprendizaje lúdico.
- Aplicar la estrategia gamificada que permitan el fortalecimiento del pensamiento numérico en los estudiantes de básica primaria.
- Evaluar las percepciones de los estudiantes y el docente de grado tercero de básica primaria, sobre la efectividad de la estrategia de gamificación y GeoGebra implementada en para el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas.

1.4. Supuesto.

Con la implementación de gamificación se fortalecerá el pensamiento numérico en niños de grado tercero usando recursos de GeoGebra.

1.5. Justificación.

El pensamiento numérico es una habilidad fundamental en la educación básica primaria, ya que es la base para el desarrollo de habilidades matemáticas más complejas en etapas posteriores de la educación. Por lo tanto, el fortalecimiento del pensamiento numérico en esta etapa educativa es esencial para asegurar el éxito en el aprendizaje de las matemáticas.

En este sentido, la gamificación se ha convertido en una herramienta muy efectiva para el aprendizaje en la educación básica primaria. La gamificación consiste en el uso de elementos de juego en contextos que no son juegos, con el fin de motivar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

El uso de recursos de GeoGebra como herramienta pedagógica y práctica resulta una opción muy interesante y relevante para implementar la gamificación en el fortalecimiento del pensamiento numérico en la educación básica primaria. GeoGebra es una herramienta matemática gratuita y de fácil acceso que tiene a disposición recursos como actividades interactivas y dinámicas para los estudiantes, y gracias a la gamificación, se pueden involucrar elementos de juego y que a su vez permitan a los estudiantes desarrollar habilidades matemáticas fundamentales de manera lúdica y divertida.

Por ejemplo, se encuentran actividades donde se involucran la resolución de problemas matemáticos, simuladores de las operaciones básicas, en los que los estudiantes deben resolver las operaciones numéricas para avanzar. También se encuentran actividades de clasificación de números, en las que los estudiantes deben clasificar números de mayor a menor. Otra actividad

puede ser un juego de memoria, en el que los estudiantes deben emparejar números con su resultado en una operación matemática específica.

Estas actividades permiten a los estudiantes visualizar y explorar conceptos matemáticos de manera más clara y sencilla, lo que facilita el aprendizaje, y gracias a la gamificación, los estudiantes se motivan y se divierten mientras aprenden. Además, el uso de GeoGebra como herramienta tecnológica permite a los estudiantes desarrollar habilidades tecnológicas importantes, como la capacidad de manejar herramientas digitales y la capacidad de encontrar y usar recursos en línea para resolver problemas matemáticos.

En resumen, el uso de recursos de GeoGebra como herramienta pedagógica y práctica para el fortalecimiento del pensamiento numérico en la educación básica primaria es una propuesta muy interesante y relevante, ya que permite a los estudiantes desarrollar habilidades matemáticas fundamentales y habilidades tecnológicas de una manera más dinámica y efectiva gracias a la gamificación. Es importante recordar que la gamificación no solo es efectiva en el aprendizaje de las matemáticas, sino también en otras áreas de la educación básica primaria, por lo que su implementación debe ser considerada en todos los aspectos del aprendizaje de los estudiantes.

Además, la Institución Educativa Liceo La Pradera, de Montería, cuenta con las herramientas que se necesitan para llevar a cabo la intervención en el aula de clases, como son equipos de cómputos, videobeam, internet, estos son puntos a favor de la investigación, ya que no habrá impedimentos para llevar a cabo la aplicación.

Lo novedoso de nuestra propuesta radica en la integración de dos elementos clave: el uso de la gamificación como estrategia pedagógica y la utilización de GeoGebra como plataforma tecnológica.

La gamificación es un enfoque innovador que utiliza elementos y mecánicas propias de los juegos en un contexto educativo, con el fin de motivar y comprometer a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Mediante el uso de elementos como desafíos, recompensas y competencias, se busca fomentar el interés, la participación activa y el desarrollo de habilidades matemáticas, incluyendo el pensamiento numérico. Por otro lado, GeoGebra es una herramienta tecnológica que combina aspectos de geometría, álgebra y cálculo, proporcionando a los estudiantes un entorno interactivo y visualmente atractivo para explorar conceptos matemáticos. Su amplia gama de recursos y funcionalidades permite crear actividades dinámicas y personalizadas, adaptadas a las necesidades y nivel de los estudiantes.

La combinación de la gamificación y GeoGebra en nuestra propuesta de investigación representa una oportunidad única para potenciar el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento numérico en la educación básica primaria. Al aprovechar el potencial motivador de la gamificación y las capacidades de GeoGebra para la visualización y manipulación de conceptos matemáticos, esperamos generar un entorno de aprendizaje atractivo, interactivo y significativo para los estudiantes, promoviendo así un mayor interés y comprensión de las habilidades numéricas.

Capítulo 2 Marco referencial.

2.1. Antecedentes del problema

El presente estudio se enfoca en la importancia del pensamiento numérico en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de educación primaria. El pensamiento numérico constituye un componente fundamental en el aprendizaje de las matemáticas, ya que proporciona las bases para comprender, utilizar y manipular números de manera significativa. Además, el desarrollo adecuado del pensamiento numérico se relaciona directamente con el desempeño académico y el éxito futuro en campos como la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. A pesar de su relevancia, diversos estudios señalan que muchos estudiantes presentan dificultades en el pensamiento numérico, lo que impacta negativamente en su rendimiento en matemáticas. Por tanto, es imprescindible investigar las estrategias y enfoques pedagógicos que promuevan un sólido desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes, con el objetivo de mejorar su comprensión y desempeño en el área de las matemáticas.

Contexto Nacional

Mejorar el pensamiento numérico en niños de grado quinto es el objetivo principal de la investigación de Ayala Diaz, Luz Amparo (2021), aplicada en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana de Floridablanca, a partir del diseño de un OVA e implementando la gamificación como estrategia pedagógica innovadora, la autora concluye que

“la gamificación es salir de la monotonía, es dar una oportunidad para vencer la apatía, recuperar el interés, mantener la motivación, asumir retos de aprendizaje, ampliar la resistencia a la fatiga, habituarse a la concentración, tomar conciencia

de elevarse a nuevos niveles de conocimiento y formación, manejar una competencia consigo mismo y no con el otro, aprender del otro, de los otros.”

En la misma línea, Machuca Vivar, S. A., Tinitana Villalta, D. A., Sampedro Guamán, C. R., & Palma Rivera, D. P. (2021). como titula su trabajo de investigación “OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE BASADO EN LAS REGLETAS DE CUISENAIRE PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO” donde el objetivo fue que los niños aprendieran a través de la acción en un entorno virtual compuesto por tutoría docente, materiales didácticos digitales, seguimiento y evaluación por medio de actividades y procesos comunicativos mediados por la tecnología.

Cabe agregar que una vez más se ve la importancia de las TICS en el área de las matemáticas, Valencia Romero, Yudy Lizeth (2019), en su trabajo de investigación “Las TIC como herramientas pedagógicas para desarrollar habilidades de pensamiento lógico matemático en los niños del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo en Villavicencio” tiene como objetivo general diseñar una estrategia para desarrollar habilidades matemáticas en niños de grado transición en un colegio bilingüe en Villavicencio, Colombia, utilizando herramientas TIC. La investigación se basa en un enfoque mixto y utiliza el diseño de investigación acción. Se destaca que el uso de las TIC puede generar interés y motivación en los niños y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje al permitir una relación directa con los contenidos y mayor autonomía en la manipulación de los mismos.

Por su parte Garrido Rodríguez, E y Moreno Restrepo, S. (2021). En su trabajo titulado “Diseñar e implementar un recurso educativo digital para el desarrollo del pensamiento numérico de las fracciones en los estudiantes del grado quinto de primaria de la Institución educativa

Nuestra Señora del Carmen con la herramienta de la plataforma Mil Aulas” Los autores utilizan un enfoque basado en diseño y un enfoque cualitativo para fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes de quinto grado. También se menciona que, al igual que su investigación, hay alumnos que no tienen claridad en temas básicos como las operaciones matemáticas.

Además, Pinto Galeano, N. V. (2016). En su trabajo “Uso de software educativo de matemáticas en la escuela para el desarrollo del pensamiento numérico en niños y niñas del grado transición del colegio Estrella del Sur” El autor sugiere que la utilización de tecnologías y software educativos en la formación docente podría aumentar la participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. La investigación se basa en un enfoque cualitativo y el diseño es investigación acción.

Cabe aclarar que la manera de aprender las matemáticas tiene muchas formas entre ellas la forma de divertirse, por ello Franco Guacaneme, Edwin. Fonseca Guacaneme, Han Horley (2021). En su investigación “Matemática recreativa, una estrategia para fortalecer el pensamiento numérico y espacial.” Buscan que los niños aprendan de forma divertida, usando juegos basados en la resolución de problemas, forma parecida a lo que se implementará en esta investigación, donde los estudiantes pueden resolver operaciones de forma virtual.

De igual modo Cobo-Hurtado, N, Riascos-Rivera, S (2021), en su trabajo titulado “Implementación de Software Educativo Edilim en la Enseñanza de la Decena en Niños de Cinco a Siete Años Para Fortalecer Competencias Digitales Docentes”, hablan de la importancia que tiene la tecnología, en base a la resolución de problemas, argumentando que “la tecnología busca resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales, transformando el

entorno y la naturaleza mediante la utilización racional, crítica y creativa de recursos y conocimientos.”

“Contribuir al fortalecimiento de los procesos asociados al DBA No. 2 de matemáticas del grado primero, correspondiente al pensamiento numérico, a partir del diseño de Recursos Educativos Digitales, RED, basado en el enfoque de resolución de problemas y el uso de TIC como instrumento de mediación cognitiva” también sugiere que la profesión docente tiene un papel importante en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes, y en la creación de espacios virtuales para la interacción humana. La investigación se basa en un enfoque cualitativo.

Así pues, Márquez, M. I. & Márquez, R. M. (2017). En su investigación titulada “Estrategia didáctica mediada por aplicaciones TIC para favorecer el desarrollo del pensamiento numérico en multiplicación de los estudiantes de grado tercero de la Fundación Instituto Tecnológico del Sur.” Detectan una necesidad la cual problemas con las matemáticas principalmente en el tema de la multiplicación, donde mediante la creación de una estrategia buscan darle solución al objetivo principal el cual es

“Establecer una estrategia didáctica mediada por aplicaciones TIC para favorecer el desarrollo de competencias para la resolución de problemas y el pensamiento numérico en multiplicación, en estudiantes de grado tercero de la Fundación Instituto Tecnológico del Sur de la localidad Rafael Uribe de la ciudad de Bogotá.”,

Siendo la investigación cualitativa en la cual se basan para desarrollar, el diseño de investigación es la acción – participación, en cuanto los resultados dicen que fueron positivos

luego de analizar los resultados que arrojaron las actividades que realizaron los niños, por ello se dice que

“Las actividades que fueron preparadas para la estrategia didáctica mediada por aplicaciones TIC, permitieron que poco a poco la mayoría de estudiantes fueran superando las dificultades en cuanto al manejo de las operaciones básicas matemáticas, que son de vital importancia para comprender la multiplicación. Y en los juegos con las aplicaciones se pudo observar la confianza y propiedad con que los iban desarrollando sin importar los errores cometidos ya que no había límites de tiempo ni de intentos por juego.”

Cabe agregar que en un estudio titulado "Fortalecimiento del pensamiento numérico por medio de situaciones problemas con fracciones a través de un objeto virtual de aprendizaje (ova) diseñado en exelearning en los estudiantes de 5° de básica primaria de la institución educativa Sucre de Ipiales, Nariño", llevado a cabo por Ceballos Gómez, L, Mina Vásquez, D y Revelo Revelo, M. (2022), se identificó que la falta de estrategias didácticas con elementos tecnológicos, la falta de conectividad, la descontextualización de los problemas de la vida cotidiana y la falta de experiencia en trabajar con materiales abstractos hacen que el aprendizaje de los números fraccionarios sea difícil y apático para los estudiantes. El enfoque de la investigación fue cualitativo, con un diseño de investigación acción participativa. Se concluyó que la incorporación de las TIC en el currículo de matemáticas aporta a la asimilación y apropiación de conceptos, por lo que se recomienda que el diseño de un OVA sea incluido en el plan de clase del docente para contribuir significativamente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Por su parte, González Carreño, A. (2019). En su trabajo de investigación llamado “La OVA como recurso didáctico para la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas.” Busca mejorar la enseñanza de las operaciones básicas, para ello usó como recurso un objeto virtual de aprendizaje, como estrategia para mejorar esas debilidades, “proponer estrategias de aula para la disminución de las barreras de aprendizaje que inciden en el desarrollo adecuado de las habilidades en la comprensión de las operaciones matemáticas de suma y resta de fraccionarios.”, esta investigación se basa en un enfoque cualitativo. Aplicaron unas actividades para analizar qué tan positivo o negativo fue la aplicación de la ova.

Internacional

Fernández Rivero, E, Caisaluisa Chugchilan, S (2020), estos autores desarrollaron una investigación muy parecida a la nuestra donde la creación de una página web es el recurso utilizado para mejorar el pensamiento numérico en niños de grado cuarta en una institución educativa, “Página web para el desarrollo del razonamiento lógico en los niños de cuarto grado de la Escuela Azuay” es el título que lleva por nombre este proyecto que se basa en un enfoque mixto debido a que “

se va a contar a calcular los datos obtenidos en la aplicación de diferentes instrumentos para su determinación mientras que también es cualitativo debido a que se va identificar datos cualitativos en la utilidad de la página web elaborada con el fin de contribuir en desarrollo del razonamiento lógico.”,

Además, la falta de motivación por no usar estrategias que generen interés en los niños, afirmando que “se evidencia que las clases en el área de matemáticas son teóricas y repetitivas,

por lo que no gozan de un espacio donde puedan desarrollar actividades donde se utilicen las herramientas tecnológicas, como juegos, videos, presentaciones, canciones etc.”

Méndez, C., & Elizabeth, S. (2020). Tiene como objetivo principal de su investigación “Elaborar una página con herramientas Web 2.0 para favorecer el aprendizaje de matemática en niños de Inicial 2.” En su trabajo de investigación “Página web para favorecer el aprendizaje de la matemática en niños de Inicial 2” esta investigación es descriptiva, además de unos puntos de vista de la investigación exploratoria, con un enfoque mixto, la observación fue el instrumento de recolección de datos “partiendo de la observación de las condiciones de aprendizaje de ciertos estudiantes para luego de ver su recurrencia y establecer una generalización en el grupo” lo que se rescata de esta investigación son las características que también se lleva a cabo esta investigación, entre ellos, las fases del proceso como son el diagnóstico, diseño y evaluación del recurso.

Local

Este antecedente investigativo se titula "Implementación de estrategia pedagógica mediada por las TIC para el fortalecimiento del pensamiento numérico en estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa “El gas”, San Pelayo, Córdoba" y fue realizado por Martínez Cogollo, A. L., Miranda Padilla, A., & Ruiz Beltrán, S. en 2021. La investigación se enfocó en una escuela rural y utilizó un enfoque cualitativo, con dos fases: diagnóstico y aplicación de la estrategia. Al final, se encontró que la herramienta didáctica MATE.TICS tuvo un impacto

positivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, reflejado en el incremento del porcentaje de respuestas correctas seleccionadas por los estudiantes.

La investigación “Desarrollo del pensamiento numérico variacional a través de escenarios lúdicos mediados por TIC” fue realizada en dos instituciones ubicadas en la zona rural de los municipios de Ciénaga de Oro y Montería. Los autores, Pacheco, Reyes y Robles, buscaban desarrollar estrategias lúdicas para fortalecer el pensamiento numérico variacional y mejorar la enseñanza de las matemáticas. Utilizaron un enfoque cuantitativo y encontraron que, aunque hubo una leve mejora en el desempeño general de las instituciones, los resultados todavía mostraron niveles bajo y básico en matemáticas.

2.2. Marco contextual

Ubicación: La institución donde se llevó a cabo esta investigación fue la institución educativa Liceo la Pradera, se encuentra ubicada en el barrio la pradera, suroeste de la ciudad de Montería, departamento Córdoba, la población del entorno de esta institución se encuentran entre los estratos 1, 2, esta institución cuenta con dos jornadas académicas, por la mañana bachillerato y por la tarde la básica primaria, tiene una buena infraestructura, dentro de ella cuenta con kioscos, cancha para el área de deporte, un punto de fotocopias, además las aulas cuentan con recursos como pupitres, tableros, para el desarrollo de las clases, tiene también dos salas de informática las cuales cuentan con videobeam, sillas, mesas y computadores.

Misión: Contribuir a formar integralmente a nuestros educandos, vinculándolos en la vida comunitaria con principios de afectividad, autonomía, participación y democracia, orientando el currículo hacia la superación del fracaso escolar y la repitencia, mediante la implementación de modelos flexibles y hacia la media académica implementando la tecnología de la informática en el propósito de mejorar las competencias básicas, ciudadanas, laborales y afectivas, ampliando los límites del potencial de nuestros niños, niñas, jóvenes y adultos, para garantizar la permanencia en el sistema educativo y hacerlos aptos y competitivo en su desempeño laboral y social, coherentes con las exigencias de la nueva sociedad.

Visión: La Institución Educativa “Liceo la Pradera” en el año 2019, será una institución que ofrece un servicio público con calidad, ampliará su cobertura y eficiencia, con liderazgo en la disminución de la extra-edad y el fortalecimiento de la media académica, pionera en la implementación de modelos flexibles y emprendimiento, capaz de propiciar la inclusión y generar cambios en la estructura social, económica, política y cultural. Generadora de progreso

con alto nivel cognitivo, afectivo, expresivo, técnico, ético, moral, investigativo y de mantenimiento de la cultura.



Ubicación de la institución educativa Liceo la Pradera.

2.3. Marco legal o normativo

Artículo 67 “establece que la educación es un derecho de la persona y un servicio público con función social, del cual son responsables el Estado, la sociedad y la familia. Así mismo, dispone que la educación busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.” (Constitución política de 1991)

Ley 115 de 1994 es una ley que regula el sistema educativo en Colombia. La ley establece las bases, principios y objetivos del sistema educativo colombiano, y define las funciones y responsabilidades de las instituciones educativas, el Estado y la sociedad en la educación.

Artículo 46 dispuso que “La educación de las personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognoscitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales, es parte integrante del servicio público educativo”. (Ley 115 de 1994)

Decreto 1421 de 2017, define como educación inclusiva aquella que reconoce, valora y responde de manera pertinente a la diversidad de características, intereses, posibilidades y expectativas de los niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos, cuyo objetivo es promover su desarrollo, aprendizaje y participación, con pares de su misma edad, en un ambiente de aprendizaje común, sin discriminación o exclusión alguna, y que garantiza, en el marco de los derechos humanos, los apoyos y los ajustes razonables requeridos en su proceso educativo, a través de prácticas, políticas y culturas que eliminan

las barreras existentes en el entorno educativo.

2.4. Marco teórico

Dentro de esta investigación se pueden encontrar algunas teorías que son necesarias para entender cómo funciona el desarrollo del pensamiento numérico en los niños.

Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, la cual busca entender cómo el niño se desarrolla en su comprensión del pensamiento numérico, ya que a Piaget “no le interesaba tanto lo que conoce el niño, sino cómo piensa en los problemas y en las soluciones.”, dentro de estas teorías encontramos la teoría de Van Hiele, la cual va de la mano con la teoría anterior, ya que mediante los 5 niveles que Van Hiele utiliza para el razonamiento geométrico se pueden usar en el pensamiento numérico debido a que cada uno de estos se encuentran dentro de los aspectos del pensamiento numérico, estos niveles son:

“1: Reconocimiento o visualización, 2: Análisis, 3: Deducción informal u orden, 4: Deducción, 5: Rigor”

En el pensamiento numérico se puede ver reflejados, ya que deben reconocer cantidades, analizar, deducir y “estar capacitado para analizar el grado de rigor de varios sistemas deductivos y compararlos entre sí.”.

Teorías de la representación numérica mental, para entender cómo el cerebro procesa la información numérica, como afirma McCloskey (1985) quien “presenta un sistema para procesar el número, después este sistema se divide en dos subsistemas. El primer subsistema está compuesto por dos dimensiones que son la léxica (número) y sintáctica (línea numérica), que tiene a su vez vínculos con el cálculo mental y el cálculo escrito.” y las teorías de la educación inclusiva las cuales se pueden usar para entender cómo promover el pensamiento numérico en

estudiantes con dificultades de aprendizaje y para diseñar estrategias de enseñanza que se adapten a sus necesidades.

La gamificación en el contexto educativo se fundamenta en:

La teoría del juego y el aprendizaje lúdico. Según Gee (2007), los juegos proporcionan un entorno seguro para el aprendizaje, motivan la participación activa, promueven la resolución de problemas y fomentan la colaboración. Además, Landers (2014) destaca que la gamificación puede influir positivamente en la motivación intrínseca y extrínseca de los estudiantes, así como en su compromiso con el proceso de aprendizaje.

Teoría de la motivación autodeterminada: Esta teoría, propuesta por Deci y Ryan (1985), sostiene que la motivación intrínseca es fundamental para el aprendizaje significativo y duradero. Al aplicar la gamificación, se pueden incorporar elementos que satisfagan las necesidades psicológicas básicas de autonomía, competencia y relación social, lo que fomentará la motivación intrínseca de los estudiantes hacia el pensamiento numérico.

Teoría de la cognición situada: Esta teoría, desarrollada por Brown, Collins y Duguid (1989), enfatiza que el conocimiento y el aprendizaje son contextuales y están estrechamente vinculados al entorno en el que ocurren. Al utilizar la gamificación, se puede diseñar un entorno virtual o físico que refleje situaciones reales en las que se requiere el pensamiento numérico, lo que facilita la transferencia del aprendizaje a situaciones prácticas.

Teoría del flujo: Esta teoría, propuesta por Csikszentmihalyi (1975), se refiere a un estado mental de inmersión completa en una actividad, donde los individuos experimentan un alto nivel de disfrute y concentración. En el contexto de la gamificación, el diseño de actividades y

desafíos puede fomentar el flujo, lo que resulta en una mayor motivación y compromiso de los estudiantes en el desarrollo del pensamiento numérico.

Ventajas de la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) a las actividades curriculares:

Mejora del aprendizaje: Diversos estudios han demostrado que la integración de las TIC en las actividades curriculares puede potenciar el aprendizaje de los estudiantes. Las TIC permiten una mayor interactividad, acceso a información actualizada y diversificación de recursos educativos, lo que favorece la comprensión y el interés de los estudiantes por los contenidos.

Desarrollo de habilidades digitales: La incorporación de las TIC en las actividades curriculares brinda a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades digitales y competencias tecnológicas que son fundamentales en el mundo actual. El uso de herramientas digitales y software educativo promueve el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración.

Acceso a información y recursos educativos: Las TIC facilitan el acceso a una amplia variedad de información y recursos educativos en línea. Los estudiantes pueden explorar diferentes fuentes de información, investigar temas de interés y acceder a materiales multimedia enriquecedores. Esto amplía sus perspectivas, fomenta la autonomía en el aprendizaje y promueve la investigación y la indagación.

Personalización del aprendizaje: Las TIC ofrecen oportunidades para adaptar el proceso de enseñanza y aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes. Mediante

el uso de aplicaciones y plataformas educativas, los docentes pueden diseñar actividades y recursos que se ajusten al nivel de competencia y ritmo de aprendizaje de cada estudiante, brindando una experiencia de aprendizaje más personalizada.

Motivación y participación: La integración de las TIC en las actividades curriculares puede incrementar la motivación y participación de los estudiantes. El uso de herramientas interactivas, juegos educativos, simulaciones y multimedia captura el interés de los estudiantes, generando un ambiente de aprendizaje más atractivo y dinámico.

Preparación para el mundo digital: En la era digital actual, es esencial que los estudiantes adquieran habilidades y competencias tecnológicas para su inserción en la sociedad y el mundo laboral. La incorporación de las TIC en las actividades curriculares contribuye a preparar a los estudiantes para un futuro cada vez más digitalizado, desarrollando su capacidad para utilizar herramientas tecnológicas de manera efectiva y ética.

Además, Aguaded, (2014) argumenta que "Las TIC en la educación permiten una mayor motivación, interactividad y personalización del aprendizaje, así como una mejora en la adquisición de competencias digitales"

Tecnología Educativa: "La tecnología no es un fin en sí misma, sino una herramienta que puede transformar la forma en que aprendemos y enseñamos" (Adell, 2010). Tomando en cuenta este concepto argumentamos que la Tecnología Educativa es un campo de estudio que se centra en la aplicación de la tecnología para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta disciplina busca aprovechar las herramientas y recursos tecnológicos disponibles con el fin de promover un aprendizaje más eficaz, significativo y adaptado a las necesidades de los estudiantes.

El desarrollo del pensamiento matemático en niños y jóvenes es un área de estudio que se centra en comprender cómo los individuos adquieren y desarrollan habilidades y competencias matemáticas a lo largo de su etapa de formación. El pensamiento matemático implica la capacidad de razonar, resolver problemas, comunicar y aplicar conceptos y procedimientos matemáticos en diferentes situaciones. "El desarrollo del pensamiento matemático en niños y jóvenes se favorece mediante el uso de estrategias didácticas que promuevan la resolución de problemas, el razonamiento lógico y la comprensión de conceptos fundamentales" (Moreno, 2013).

2.5. Marco conceptual

2.5.1. *Pensamiento numérico*

(García, 2017, p. 25)

“El pensamiento numérico se refiere a la capacidad de comprender, utilizar y razonar con números en diferentes contextos. Implica habilidades como la numeración, el cálculo, la estimación, la resolución de problemas y la interpretación de datos numéricos. Es la capacidad de entender la estructura de los números y utilizar estrategias matemáticas para tomar decisiones informadas y resolver situaciones cotidianas”.

El pensamiento numérico se refiere a la capacidad de comprender, manipular y utilizar números de manera significativa. Es la habilidad para entender las relaciones entre los números, reconocer patrones, realizar cálculos mentales, resolver problemas numéricos y aplicar conceptos matemáticos en situaciones de la vida cotidiana.

El pensamiento numérico implica comprender la estructura del sistema numérico, incluyendo la relación de orden y las operaciones fundamentales como suma, resta, multiplicación y división. También implica la capacidad de utilizar estrategias eficientes para realizar cálculos, como descomposición numérica, estimación, uso de propiedades matemáticas y reconocimiento de equivalencias.

Algunos de los criterios del pensamiento numérico son los siguientes:

Comprensión de la numeración: Implica comprender la estructura del sistema numérico, incluyendo la relación de orden y la representación de cantidades mediante símbolos numéricos.

Conocimiento de las propiedades numéricas: Incluye el entendimiento de propiedades como la conmutatividad, asociatividad y distributividad de las operaciones, así como el reconocimiento de las propiedades de los números primos, pares e impares, entre otras.

Estimación numérica: Consiste en realizar aproximaciones razonables de cantidades, operaciones o resultados numéricos, para tener una idea general de magnitudes y evaluar la validez de los resultados obtenidos.

Realización de cálculos mentales: Habilidad para realizar operaciones matemáticas de manera mental, sin necesidad de utilizar herramientas o papel. Esto incluye la suma, resta, multiplicación y división de números.

Reconocimiento de patrones y relaciones numéricas: Capacidad para identificar regularidades, secuencias y relaciones entre números, como patrones aritméticos o geométricos.

Resolución de problemas numéricos: Habilidad para aplicar conocimientos numéricos en situaciones problemáticas, identificar información relevante, plantear estrategias de solución y evaluar la validez de los resultados obtenidos.

Uso de estrategias de cálculo: Implica utilizar estrategias eficientes y flexibles para realizar operaciones numéricas, como el uso de descomposiciones, compensaciones, estimaciones y cálculos parciales.

2.5.2. Gamificación

La gamificación es una estrategia que utiliza elementos y mecánicas de los juegos en contextos no lúdicos para impulsar la participación, el compromiso y la motivación de las personas. Consiste en aplicar conceptos como puntos, niveles, desafíos y recompensas en actividades que, de forma tradicional, podrían resultar menos atractivas o menos estimulantes. Al integrar estas dinámicas, se busca generar una experiencia más entretenida y envolvente, fomentando la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y el logro de objetivos. La gamificación ofrece una forma creativa de potenciar el aprendizaje, mejorar la productividad y generar una mayor participación de las personas.

Ayén F (2017) define la gamificación como

“La aplicación de técnicas propias de los juegos en ambientes no lúdicos, como las empresas o la educación. Por su parte, el aprendizaje basado en juegos (ABJ) es el uso de juegos para aprender unos contenidos didácticos. La diferencia es sutil, pero en ambos casos se pretende generar en el alumnado las mismas emociones y sentimientos que sienten con los juegos. Este artículo analiza los elementos más característicos de estas dinámicas, abordando también algunos de los errores que se suelen cometer.”

2.5.3. Estrategia gamificada

Una estrategia gamificada es un enfoque que utiliza principios y elementos de los juegos para diseñar y estructurar una experiencia de aprendizaje, trabajo o participación en la que se busca aumentar la motivación, el compromiso y la participación de las personas.

En una estrategia gamificada, se aplican conceptos como puntos, niveles, desafíos, recompensas y competencia para generar un entorno atractivo y estimulante. Estos elementos se integran de manera creativa en el contexto en el que se implementa la estrategia, ya sea en la educación, el trabajo en equipo, la resolución de problemas o cualquier otro ámbito.

2.5.4. GeoGebra

GeoGebra es un software educativo de código abierto que combina geometría, álgebra y cálculo para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. El programa permite a los usuarios crear y manipular objetos geométricos en un plano cartesiano, así como ingresar y resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones. Además de ser una herramienta pedagógica, también es utilizado en investigaciones y en el diseño de proyectos educativos. (Sánchez, 2017). Argumenta que "GeoGebra es una herramienta educativa que integra geometría, álgebra y cálculo, permitiendo a los estudiantes explorar y experimentar con conceptos matemáticos de forma interactiva".

2.5.5. Desarrollo del pensamiento numérico

El desarrollo del pensamiento numérico implica la comprensión de los números, las operaciones y las relaciones numéricas, así como la capacidad de resolver problemas matemáticos de manera efectiva según Díaz, (2012). El desarrollo del pensamiento numérico se refiere al progreso gradual y secuencial de las habilidades y competencias matemáticas relacionadas con los números. Involucra el fortalecimiento del razonamiento numérico, la capacidad para resolver problemas matemáticos y la comprensión de conceptos y relaciones numéricas.

2.5.6. Aprendizaje interactivo

El aprendizaje interactivo se basa en la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. A través de la interacción con herramientas tecnológicas como GeoGebra y actividades gamificadas, se fomenta la exploración, la experimentación y la construcción de conocimientos de manera significativa. El aprendizaje interactivo se basa en la participación activa del estudiante, quien construye su conocimiento a través de la interacción con el contenido, los compañeros y el entorno virtual" (Rodríguez-Triana, 2016).

2.5.7. Motivación intrínseca

La motivación intrínseca es aquella que surge de manera interna en el individuo, impulsándolo a realizar una actividad por el placer y la satisfacción que le produce, sin necesidad de recompensas externas (Fernández-Río, 2013). La motivación intrínseca se refiere a la motivación interna y auto dirigida de los estudiantes para participar y comprometerse en las actividades de aprendizaje. Las estrategias gamificadas y el uso de GeoGebra pueden despertar y mantener la motivación intrínseca al generar interés, desafíos y recompensas internas.

Capítulo 3 metodología

3.1. Tipo o enfoque de Investigación.

Esta investigación se basa en un enfoque cualitativo debido a que recolecta información para crear una pregunta de investigación que va en conjunto con la metodología que se pretende utilizar, esta información es de carácter cualitativa ya que no se lleva a cabo en datos numéricos o estadísticos, como plantea Rus E (2021) “La investigación cualitativa analiza datos no numéricos con el objetivo de obtener una aproximación exploratoria a los fenómenos que estudia.”. Además, Marshall y Rossman (2016) comprenden que el enfoque cualitativo “se basa en la recopilación de datos descriptivos y detallados, el análisis interpretativo y la comprensión profunda de los fenómenos sociales desde la perspectiva de los participantes”, por último, Creswell (2013) cita que "El enfoque cualitativo se centra en la comprensión profunda de las experiencias y perspectivas de los participantes, y busca explorar, describir y comprender los fenómenos sociales desde su contexto".

3.2. Diseño de investigación.

El diseño de esta investigación se basa en el enfoque de investigación acción, el cual surge como respuesta a una problemática social en el ámbito educativo. Este enfoque se fundamenta en la idea de Kurt Lewin (1946), quien define la investigación acción como una forma de investigación que combina el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social orientados a abordar los problemas sociales existentes. Lewin sostenía que mediante este enfoque se podían lograr avances teóricos y cambios sociales de manera simultánea. La investigación acción se caracteriza por seguir ciclos de planificación, ejecución y

reconocimiento (evaluación), los cuales se entrelazan en una espiral de acción continua. En el contexto de esta investigación, este enfoque implica la identificación de una necesidad en el sector educativo y la generación de conceptualizaciones para desarrollar estrategias que den solución a dicha necesidad.

Siguiendo con la conceptualización del diseño de investigación acción, Kemmis y McTaggart (1988) la definen así "La investigación-acción es un proceso en el cual los participantes examinan críticamente su propia práctica con el objetivo de mejorarla. Implica la colaboración entre investigadores y participantes, y busca transformar la realidad a través de la acción basada en la reflexión sistemática". Y para Stringer (2013) es "Una metodología que involucra a los participantes en un ciclo continuo de planificación, acción, observación y reflexión. Se basa en la idea de que el conocimiento se construye a través de la experiencia y se utiliza para mejorar la práctica y abordar problemas sociales".

Fases del diseño de investigación acción.

En la siguiente figura (ver figura 1) se presenta el esquema del desarrollo de esta investigación, dividida en ciclos y fases. A continuación, en la tabla posterior a la figura (ver tabla 1) se proporciona una descripción de cada ciclo y fase, junto con los objetivos correspondientes y las actividades a realizar. El esquema y las fases de la investigación permiten organizar de manera estructurada el desarrollo del estudio, enfocándose en la identificación de la problemática, la planificación de estrategias, la implementación de intervenciones y la evaluación de los resultados obtenidos. Cada ciclo y fase se diseñan de forma coherente con los objetivos establecidos, asegurando la recopilación de datos relevantes y la toma de decisiones informadas para abordar la problemática educativa.

Figura 1

Esquema de desarrollo de investigación

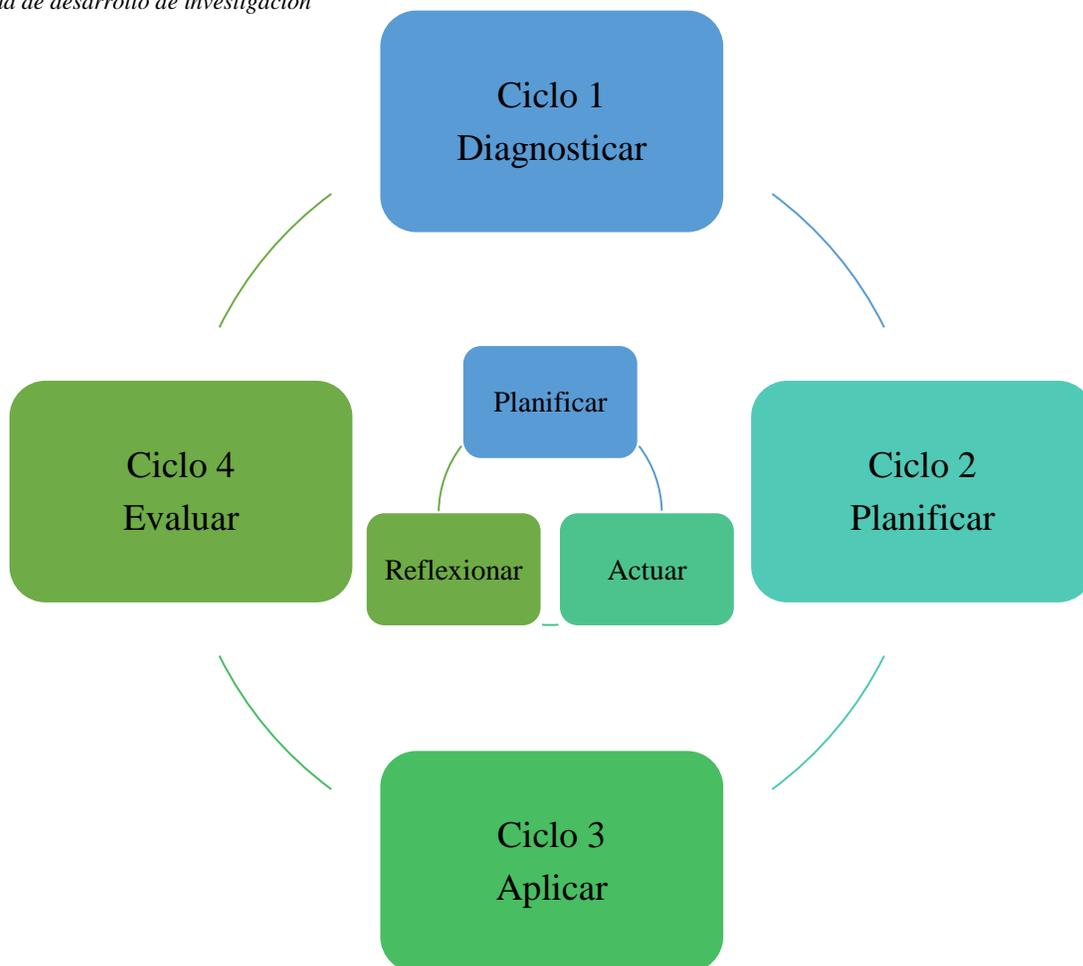


Tabla 1

Ciclos y fases del desarrollo de la investigación

	<i>CICLO 1 Diagnosticar</i>	<i>CICLO 2 Planificar</i>	<i>CICLO 3 Actuar</i>	<i>CICLO 4 Evaluar</i>
<i>Objetivos</i>	Identificar los obstáculos que tienen sobre el pensamiento numérico los estudiantes de básica primaria (grado 3°) de la Institución Educativa Liceo La Pradera, de Montería, Córdoba usando recursos de GeoGebra	Diseñar una estrategia gamificada para mejorar el pensamiento numérico de la población objetivo de estudio, utilizando recursos y actividades de GeoGebra, donde se promueva la participación activa y el aprendizaje lúdico.	Aplicar la estrategia gamificada que permitan el fortalecimiento del pensamiento numérico en los estudiantes de básica primaria de la Institución Educativa Liceo La Pradera, de Montería, Córdoba.	Evaluar las percepciones de los estudiantes y el docente de grado tercero de básica primaria de la Institución Educativa Liceo La Pradera de Montería, Córdoba, sobre la efectividad de la estrategia gamificada implementada en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas.
<i>Fases</i>				

Planificación	Identificar el bajo rendimiento académico de los niños en relación con las operaciones básicas y desarrollar el instrumento para el diagnóstico.	Buscar información para el diseño de los materiales a utilizar en la implementación de la estrategia.	Establecer un cronograma de actividades para la implementación de la estrategia gamificada, definiendo sesiones para el desarrollo de la misma.	Diseñar un instrumento de recolección de datos, como las entrevistas para la recolección de información sobre la efectividad de la estrategia gamificada.
Acción	Aplicar el instrumento para el diagnóstico del nivel que tienen los niños sobre la operaciones básicas	Diseñar los materiales que servirán de apoyo al momento de la aplicación de la estrategia.	Aplicar la estrategia gamificada en el aula con los estudiantes de grado tercero, además, de proporcionar retroalimentación y apoyo individualizado a los estudiantes durante la	Recolectar información sobre las percepciones de los estudiantes y el docente acerca de la efectividad de la estrategia gamificada en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas mediante el uso de un instrumento.

			implementación de la estrategia gamificada.	
<i>Evaluación</i>	Analizar los resultados obtenidos de la prueba diagnóstica.	Evaluar el diseño de los materiales para crear una retroalimentación de los mismos	Evaluar el proceso de aplicación de la estrategia gamificada, se podrán identificar los aciertos y las áreas de mejora en la implementación de la misma, lo que permitirá mejorar su aplicación en futuros proyectos y lograr mejores resultados en el fortalecimiento del pensamiento numérico.	Analizar la información recolectada conociendo la opinión de los estudiantes y el docente acerca de la estrategia implementada, para crear una retroalimentación.

3.3. Línea y sublínea de investigación del programa de Licenciatura en Informática.

3.3.1. Línea de investigación.

Estudio de impacto de las tecnologías de la información y comunicación en educación

3.3.2. Sub línea de investigación.

Proyectos para el acceso social de las TIC en sectores culturales y comunitarios vulnerables: zonas rurales, urbano-marginales y otras.

3.4. Categorías de análisis.

<i>Categorías de análisis</i>			
<i>Categorías</i>	Definición conceptual	Subcategorías	Unidades de análisis
<i>Recursos GeoGebra</i>	GeoGebra es un software de matemáticas dinámicas libre para todas las áreas de las matemáticas escolares.	Tecnológica	Interfaz gráfica, imágenes.
		Pedagógica	Estrategias pedagógicas
		Comunicacional	Interactividad
<i>Pensamiento numérico</i>	El pensamiento numérico, nos permite comprender el uso o el significado de los números y la numeración, comprensión del conteo, del concepto de número y de las	Números y operaciones en contexto	Interpreta y resuelve problemas aditivos y multiplicativos DBA1.
		Relación entre números y operaciones.	Propone y justifica estrategias para estimar y calcular resultados de operaciones. DBA 2.

	relaciones aritméticas como de los sistemas numéricos.	Procedimientos y estrategias con números y operaciones.	Establece comparaciones entre cantidades y expresiones que involucran operaciones aditivas y multiplicativas DBA 3.
		Patrones, regularidades y covariación.	Describe lo que cambia en secuencias y en situaciones de variación DBA8.
		Estructura de los sistemas numéricos	Argumenta sobre situaciones en las que aparecen datos desconocidos DBA 9.
<i>Gamificación</i>	La gamificación es el proceso de aplicar elementos de juego en contextos no lúdicos con el fin de motivar y mejorar la participación y el compromiso de las personas en dichos contextos.	Retroalimentación	La información que se proporciona a los usuarios sobre su progreso en relación con los objetivos establecidos.
		Facilidad de la plataforma	La capacidad de los usuarios para interactuar de manera intuitiva y eficiente con la plataforma de gamificación.

3.5. Población y Muestra.

3.5.1. Población

Tamayo (2012) Define la población como:

“La totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación”

Siguiendo este concepto la población objeto de estudio son los estudiantes de grado tercero de la institución educativa Liceo la Pradera, Montería – Córdoba.

3.5.2. Muestra

La selección de la muestra para este proyecto de investigación-acción fue una decisión cuidadosamente considerada, orientada por el interés y las necesidades específicas que surgieron en el contexto educativo actual. En esta línea, el grupo de mayor interés para realizar la intervención se identificó en colaboración con el docente de la institución.

El criterio clave para esta selección fue identificar aquellos estudiantes que presentaban mayores dificultades en matemáticas. De acuerdo con el docente, se observó que el grado tercero manifestaba particularmente desafíos en el manejo de las operaciones matemáticas básicas. Esto se atribuyó a las dificultades experimentadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de la pandemia, que interrumpió la educación regular y presencial.

Por lo tanto, la muestra se seleccionó no aleatoriamente, sino de manera intencionada, lo que en la investigación cualitativa se conoce como muestreo por conveniencia o muestreo

intencional (Patton, 2002). Este tipo de muestreo permite focalizar la investigación en casos que son especialmente informativos, en este caso, el grupo de estudiantes de tercer grado que presentaba dificultades en matemáticas.

En consecuencia, la muestra está conformada por un grupo que se formó de manera natural, respondiendo a las prioridades y necesidades de apoyo identificadas por el docente. Esta decisión está en línea con la metodología de la investigación cualitativa, que se caracteriza por la flexibilidad en la elección de la muestra, que se rige más por los objetivos de la investigación y las características específicas del grupo de interés, que por criterios de representatividad estadística (Creswell, 2013).

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En este espacio se trata sobre las técnicas e instrumentos de recolección de datos, donde Caro L (2021) define que “Las técnicas de recolección de datos son mecanismos e instrumentos que se utilizan para reunir y medir información de forma organizada y con un objetivo específico.” Ya con este concepto se tiene en cuenta que las técnicas e instrumentos se usan para recolectar información, de las diferentes técnicas que hay, esta investigación recolectó la información usando la entrevista, la cual es “una de las herramientas para la recolección de datos más utilizadas en la investigación cualitativa, permite la obtención de datos o información del sujeto de estudio mediante la interacción oral con el investigador.” Según Troncoso C, Amaya A (2017). La recolección de la información se llevó a cabo principalmente mediante una entrevista con la docente de la institución educativa antes mencionada, esta entrevista se llevó a cabo en la primera fase de este proyecto, donde se busca identificar la necesidad y dando respuesta al primer objetivo el cual es identificar el nivel de conocimiento en relación con las operaciones básicas en estudiantes de tercer grado de la institución educativa Liceo la Pradera del municipio de Montería. Además, recolectamos datos mediante un cuestionario donde analizaremos los resultados para corroborar lo dicho por la maestra.

<i>Técnica</i>	<i>Instrumentos</i>	<i>Etapa o Fase</i>
<i>Entrevista a docente</i>	Formulario.	Ciclo 1
<i>Entrevista a estudiantes</i>	Prueba diagnóstica	Ciclo 1
<i>Entrevista a estudiantes</i>	Encuesta de satisfacción	Ciclo 4
<i>Entrevista a docente</i>	Encuesta de satisfacción	Ciclo 4

3.6.1. Entrevista

(Bertomeu, 2016). Define la entrevista como

“Una técnica de recogida de información que además de ser una de las estrategias utilizadas en procesos de investigación, tiene ya un valor en sí misma. Tanto si se elabora dentro de una investigación, como si se diseña al margen de un estudio sistematizado, tiene unas mismas características y sigue los pasos propios de esta estrategia de recogida de información.”

3.6.2. Encuesta

Una encuesta es un método de recolección de datos que utiliza un cuestionario estandarizado para obtener información de una muestra representativa de individuos. Consiste en formular preguntas a los participantes con el objetivo de recopilar datos cuantitativos y/o cualitativos sobre variables específicas de interés" Hernández, Fernández y Baptista, (2014, p. 45).

3.6.3. Prueba diagnóstica

Donis, José (2012) citó que Ruiz Morales A, Morrillo Zarate L. “Definen como prueba diagnóstica a cualquier proceso, más o menos complejo, que pretenda determinar en un paciente la presencia de cierta condición, supuestamente patológica, no susceptible de ser observable directamente con algunos de los cinco sentidos elementales”.

3.6.4. Encuesta de satisfacción

En investigación, una prueba de satisfacción es una técnica utilizada para evaluar el nivel de satisfacción de los participantes en relación con un producto, servicio, experiencia o

intervención específica. También se le conoce como encuesta de satisfacción o cuestionario de satisfacción.

3.6.5. Formulario

En investigación, un formulario es un tipo de instrumento de recolección de datos estructurado que se utiliza para recopilar información de manera sistemática. Consiste en un conjunto de preguntas y campos para que los participantes proporcionen respuestas específicas.

Los formularios pueden ser utilizados en formato impreso o electrónico, y se diseñan de manera que las preguntas y los campos estén organizados de manera lógica y secuencial. Esto permite recopilar datos de manera eficiente y estandarizada, ya que todos los participantes responden a las mismas preguntas en el mismo orden.

Capítulo 4 Desarrollo de la investigación.

El proceso de intervención pedagógica tiene como objetivo mejorar las habilidades y competencias académicas de los niños en el área de las operaciones matemáticas, a través del diseño de un plan basado en un proyecto de investigación. Este plan consiste en un ciclo de tres fases, en el que se proponen objetivos específicos para cada una de ellas.

Durante el desarrollo de la investigación, se diseñarán actividades que estén alineadas con los objetivos establecidos para cada fase del ciclo. Esto permitirá evaluar el nivel de conocimiento que tienen los niños en cuanto a las operaciones matemáticas y, en base a los resultados obtenidos, implementar un plan de acción para mejorar sus habilidades y competencias académicas.

La investigación será llevada a cabo en la institución educativa Liceo del Barrio La Pradera, y los participantes serán los niños de grado tercero de dicha institución. El objetivo final de este proyecto es fortalecer el pensamiento numérico en los niños de grado tercero de la población estudio a través de la implementación de la gamificación usando recursos de GeoGebra.

Ciclos:**Primer ciclo: Diagnosticar**

En esta fase la unidad investigativa se dirigió a la institución educativa donde se llevó a cabo la intervención pedagógica.

Planificar: Para identificar la necesidad inicial del estudio, se estableció contacto con la docente a cargo del grupo tercero, grupo tres, quien fue entrevistada para recolectar información sobre el bajo rendimiento de los estudiantes en el área de matemáticas, específicamente en las operaciones básicas. Durante la entrevista, la docente mencionó que la emergencia sanitaria del COVID-19 había sido un factor que contribuyó a las dificultades de los estudiantes en este tema.

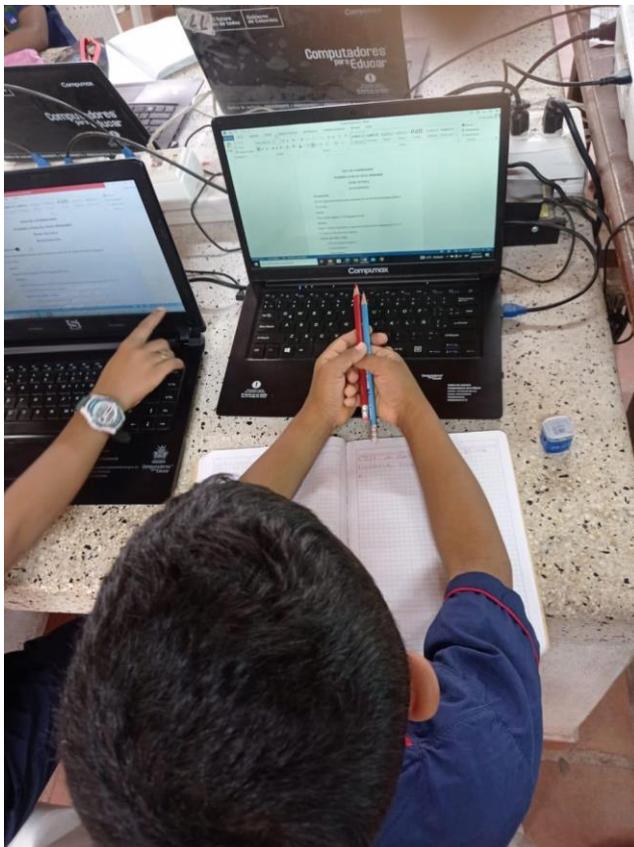
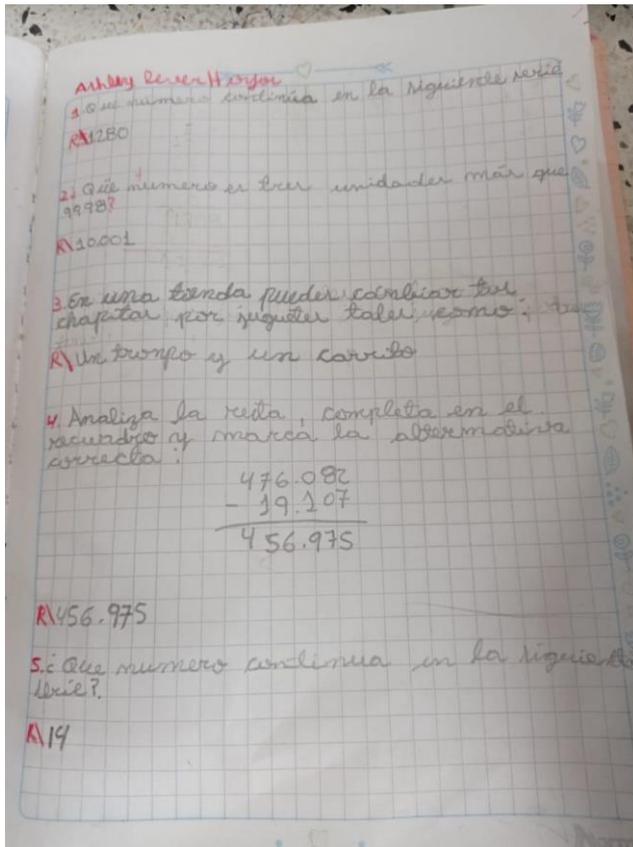
A partir de esta información, se inició la búsqueda de datos adicionales para identificar los obstáculos que los estudiantes enfrentaban en relación con las operaciones básicas. Se diseñó una prueba específica que permitió recopilar información relevante sobre las dificultades y desafíos que los estudiantes estaban experimentando en esta área.

La finalidad de esta etapa inicial fue obtener una comprensión clara de la necesidad educativa y los factores que contribuyen al bajo rendimiento en las operaciones básicas. La información recopilada a través de la entrevista y la prueba proporcionó una base sólida para el desarrollo posterior de la investigación y la implementación de estrategias de apoyo adecuadas.

Es importante destacar que este enfoque basado en la comunicación con la docente y la recopilación de datos a través de una prueba permitió identificar y comprender mejor la problemática específica que se abordará en el estudio, brindando así una base sólida para el

d) Problemas numéricos: En este criterio se evalúa la capacidad de los niños para resolver problemas matemáticos básicos. Se pueden presentar situaciones problemáticas simples que requieran la aplicación de operaciones numéricas y la comprensión de los conceptos matemáticos involucrados.

Estos criterios se seleccionaron con el objetivo de evaluar las habilidades y conocimientos fundamentales en el área de matemáticas. La aplicación de esta prueba permitirá identificar de manera más precisa los obstáculos específicos que los niños enfrentan en relación con estos criterios, lo que a su vez proporcionará información valiosa para diseñar estrategias de apoyo y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas.



Evaluar: Después de la aplicación de la prueba, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los datos recolectados con el objetivo de identificar los obstáculos que dificultan el progreso de los niños en la clase de matemáticas. El análisis de los datos fue una etapa crucial para comprender en detalle los desafíos que enfrentaban los estudiantes y poder tomar medidas efectivas para superarlos.

Durante el análisis, se examinaron los resultados de cada criterio evaluado en la prueba. Se identificaron patrones, tendencias y áreas problemáticas comunes en las respuestas de los niños. Estos datos proporcionaron una visión clara de los obstáculos específicos que afectaban el avance en matemáticas.

Algunos de los obstáculos identificados podrían incluir dificultades en el reconocimiento de números, problemas en el cálculo numérico, deficiencias en la comprensión de las series numéricas y desafíos en la resolución de problemas matemáticos.

El análisis de los datos permitió obtener una imagen clara de los obstáculos y desafíos que los niños enfrentaban en la clase de matemáticas. Esto proporcionó una base sólida para diseñar estrategias de apoyo específicas y personalizadas que abordaran las áreas problemáticas identificadas. El objetivo final era superar estos obstáculos y mejorar el rendimiento y la comprensión de los niños en matemáticas.

El análisis de datos constituyó una etapa fundamental en el proceso de investigación, ya que proporcionó información valiosa para orientar las intervenciones y ajustar el enfoque pedagógico con el fin de maximizar el aprendizaje y el progreso de los estudiantes en matemáticas.

Cierre: En la fase de diagnóstico, identificamos múltiples dificultades matemáticas en los estudiantes, agravadas por la pandemia de COVID-19. La recopilación de datos y la comunicación con la docente fueron cruciales para entender estos problemas. Las dificultades matemáticas identificadas fueron amplias, incluyendo reconocimiento de números, cálculos, series numéricas y resolución de problemas, lo que indica la necesidad de intervenciones exhaustivas. A través del análisis meticuloso de los datos recopilados, pudimos identificar tendencias, ofreciendo una visión clara de las áreas problemáticas y permitiendo diseñar estrategias de apoyo específicas y personalizadas.

Segundo Ciclo: Planificar

Planificar: Continuando con el desarrollo del ciclo anterior, nos adentramos en un nuevo ciclo basado en el análisis de los datos obtenidos a partir de la prueba aplicada. Utilizando esta información como base, nos embarcamos en el diseño de una serie de actividades específicas que nos permitirán alcanzar el objetivo de nuestra investigación.

Para ello, seleccionamos cuidadosamente las actividades y los recursos de GeoGebra, una herramienta interactiva de matemáticas, que serán empleados para que los estudiantes resuelvan diversas operaciones. La elección de GeoGebra se fundamentó en su capacidad para brindar a los estudiantes una experiencia práctica y visualmente atractiva, fomentando así su comprensión y participación activa en el proceso de aprendizaje.

Además de las actividades basadas en GeoGebra, también desarrollamos un emocionante juego en el que los niños deberán enfrentarse a problemas matemáticos y encontrar soluciones adecuadas. Este juego no solo busca hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea divertido y estimulante, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades de lectura y razonamiento crítico, alentando a los niños a plantear estrategias y resolver los desafíos planteados.

A continuación, presentamos la secuencia de actividades diseñadas:

Actuar**Secuencia de actividades**

<i>Tema</i>	<i>Actividades</i>	<i>Recursos</i>	<i>Dinámica</i>	<i>Mecánica</i>
<i>Qué son las operaciones básicas, estrategias para resolver ejercicios</i>	Exponer a los estudiantes lo que son las redes sociales.	Video vean Computadore s Internet		
<i>Cómo resolver problemas</i>	Recurso para explicar cómo resolver problemas matemáticos	Video vean Computadore s Internet		
<i>Generalidades de GeoGebra</i>	Mostrar a los niños la plataforma	Video vean Computadore s Internet		

		Tablero		
<i>Recursos de GeoGebra</i>	Dar a conocer los recursos para que los estudiantes pongan a prueba lo aprendido y resuelvan operaciones	Video vean Computadore s Internet Tablero		
<i>Nivel 1</i>	La puerta mágica.	Video vean Computadore s Internet Tablero	El primer desafío puede ser una puerta mágica que solo se abre después de responder correctamente a una serie de preguntas matemáticas básicas. El personaje debe resolver las operaciones de	Reglas: Respetar a los demás jugadores. Si el jugador avanza a un nivel recibirá 1 punto, por cada nivel correcto, se agrega 1 punto.

			<p>suma, resta, multiplicación y división para desbloquear la puerta y avanzar al siguiente nivel.</p>	
<i>Nivel 2</i>	El laberinto	<p>Video vean Computador Internet Tablero</p>	<p>El siguiente desafío puede ser un laberinto donde el personaje tiene que encontrar la salida resolviendo problemas de matemáticas. Cada vez que el personaje resuelve un problema,</p>	<p>Reglas: Respetar a los demás jugadores. Si el jugador avanza a un nivel recibirá 1 punto, por cada nivel correcto, se agrega 1 punto.</p>

			se le da una pista para encontrar la salida.	
<i>Nivel 3</i>	La isla	Video vean Computador Internet Tablero	En el tercer desafío, el personaje se encuentra en una isla y debe recolectar frutas y verduras para alimentarse. Para saber cuántos alimentos necesitará, debe realizar una serie de operaciones matemáticas, como sumar y restar.	Reglas: Respetar a los demás jugadores. Si el jugador avanza a un nivel recibirá 1 punto, por cada nivel correcto, se agrega 1 punto.

<i>Nivel 4</i>	Rompecabezas	Video vean Computador Internet Tablero	En el cuarto desafío, el personaje llega a un castillo y se enfrenta a un dragón. El dragón está protegiendo una llave que el personaje necesita para avanzar. Para obtener la llave, el personaje debe resolver un rompecabezas de matemáticas en el que tenga que multiplicar y dividir para encontrar la solución.	Reglas: Respetar a los demás jugadores. Si el jugador avanza a un nivel recibirá 1 punto, por cada nivel correcto, se agrega 1 punto.
----------------	--------------	---	---	--

Con esta secuencia de actividades diseñadas cuidadosamente, buscamos proporcionar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje estimulante, interactiva y efectiva, que les permita adquirir habilidades matemáticas sólidas y desarrollar un pensamiento crítico y creativo en el proceso.

Ir a anexos para ver el desarrollo de las actividades

Actuar: Después de haber reflexionado sobre las actividades necesarias para brindar apoyo en las operaciones básicas a los niños, y de haber seleccionado cuidadosamente los ejercicios de GeoGebra para que los niños pudieran practicar dichas operaciones, nos adentramos en el proceso de diseño de cada una de las actividades, presentaciones y videojuegos relacionados.

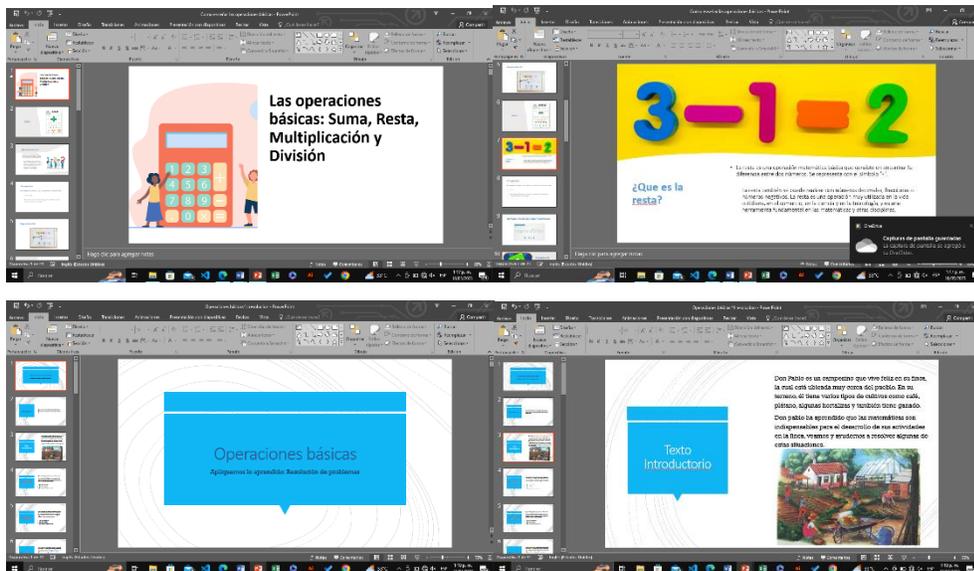
En primer lugar, nos enfocamos en el diseño de las actividades, las cuales fueron pensadas con el objetivo de proporcionar a los niños una experiencia educativa interactiva y atractiva. Nos aseguramos de estructurar cada actividad de manera clara y coherente, estableciendo una progresión lógica en la dificultad de los ejercicios. Además, consideramos la diversidad de estilos de aprendizaje y necesidades de los niños al diseñar las actividades, para asegurarnos de que fueran inclusivas y accesibles para todos.

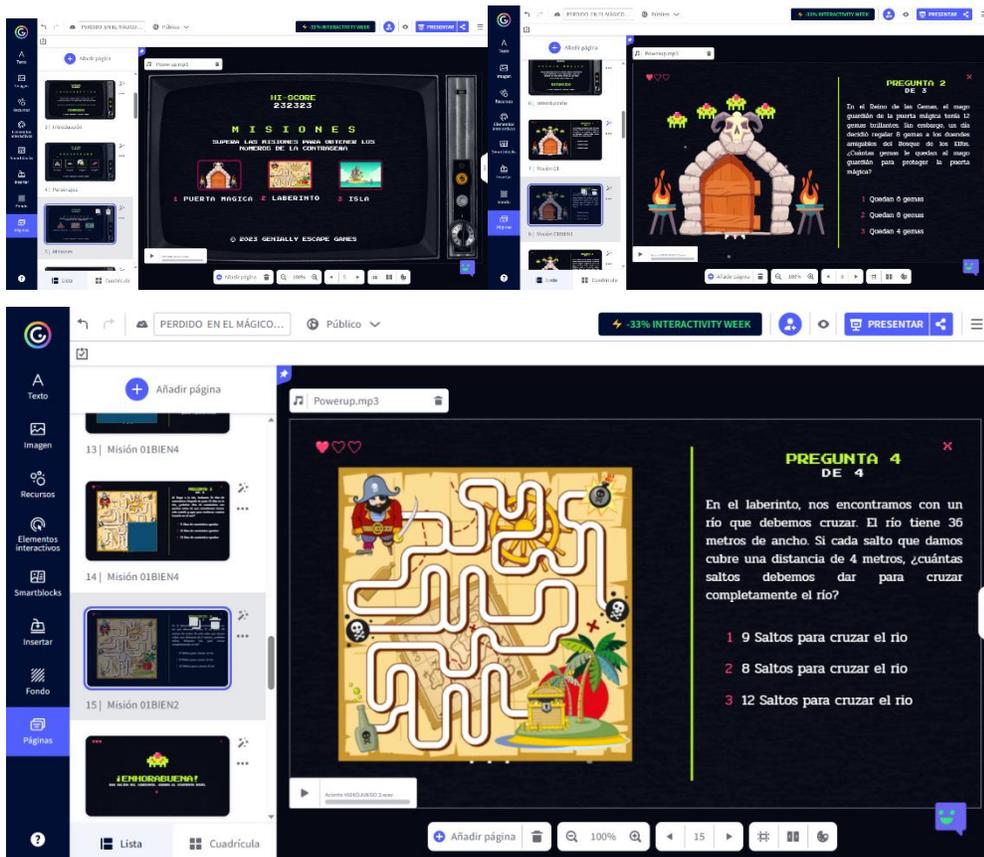
Asimismo, nos dedicamos a crear presentaciones visuales atractivas que complementarán las actividades. Estas presentaciones se diseñaron con el propósito de introducir conceptos clave, proporcionar ejemplos ilustrativos y reforzar la comprensión de las operaciones básicas. Nos esforzamos por utilizar gráficos, imágenes y esquemas claros que ayudaran a los niños a visualizar y comprender los conceptos matemáticos de una manera más efectiva.

Además de las actividades y presentaciones, también desarrollamos videojuegos interactivos centrados en las operaciones básicas. Estos videojuegos fueron diseñados con un enfoque lúdico, utilizando elementos visuales y narrativos atractivos para involucrar a los niños de manera divertida y motivadora. Los videojuegos ofrecieron a los niños la oportunidad de practicar las operaciones básicas de manera interactiva, reforzando su comprensión y habilidades matemáticas mientras se sumergían en una experiencia de juego envolvente.

Por último, llevamos a cabo una cuidadosa selección de los ejercicios de GeoGebra que se incluirían en las actividades y videojuegos. Nos aseguramos de elegir ejercicios variados y desafiantes que aborden diferentes aspectos de las operaciones básicas. Además, nos aseguramos de que los ejercicios fueran adecuados para la edad y nivel de los niños, proporcionando un equilibrio entre la dificultad y la comprensión.

En resumen, hemos dedicado tiempo y esfuerzo al diseño de actividades, presentaciones, videojuegos y selección de ejercicios de GeoGebra para brindar a los niños una experiencia educativa completa y enriquecedora en el desarrollo de las operaciones básicas. Nuestro objetivo principal ha sido crear recursos efectivos y atractivos que fomenten el aprendizaje activo, la comprensión y el disfrute de las matemáticas.





Evaluar: Después de completar el diseño de los recursos necesarios para llevar a cabo nuestra investigación, llegó el momento de evaluar su eficacia y determinar si se requerían ajustes adicionales. La evaluación desempeñó un papel crucial en nuestro proceso, ya que nos permitió obtener retroalimentación valiosa sobre la utilidad y el rendimiento de dichos recursos.

Durante esta fase de evaluación, nos enfocamos en varios aspectos clave. En primer lugar, analizamos cómo los recursos diseñados se alineaban con los objetivos establecidos para nuestra investigación. Evaluamos si cada recurso era adecuado y cumplía su propósito específico dentro del marco general de la investigación. Además, consideramos su relevancia y pertinencia para los participantes y las necesidades que buscábamos abordar.

En resumen, la evaluación de los recursos diseñados fue un paso fundamental en nuestro proceso de investigación. Nos permitió recopilar retroalimentación valiosa, identificar áreas de mejora y realizar ajustes necesarios para garantizar que nuestros recursos estuvieran alineados con los objetivos y fueran efectivos en el contexto de nuestra investigación.

Cierre: En este ciclo de investigación, se planificaron actividades y recursos para apoyar las operaciones básicas en los niños. Se utilizaron herramientas interactivas como GeoGebra y se crearon videojuegos como la "puerta mágica", "el laberinto", "la isla" y "el rompecabezas" para hacer el aprendizaje de las matemáticas divertido y estimulante. Se diseñaron actividades claras y coherentes, considerando diferentes estilos de aprendizaje y necesidades de los estudiantes. Se evaluaron los recursos para asegurar su eficacia y se realizaron ajustes necesarios. Este ciclo buscó proporcionar una experiencia educativa completa y enriquecedora, fomentando el aprendizaje activo, la comprensión y el disfrute de las matemáticas.

Tercer Ciclo: Actuar

Planificar: En esta sección se llevó a cabo una planificación detallada para la implementación de cada una de las actividades diseñadas. Conscientes de los recursos disponibles en la institución educativa y los horarios disponibles, se dividió el plan en sesiones que permitirían llevar a cabo de manera efectiva y organizada las actividades planificadas.

En primer lugar, se evaluaron los recursos con los cuales se contaba en la institución educativa. Esto incluyó revisar la disponibilidad de la sala de informática, la existencia de herramientas tecnológicas como video beam, y la accesibilidad a la plataforma de GeoGebra. Estos recursos fueron considerados para aprovechar al máximo su potencial en la implementación de las actividades.

A continuación, se procedió a la distribución de las actividades en sesiones, teniendo en cuenta los horarios disponibles. Se tuvo en cuenta la duración estimada de cada actividad y se asignaron fechas y tiempos específicos para su realización. Esto permitió establecer una secuencia lógica y coherente en la implementación de las actividades, asegurando un flujo de aprendizaje progresivo y efectivo.

Además, se consideraron las necesidades de los estudiantes y se adaptaron las actividades según los recursos disponibles. Por ejemplo, se planificó el uso de la sala de informática para aprovechar las herramientas tecnológicas y la plataforma de GeoGebra. Esto permitió crear un entorno propicio para el aprendizaje interactivo y práctico, brindando a los estudiantes una experiencia enriquecedora.

También se tuvieron en cuenta los tiempos de descanso y los momentos más propicios para la concentración y participación de los estudiantes. Se evitaron superponer actividades

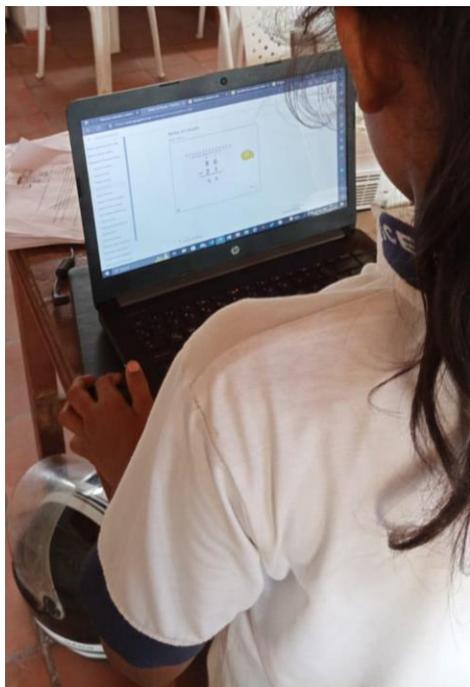
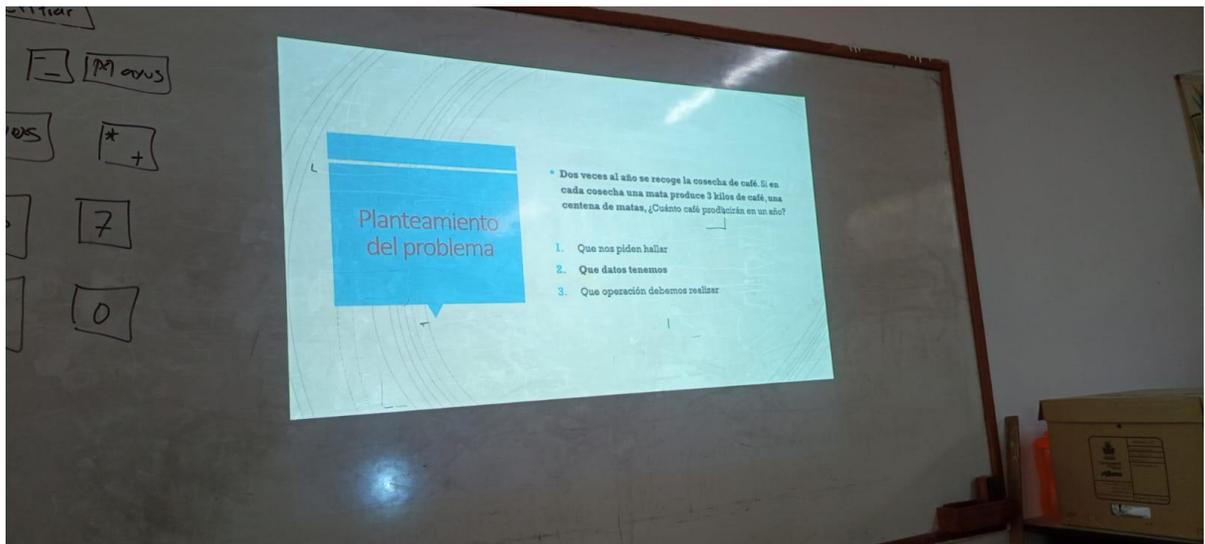
demasiado largas o exigentes en momentos en los que los estudiantes podrían sentir fatiga, y se distribuyeron de manera equilibrada las actividades a lo largo de las sesiones planificadas.

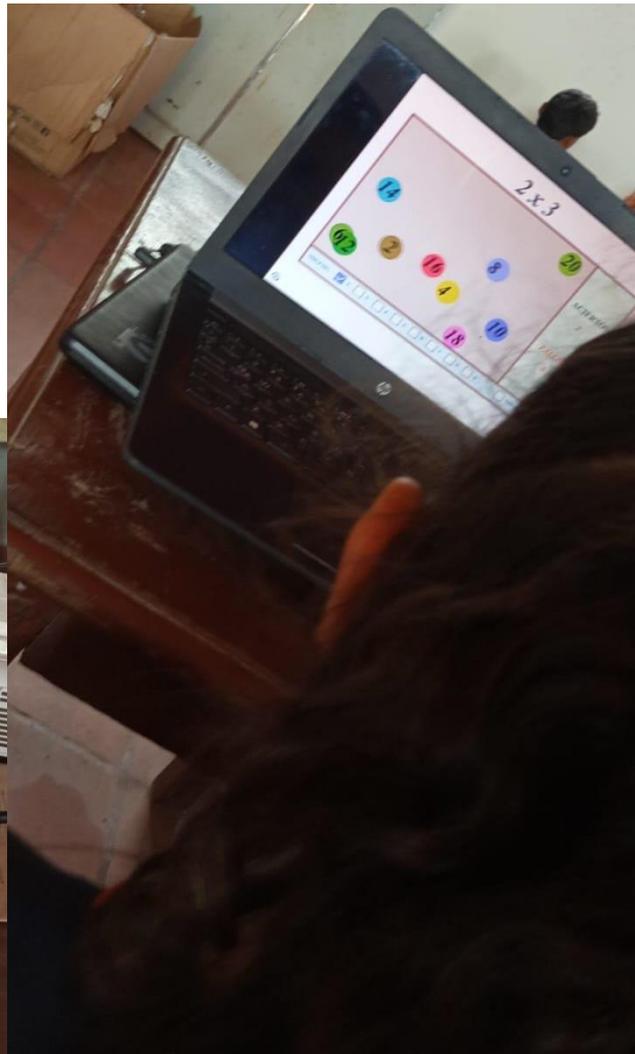
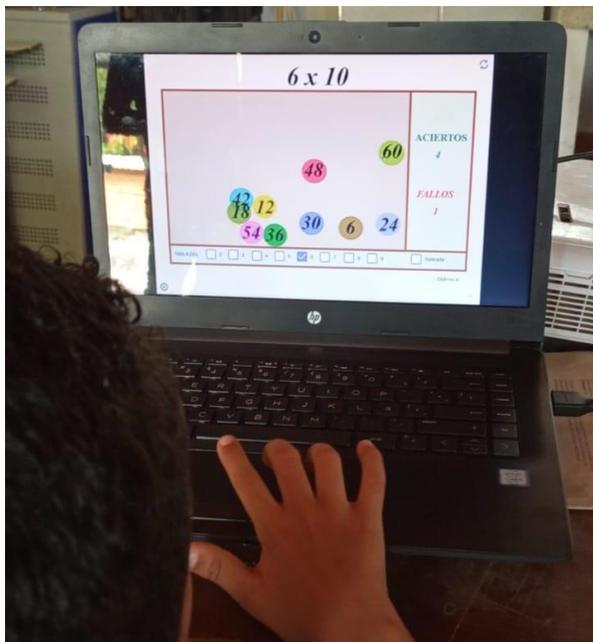
Actuar: Después de completar el ciclo anterior y haber elaborado un plan detallado para las sesiones, llegamos al momento de poner en acción todo lo planificado. En esta fase, nos adentramos en la implementación de cada una de las actividades diseñadas, abarcando desde las conceptualizaciones iniciales hasta la resolución de problemas más complejos. Durante el desarrollo de las sesiones, utilizamos recursos de GeoGebra para que los niños realicen las operaciones de una manera distinta a la que están acostumbrados en el aula de clases tradicional. Este enfoque novedoso captará su atención y les brindará una experiencia diferente y divertida mientras aprenden.

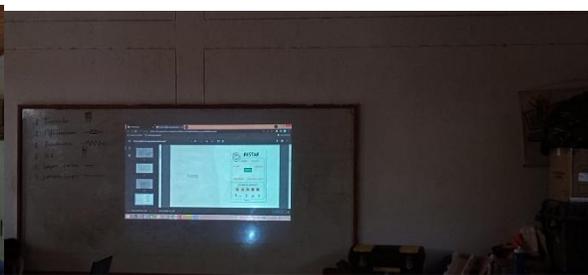
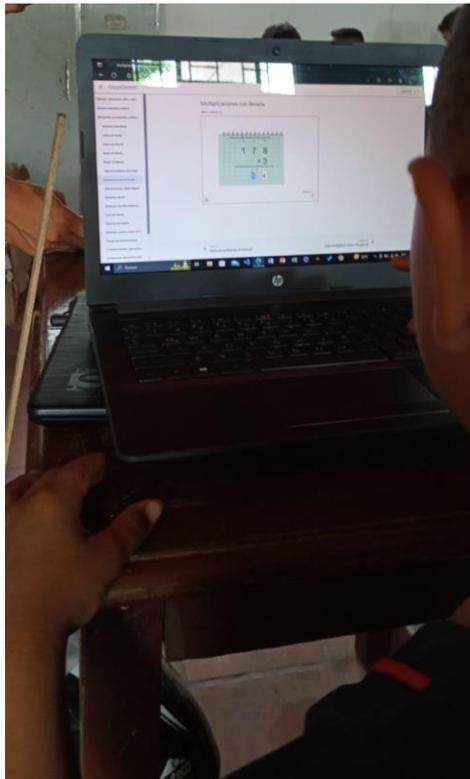
Conscientes de la importancia de contar con las herramientas adecuadas, llevamos a cabo estas sesiones en la sala de informática de la institución educativa. Esta sala está equipada con recursos tecnológicos como el videobeam, que nos permiten aprovechar al máximo los recursos interactivos y visuales. Estas herramientas desempeñan un papel fundamental en el desarrollo del proceso, ya que facilitan la implementación de las actividades y enriquecen la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

En este ciclo, los estudiantes se convierten en los protagonistas principales. La intervención y aplicación de la estrategia gamificada se dirige específicamente a ellos, reconociendo su papel activo en el proceso de aprendizaje. En este sentido, es fundamental que los estudiantes se involucren de manera activa y pongan de su parte para adquirir conocimientos a través de las explicaciones proporcionadas.

Es importante destacar que el objetivo principal de esta fase es lograr que los estudiantes adquieran conocimientos y competencias de una manera dinámica y divertida. A través del uso de GeoGebra y otros recursos interactivos, se fomenta un aprendizaje más práctico y visual. Los estudiantes se divierten mientras aprenden, lo que contribuye a un mayor grado de participación y compromiso con el proceso educativo.









Evaluar: Una vez finalizada la implementación de las actividades diseñadas, llegamos a la fase de Evaluación. En esta etapa, realizamos una reflexión profunda y sistemática sobre todo el proceso de desarrollo de las actividades, con el objetivo de obtener información valiosa que nos permite retroalimentarnos y mejorar continuamente.

Cierre: El tercer ciclo de investigación se centró en la fase de Actuar, donde se implementaron actividades planificadas con el objetivo de mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Se hizo una cuidadosa distribución de recursos y horarios, utilizando herramientas tecnológicas como GeoGebra y el video beam en la sala de informática. Se fomentó la participación activa de los estudiantes y se buscó crear un ambiente de aprendizaje divertido y estimulante. Luego, se llevó a cabo la fase de Evaluación, recopilando datos para analizar el impacto de las actividades. Los resultados indicaron mejoras en el aprendizaje y ofrecieron información valiosa para futuras implementaciones.

Cuarta fase: Evaluar

Planificar: Al concluir el proceso de implementación de la estrategia gamificada, se llevará a cabo una evaluación integral del proceso. Como parte de esta evaluación, se diseñará una prueba de satisfacción dirigida tanto al docente a cargo de los estudiantes como a un grupo selecto de estudiantes que participaron en el proceso de formación. A través de esta prueba, se busca recopilar información valiosa sobre las experiencias y percepciones de los participantes.

La prueba de satisfacción consta de una serie de preguntas cuidadosamente elaboradas para obtener retroalimentación específica y relevante. Algunas de las interrogantes que se plantearán incluirán:

Nivel de aprendizaje: Se preguntará a los estudiantes en qué medida sienten que han aprendido durante el proceso de gamificación. Esta pregunta permitirá evaluar la efectividad de la estrategia en términos de adquisición de conocimientos y habilidades.

Se indaga sobre el grado de diversión que experimentaron los estudiantes durante el proceso. Esto permitirá evaluar si la gamificación logró captar su interés y mantener su motivación a lo largo de las actividades.

Opinión sobre la gamificación: Se pedirá a los participantes que compartan su opinión sobre la implementación de la gamificación en el aula. Se explorará si consideran que este enfoque es beneficioso para su aprendizaje y si les gustaría que se siguiera implementando en el futuro.

Además de estas preguntas, se incluirán otros ítems relacionados con la organización de las sesiones, el uso de recursos tecnológicos como GeoGebra, y cualquier otro aspecto relevante del proceso de gamificación.

La información recopilada a través de esta prueba de satisfacción será analizada cuidadosamente para identificar patrones, tendencias y áreas de mejora. Los resultados proporcionarán una visión integral de la percepción de los docentes y estudiantes sobre el proceso de gamificación, permitiendo tomar decisiones informadas y realizar ajustes necesarios en futuras implementaciones.

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN Y EL USO DE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS MATEMÁTICAS.

Nombre: _____

Objetivo: Evaluar la percepción de los estudiantes sobre la utilidad y la efectividad de la gamificación y los recursos de GeoGebra en el aprendizaje y la comprensión de las operaciones básicas matemáticas.

Preguntas

1. ¿Cómo te sentiste al usar juegos y recursos de GeoGebra para aprender y practicar las operaciones básicas en matemáticas?
2. ¿Crees que este enfoque de aprendizaje te ayudó a comprender mejor las operaciones básicas?
3. ¿Qué piensas sobre el uso de tecnología y juegos en el aprendizaje de matemáticas?
4. ¿Te gustaría que se usen más recursos de gamificación y GeoGebra en las clases de matemáticas en el futuro?
5. ¿Cómo te compararías en tus habilidades de matemáticas antes y después de utilizar esta estrategia?
6. ¿Crees que la gamificación y el uso de GeoGebra te ayudaron a aprender mejor las operaciones básicas de matemáticas en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza?
7. ¿Qué juegos o actividades de GeoGebra te parecieron más interesantes o útiles para aprender las operaciones básicas de matemáticas?
8. ¿Crees que el uso de tecnología en el aprendizaje de matemáticas te prepara mejor para el futuro?
9. ¿Qué recomendaciones harías para mejorar esta estrategia de gamificación y el uso de GeoGebra para el aprendizaje de matemáticas en el futuro?

¿EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL DOCENTE SOBRE LA EFECTIVIDAD DE LA ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN Y EL USO DE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS MATEMÁTICAS EN CUARTO GRADO.

Docente: _____

Objetivo: Evaluar la percepción del docente sobre la efectividad del uso de la gamificación y los recursos de GeoGebra en el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas de los estudiantes en relación con las operaciones básicas matemáticas, así como su opinión sobre la utilidad de estas estrategias en la enseñanza de matemáticas a nivel de cuarto grado.

Preguntas

1. ¿Crees que los estudiantes han mejorado en la comprensión y aplicación de las operaciones básicas matemáticas desde la implementación de esta estrategia?
2. ¿Has notado algún cambio en la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas después de utilizar GeoGebra en clase?
3. ¿Crees que esta estrategia ha sido efectiva en el desarrollo del pensamiento crítico y resolución de problemas de los estudiantes?
4. ¿Te gustaría seguir utilizando estrategias de gamificación y GeoGebra en tus clases de matemáticas?
5. ¿Has notado algún cambio en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de matemáticas desde que implementaste esta estrategia?
6. ¿Qué beneficios crees que tiene el uso de la gamificación en el aprendizaje de matemáticas en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza?
7. ¿Qué medidas tomarías para mejorar esta estrategia y hacerla aún más efectiva en el futuro?

Actuar: Una vez diseñada la evaluación del proceso de implementación de la estrategia gamificada, se procede a su aplicación con el fin de recopilar la información necesaria. Durante esta fase, se llevan a cabo las siguientes acciones:

Distribución de la prueba de satisfacción: Se distribuye la prueba de satisfacción a los participantes correspondientes, es decir, al docente a cargo de los estudiantes y a un grupo

seleccionado de estudiantes que formaron parte del proceso de formación. Se proporcionan las instrucciones necesarias para completar la prueba de manera clara y concisa.

Recolección de respuestas: Se establece un periodo de tiempo adecuado para que los participantes completen la prueba de satisfacción. Se brinda apoyo y orientación adicional, si es necesario, para asegurarse de que todos los participantes comprendan las preguntas y puedan proporcionar respuestas significativas.

Análisis de los resultados: Una vez recopiladas todas las respuestas de la prueba de satisfacción, se procede a realizar un análisis exhaustivo de los resultados. Se utilizan técnicas y herramientas apropiadas para identificar patrones, tendencias y áreas de mejora en relación con el proceso de implementación de la estrategia gamificada.

Interpretación de los datos: Los resultados de la evaluación se interpretan y se extraen conclusiones relevantes. Se busca comprender la percepción y experiencia de los participantes, identificar puntos fuertes y áreas de mejora, y evaluar la efectividad de la estrategia gamificada en términos de aprendizaje y motivación de los estudiantes.

Retroalimentación y ajustes: Con base en los hallazgos obtenidos, se brinda retroalimentación a los participantes y se realizan los ajustes necesarios en futuras implementaciones de la estrategia gamificada. Se toman en cuenta las opiniones y sugerencias de los participantes para mejorar la experiencia de aprendizaje y optimizar los resultados obtenidos.

Esta fase implica la aplicación de la prueba de satisfacción, la recolección de respuestas, el análisis de resultados, la interpretación de los datos y la toma de acciones concretas basadas en

los hallazgos obtenidos. Esto permite retroalimentar y ajustar el proceso de manera continua, garantizando un enfoque educativo más efectivo y adaptado a las necesidades de los estudiantes.

Evaluar: Una vez completada la aplicación de las pruebas de satisfacción a los estudiantes y al docente encargado del grupo, se inicia el análisis de los datos recopilados. El objetivo principal de este análisis es evaluar si se ha alcanzado el objetivo de la investigación y determinar las áreas en las que se deben realizar mejoras. Para ello, se siguen los siguientes pasos:

Revisión exhaustiva de las respuestas: Se realiza una revisión detallada de las respuestas proporcionadas por los estudiantes y el docente. Se busca identificar patrones, tendencias y comentarios relevantes que brinden información sobre la percepción y la experiencia de los participantes en el proceso de implementación de la estrategia gamificada.

Evaluación del logro del objetivo: Se evalúa en qué medida los resultados obtenidos reflejan el logro del objetivo de la investigación. Se comparan las respuestas de los participantes con los criterios y metas establecidos previamente para determinar si se han alcanzado satisfactoriamente. Esto permite tener una visión clara de si la estrategia gamificada ha cumplido su propósito y ha generado el impacto esperado.

Identificación de áreas de mejora: Se identifican las áreas específicas en las que se requiere mejorar con base en las respuestas y comentarios de los participantes. Se buscan problemas recurrentes, sugerencias de mejora y aspectos que podrían fortalecer el proceso de

implementación. Esta identificación proporciona una base sólida para tomar decisiones informadas y realizar ajustes en futuras implementaciones.

Elaboración de conclusiones y recomendaciones: A partir del análisis de los datos, se elaboran conclusiones claras y coherentes que resuman los hallazgos obtenidos. Se generan recomendaciones específicas y accionables para mejorar el proceso de implementación de la estrategia gamificada, teniendo en cuenta las áreas identificadas que requieren atención.

Cierre: En este ciclo de investigación ha sido crucial para evaluar la implementación de la estrategia gamificada en el aula. En la fase de Planificar, se diseñó una prueba de satisfacción cuidadosamente elaborada, que permitió recopilar información valiosa sobre la percepción y experiencia de los participantes. Durante la fase de Actuar, se distribuyó la prueba y se recolectaron las respuestas, seguidas de un análisis exhaustivo de los resultados. Esto proporcionó una visión integral del impacto de la gamificación en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes. En la fase de Evaluar, se evaluó si se alcanzaron los objetivos de investigación y se identificaron áreas de mejora. Con base en los hallazgos, se brindó retroalimentación y se realizaron ajustes para mejorar futuras implementaciones. En resumen, este ciclo de investigación ha sido fundamental para obtener información valiosa y tomar decisiones informadas que optimicen el proceso de gamificación en el aula.

Capítulo 5 Resultados

5.1. Resultados

De acuerdo al análisis de datos obtenidos al aplicar los diferentes instrumentos se encontraron los siguientes resultados en los diferentes ciclos desarrollados.

Diagnosticar

En este ciclo, se realizó una prueba en forma de test para diagnosticar y analizar los obstáculos que los estudiantes de grado tercero presentaban en su pensamiento numérico. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Identificación de obstáculos: Se identificaron los principales obstáculos que los estudiantes enfrentaban al comprender y aplicar conceptos numéricos. Estos obstáculos que más les generan dificultades son, la comprensión de números, operaciones básicas, relaciones entre números, soluciones a problemas.

Análisis de respuestas: Se analizaron las respuestas y soluciones de los estudiantes en las actividades propuestas, identificando patrones de errores, áreas problemáticas y conceptos que requerían una mayor atención en la intervención posterior.

Características de las preguntas

	<i>Secuencia de números</i>	<i>Problemas</i>	<i>Como se escriben en letras</i>	<i>Sumas a números grandes</i>
--	-----------------------------	------------------	-----------------------------------	--------------------------------

<i>Número de preguntas</i>	2	6	2	1
<i>Porcentaje de respuestas correctas</i>	57	53	51	38
<i>Porcentaje de respuestas incorrectas</i>	43	47	49	62

**Ir a anexos, para ver el análisis de las preguntas de la prueba aplicada*

Planificar

Durante este ciclo, se diseñó una estrategia gamificada que utilizaba recursos y actividades de GeoGebra para mejorar el pensamiento numérico de los estudiantes de tercer grado. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Diseño de la estrategia gamificada: Se crearon actividades interactivas y desafiantes utilizando GeoGebra, que abordaban los obstáculos identificados en el ciclo anterior. La estrategia gamificada se diseñó de manera que promoviera la participación activa, la motivación y el aprendizaje lúdico, además la integración de recursos de GeoGebra: Se seleccionaron y adaptaron recursos que se alineaban con los objetivos de aprendizaje y las necesidades de los estudiantes. Estos recursos incluían visualizaciones, manipulaciones interactivas y juegos matemáticos.

**Ver anexos del diseño de las actividades de la estrategia.*

Aplicar

En este ciclo, se implementó la estrategia gamificada diseñada en el ciclo anterior, con el fin de fortalecer el pensamiento numérico de los estudiantes de grado tercero. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Aplicación de la estrategia gamificada: Se implementaron las actividades y recursos de GeoGebra en el aula, siguiendo la estrategia gamificada diseñada. Los estudiantes participaron activamente, resolvieron desafíos matemáticos y utilizaron los recursos de GeoGebra para fortalecer su pensamiento numérico.

Observaciones y registros: Se realizaron observaciones detalladas durante las sesiones de clase y se registraron las interacciones de los estudiantes con los recursos de GeoGebra. Estos registros proporcionaron información valiosa sobre el compromiso y la comprensión de los estudiantes.

**Ver anexos de la aplicación de la estrategia*

Evaluar

En este ciclo, se evaluaron las percepciones de los estudiantes y el docente sobre la efectividad de la estrategia gamificada implementada. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Percepciones de los estudiantes: Se recopilaban datos a través de encuestas, entrevistas o cuestionarios para conocer las opiniones de los estudiantes sobre la estrategia gamificada y cómo les ayudó a mejorar su pensamiento numérico. Se analizaron las respuestas para identificar patrones y tendencias en las percepciones de los estudiantes.

Percepciones del docente: Se realizó una entrevista o encuesta al docente de grado tercero para conocer su opinión sobre la estrategia gamificada, sus observaciones durante la implementación y los cambios percibidos en el aprendizaje de los estudiantes. Se analizaron las respuestas para obtener información sobre la efectividad de la estrategia desde la perspectiva del docente.

Estos resultados proporcionan una visión general de los hallazgos obtenidos en cada ciclo de intervención y cómo se relacionan con los objetivos planteados. Se pueden utilizar para evaluar la eficacia de la estrategia gamificada implementada y hacer recomendaciones para futuras intervenciones en el campo del pensamiento numérico.

**Ver anexos de la entrevista de percepción de los estudiantes y el docente.*

Capítulo 6 Conclusiones y recomendaciones

6.1. Conclusiones

En resumen, esta investigación demostró que el uso de las TIC y la gamificación en el aprendizaje del pensamiento numérico tiene un impacto positivo en el rendimiento de los estudiantes. Los resultados de las pruebas numéricas mostraron un promedio de mejora en comparación con los puntajes obtenidos en la prueba diagnóstica antes de la utilización de estas herramientas. Además, los datos cualitativos obtenidos a través de entrevistas con los estudiantes y los maestros indicaron un aumento en la motivación y el interés en el aprendizaje de matemáticas. Sin embargo, también se identificaron algunas limitaciones en el estudio. La muestra se compuso solo por estudiantes de una escuela en particular siendo esta la institución educativa liceo la pradera de Montería, y solo se enfocó en un área específica del pensamiento numérico. Además, el uso de TIC y la gamificación solo se implementó durante cuatro clases o sesiones, por lo que no se pueden hacer afirmaciones a largo plazo sobre su efectividad, sumando a esto que tampoco se llevó a cabo en otras áreas relacionadas con el pensamiento numérico.

En el ciclo de diagnóstico, se identificaron las dificultades específicas de los estudiantes en matemáticas, especialmente en operaciones básicas. Mediante una investigación exhaustiva y la aplicación de pruebas, se recopilaron datos relevantes sobre los obstáculos en reconocimiento de números, cálculos numéricos, series numéricas y resolución de problemas. Estas dificultades fueron agravadas por los efectos de la pandemia. El diagnóstico sentó las bases para el desarrollo del proyecto al proporcionar una comprensión clara de los desafíos y orientar las intervenciones pedagógicas. Los resultados obtenidos fueron utilizados para diseñar estrategias personalizadas y efectivas de apoyo, con el objetivo de superar las dificultades identificadas y mejorar el

rendimiento de los estudiantes en matemáticas. En resumen, el ciclo de diagnóstico permitió identificar las dificultades matemáticas específicas y establecer una base sólida para futuras etapas del proyecto, guiando el diseño de intervenciones adecuadas. En resumen, en el segundo ciclo se planificaron actividades y recursos para apoyar el aprendizaje de las operaciones básicas. Se crearon actividades interactivas, presentaciones visuales y videojuegos utilizando GeoGebra. Se evaluaron exhaustivamente estos recursos, realizando ajustes y mejoras necesarias. El objetivo fue brindar una experiencia educativa estimulante y efectiva, fomentando el desarrollo de habilidades matemáticas sólidas. Se buscó hacer del aprendizaje de las matemáticas una experiencia divertida y motivadora, promoviendo el compromiso y el disfrute de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. El tercer ciclo de investigación se centró en la fase de Actuar, implementando actividades planificadas para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Se utilizó la sala de informática y recursos tecnológicos como GeoGebra y el videobeam. Los estudiantes fueron protagonistas activos en su propio aprendizaje, experimentando un ambiente divertido y estimulante. Se llevó a cabo una evaluación exhaustiva del proceso, recopilando datos para obtener información valiosa. Los resultados mostraron mejoras en el aprendizaje y brindaron información para futuras implementaciones. Este ciclo resaltó la importancia de la planificación, el uso de herramientas tecnológicas y la participación activa de los estudiantes. El cuarto ciclo de investigación se centró en la evaluación del proceso de implementación de la estrategia gamificada. Se diseñó una prueba de satisfacción con preguntas sobre aprendizaje, diversión y opinión de los participantes. Se distribuyó la prueba y se recopilaron las respuestas de docentes y estudiantes. Luego, se realizó un análisis exhaustivo de los resultados para identificar patrones y áreas de mejora. Los datos obtenidos permitieron evaluar el impacto de la

gamificación en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes. Se elaboraron conclusiones y recomendaciones específicas para mejorar futuras implementaciones, brindando retroalimentación y realizando ajustes. Este ciclo de investigación fue crucial para obtener información valiosa y tomar decisiones informadas, optimizando el proceso de gamificación en el aula.

6.2. Recomendaciones

Considerando los hallazgos obtenidos, es recomendable realizar investigaciones adicionales sobre el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y la gamificación en el desarrollo del pensamiento numérico. Se sugiere ampliar la muestra y evaluar el impacto a largo plazo. Además, se recomienda explorar la implementación de programas de TIC en otros niveles educativos y en diversas áreas del conocimiento. Asimismo, sería beneficioso explorar otras áreas de aplicación del pensamiento numérico, aprovechando las amplias opciones que ofrece la plataforma GeoGebra en el ámbito de las matemáticas, que abarca de manera integral el desarrollo del pensamiento numérico.

Capítulo 7 Referencias

- Adell, J. (2010). *Tecnologías educativas: Reflexiones y experiencias*. Ediciones Octaedro.
- Aguaded, J. I. (2014). *La integración de las TIC en la educación formal: políticas educativas y buenas prácticas*. *Revista de Educación*, 363, 126-145.
- Atanasio, J. M. P., & Rincón, M. B. S. (2015). *¿Cómo formular una buena pregunta de investigación? Estructura y redacción de la pregunta de investigación*. *Orthotips AMOT*, 11(2), 74-78.
- Ayala Diaz, Luz Amparo (2021). *Diseño de un OVA Para Fortalecer el Pensamiento Numérico a los Niños de 5° de Primaria Utilizando la Gamificación*. Recuperado de: <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6279>
- Ayén, F. (2017). *¿Qué es la gamificación y el ABJ?*. *Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, (86), 7-15.
- Barreiro, C. (2021). *Propuesta para el fortalecimiento de los procesos asociados al pensamiento numérico, del grado primero, a partir del diseño de Recursos Educativos Digitales (RED) basado en el enfoque de resolución de problemas y el uso de TIC como instrumento de mediación cognitiva*. *Universidad Nacional de Colombia*.
- Bertomeu, P. F. (30 de Mayo de 2016). *Diposit Digital*. Obtenido de *Diposit Digital*: <http://hdl.handle.net/2445/99003>
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). *Situated Cognition and the Culture of Learning*. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.

Cárdenas-Soler, R. N., Piamonte-Contreras, S., & Gordillo-Catellanos, P. (2017). *Desarrollo del pensamiento numérico. Una estrategia: el animaplano. Pensamiento y Acción*, (23), 31–48. Recuperado a partir de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/8447

Caro, Laura. (21 de enero de 2021). *7 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos*. Lifeder. Recuperado de. <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>

Ceballos Gómez, L, Mina Vásquez, D y Revelo Revelo, M. (2022). *Fortalecimiento del pensamiento numérico por medio de situaciones problemas con fracciones a través de un objeto virtual de aprendizaje (ova) diseñado en exelearning en los estudiantes de 5° de básica primaria de la institución educativa Sucre de Ipiales, Nariño*. Universidad de Cartagena.

Cobo-Hurtado, N, Riascos-Rivera, S (2021). *Implementación de Software Educativo Edilim en la Enseñanza de la Decena en Niños de Cinco a Siete Años Para Fortalecer Competencias Digitales Docentes*. Recuperado de: <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6692>

Creswell, J. W. (2013). *Investigación cualitativa y diseño de investigación: escoger entre cinco enfoques*. Los Angeles: SAGE publications.

Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond Boredom and Anxiety: Experiencing Flow in Work and Play*. Jossey-Bass.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Springer.

De Piaget, T. D. D. C. (2007). *Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky*. Recuperado de http://www.paidopsiquiatría.cat/archivos/teorias_desarrollo_cognitivo_07-09_m1.pdf, 29.

Delgado S, (2012). *PENSAMIENTO NUMÉRICO*. Tomado de URL: <http://zolecita-delgado.blogspot.com/2012/05/pensamiento-numerico.html>

Díaz, C. A. (2012). *Desarrollo del pensamiento numérico en el aula*.

Donis, J. H., (2012). *Evaluación de la validez y confiabilidad de una prueba diagnóstica*. Avances en Biomedicina, 1(2), 73-81.

Enrique Rus Arias, 05 de febrero, 2021. *Investigación cualitativa*. Economipedia.com Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-cualitativa.html>

Fernández Rivero, E, Caisaluisa Chugchilan, S (2020). *Página web para el desarrollo del razonamiento lógico en los niños de cuarto grado de la Escuela Azuay*. Recuperado de: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2626>

Ferrer R (2005). *Diseño de páginas web en educación*. Universidad-o-Autónoma de Madrid. Tomado de Url: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/4744/31246_2005_10_10.pdf?sequence=1

Fernández-Río, J. (2013). *La motivación intrínseca en el ámbito educativo*.

Franco Guacaneme, Edwin. Fonseca Guacaneme, Han Horley (2021). *Matemática recreativa, una estrategia para fortalecer el pensamiento numérico y espacial*. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/10901/19611>.

Galindo E (2021) *LA POBLACIÓN EN UNA INVESTIGACIÓN*. Recuperado de https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/que-es-la-poblacion.html#_ftn1

García, A. (2017). *Desarrollo del pensamiento numérico en el aula*. Revista de Educación Matemática, 21(3), 20-35.

Garrido Rodríguez, E y Moreno Restrepo, S. (2021). *Diseñar e implementar un recurso educativo digital para el desarrollo del pensamiento numérico de las fracciones en los estudiantes del grado quinto de primaria de la Institución educativa Nuestra Señora del Carmen con la herramienta de la plataforma Mil Aulas - Moodle*. Universidad de Cartagena.

Gee, J. P. (2007). *Good video games and good learning*. Phi Kappa Phi Forum, 87(2), 33-37.

Giraldo Sánchez, M, Hurtado Hincapié, M y Palacios Cabrera, M. (2021). *Contribución de las estrategias educativas que fortalecen el desarrollo del pensamiento numérico/aleatorio en los niños niñas*. Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria.

González Carreño, A. (2019). *La OVA como recurso didáctico para la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas*.

González P (2018). *Incidencia del abuso de la TIC en preescolares*. Tomado de URL: <https://www.isep.es/actualidad-educacion/incidencia-del-abuso-de-uso-de-tic-en-preescolares/>

Hernández Torres, A. *Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo sus similitudes y diferencias*. Tomado de URL: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58257558/Definiciones_de_los_enfoques_cuantitativo_y_

cualitativo_sus_similitudes_y_diferencias-with-cover-page-
 v2.pdf?Expires=1658335212&Signature=bJ76KNYMW2TqFxBK-
 JxbeNzeZOCtCIpc0X5qwmZMpuEvBC3SNnREUKo2Pv9grF8RVPnwrGbuV5np8Fcc93wfU3O
 ghgo-Gy-D2Nfg-
 4dRDu7BrK0MiyON2i5BeDLHOW1BgSFr4xWRvsjUkh13TdS74f9keZ23Okb1pVkUOmaBPo
 3r6Ur44Uga5Sjlu2FJthcW4TheAgpfJPj5QPYfky-CpCUfqz49uA-jhIFTUPRPQu1Hz3iEM-
 MLXbtjbtxnjb2WXtD~IHokY0GyV8R5FJg1IQOJ~xjLIH7MoQ3t6abbW3ns~edzPaNtAw3NP1
 mtASwXrFe9AIA86oRRUCzb1p5w__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Hernández-Sampieri, R. *Las tres rutas de la investigación de la investigación científica*
 en McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A.. Metodología de la investigación:
 las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. (1ra edición, pag 10).

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014).
Metodología de la investigación. McGraw-Hill.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). *Selección de
 la muestra*. Metabase. Recuperado de
http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf

Ignite. (s. f.). *La importancia de las TIC en la educación durante el Coronavirus*.
 Recuperado 10 de octubre de 2022, de <https://igniteonline.la/3468/>

Landers, R. N. (2014). *Developing a theory of gamified learning: Linking serious games
 and gamification of learning*. *Simulation & Gaming*, 45(6), 752-768.

Landois (2021). *¿QUÉ ES UNA PÁGINA WEB Y CUÁL ES SU FUNCIÓN?*. Tomado de la URL: <https://blog.landois.com/paginas-web/que-es-una-pagina-web>

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The action research planner*. Victoria: Deakin University Press.

Lewin, K. (1992). *La investigación-acción y los problemas de las minorías*. AA. VV., *La investigación-acción participativa. Inicio y desarrollo*, Biblioteca de Educación de Adultos, 6, 13-25.

Linares, A (2013). *¿Por qué somos tan malos en matemáticas?* Tomado de URL: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13088961>

Machuca Vivar, S. A., Tinitana Villalta, D. A., Sampedro Guamán, C. R., & Palma Rivera, D. P. (2021). *Objeto virtual de aprendizaje basado en las regletas de cuisenaire para desarrollar el pensamiento lógico-matemático*. Revista Conrado, 17(S2), 73-81.

Márquez, M. I. & Márquez, R. M. (2017). *Estrategia didáctica mediada por aplicaciones TIC para favorecer el desarrollo del pensamiento numérico en multiplicación de los estudiantes de grado tercero de la Fundación Instituto Tecnológico del Sur*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11371/1573>.

Marshall, C., & Rossman, G. B. (2016). *Designing qualitative research*. Sage publications.

Martínez Cogollo, A. L., Miranda Padilla, A., & Ruiz Beltrán, S. (2021). *Implementación de estrategia pedagógica mediada por las TIC para el fortalecimiento del pensamiento numérico*

en estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa “El gas”, San Pelayo, Córdoba.

Revista SEXTANTE, 24, 2–12. <https://doi.org/10.54606/Sextante2021.v24.01>

Méndez, C., & Elizabeth, S. (2020). *Página web para favorecer el aprendizaje de la matemática en niños de Inicial 2* (Master's thesis).

Montaña, A. Y., Pérez, A., & Torres, N. Y. (2016). *Aproximaciones teóricas sobre el desarrollo del pensamiento numérico en educación primaria*. *Educación y Ciencia*, 19, 107-125.

Montseny, f. (3 de diciembre de 2020). *Modelo de la investigación – acción de Lewin*. kibbutz - psicología. Obtenido de https://kibbutzpsicologia.com/modelo-de-la-investigacion-accion-de-lewin/#Ciclos_de_planificacion_ejecucion_y_reconocimiento_o_evaluacion

Moreno, C. (2013). *Didáctica de las matemáticas*. Pearson Educación.

Moreno, D. I. (2013). *Evaluación de los módulos de codificación numérica en niños con trastorno de cálculo*. <https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2015/djim/modelo-mccloskey.htm>

Obando, G., & Vásquez, N. (2008). *Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica*. Tomado de Url: <http://funes.uniandes.edu.co/933/1/1Cursos.pdf>

Orozco Alvarado, J. C., & Díaz Pérez, A. A. (2018). *¿Cómo redactar los antecedentes de una investigación cualitativa?*. *Revista Electrónica De Conocimientos, Saberes Y Prácticas*, 1(2), 66–82. <https://doi.org/10.30698/recsp.v1i2.13>

Pacheco, C., Reyes, F., & Robles, J. (2019). *Desarrollo del pensamiento numérico variacional a través de escenarios lúdicos mediados por TIC*.

Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. Sage Publications.

Pinto Galeano, N. V. (2016). *Uso de software educativo de matemáticas en la escuela para el desarrollo del pensamiento numérico en niños y niñas del grado transición del colegio Estrella del Sur*. Instituto de Investigación en Educación (IEDU).

Portafolio (2019). *Colombia, con la peor nota de la Oede en pruebas PISA*. Tomado de URL: <https://www.portafolio.co/economia/colombia-con-la-peor-nota-de-la-ocde-en-pruebas-pisa-536148>

Reidl-Martínez, L. M. (2012). *Marco conceptual en el proceso de investigación*. Investigación en educación médica, 1(3), 146-151.

Rodríguez-Triana, M. J. (2016). *Aprendizaje interactivo y tecnología educativa*.

Ruiz, R. (1999). *HISTORIA DE LA CIENCIA Y EL MÉTODO CIENTÍFICO*. Tomado de URL: <https://www.eumed.net/libros-gratis/2007b/283/79.htm#:~:text=En%20la%20descripci%C3%B3n%20se%20se%C3%B1alan,mencionar%20los%20antecedentes%20del%20problema>.

Sánchez Carlessi, H. H., & Reyes Romero, C. (2017). *Test de comprensión numérica para alumnos del nivel de educación primaria (TCN-NEP)*.

Schmelkes, C. (2010). *Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis) (3.ª ed., p. 63)*. México: Oxford·University Press México, S.A. de C.V.
Recuperado de <https://fmvz.uat.edu.mx/Libros%20digitales/Manual%20para%20la%20presentacion%20de%20anteproyectos%20e%20informes%20de%20investigacion%20-%20Schmelkes.pdf>

- Sánchez, J. (2017). *GeoGebra para todos: Una introducción didáctica al software libre*.
- Semana (2019). *Colombia, el país de la Oede con los resultados más bajos en las pruebas Pisa 2018*. Tomado de URL: <https://www.semana.com/educacion/articulo/como-le-fue-a-colombia-en-las-ultimas-pruebas-pisa/642984/>
- Souza, M. S., & Otrocki, L. (2013). *La formulación de objetivos en los proyectos de investigación científica*. Recuperado de: <https://pdifagro.files.wordpress.com/2013/11/la-formulacionde-objetivos-en-los-proyectos-de-investigacion-cientifica.pdf>.
- Stringer, E. T. (2013). *Action research (4th ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Supo, J. (2015). *Cómo empezar una tesis*. Bioestadístico Eirl.
- Techtitude (2022). *Las matemáticas y sus dificultades*. Tomado de URL: <https://www.techtitude.com/co/psicologia/blog/las-matematicas-y-sus-dificultades>
- Thompson, a. (1985). *Concepciones de la enseñanza de las matemáticas para la solución de problemas, 1º edición*. Editorial erlbaum.
- Tocto Ortiz, L. Y. (2019). *Programa de Estrategias Didáctico-Concretas, para desarrollar capacidades de Pensamiento Numérico en los educandos del Segundo Grado de Educación Primaria de La Institución Educativa N° 10 222 “Elvira García y García” del Distrito de San José–Lambayeque*.
- TRONCOSO-PANTOJA, Claudia and AMAYA-PLACENCIA, Antonio. *Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud*. rev.fac.med.

[online]. 2017, vol.65, n.2, pp.329-332. ISSN 0120-0011.

<https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n2.60235>.

Tutfg. *Investigación científica: ¿Cómo presentan los resultados?* Tutfg.es. tomado de
URL: <https://tutfg.es/investigacion-cientifica/>

Valencia, Y. L. (2019). *Las TIC como herramientas pedagógicas para desarrollar habilidades de pensamiento lógico matemático en los niños del grado transición del Colegio Bilingüe Espíritu Santo en Villavicencio*. Recuperado de:
<http://hdl.handle.net/20.500.12749/2742>.

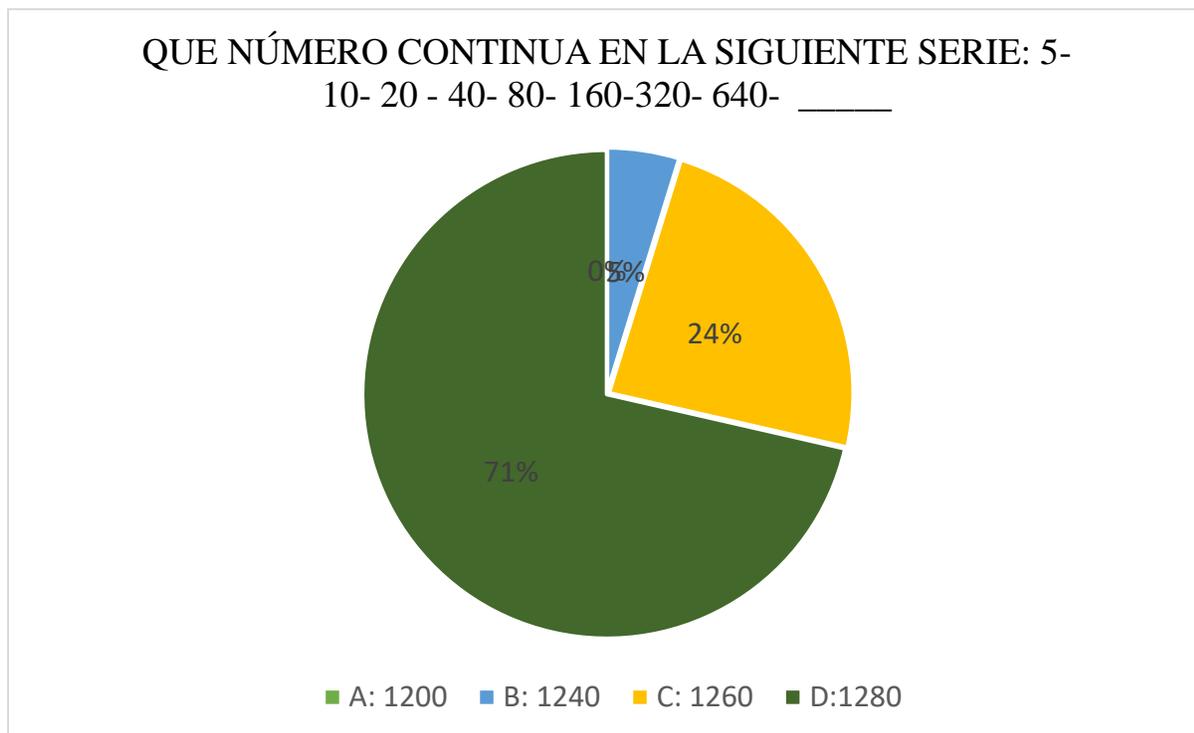
Vargas Ramírez, W. A. (2019). *La mediación tecnológica en el fortalecimiento del pensamiento numérico variacional de los estudiantes del grado noveno del CER Piedragorda del Municipio de San Vicente Ferrer* (Master's thesis, Escuela de Ingenierías).

Vargas, G. V., & Araya, R. G. (2013). *El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría*. Uniciencia, 27(1), 74-94.

Anexos

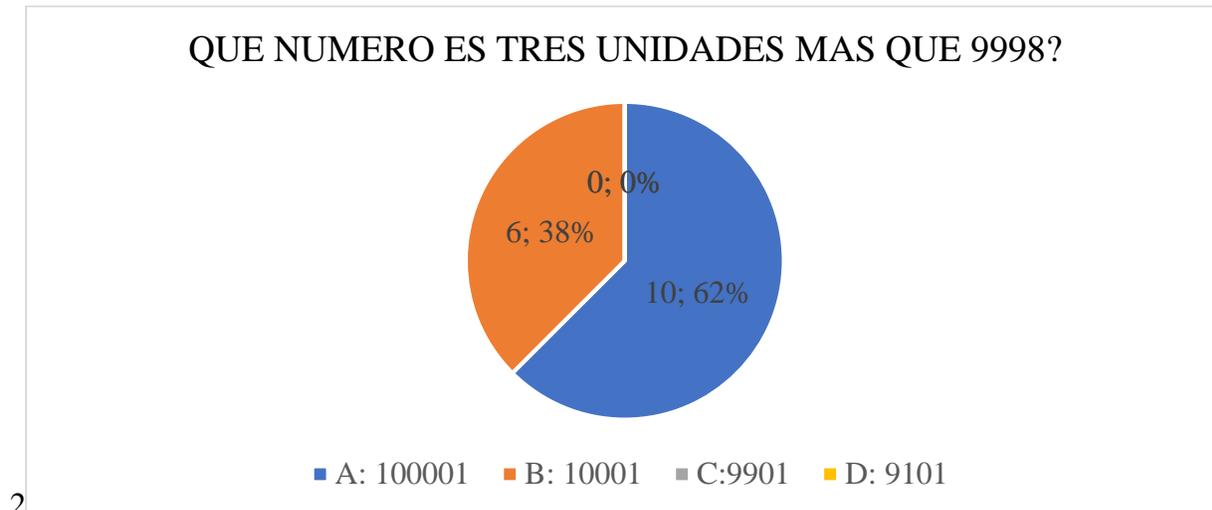
Análisis de datos prueba inicial

1.

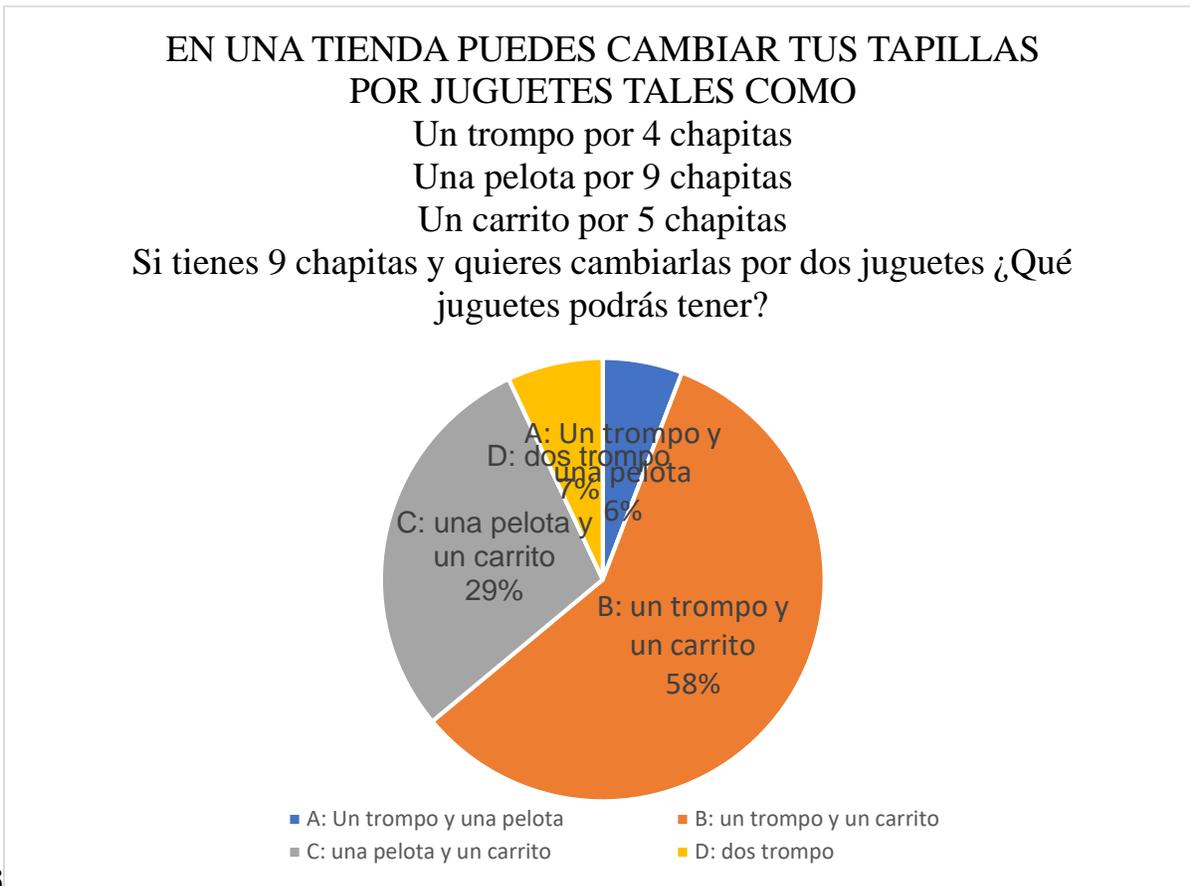


De esta primera pregunta se analiza que en la gran mayoría de los estudiantes pudieron reconocer que para la solución de esta era importante identificar un patrón, dando así que el 71% respondieron de manera correcta esta pregunta y al 29 por ciento respondió de manera incorrecta no identificando el patrón en la serie numérica.

Se seleccionó este tipo de preguntas para diagnosticar si los estudiantes logran reconocer que existe un patrón para encontrar la solución.

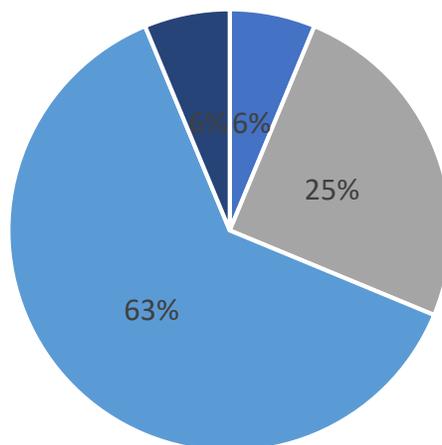


En el análisis de esta pregunta se observa que más de la mitad de los alumnos lo que representa un 62% no pudieron sumar tres unidades a un número grande lo que da a conocer que se confunden ya que marcaron a la respuesta más parecida pero que era incorrecta y tan solo el 36% escogieron la respuesta correcta. El propósito de esta pregunta es para identificar que tanto reconocen grandes cantidades y suman pequeñas cantidades a esas grandes e identificar su resultado.



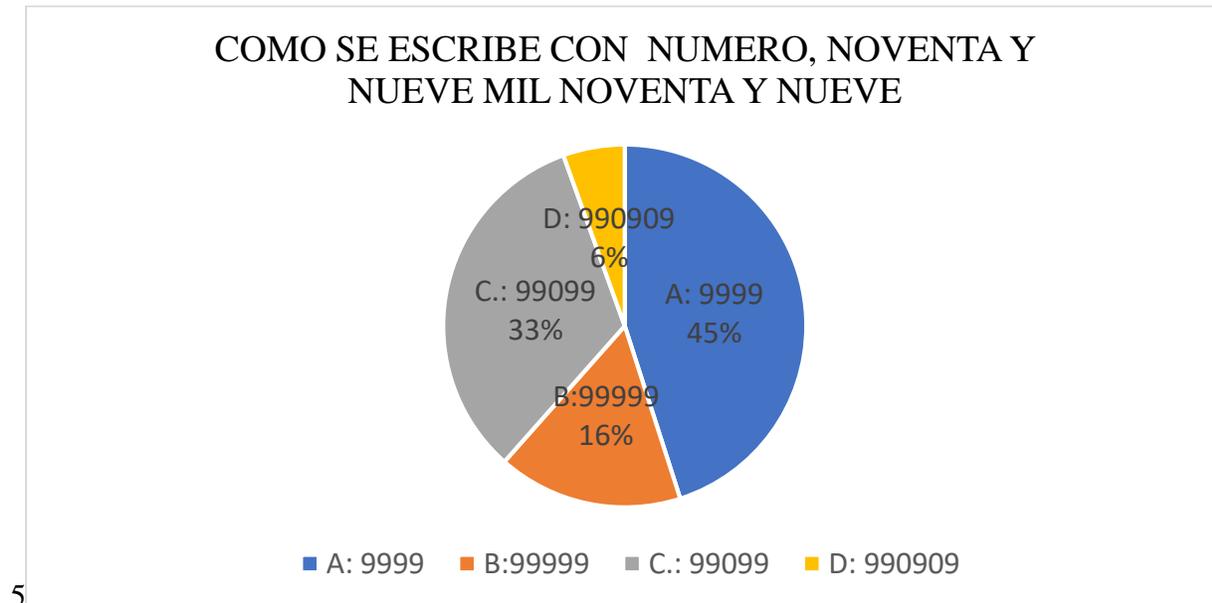
En esta pregunta queda claro que más de la mitad de los estudiantes pudo comprender y analizar el problema planteado en la pregunta para escoger la pregunta correcta, pregunta donde se plantea un problema de la vida cotidiana para que los estudiantes resuelvan casos de cosas que ven a diario, el 42% de la población demostró no haber comprendido este problema ya que su respuesta fue unas de las tres opciones incorrectas. Los problemas son muy comunes en básica primaria, por tal razón se usaron para comprobar cómo está su pensamiento con relación a la resolución de problemas.

ALEX DEBE GUARDAR 54 CHOMPAS EN BOLSAS. EN CADA BOLSA DEBE PONER 12 CHOMPAS ¿CUANTAS BOLSAS USARA Y CUANTAS CHOMPAS QUEDARAN SUELTAS?



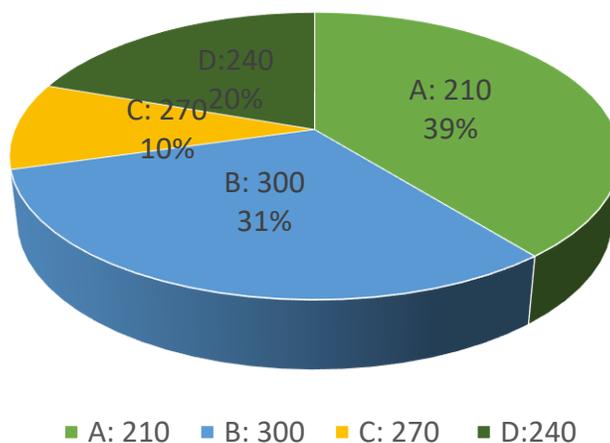
- 4
- A: Usara 3 bolsa y quedaran 8 chompas sueltas
 - B: Usara 2 bolsa y quedaran 10 chapitas sueltas
 - C: usara 4 bolsa y quedaran 6 chompas sueltas
 - D: Usara 1 bolsa y quedaran 14 chompas sueltas

Una vez más un problema de la vida cotidiana, donde el estudiante debe tener comprensión de ellos para poder resolver la pregunta, pero en esta ocasión con respecto a la pregunta anterior fueron más los alumnos que entendieron y pudieron responderla en porcentajes un 5% fue el número que mejoró, el grupo restante el cual fue un 37% no pudieron responder de manera correcta. Los problemas son muy comunes en básica primaria, por tal razón se usaron para comprobar cómo está su pensamiento con relación a la resolución de problemas.



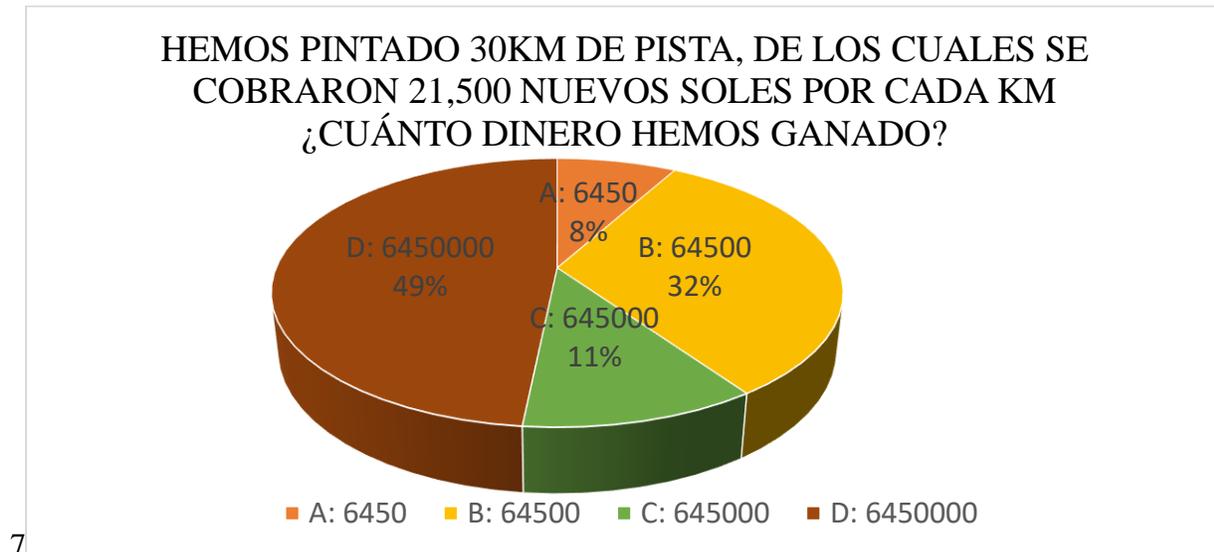
En esta pregunta podemos decir que el aspecto importante que la distingue es el reconocimiento de números, donde se observa que los niños no pudieron en su gran mayoría dar respuesta correcta, quedando claro que no reconocen cantidades grandes, 1 de 3 partes lo cual equivale al 33% fueron quienes lograron responder esta pregunta, la 2da parte obteniendo un valor del 66% marcaron una de las 3 opciones de respuesta incorrecta, siendo la respuesta A la que los estudiantes creyeron que era la correcta. La importancia de preguntas como esta es para comprobar si los niños reconocen los números identificando cómo se escriben en letras y en números, ya que si no logran identificar los números lo más probable es que tengan problemas para desarrollar el pensamiento numérico.

UN MAESTRO EN CONSTRUCCION TRABAJANDO 4HRS.20MIN, POR LA MAÑANA Y 5HRS.40MIN, POR LA TARDE ¿CUANTOS HA GANADO SI LE PAGAN S/30 NUEVOS SOLES POR HORA?



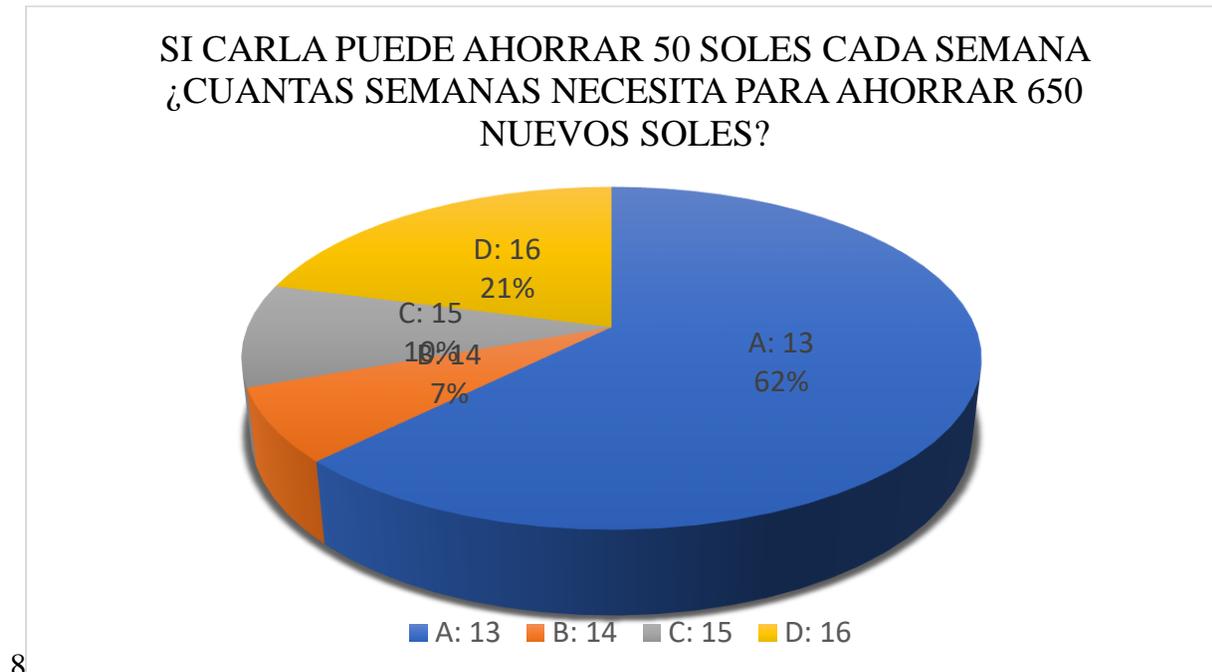
6

El problema una vez más presente en las preguntas, donde en esta ocasión a los estudiantes les resultó complicado su resolución, tal vez por la conversión de los minutos a las horas, siendo el 69% esta vez el protagonista para quienes dieron respuesta incorrecta escogiendo una de las tres que no eran correctas, siendo la respuesta A cómo la respuesta con mayores estudiantes que la escogieron, tan solo el 31% un grupo pequeño fueron quienes entendieron la pregunta y pudieron resolver. Los problemas son muy comunes en básica primaria, por tal razón se usaron para comprobar cómo está su pensamiento con relación a la resolución de problemas.

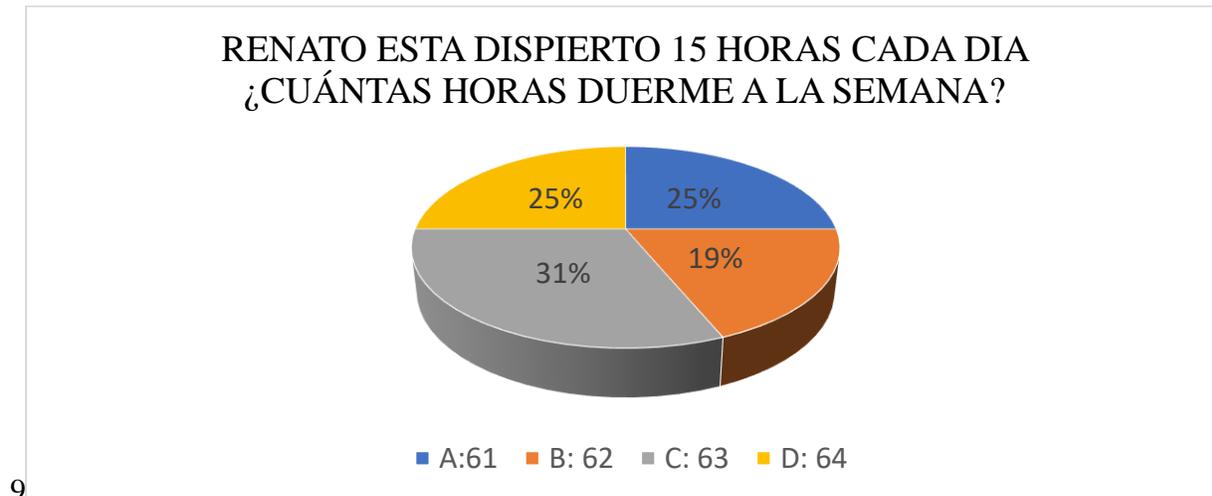


7

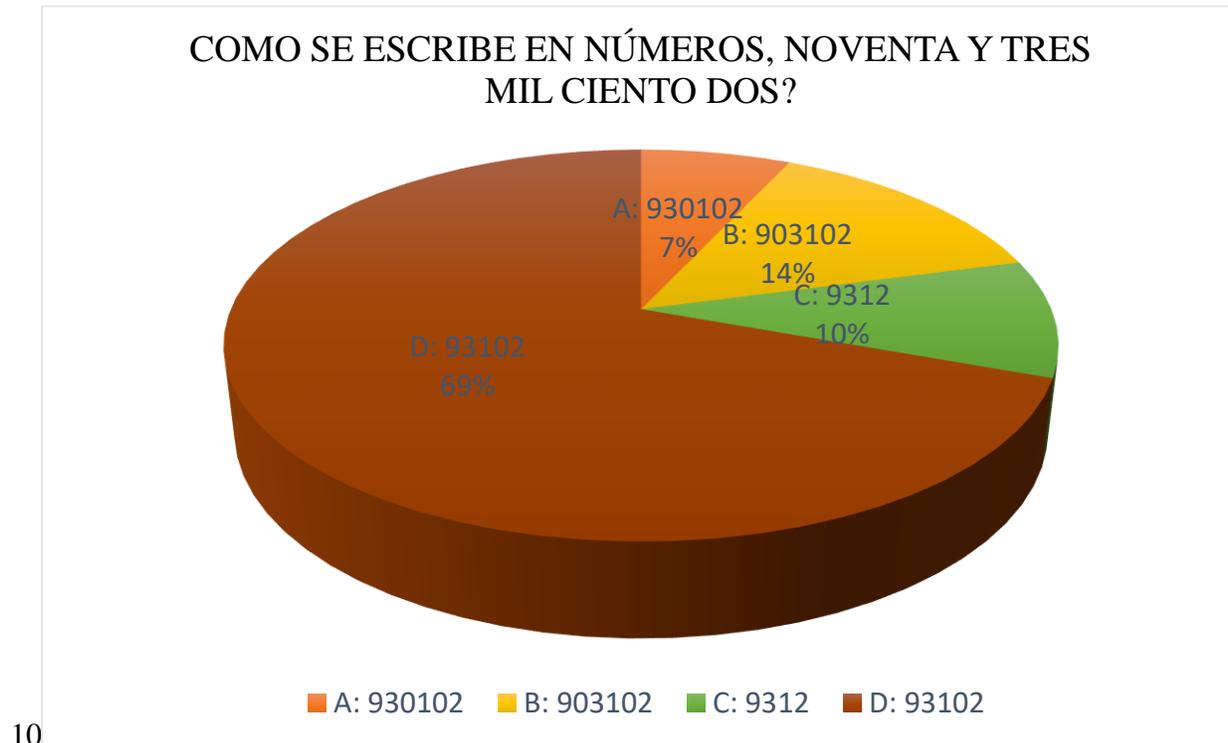
El porcentaje negativo una vez más apareciendo en las preguntas relacionada con los problemas, donde los estudiantes se tienden a equivocar por la similitud en sus respuestas, donde la respuesta correcta es la C, pero solo un 11% la eligieron una cifra preocupante en esta pregunta, debido que en preguntas anteriores ya han tenido problemas y los números positivos han sido más altos que en esta ocasión, donde el 89% falló al escoger esta respuesta, siendo la respuesta A la única que se mantuvo por debajo de la respuesta correcta con un 11% y la respuesta B con un 32% y la respuesta D que fue la más elegida obtuvo un 49% lo que quiere decir que estuvo a solo un 1% para que fuese la mitad de los estudiantes quienes escogieron una de las tres opciones incorrectas. Los problemas son muy comunes en básica primaria, por tal razón se usaron para comprobar cómo está su pensamiento con relación a la resolución de problemas.



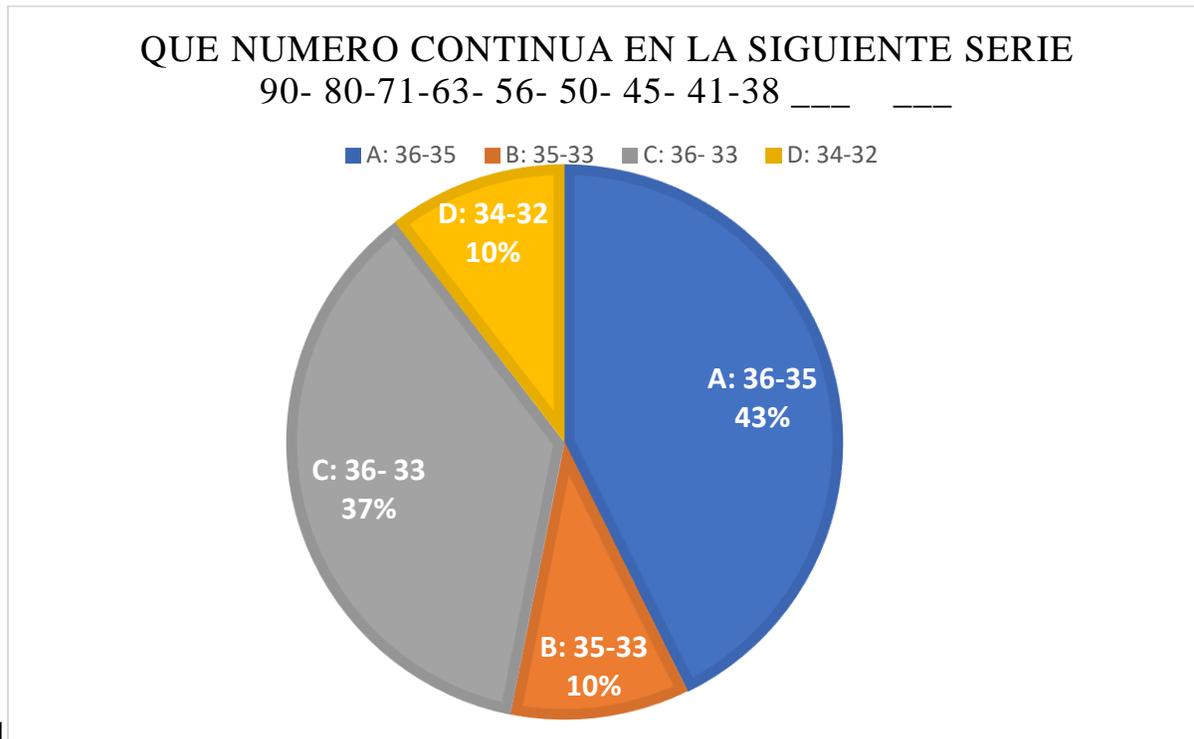
Con el 62% a favor de la respuesta correcta se entiende que esta pregunta si fue entendida por los estudiantes, donde las respuestas incorrectas B, C y D obtuvieron un porcentaje bajo 7%, 10%, 21% respectivamente. Los problemas son muy comunes en básica primaria, por tal razón se usaron para comprobar cómo está su pensamiento con relación a la resolución de problemas.



Esta fue una de las preguntas que tiene porcentajes más parejos en sus cuatro opciones de respuesta, donde 25%, 19%, 31%, 25% fueron los porcentajes de las respuestas A, B, C, C respectivamente, la respuesta correcta fue la que más respondieron bien hablando a nivel individual pero si hablamos a nivel general se observa a través del gráfico que el 69% respondieron mal a esta pregunta independiente de la respuesta incorrecta que hayan elegido, y las respuestas A y B obtuvieron un mismo porcentaje siendo las segunda más escogidas con un 25% para cada una. Los problemas son muy comunes en básica primaria, por tal razón se usaron para comprobar cómo está su pensamiento con relación a la resolución de problemas.



La penúltima pregunta vuelve a dar números altos en su respuesta correcta, donde esta tiene un porcentaje de 69%, dejando con porcentajes bajos a las respuestas incorrectas A, B, C las cuales obtuvieron porcentajes de 7%, 14%, 10% respectivamente, una vez más se llega a la conclusión que los estudiantes en un gran número si reconocen los números para así poder identificarlos al momento que se le da en letras y sepan cómo se escriben en números.



11

El 43% de los estudiantes encontraron el patrón de la serie numérica, siendo esta la respuesta correcta (A). El 57% de los estudiantes no fueron capaces de encontrar el patrón en la serie marcando así cualquiera de las tres respuestas incorrectas, la respuesta C con un 37% fue la segunda opción más escogida, probablemente por tener uno de los números que seguían en la serie, a nivel global fueron más los estudiantes que respondieron mal las preguntas 57% a pesar de que la respuesta correcta individualmente fuera la más escogida.

Se seleccionó este tipo de preguntas para diagnosticar si los estudiantes logran reconocer que existe un patrón para encontrar la solución.

Análisis de datos de la entrevista inicial a la docente

Entrevista docente

1. ¿Considera fundamental la relación que usted tiene con estudiantes, para que se interese más por el pensamiento numérico?

Mucho

La docente dice que ella busca las mejores formas para que el niño aprenda trae juego para que ellos se interesen en el pensamiento numérico.

2. ¿Cuán tan satisfecho(a) está acerca del aprendizaje de los estudiantes con relación a su asignatura?

Mucho

La docente dice que mucho ya que ellos están aprendiendo cada día que ve como ellos participan en el tablero.

3. ¿Cree que es necesario que los contenidos de la asignatura deben relacionarse con situaciones del entorno, para despertar el interés de los estudiantes?

Mucho

Afirma la docente dice que cada estudiante se motiva es con los juegos o con los rompecabezas, cuando arman figuras eso los motiva más

4. ¿Se da la participación de los estudiantes en el desarrollo de su clase, como una forma de despertar el interés en la clase?

Poco

Poca porque cuando la clase es el tablero solo participan los que más saben pero todos no si no dos o tres los mismos de siempre

5. ¿Qué tanto están involucrados los padres de familia en el desarrollo del pensamiento numérico?

Poco

Los padres la mayoría están trabajando y muy poco entran al colegio a ver cómo van sus hijos, solo a buscar informes

6. ¿Cree que las estrategias lúdicas son fundamentales para mejorar el rendimiento académico?

Mucho

Sí, porque con las estrategias que se den dentro de la clase los niños despiertan el interés

7. ¿Qué metodología utiliza para el desarrollo de su clase?

RTA: Realizó actividades como, pasar al niño al tablero, a realizar sumas con problemas cotidianos de nuestro diario vivir.

La docente dice que la mayoría hay uno que otro no está en ese ritmo que los demás, pero son pocos.

8. ¿Cuántos estudiantes están rindiendo a su metodología implementada?

RTA: La mayoría y uno que otro se queda, pero sigue el ritmo de los otros niños.

9. ¿Cuántos años lleva dando clase de matemáticas en el grado primero de primaria?

RTA: Llevo más de 20 años dando clases de matemáticas en primaria.

10. ¿Qué estrategias nuevas le gustaría implementar con sus estudiantes en el pensamiento numérico?

RTA: La estrategia, que me gustaría implementar en el salón de clase sería juegos didácticos o que se le dé la oportunidad de usar los computadores, ya que a ellos les motiva estar en la sala de informática

Anexos formatos recolección de información

Ciclo 1

TEST DE COMPRENSIÓN NUMÉRICA PARA EL NIVEL PRIMARIO

FICHA TÉCNICA

Denominación

Test de comprensión numérica para estudiantes del nivel de educación básica primaria (TCN-NEP).

Autores

Hugo Sánchez Carlessi y Abel Cuzcano Bustinza.

Objetivo

Medir y evaluar la capacidad de comprensión numérica de los estudiantes de 3°, 4°, 5° y 6° grado de educación básica primaria.

Aspectos que mide y evalúa

- a) Reconocimiento de números
- b) Cálculo numérico
- c) Serie numérica
- d) Problemas numéricos

Sujetos de evaluación

Estudiantes de 3°, 4°, 5° y 6° grado de educación básica primaria.

Tiempo de aplicación

Máximo 40 minutos.

Calificación

Se asigna cero por respuesta errada y un punto por cada respuesta correcta.

TEST DE COMPRENSIÓN NUMÉRICA**(Escribir con letra imprenta)****ID ESTUDIANTE:**

Edad: _____ Sexo: H M

1. Qué número continúa en la siguiente serie: 5 - 10 - 20 - 40 - 80 - 160 - 320 - 640 - _____

- a. 1 200 b. 1 240 c. 1 260 d. 1 280

2. ¿Qué número es tres unidades más que 9 998?

- a. 100 001 b. 10 001 c. 9 901 d. 9 101

3. En una tienda puedes cambiar tus chapitas por juguetes tales como:

- Un trompo por 4 chapitas.
- Una pelota por 9 chapitas.
- Un carrito por 5 chapitas.

Si tienes 9 chapitas y quieres cambiarlas por dos juguetes. ¿Qué juguetes podrás tener?:

- a. Un trompo y una pelota. b. Un trompo y un carrito
c. Una pelota y un carrito. d. Dos trompos.

4. Alex debe guardar 54 chompas en bolsas. En cada bolsa debe poner 12 chompas.**¿Cuántas bolsas usará y cuántas chompas quedarán sueltas?:**

- a. Usará 3 bolsas y quedarán 8 chompas sueltas.
b. Usará 2 bolsas y quedarán 10 chompas sueltas.
c. Usará 4 bolsas y quedarán 6 chompas sueltas.
d. Usará 1 bolsa y quedarán 14 chompas sueltas.

5. ¿Cómo se escribe, con números, NOVENTA Y NUEVE MIL NOVENTA Y NUEVE?:

- a. 9 999 b. 99 999 c. 99 099 d. 990 909

6. Un maestro en construcción ha trabajado 4hrs.20min, por la mañana y 5hrs.40min, por la tarde. ¿Cuánto ha ganado si se le paga S/30 nuevos soles por hora?:

- a. 210 b. 300 c. 270 d. 240

7. Hemos pintado 30 kilómetros de pista, de los cuales se cobraron 21 500 nuevos soles por cada kilómetro. ¿Cuánto dinero hemos ganado?

- a. 6 450 b. 64 500 c. 645 000 d. 6 450 000

8. Si Carla puede ahorrar 50 soles cada semana. ¿Cuántas semanas necesita para ahorrar 650 nuevos soles?:

- a. 13 b. 14 c. 15 d. 16

9. Renato está despierto 15 horas cada día ¿Cuántas horas duerme a la semana?:

- a. 61 b. 62 c. 63 d. 64

10. ¿Cómo se escribe, con números, NOVENTA Y TRES MIL CIENTO DOS?:

- a. 930 102 b. 903 102 c. 9 312 d. 93 102

11. ¿Qué números continúan en la siguiente serie?:

90 - 80 - 71 - 63 - 56 - 50 - 45 - 41 - 38 - _____ - _____

- a. 36 – 35 b. 35 - 33 c. 36 – 33 d. 34 – 32

Tomado de <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/1082>

FORMATO ENCUESTA PARA DOCENTE

NOMBRE: _____ FECHA: _____ CARGO: _____

COLEGIO: _____

1. ¿Considera fundamental la relación que usted tiene con estudiantes, para que se interese más por el pensamiento numérico?

Mucho

Poco

Nada

2. ¿Cuán tan satisfecho(a) está acerca del aprendizaje de los estudiantes con relación a su asignatura?

Mucho

Poco

Nada

3. ¿Cree que es necesario que los contenidos de la asignatura deben relacionarse con situaciones del entorno, para despertar el interés de los estudiantes?

Mucho

Poco

Nada

4. ¿Se da la participación de los estudiantes en el desarrollo de su clase, como una forma de despertar el interés en la clase?

Mucho

Poco

Nada

5. ¿Qué tanto están involucrados los padres de familia en el desarrollo del pensamiento numérico?

Mucho

Poco

Nada

6. ¿Cree que las estrategias lúdicas son fundamentales para mejorar el rendimiento académico?

Mucho

Poco

Nada

7. ¿Qué metodología utiliza para el desarrollo de su clase? rta:

8. ¿Cuántos estudiantes están rindiendo a su metodología implementada? rta:

9. ¿Cuántos años lleva dando clase de matemáticas en el grado primero de primaria? rta:

10. ¿Qué estrategias nuevas le gustaría implementar con sus estudiantes en el pensamiento numérico? rta:

Tomado de

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/2554/PROYECTO%20DE%20GRADO.pdf?>

Ciclo 4**Anexo 3****Entrevista de satisfacción estudiantes****EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN Y EL USO DE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS MATEMÁTICAS.**

Nombre: _____

Objetivo: Evaluar la percepción de los estudiantes sobre la utilidad y la efectividad de la gamificación y los recursos de GeoGebra en el aprendizaje y la comprensión de las operaciones básicas matemáticas.

Preguntas

1. ¿Cómo te sentiste al usar juegos y recursos de GeoGebra para aprender y practicar las operaciones básicas en matemáticas?
2. ¿Crees que este enfoque de aprendizaje te ayudó a comprender mejor las operaciones básicas?
3. ¿Qué piensas sobre el uso de tecnología y juegos en el aprendizaje de matemáticas?
4. ¿Te gustaría que se usen más recursos de gamificación y GeoGebra en las clases de matemáticas en el futuro?
5. ¿Cómo te compararías en tus habilidades de matemáticas antes y después de utilizar esta estrategia?
6. ¿Crees que la gamificación y el uso de GeoGebra te ayudaron a aprender mejor las operaciones básicas de matemáticas en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza?
7. ¿Qué juegos o actividades de GeoGebra te parecieron más interesantes o útiles para aprender las operaciones básicas de matemáticas?

8. ¿Crees que el uso de tecnología en el aprendizaje de matemáticas te prepara mejor para el futuro?
9. ¿Qué recomendaciones harías para mejorar esta estrategia de gamificación y el uso de GeoGebra para el aprendizaje de matemáticas en el futuro?

Entrevista de satisfacción docente

Anexo 4

EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL DOCENTE SOBRE LA EFECTIVIDAD DE LA ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN Y EL USO DE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS MATEMÁTICAS EN CUARTO GRADO.

Docente: _____

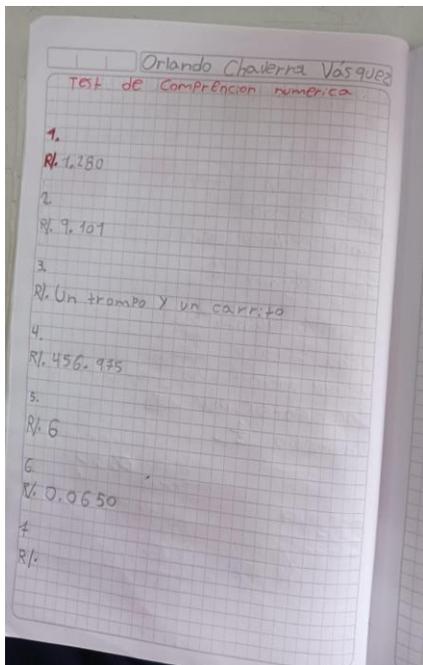
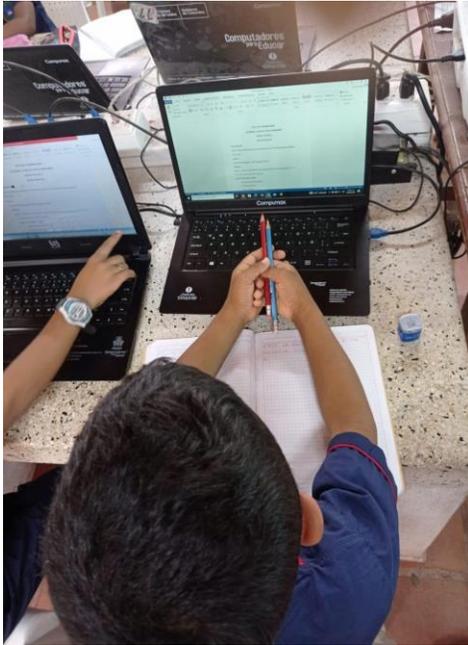
Objetivo: Evaluar la percepción del docente sobre la efectividad del uso de la gamificación y los recursos de GeoGebra en el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas de los estudiantes en relación con las operaciones básicas matemáticas, así como su opinión sobre la utilidad de estas estrategias en la enseñanza de matemáticas a nivel de cuarto grado.

Preguntas

1. ¿Crees que los estudiantes han mejorado en la comprensión y aplicación de las operaciones básicas matemáticas desde la implementación de esta estrategia?
2. ¿Has notado algún cambio en la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas después de utilizar GeoGebra en clase?
3. ¿Crees que esta estrategia ha sido efectiva en el desarrollo del pensamiento crítico y resolución de problemas de los estudiantes?
4. ¿Te gustaría seguir utilizando estrategias de gamificación y GeoGebra en tus clases de matemáticas?
5. ¿Has notado algún cambio en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de matemáticas desde que implementaste esta estrategia?
6. ¿Qué beneficios crees que tiene el uso de la gamificación en el aprendizaje de matemáticas en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza?
7. ¿Qué medidas tomarías para mejorar esta estrategia y hacerla aún más efectiva en el futuro?

Imágenes del proceso

Ciclo 1.



Ciclo 2.

Las operaciones básicas: Suma, Resta, Multiplicación y División

SUMA

Sumar es juntar en total. Suma = más. Suma = aumentar. $1 + 3 = 4$

Hago el ejemplo paso a paso

PASO	ENUNCIADO DE LA TAREA	EJEMPLO	COMO LO HAGO
1	Identifico los datos del problema y los relaciono con lo que sé.	$89 + 132 = ?$	Identifico los datos del problema y los relaciono con lo que sé.
2	Realizo el cálculo.	$89 + 132 = 221$	Realizo el cálculo.
3	Verifico el resultado.	$89 + 132 = 221$	Verifico el resultado.

¿Que es la División

- La división es una operación matemática básica que consiste en repartir o distribuir una cantidad en partes iguales. En términos más formales, se trata de encontrar cuántas veces un número (el divisor) cabe en otro número (el dividendo) para obtener un resultado (el cociente). Se representa con el símbolo " \div " o con una línea horizontal con un punto arriba y otro abajo.

Diapositiva 16 de 23 | Inglés (Estados Unidos) | 1:18 p. m. 18/05/2023

Operaciones básicas
Aplicamos lo aprendido Resolución de problemas

Recordemos...

- Que significan cada una de las operaciones básicas.
- Que estrategias se usan para realizar cada una de las operaciones.

Texto Introductorio

Don Pablo es un campesino que vive feliz en su finca, la cual está ubicada muy cerca del pueblo. En su terreno él tiene varias tipos de cultivos como maíz, plátano, algunas hortalizas y también tiene ganado. Don Pablo ha aprendido que las matemáticas son indispensables para el desarrollo de sus actividades en la finca, y quiere ayudarte a resolver algunas de estas situaciones.

Planteamiento del problema

- Para el cultivo de café se hacen surcos de dos metros de distancia. A lo largo de cada surco se siembra una mata cada dos metros. En una finca de 24 metros de largo por 15 metros de ancho. Para investigar: ¿Cuántas matas a lo largo se pueden sembrar?

1. Que nos pidan hallar
2. Que datos tenemos
3. Que operación debemos realizar

Resolvámoslo

Para calcular el número de filas de matas de café que caben a lo largo de la finca, podemos dividir la longitud de la finca (24 metros) entre la distancia entre cada mata de café (2 metros):

$$\text{Número de filas de matas de café} = 24 / 2 = 12$$

Por lo tanto, caben 12 filas de matas de café a lo largo de la finca.

Para calcular el número de matas de café que caben en cada fila, podemos dividir el ancho de la finca (15 metros) entre la distancia entre cada mata de café (2 metros):

$$\text{Número de matas de café por fila} = 15 / 2 = 7.5$$

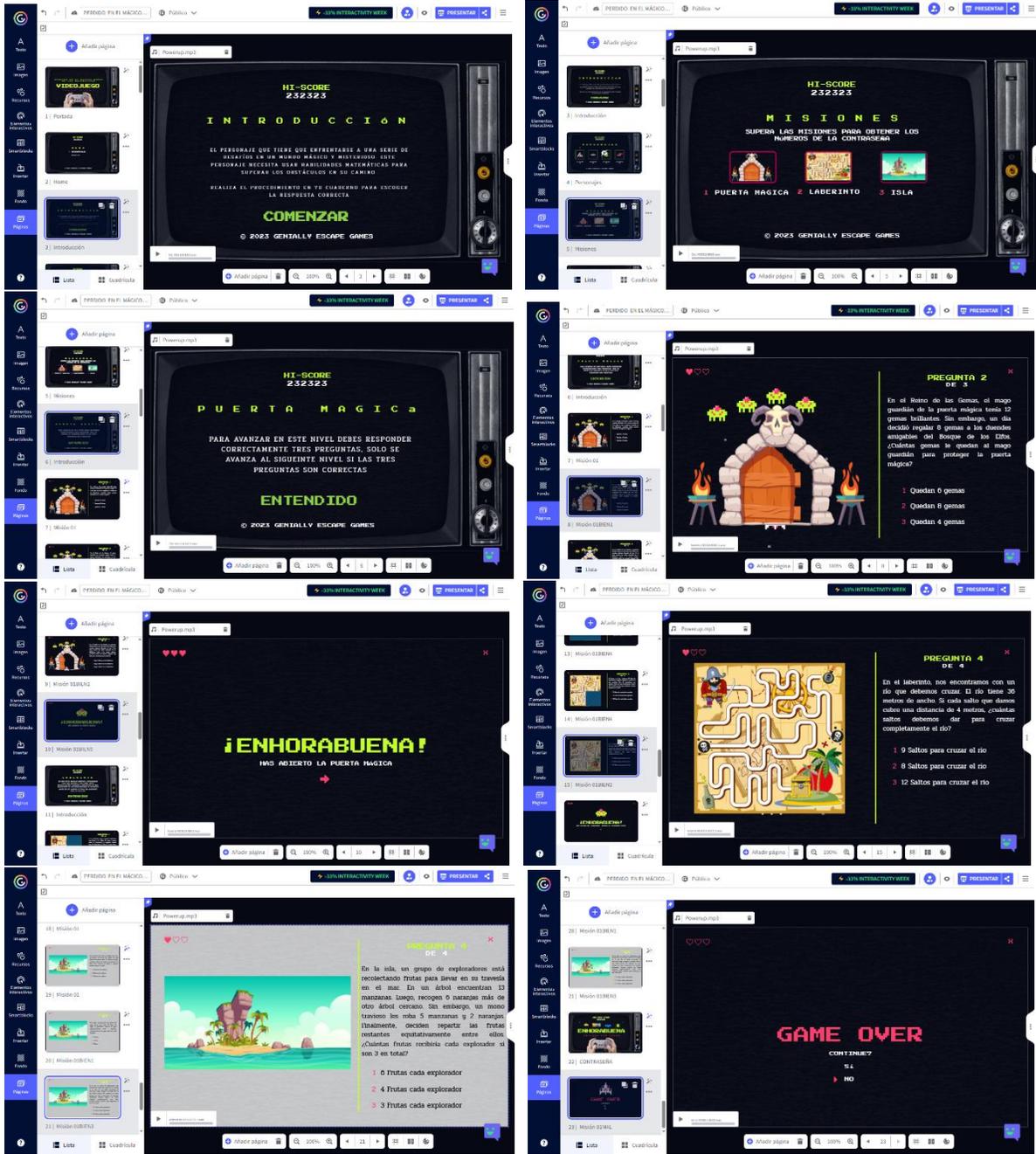
Resolvámoslo

Como no podemos sembrar una fracción de una mata de café, redondeamos este valor hacia abajo para obtener que caben 7 matas de café por fila.

Por lo tanto, el número total de matas de café que se pueden sembrar a lo largo de la finca es:

$$\text{Número total de matas de café} = \text{Número de filas de matas de café} \times \text{Número de matas de café por fila} = 12 \times 7 = 84$$

Por lo tanto, se pueden sembrar 84 matas de café a lo largo de la finca.



Ciclo 3.

