

**TIC y TAC como herramientas de innovación educativa en el desarrollo de conocimientos
matemáticos en el Cosmo School**

Hayra Luyisa Cuesta López

Asesor:

Andrés Felipe Correa Quiros

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en matemáticas

2025

Resumen

El documento presenta una propuesta pedagógica que integra las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) y TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento) como herramientas clave para fortalecer las competencias matemáticas en estudiantes de grado sexto y séptimo del Cosmo School en Medellín, Colombia. A partir de una investigación de enfoque cualitativo-etnográfico, se identificaron dificultades en la enseñanza tradicional de las matemáticas, como la baja motivación estudiantil, escasa participación y falta de comprensión conceptual.

La propuesta se basa en el diseño de un repositorio digital interactivo con actividades lúdicas y colaborativas (usando plataformas como Kahoot, Quizizz, Educaplay, entre otras), que fomente el aprendizaje autónomo, el pensamiento crítico y el razonamiento lógico. El estudio demuestra que la implementación de estas estrategias mediadas por tecnología mejora la motivación, comprensión y resolución de problemas en matemáticas, evidenciando una transformación positiva en el aula.

Palabras clave: TAC, TEP (Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación), innovación pedagógica, enfoque cualitativo, etnografía educativa.

Abstract

This document presents a pedagogical proposal that integrates ICT (Information and Communication Technologies) and TAC (Learning and Knowledge Technologies) as key tools for strengthening mathematical competencies in sixth and seventh grade students at Cosmo School in Medellín, Colombia. Based on qualitative-ethnographic research, difficulties in traditional mathematics teaching were identified, such as low student motivation, limited participation, and a lack of conceptual understanding.

The proposal is based on the design of an interactive digital repository with fun and collaborative activities (using platforms such as Kahoot, Quizizz, Educaplay, among others) that fosters independent learning, critical thinking, and logical reasoning. The study demonstrates that the implementation of these technology-mediated strategies improves motivation, understanding, and problem-solving in mathematics, demonstrating a positive transformation in the classroom.

Keywords: TAC, TEP (Technologies for Empowerment and Participation), pedagogical innovation, qualitative approach, educational ethnography.

Tabla de contenido

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Tabla de contenido	4
Lista de Tablas	6
Lista de figuras.....	7
Lista de Apéndices	8
Introducción	9
Justificación	11
Definición del problema	13
Objetivos	15
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos	15
Línea de investigación	16
Marco teórico y conceptual.....	18
Marco Teórico	18
Evolución de la Enseñanza de las Matemáticas.....	21
Incorporación de las TIC, TAC y TEP en la Educación Matemática.....	22
Aprendizaje Significativo en Matemáticas	23
Evaluación Integral del Aprendizaje Matemático.....	24
Marco Conceptual.....	25
Aprendizaje de Problemas	25
Estrategia Pedagógica	25
Enseñanza de las Matemáticas.....	25
Modelación Matemática.....	26
Razonamiento	26
Resolución de Problemas.....	26
Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas	27
Aspectos metodológicos	28
Enfoque y diseño de la investigación.....	29

Enfoque de la investigación	29
Diseño de la investigación	30
Población y muestra	32
Técnicas e instrumentos de investigación.....	33
Resultados	33
Resultados de los Instrumentos de Información	33
Encuesta	33
Diario de campo	39
Estructura de la Propuesta de Investigación	44
Propuesta pedagógica.....	44
Repositorio	46
Discusión.....	48
Conclusiones y recomendaciones	50
Referencias.....	53
Apéndices.....	59

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Formato de Diario de campo</i>	40
Tabla 2 <i>Repositorio</i>	46

Lista de figuras

Figura 1 <i>Listado de encuestados</i>	33
Figura 2 <i>Edad de la encuesta</i>	34
Figura 3 <i>Gusto por las matemáticas</i>	34
Figura 4 <i>Comprensión de las matemáticas</i>	35
Figura 5 <i>Percepción de las clases</i>	¡Error! Marcador no definido.
Figura 6 <i>Dinámicas motivadoras</i>	36
Figura 7 <i>Dificultad en la resolución de problemas</i>	37
Figura 8 <i>Aplicabilidad</i>	37
Figura 9 <i>Actitud en clase</i>	38
Figura 10 <i>Actividad de preferencia</i>	39

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Actividad en quizziz</i>	59
Apéndice B <i>Fracciones equivalentes</i>	59
Apéndice C <i>Actividad compartida por el mentor</i>	60
Apéndice D <i>Momento científico</i>	61
Apéndice E <i>Momento científico</i>	61

Introducción

El uso de las TIC-TAC en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es una de las estrategias ofimáticas claves dentro del mejoramiento continuo del contexto escolar, contribuyendo a la consolidación de proyectos transversales institucionales e interdisciplinariedad, alianzas y estrategias entre los docentes, que ofrecen ambientes de aprendizaje significativos para los educandos. La creciente articulación entre los avances de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la pedagogía a través de las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimientos ha provocado cambios en la selección, asimilación y sistematización de las actividades académicas. Una de las investigaciones que aporta a lo ya mencionado es sobre el uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas, que identifica los retos y perspectivas de su implementación (González, 2023). Asimismo, la integración de las TAC en proyectos interdisciplinarios y su impacto en la transformación de las actividades académicas se discute en un estudio realizado en Ecuador (Ramírez & López, 2022).

Dada la limitada utilización de las TIC, han surgido varias inquietudes entorno a la apropiación del recurso tecnológico y la actuación en el aula. Si los docentes hacen uso regular y permanente del tablero como herramienta de trabajo desde una mirada en las practicas pedagógicas educativas en la observación no participativa del docente en formación, surge la necesidad de indagar ¿por qué no le están sacando más provecho a las salas tecnológicas dotadas con pizarra interactiva, televisores, videoprojector, además de los elementos convencionales del tablero, como un importante aporte pedagógico? Es por ello que (Martínez, 2024) examinan las barreras internas y externas que limitan el uso de las TIC en el aula. Además, se ha observado una discrepancia entre la actitud positiva de los docentes hacia las TIC y su uso real en el aula (Sánchez & Pérez, 2023).

Las TIC-TAC pretenden ofrecer a los docentes y estudiantes herramientas creativas e innovadoras que sirvan de apoyo a los métodos de enseñanza tradicionales, pero, además, contribuyan de manera significativa al aprendizaje personal y autónomo del estudiante, brindando así un nuevo espacio para la formación. Lo anterior se evidencia en investigaciones que abordan la transición de herramientas tradicionales a tecnológicas y su impacto en el aprendizaje autónomo (Fernández, 2023). A su vez se ha demostrado que la integración de la tecnología en la educación apoya el aprendizaje autónomo y permite a los estudiantes tomar control de su proceso de aprendizaje (Gómez & Torres, 2023).

Justificación

A través de los diversos contextos escolares observados en el siglo XXI, se puede identificar que se está trabajando conjuntamente con una generación que interactúa constantemente con elementos tecnológicos. Sin embargo, aún existen metodologías tradicionales que involucran el aprendizaje basado en lápiz y papel, dejando de lado el uso de estas tecnologías y herramientas. Esta situación ha llevado a que muchos estudiantes no muestren interés en su educación, ya que las prácticas pedagógicas no se alinean con sus expectativas y formas de aprendizaje contemporáneas (García-Valcárcel & Martín del Pozo, 2016).

Por lo tanto, se identifican las razones por las cuales los docentes no utilizan las herramientas TIC. Durante el proceso de práctica pedagógica, se implementaron diferentes tipos de prácticas planteadas por la UNAD, como la observación no participante, la observación participante, la inmersión y la investigación. En la socialización de estas prácticas, se argumentó que la falta de capacitación en el uso de las diferentes plataformas educativas es un obstáculo significativo (Álvarez-Flores & Núñez-Gómez, 2019). Esta falta de formación crea una barrera para que los estudiantes reciban aprendizajes significativos, ya que, aunque están familiarizados con la tecnología en el ámbito comunicativo, no logran aplicarla efectivamente en el contexto educativo (Hernández, 2017). La integración de las TIC en la educación es fundamental para mejorar la calidad del aprendizaje. Sin embargo, es necesario que los docentes se capaciten adecuadamente en el uso de estas herramientas para que puedan aprovechar su potencial en el aula (Díaz-Maroto & Martínez, 2015). La falta de capacitación no solo afecta a los docentes, sino que también limita las oportunidades de los estudiantes para desarrollar habilidades críticas en un entorno cada vez más digital (Escorcía-Oyola & de Triviño, 2015). Por lo tanto, es crucial que las instituciones educativas implementen programas de formación continua que aborden tanto las

competencias tecnológicas como las pedagógicas necesarias para la enseñanza efectiva en el siglo XXI.

Definición del problema

El colegio Cosmo School (Cosmo Education), sede centro, ubicada en Medellín, Antioquia (Colombia), atiende estudiantes de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media en la cual, durante una pasantía reciente enfocada en la carrera de Licenciatura en Matemáticas, teniendo en cuenta el contexto y los procesos de observación realizados a lo largo de la práctica pedagógica se ha identificado una gran desmotivación por parte de los estudiantes la enseñanza de las matemáticas, ya que es carente de estrategias didácticas, dinámicas y motivadoras para estos. Dicha situación no solo afecta la aprehensión de los conocimientos, sino también su rendimiento académico y su disposición para interactuar en el área, esto conlleva a que los procesos de formación integral que se pretenden tener no sean tan positivos.

A lo largo de las distintas etapas de la práctica docente, se ha observado que muchos educadores manifiestan dificultades para utilizar adecuadamente las tecnologías en el aula. A pesar de los avances tecnológicos y la creciente disponibilidad de herramientas digitales, esta situación pone de manifiesto un desconocimiento significativo de las herramientas tecnológicas específicas necesarias para implementar estrategias pedagógicas actualizadas. Esto es especialmente evidente en el ámbito de la educación matemática, donde la falta de formación en el uso de herramientas didácticas y ofimáticas limita la efectividad de la enseñanza (González, 2023; Pérez & López, 2024).

Los recursos tecnológicos pueden ser software matemático interactivo, aplicaciones móviles, simulaciones, plataformas de aprendizaje en línea y otros recursos digitales (GeoGebra, Kahoot, Quizzy, Educaplay, entre otros) que fomentan el razonamiento lógico y pensamiento crítico, puesto que apoyan la resolución interactiva de problemas y facilitan la comprensión de ideas matemáticas difíciles. Sin embargo, muchos no tienen la experiencia para utilizar estas

herramientas en el aula.

Algunas consecuencias negativas resultan de la enseñanza de las matemáticas mediante el uso inapropiado de la tecnología (bajo rendimiento académico y disminución del interés por aprender matemáticas). En primer lugar, la implementación de nuevas tecnologías en el aula puede provocar que los docentes generen sentimientos encontrados (frustración, insatisfacción, miedo e inseguridad) o sobrecarga de trabajo, lo que puede provocar que se resistan al cambio y se aferran a métodos de enseñanza ineficaces de tipo magisterial.

Entre las ventajas que estas herramientas tecnológicas ofrecen para la educación matemática se pierden en los estudiantes. La falta de exposición a métodos pedagógicos basados en tecnología de punta puede limitar su comprensión de conceptos matemáticos desafiantes y su capacidad para aplicarlos en situaciones del mundo real.

En base a lo anteriormente explicado es imperativo establecer estrategias orientadas a la implementación paulatina de mecanismos interactivos de aprendizaje en las matemáticas desde metodologías contextualizadas, participativas y cooperativas.

Por lo tanto, en esta investigación se propone responder el siguiente interrogante: ¿Cómo diseñar un repositorio con actividades interactivas que potencie el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de colegio, utilizando tecnologías TIC-TAC para impulsar la intervención, el trabajo colaborativo y la reflexión crítica.?

Objetivos

Objetivo general

Diseñar un repositorio con actividades interactivas que fortalezca la adquisición de conocimientos matemáticos en estudiantes de colegio, utilizando tecnologías TIC-TAC para impulsar la intervención, el trabajo colaborativo y la reflexión crítica.

Objetivos específicos

1. Investigar las herramientas y recursos TIC-TAC más efectivos para la enseñanza de las matemáticas, con el fin de integrarlos de manera adecuada en el diseño y funcionalidad del repositorio.
2. Implementar actividades interactivas y materiales didácticos en la página web que promuevan el aprendizaje en equipo y el fortalecimiento de las competencias matemáticas de los educandos.
3. Evaluar la efectividad de la página web en el incremento del desempeño escolar y el interés por las matemáticas en los estudiantes de colegio, a través de encuestas, pruebas diagnósticas y análisis comparativos antes y después de su uso.

Línea de investigación

El presente proyecto se articula a la línea de investigación Pedagogías Mediadas, enmarcada en el contexto de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Esta línea se orienta a visibilizar modelos de aprendizaje autónomo desde una perspectiva pedagógica, que trasciende los escenarios tradicionales y se proyecta hacia ambientes virtuales de aprendizaje, tomando como referentes las experiencias de redes académicas y el uso de medios y mediaciones desarrollados en la modalidad de educación a distancia (UNAD, 2022).

La integración de esta línea en el proyecto responde a la necesidad de transformar las prácticas pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas mediante el uso intencionado y significativo de tecnologías educativas. En este sentido, se plantea el diseño de un repositorio digital interactivo como estrategia transversal que contribuya al mejoramiento del contexto escolar, promoviendo el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje autónomo, de acuerdo con los planteamientos del Ministerio de Educación Nacional (2006) y el documento TIC-TAC-TEP (MEN, 2020).

Esta línea de investigación, de carácter transversal, permite abordar diversas perspectivas sobre el saber pedagógico y su apropiación en distintos contextos educativos, con énfasis en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) y las tecnologías para el empoderamiento y la participación (TEP), como agentes mediadores dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Cabero-Almenara & Marín-Díaz, 2018).

De este modo, el proyecto contribuye a la consolidación de una cultura pedagógica innovadora, centrada en el estudiante y en la construcción significativa del conocimiento,

alineada con los principios de inclusión, participación y mejoramiento continuo de la calidad educativa.

Marco teórico y conceptual

Marco Teórico

En el marco del desarrollo del presente proyecto investigativo, es importante tener en cuenta la posibilidad de contar con las herramientas básicas para la labor del docente, especialmente aquellas vinculadas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), adaptadas al contexto educativo para la enseñanza de las matemáticas. Diversos estudios destacan que el uso pedagógico de las TIC puede mejorar significativamente el aprendizaje y el rendimiento académico en esta área, al favorecer entornos más interactivos y motivadores (Siolo et al., 2024).

Entiéndase por mejoramiento continuo la optimización de estrategias de enseñanza que conduzcan a un aprendizaje más significativo en matemáticas, en el cual los estudiantes y sus familias participen en la planificación, ejecución y evaluación de las mismas. La incorporación de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), junto con herramientas digitales como GeoGebra, fortalece las experiencias de aprendizaje, favoreciendo la visualización, la exploración y la comprensión de conceptos matemáticos complejos (Ziatdinov & Valles, 2022). Asimismo, estas tecnologías permiten adecuar los ambientes de aprendizaje a las necesidades del contexto, promoviendo la inclusión y la equidad educativa (Mesa, s.f.).

La enseñanza de las matemáticas es fundamental a la hora de brindar información y ponerla al servicio de las aplicaciones prácticas más comunes en la vida cotidiana. Sobre la base de los Estándares Básicos de Competencias para el área de matemáticas, en el cual se presentan una relación de estándares con sus respectivos desempeños, puede planearse un currículo por competencias con base en la resolución de problemas, buscando el aprendizaje de los niños. Para

el desarrollo de este artículo, se plantea como objetivo principal analizar la praxis pedagógica que se da en el grado séptimo de la institución y como propósito específico aplicar una propuesta relacionada con la resolución de diferentes temas matemáticos a un grupo de estudiantes.

La enseñanza de las matemáticas ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, respondiendo a las necesidades de una sociedad en constante cambio. El Ministerio de Educación Nacional (1998) establece que la educación matemática debe integrar la comprensión conceptual con la aplicación práctica, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Esta perspectiva enfatiza la importancia de la matematización, entendida como la capacidad de modelar y estructurar situaciones problemáticas en términos matemáticos (Lineamientos Curriculares de Matemáticas, 1998).

Los Estándares Básicos de Competencias (EBC) en matemáticas plantean un enfoque basado en competencias, promoviendo el desarrollo de habilidades matemáticas esenciales para la vida cotidiana y el ámbito laboral (Ministerio de Educación Nacional, 2006). Este enfoque reconoce la importancia del conocimiento conceptual y procedimental, así como su aplicación en contextos diversos. Además, se subraya la necesidad de una educación inclusiva y equitativa, asegurando que todos los estudiantes tengan acceso a una formación matemática de calidad (EBC Matemáticas, 2006).

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas ha sido fundamental para fortalecer el aprendizaje. De acuerdo con el documento TIC TAC TEP, la tecnología no solo facilita el acceso a recursos educativos interactivos, sino que también fomenta nuevas formas de aprendizaje, tales como el trabajo colaborativo y la resolución de problemas mediante herramientas digitales (Ministerio de

Educación Nacional, 2020). Esto permite a los estudiantes desarrollar competencias digitales mientras refuerzan sus habilidades matemáticas.

Desde una perspectiva pedagógica, el aprendizaje significativo en matemáticas implica la construcción de conocimiento a partir de experiencias previas y su aplicación en situaciones concretas. La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel destaca la importancia de conectar los nuevos conceptos con conocimientos preexistentes, favoreciendo una comprensión más profunda y duradera (Ausubel, Novak & Hanesian, 1983). En este sentido, las estrategias didácticas deben promover el pensamiento crítico, la argumentación y la comunicación matemática.

La relación entre matemáticas y contexto sociocultural también es un elemento clave en la educación contemporánea. Según los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), la enseñanza debe integrar problemáticas del entorno, permitiendo que los estudiantes comprendan la aplicabilidad de las matemáticas en la vida cotidiana. Esta aproximación favorece una visión más amplia del conocimiento matemático, vinculándolo con la realidad y fomentando la motivación en el aprendizaje.

Finalmente, la evaluación del aprendizaje matemático debe ser un proceso integral que valore no solo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de competencias y habilidades analíticas. Según el Ministerio de Educación Nacional (2006), la evaluación debe centrarse en evidenciar el grado de comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos en distintos contextos. De esta manera, se promueve una educación orientada al desarrollo de ciudadanos críticos y reflexivos, capaces de enfrentar los desafíos del siglo XXI.

Los avances tecnológicos conforman un ambiente cambiante, convirtiendo la educación en un proceso que debe variar para adaptarse a estos cambios. La sociedad hoy demanda una

educación que eduque para la vida, donde los estudiantes aprendan competencias y habilidades concretas y donde el maestro no puede ser un simple transmisor de conocimiento. En este sentido, Area Moreira (2008) afirma que las TIC no deben considerarse únicamente como recursos técnicos, sino como instrumentos mediadores de nuevas prácticas pedagógicas, lo cual implica transformar el rol docente hacia uno más activo y reflexivo. De igual manera, **Cabero (2015)** sostiene que las TIC y TAC constituyen estrategias transversales que favorecen la calidad educativa y la innovación en la práctica docente, en la medida en que se integren a un diseño pedagógico pertinente. Esto implica que el maestro debe conocer y hallar formas de comunicación, interacción y explicación de contenidos haciendo uso de los recursos informáticos disponibles y adecuados a su contexto, incluso en la modalidad en línea.

Asimismo, **Coll y Monereo (2008)** destacan que las TIC y TAC funcionan como instrumentos de mediación que favorecen la interacción, la construcción compartida del conocimiento y la personalización del aprendizaje. De esta manera, la innovación y diversificación de las prácticas docentes propician la posibilidad de adaptar y personalizar, en mayor medida, los procesos educativos.

Finalmente, la **UNESCO (2019)** subraya que la incorporación de las TIC y TAC en los sistemas educativos es clave para fortalecer la equidad, la pertinencia y la calidad educativa en contextos diversos. Este hecho justifica que las TIC-TAC son una estrategia transversal que contribuye significativamente en la mejora del contexto escolar, la formación de los estudiantes y actúan como agentes educativos mediadores.

Evolución de la Enseñanza de las Matemáticas

La enseñanza de las matemáticas ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, respondiendo a las necesidades de una sociedad en constante cambio. El Ministerio de

Educación Nacional (1998) establece que la educación matemática debe integrar la comprensión conceptual con la aplicación práctica, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Esta perspectiva enfatiza la importancia de la matematización, entendida como la capacidad de modelar y estructurar situaciones problemáticas en términos matemáticos (Lineamientos Curriculares de Matemáticas, 1998). Los Estándares Básicos de Competencias (EBC) en matemáticas plantean un enfoque basado en competencias, promoviendo el desarrollo de habilidades matemáticas esenciales para la vida cotidiana y el ámbito laboral (Ministerio de Educación Nacional, 2006). Este enfoque reconoce la importancia del conocimiento conceptual y procedimental, así como su aplicación en contextos diversos. Además, se subraya la necesidad de una educación inclusiva y equitativa, asegurando que todos los estudiantes tengan acceso a una formación matemática de calidad (EBC Matemáticas, 2006).

Incorporación de las TIC, TAC y TEP en la Educación Matemática

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas ha sido fundamental para fortalecer el aprendizaje. De acuerdo con el documento TIC TAC TEP, la tecnología no solo facilita el acceso a recursos educativos interactivos, sino que también fomenta nuevas formas de aprendizaje, como el trabajo colaborativo y la resolución de problemas mediante herramientas digitales (Ministerio de Educación Nacional, 2020). Esto brinda a los estudiantes la oportunidad de fortalecer competencias digitales mientras refuerzan sus habilidades matemáticas. Las TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento) se centran en el uso pedagógico de la tecnología para mejorar el aprendizaje y el conocimiento en matemáticas. Estas tecnologías no solo facilitan la comunicación, sino que también promueven un aprendizaje más significativo y personalizado.

Según el mismo documento, las TAC permiten a los educadores diseñar experiencias de aprendizaje que se adaptan a las necesidades de los estudiantes, utilizando herramientas digitales para fomentar el pensamiento crítico y la creatividad en el aula. Este enfoque es esencial para preparar a los estudiantes para enfrentar problemas reales utilizando matemáticas en contextos cotidianos. Por otro lado, las TEP (Tecnologías para la Educación Personalizada) son aquellas que se utilizan para adaptar el proceso educativo a las necesidades individuales de cada estudiante. En el contexto de las matemáticas, los TEP permiten a los docentes crear entornos de aprendizaje que consideren las particularidades y estilos de aprendizaje de sus alumnos. Esto contribuye a una educación más inclusiva y centrada en el estudiante, donde todos los alumnos pueden avanzar a su propio ritmo y recibir el apoyo necesario para alcanzar sus metas educativas.

Aprendizaje Significativo en Matemáticas

Desde una perspectiva pedagógica, el aprendizaje significativo en matemáticas implica la construcción de conocimiento a partir de experiencias previas y su aplicación en situaciones concretas. La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel destaca la importancia de conectar los nuevos conceptos con conocimientos preexistentes, favoreciendo una comprensión más profunda y duradera (Ausubel, Novak & Hanesian, 1983). En este sentido, las estrategias didácticas deben promover el pensamiento crítico, la argumentación y la comunicación matemática. La relación entre matemáticas y contexto sociocultural también es un elemento clave en la educación contemporánea. Según los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), la enseñanza debe integrar problemáticas del entorno, permitiendo que los estudiantes comprendan la aplicabilidad de las matemáticas en la vida cotidiana. Esta aproximación favorece

una visión más amplia del conocimiento matemático, vinculándolo con la realidad y fomentando la motivación en el aprendizaje.

Evaluación Integral del Aprendizaje Matemático

Finalmente, la **evaluación del aprendizaje matemático** debe ser un proceso integral que valore no solo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de competencias y habilidades analíticas. Según el Ministerio de Educación Nacional (2006), la evaluación debe centrarse en evidenciar el grado de comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos en distintos contextos. De esta manera, se promueve una educación orientada al desarrollo de ciudadanos críticos y reflexivos, capaces de enfrentar los desafíos del siglo XXI. Los avances tecnológicos conforman un ambiente cambiante, convirtiendo la educación en un proceso que debe variar para adaptarse a estos cambios. La sociedad hoy exige una educación que eduque para la vida, donde los estudiantes aprendan competencias y habilidades concretas y donde el maestro no puede ser un simple transmisor de conocimiento. Los recursos de la información o herramientas multimedia seleccionados con un alto nivel tecnológico deben integrarse de manera relevante en el diseño didáctico, incluso en la modalidad en línea. La innovación y diversificación de las prácticas docentes propician la posibilidad de adaptar y personalizar, en mayor medida, el aprendizaje. Si bien cada actividad no depende exclusivamente de las TIC y TAC, cada una de ellas puede ser adecuada con un recurso específico. Este hecho justifica que las TIC-TAC son una estrategia transversal que contribuye significativamente en la mejora del contexto escolar, la calidad educativa y en la formación de los estudiantes, actuando como agente mediador educativo. La definición adoptada reconoce que las TIC-TAC se utilizan como instrumentos de trabajo, tanto por los docentes como por los estudiantes.

Marco Conceptual

Aprendizaje de Problemas

El **aprendizaje basado en problemas (ABP)** es una metodología pedagógica que se centra en el uso de problemas del mundo real como contexto para que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades. Esta estrategia fomenta el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas, permitiendo a los estudiantes desarrollar competencias que son esenciales en su vida académica y profesional. Según el estudio de Aravena-Díaz et al. (2024), el ABP no solo mejora la comprensión conceptual de los estudiantes, sino que también promueve la colaboración y el trabajo en equipo, habilidades fundamentales en el entorno actual.

Estrategia Pedagógica

Las **estrategias pedagógicas** son enfoques sistemáticos que los educadores utilizan para facilitar el aprendizaje y la enseñanza. En el contexto de la enseñanza de las matemáticas, estas estrategias pueden incluir métodos como el ABP, la modelación matemática y el uso de tecnologías educativas. Según el documento sobre estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, es crucial que los docentes seleccionen y adapten estas estrategias de acuerdo con las necesidades y características de sus estudiantes, lo que puede resultar en un aprendizaje más efectivo y significativo (Ministerio de Educación Nacional, 2020).

Enseñanza de las Matemáticas

La **enseñanza de las matemáticas** ha evolucionado para incluir enfoques que van más allá de la simple memorización de fórmulas y procedimientos. Se busca que los estudiantes comprendan los conceptos matemáticos a través de la exploración y la aplicación en contextos reales. La implementación de metodologías como el ABP y la modelación matemática permite a

los estudiantes conectar la teoría con la práctica, lo que resulta en un aprendizaje más profundo y duradero (García & Mendoza, 2022).

Modelación Matemática

La **modelación matemática** es el proceso de representar situaciones del mundo real mediante modelos matemáticos, lo que permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos en contextos prácticos. Este enfoque no solo ayuda a los estudiantes a comprender mejor los conceptos matemáticos, sino que también les proporciona herramientas para resolver problemas complejos. Según Aravena-Díaz et al. (2024), la modelación matemática es una habilidad esencial que los estudiantes deben desarrollar, ya que les permite abordar problemas de manera estructurada y lógica.

Razonamiento

El **razonamiento matemático** es la capacidad de pensar de manera lógica y crítica al abordar problemas matemáticos. Este tipo de razonamiento es fundamental para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas y para la comprensión de conceptos matemáticos más complejos. La implementación de estrategias como el ABP fomenta el razonamiento lógico en los estudiantes, ya que les obliga a analizar, interpretar y justificar sus soluciones (López & Ramírez, 2023).

Resolución de Problemas

La **resolución de problemas** es una competencia clave en la educación matemática, que implica la capacidad de identificar, analizar y resolver situaciones problemáticas utilizando herramientas matemáticas. Esta habilidad es esencial no solo en el ámbito académico, sino también en la vida cotidiana y en el entorno laboral. La enseñanza de la resolución de problemas

a través de metodologías como el ABP permite a los estudiantes desarrollar un enfoque sistemático y crítico para enfrentar desafíos, preparándolos para situaciones del mundo real (García & Mendoza, 2022).

Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han revolucionado la enseñanza de las matemáticas al proporcionar herramientas digitales que potencian el aprendizaje. Según el documento TIC TAC TEP, el uso de tecnologías en el aula permite la implementación de metodologías interactivas y colaborativas, facilitando el acceso a recursos dinámicos y promoviendo el pensamiento computacional (Ministerio de Educación Nacional, 2020). La integración de TIC en la educación matemática favorece la exploración de conceptos abstractos a través de simulaciones y aplicaciones digitales, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Aspectos metodológicos

La presente investigación se orienta desde la Investigación Acción Participativa (IAP), entendida como una metodología cualitativa que busca comprender y transformar la realidad mediante la participación activa de los actores educativos. Como afirma Lewin (1946), la IAP articula la investigación con la acción, convirtiendo a los participantes en protagonistas del cambio. En este sentido, docentes, directivos, estudiantes y miembros de los comités del PEI aportan sus experiencias y percepciones para analizar críticamente la problemática y construir alternativas de mejora en las instituciones educativas públicas en Colombia, en consonancia con lo planteado por Fals Borda (1987), quien resalta la importancia de integrar el saber de las comunidades al proceso investigativo.

Desde el ámbito pedagógico, la IAP se constituye como una práctica transformadora en la enseñanza de las matemáticas, en la que la reflexión colectiva y la acción colaborativa fortalecen los procesos de aprendizaje. En este marco, las TIC-TAC se incorporan como una estrategia transversal que favorece la participación y el mejoramiento continuo del contexto escolar. Tal como lo señala la UNESCO (2019), el uso pedagógico de las tecnologías constituye un recurso esencial para promover la equidad, la inclusión y la calidad educativa en los sistemas escolares.

Para realizar el estudio del impacto del cual se origina el proyecto de 'El uso de las TIC-TAC en la enseñanza de las matemáticas como estrategia transversal', se emplea un enfoque cualitativo interpretativo, lo que permitió describir y analizar la comprensión y contexto del fenómeno y actores que participan en él. En este estudio se emplean los diseños transversal y descriptivo, todo esto permitió recoger desde la percepción e interpretación de los actores a partir del alcance del fenómeno estudiado en la práctica en los contextos y a propósito cualitativo. El enfoque utilizado será el socio crítico, y como técnica de recolección de datos será la

observación, la encuesta y la entrevista, las cuales se aplicarán a estudiantes, padres y demás componentes del contexto escolar, para evaluar el ímpetu de impacto en las matemáticas. La perspectiva que asumimos apunta al cumplimiento de la visión y la misión establecida en el PEI, como estrategia transversal del mejoramiento continuo del quehacer educativo.

Enfoque y diseño de la investigación

Enfoque de la investigación

En este paso se desea recolectar toda la información necesaria para entender cuáles han sido las causas, cómo ha incidido dentro de la institución y de qué manera ha afectado a los estudiantes, así mismo el documento La investigación educativa: claves teóricas.

“El enfoque cualitativo, la recolección de datos tiene como objetivo obtener información de sujetos, comunidades, contexto o situaciones. El investigador adopta una postura reflexiva y trata de minimizar sus creencias o experiencias de vida asociada con el tema. Los datos cualitativos consisten por lo común en la descripción profunda y completa de eventos, situaciones, imágenes mentales, percepciones, experiencias de las personas ya sea de manera individual o colectiva” (Albert,2007. Pág. 231)

Por lo tanto, se pretende buscar toda esa información necesaria para actuar de manera eficiente, para que haya un buen proceso educativo estudiantil. Por eso se desea tomar la primera técnica es observación participante para cumplir con el primer objetivo establecido desde el inicio del proyecto y la segunda sería encuesta para ejecutar el segundo objetivo.

La técnica utilizada para la recopilación de información es la etnográfica, por lo que se centra en la obtención de una comprensión minuciosa de las percepciones de individuos o grupos, en este caso con los estudiantes de segundo y tercero. Describe a esos grupos en sus

contextos y hábitats naturales. Los datos, por lo tanto, aparecen contextualizados, evitándose valoraciones subjetivas sobre las observaciones que se realizan. El investigador observa, habla, anota los acontecimientos para luego describirlos.

Diseño de la investigación

El proceso de indagación presente en este proyecto es el método inductivo y el investigado interactúa con los participantes y con los datos, busca respuestas a preguntas que se centran en la experiencia social, cómo se crea y cómo da significado a la vida humana.

La investigación a desarrollar está enmarcada en la investigación educativa, una investigación pedagógica formativa como maestros en formación, donde a través del proceso de las prácticas pedagógicas se puede identificar como las situaciones del contexto educativo se convierten en temas o problemas de investigación a la vez que se genera y se desarrolla la competencia profesional de investigar, para ello se elige el enfoque cualitativo, porque según Lerma (2009), la investigación cualitativa estudia la cotidianidad de las personas y grupos ganando interés en la opinión, pensamiento, emociones, acciones y representaciones de la gente. El investigador pretende obtener una interpretación acorde con lo que se muestra en el entorno que se encuentra, dando así representaciones y comprensiones, partiendo de la información proporcionada en los datos sin afectar a la población que está siendo investigada.

El enfoque con el cual se trabaja será el cualitativo, ya que es un proceso inductivo contextualizado en un ambiente natural, esto se debe a que en la recolección de datos se establece una estrecha relación entre los participantes de la investigación sustrayendo sus experiencias e ideologías en detrimento del aprendizaje que pudieron haber tenido.

La Investigación-Acción Participativa (IAP) se constituye en una estrategia metodológica cuyo propósito central es el cambio social, desarrollada con y para las comunidades. Se fundamenta en tres pilares: la investigación, la participación y la acción, lo que implica la construcción colectiva de conocimiento en diálogo entre saberes científicos y locales (Zapata & Rondán, 2016). A diferencia de los enfoques tradicionales, la IAP no busca únicamente producir conocimiento académico, sino generar transformaciones en la realidad de los grupos participantes, fortaleciendo su capacidad para identificar problemas y proponer soluciones desde sus propios contextos.

La IAP se caracteriza por la horizontalidad en las relaciones entre investigadores externos y comunidades, promoviendo la autonomía, la justicia social y la sostenibilidad de los procesos. Como plantean Greenwood y Levin (1998), no se trata de un método más dentro de las ciencias sociales, sino de una forma distinta de articular investigación y acción, donde la participación es esencial para el éxito del proceso. Esta perspectiva fue impulsada en América Latina por Orlando Fals Borda, quien resaltó la importancia de articular teoría y práctica en beneficio de los sectores históricamente marginados (Fals Borda, 1999).

En este proyecto, la IAP se orienta a comprender las prácticas educativas en el uso de las TIC y TAC en la enseñanza de las matemáticas, a partir de la participación activa de estudiantes y docentes del Cosmo School. Desde esta perspectiva, el proceso investigativo no se limita a observar y describir, sino que involucra a la comunidad educativa en la identificación de sus problemáticas, el diseño de estrategias pedagógicas innovadoras y la evaluación conjunta de sus resultados, fomentando así la construcción de conocimiento pertinente y transformador (Zapata & Rondán, 2016).

En síntesis, el método que se va a trabajar es la **Investigación-Acción Participativa**, por su potencial de generar cambios significativos en el ámbito educativo mediante procesos colaborativos y críticos que fortalecen tanto a los actores locales como a la comunidad académica.

Población y muestra

Para su desarrollo, este proyecto se realizará en un contexto educativo del Cosmo School (Cosmo Education), pues es desde este aspecto, donde se debe propiciar espacios que permitan la libre expresión del educando y así lograr un desarrollo integral en el que se involucren sin hacer distinción por la cultura a la que pertenece.

La institución cuenta con 613 estudiantes desde preescolar hasta el grado undécimo distribuidos en dos jornadas con un promedio aproximado de 25 estudiantes por aula, por lo tanto, la población que se va a tomar en este proyecto son los estudiantes que asisten a la institución, de este período de práctica se trabajará principalmente con los grados sextos (22 estudiantes) y séptimo (31 estudiantes), pues ellos son esenciales para tener en cuenta el proceso de aprendizaje e intervenir de manera amena, para la adquisición de conocimientos previos en su vida escolar y cotidiana.

Técnicas e instrumentos de investigación

Resultados

Resultados de los Instrumentos de Información

Encuesta

Tras aplicar la encuesta como herramienta de obtención de información cuantitativa, se alcanzaron los siguientes resultados.

Figura 1

Listado de encuestados

1	Nombre completo	16	Mariana suarez marin
2	Antonio Osorio muiel	17	Emanuel alzate quirama
3	Violeta Giraldo Pengifo	18	Maria antonia Rúa roman
4	Emilio Marin	19	Julieta Torres Henao
5	Dulce María Barrientos Castrill	20	Susana Garcia Mora
6	Juan Sebastián	21	Nicolás Botero Grajales
7	Matias Ruiz Cardona	22	Matias Herrera Sandoval
8	Maria Jose Marin Ruiz	23	Salomé uribe londoño
9	Nicolas Sanchez escobar	24	Matias durango Córdoba
10	Matias Herrera Sandoval	25	Violetta Montoya
11	Emmanuel Zapata Sánchez	26	María Angel
12	Jacobo Montoya zapata	27	Mariana montaña becerra
13	Violeta achipsis góez	28	Mariana Fernández suescoun
14	Jacobo gomez higuira	29	Jerónimo Echeverri
15	Jheimer	30	Mateo restrepo

Cuesta, H. (2024). *Figura 1 – Listado de encuestados* [pantallazo].

A los estudiantes del grado sexto cuenta con 30 estudiante de los cuales se aplica la encuesta a 29 de ellos del colegio COSMO EDUCATION (Cosmo School) – SEDE CENTRO, en el municipio de Medellín, utilizando herramientas tecnológicas para su implementación.

Figura 2

Edad de la encuesta

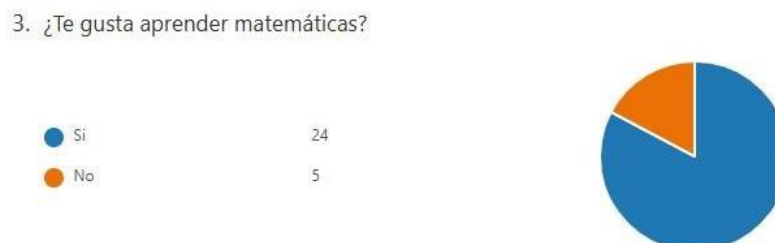
Cuesta, H. (2024). *Figura 2 – Edad - Encuesta* [pantallazo].



Del siguiente gráfico se puede inferir que únicamente el 3%, correspondiente a un estudiante, supera los 12 años de edad. El 97% restante, de acuerdo con la teoría de Jean Piaget, se encuentra en la etapa de la transición de operaciones concretas a la de operaciones formales, esto puede explicar las dificultades que aún presentan en la interpretación de situaciones problema.

Figura 3

Gusto por las matemáticas



Cuesta, H. (2024). *Figura 3 – Gusto por las matemáticas - Encuesta* [pantallazo].

Del total de encuestados, el 17% expresó que no le agrada aprender matemáticas, lo cual puede incidir de manera directa en su proceso de aprendizaje, ya que la falta de interés por la asignatura dificulta la dedicación y la valoración necesarias para comprenderla adecuadamente.

Figura 4

Comprensión de las matemáticas

4. ¿Qué tanto entiendes las temáticas de la clase?



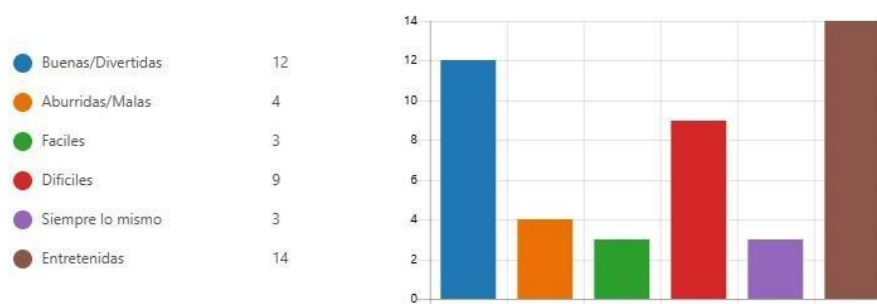
Cuesta, H. (2024). *Figura 4 – Comprensión de las temáticas - Encuesta* [pantallazo].

Entre los estudiantes encuestados, un 55% afirma comprender total o casi totalmente los temas trabajados en clase de matemáticas, mientras que un 41% señala entender solo algunos aspectos y un 3%, equivalente a un estudiante, manifiesta no comprender nada. En consecuencia, la falta de entendimiento total o parcial de las temáticas puede dificultar la adecuada construcción de conceptos y conocimientos en los estudiantes.

Figura 5

Percepción de las clases

5. ¿Cómo te parecen las clases de matemáticas?



Cuesta, H. (2024). *Figura 5 – Percepción de las clases - Encuesta* [pantallazo].

En esta pregunta los estudiantes podían elegir más de una opción, lo que permitió obtener una visión más amplia sobre la percepción de las clases de matemáticas. De un total de 45 opiniones, el 64% refleja una valoración positiva de la asignatura, mientras que el 36% restante evidencia una percepción negativa. En consecuencia, esta valoración influye en las emociones hacia la materia, ya que, de acuerdo con Según Palacios & Marato (2004), una disposición previa en la actitud puede influir en cómo se interpreta una situación y en la manera de responder ante ella. En esta misma dirección, Ajzen (1991), a través de la Teoría de la Conducta Planificada, sostiene que las actitudes ejercen una influencia significativa en la manera en que los individuos interpretan su entorno y en la intención de sus acciones, lo que evidencia que la predisposición actitudinal no solo afecta la forma de percibir la realidad, sino también la respuesta conductual que se adopta frente a ella y, por ende, afectar la comprensión.

Figura 6

Dinámicas motivadoras

6. ¿El mentor realiza actividades diferentes que te motivan a aprender matemáticas?



Cuesta, H. (2024). *Figura 6 – Dinámicas motivadoras - Encuesta* [pantallazo].

El 83% de los educandos confirma que el docente desarrolla actividades motivadoras para aprender matemáticas, mientras que el 17% opina lo contrario argumentando que no se llevan a cabo este tipo de acciones. Por ello, resulta importante

identificar cuáles son las actividades que los estudiantes perciben como motivadoras en el proceso de aprendizaje de esta asignatura.

Figura 7

Dificultad en la resolución de problemas

7. ¿Te resulta fácil resolver ejercicios de resolución de problemas?



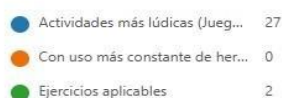
Cuesta, H. (2024). *Figura 7 – Dificultad en resolución de problemas - Encuesta* [pantallazo].

Referente al tema de solución de problemas, el 38% de los estudiantes considera que dicho tema les resulta sencillo o muy sencillo de resolver, a diferencia del 52% que lo percibe como un tema difícil y el 10% que lo califica como un tema bastante complejo. En conclusión, una mayoría de los estudiantes presentan dificultades para la resolución de diferentes situaciones problema que se pueden plantear, lo que hace necesario indagar con mayor profundidad en las causas que generan esta dificultad.

Figura 8

Aplicabilidad

8. ¿Qué te gustaría que incluyan las clases de matemáticas?



Cuesta, H. (2024). *Figura 8 – Aplicabilidad - Encuesta* [pantallazo].

El 93% de los estudiantes manifestó que le gustaría incluir actividades didáctico-pedagógicas, en las clases de matemáticas; un 7% prefirió ejercicios aplicables y ninguno optó por un uso más frecuente de herramientas tecnológicas. Este resultado puede relacionarse con la edad de los estudiantes, ya que aún se encuentran en una etapa en la que muestran mayor interés por dinámicas de juego y dinámicas participativas que promuevan una intervención comprometida.

Figura 9

Actitud en clase

9. ¿Tu actitud en clase depende del mentor?



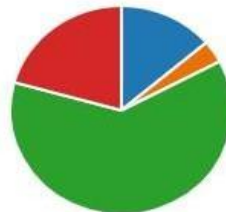
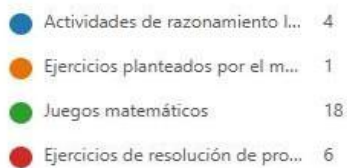
Cuesta, H. (2024). *Figura 9 – Actitud en clase - Encuesta* [pantallazo].

Esta pregunta buscó establecer la relación entre la influencia que tiene el docente en la actitud de los estudiantes durante el desarrollo de las diferentes clases. Los resultados muestran que el 38% considera que el docente no influye en su actitud, el 48% señala que algunas ocasiones sí lo hace y el 14% afirma que sí influye directamente. En este sentido, es pertinente tener en cuenta lo planteado por Friend (2019), quien concluye en su investigación que la actitud del docente puede ser un factor determinante en el comportamiento, la actitud y el aprendizaje de los estudiantes.

Figura 10

Actividad de preferencia

10. ¿Qué prefieres realizar en la clase de matemáticas?



Cuesta, H. (2024). *Figura 10 – Actividad de preferencia - Encuesta* [pantallazo].

Para finalizar la encuesta, en esta pregunta se consultó a los alumnos acerca de las tareas que prefieren desarrollar en clase. Los hallazgos muestran que el 14% se inclina por prácticas de razonamiento lógico, el 3% por ejercitaciones propuestas por el docente, el 21% por la resolución de problemas y el 62% por dinámicas matemáticas. Esto evidencia que los alumnos se sienten más interesados en propuestas dinámicas e interactivas dentro del aula.

Diario de campo

Tras la observación de la sesión con el curso de 6° del Colegio Cosmo School – Sede Centro, se procedió a la organización de la experiencia, elaborando el siguiente registro de campo.

Tabla 1*Formato de Diario de campo*

Lugar: Colegio Cosmo School – Sede centro	Fecha: 06/11/2024
<p>Tema de la clase: Números Factoriales</p>	
<p>Objetivo de la clase: Llevar a cabo un seguimiento de la forma de enseñanza y las técnicas empleadas por el profesor invitado en clase, con el fin de identificar aquellas que favorecen la motivación, la comprensión y la justificación en la resolución de prácticas matemáticas.</p>	
Características del grupo	
<p>Número de estudiantes asistentes: 29 estudiantes</p>	
<p>Actitudes relevantes: Falta de motivación, apatía, escasa intervención, dificultad para entender el tema</p>	
Características de la clase	
<p>Didácticas utilizadas por el docente: La enseñanza de la temática debe incluir una explicación conceptual, ejercicios de aplicación teórica y ejemplos prácticos vinculados con situaciones de la vida cotidiana en las que intervenga dicho contenido.</p>	
<p>Actividades implementadas:</p>	
<p>Interacción del profesor con los alumnos: La relación con gran parte del curso es asertiva; sin embargo, algunos estudiantes presentan diagnósticos que en ocasiones se convierten en un ‘pretexto’ para evitar intervenir de manera activa.</p>	
<p>Modo de instrucciones para el desarrollo de la clase y actividades: Precisas y concretas en relación con la clase.</p>	
<p>Forma de apoyo del profesor a los alumnos con inquietudes y dificultades: El docente fomenta la participación de los alumnos en las diversas técnicas que aplica para favorecer la adquisición del conocimiento, lo cual realiza recorriendo los puestos y aclarando dudas de manera individual.</p>	

Gestión de situaciones específicas, problemáticas o de convivencia de los alumnos:
Ciertos estudiantes se evidencian distraídos y” con escasa motivación para registrar en sus bitácoras la evidencia de los temas trabajados, exponiendo como argumento que no comprenden las matemáticas.

Que dificultades presentan los estudiantes en clase:

- Resolver operaciones básicas
- Análisis de situaciones problema que permitan identificar y organizar la información suministrada.
- Desarrollo de la capacidad de interpretación.

Grado de alcance de las metas de la clase:

Si bien se llevaron a cabo las tareas programadas, únicamente entre el 20% y el 30% de los educandos consiguió entender la utilidad del contenido a partir de los parámetros establecidos.

Nota. Detalles de la observación no participante que se realizó durante una de las clases impartidas por el docente externo.

Análisis de Resultados de los Instrumentos de Información

Al realizar un examen minucioso de las respuestas ofrecidas por los niños, se puede encontrar:

- Los estudiantes que expresan no disfrutar del aprendizaje de las matemáticas, en gran parte, coinciden en ser quienes apenas alcanzan comprender parcialmente los contenidos vistos en clase y valoran la asignatura de forma desfavorable. En general, presentan dificultades en la resolución de problemas, su actitud se ve influenciada en ocasiones por el profesor y muestran preferencia por la incorporación de dinámicas recreativas y juegos en el desarrollo de la clase.
- Los alumnos que valoran la clase de manera exclusivamente desfavorable apenas alcanzan comprender parcialmente los contenidos, presentan dificultades en la solución de problemas y manifiestan una disposición más dispersa frente a las dinámicas que desearían integrar en las clases de matemáticas (juegos numéricos, prácticas propuestas por el docente y actividades de razonamiento lógico).
- Los alumnos que valoran la clase positivamente evidencian una mayor asimilación de los contenidos trabajados.
- La mayoría de los alumnos optan por realizar, y quisieran que se incluyeran en las sesiones de matemáticas, actividades recreativas como juegos numéricos.
- Aquellos que perciben las clases de matemáticas como complejas

expresan que el profesor no emplea dinámicas variadas que los motiven al aprendizaje.

Al revisar y examinar el diario de campo, se puede identificar que:

- Se evidencia falta de disposición de los alumnos para involucrarse en las tareas propuestas por el profesor.
- La asimilación de los contenidos no se alcanza plenamente en el grupo, debido a los obstáculos en el manejo de los procedimientos necesarios para trabajar la temática.
- Ciertos estudiantes carecen de la habilidad interpretativa y de análisis requerida para resolver los problemas prácticos planteados por el docente.
- Aunque el profesor muestra disposición para acompañar y fomentar la participación, muchos estudiantes adoptan actitudes de apatía que limitan el desarrollo de las tareas.
- La postura y la disposición de los alumnos se consideran factores relevantes en el logro de los aprendizajes.
- Las limitaciones en el manejo y comprensión de operaciones y procesos básicos constituyen un obstáculo para la comprensión y el desarrollo de las tareas propuestas.

Estructura de la Propuesta de Investigación

Propuesta pedagógica

La propuesta pedagógica desarrollada se presenta como un repositorio dinámico de actividades digitales, diseñadas para ser implementadas en diversas plataformas educativas como Educaplay, Kahoot, Quizizz, Medimer, entre otras, con el propósito de favorecer la aprehensión significativa de las matemáticas en los estudiantes. Este conjunto de recursos no solo busca diversificar las estrategias de enseñanza, sino también transformar los entornos tradicionales de aprendizaje mediante el uso consciente e intencionado de las TIC-TAC-TEP.

Desde las TIC, se aprovechan las herramientas digitales como medios para acceder a contenidos interactivos y visualmente atractivos que promuevan la comprensión matemática desde la exploración y el juego. En el plano de las TAC, las actividades están diseñadas para fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, consolidando así el conocimiento a través de la práctica significativa. Finalmente, con un enfoque TEP, estas herramientas potencian la participación activa, la autonomía del estudiante y la apropiación del aprendizaje desde su contexto, permitiéndoles ser protagonistas de su proceso formativo.

Además, este tipo de actividades rompe con los esquemas de evaluación tradicionales, ofreciendo formas no convencionales de valorar el aprendizaje, donde no solo importa el resultado correcto, sino también el proceso, la colaboración, la argumentación y el análisis. Al integrarse en plataformas interactivas, las evaluaciones se transforman en experiencias de retroalimentación continua que estimulan la curiosidad y la motivación por aprender.

En resumen, esta propuesta pedagógica constituye una estrategia innovadora que integra tecnología educativa con enfoque pedagógico, promoviendo una enseñanza de las matemáticas más cercana, significativa y transformadora para los estudiantes del siglo XXI.

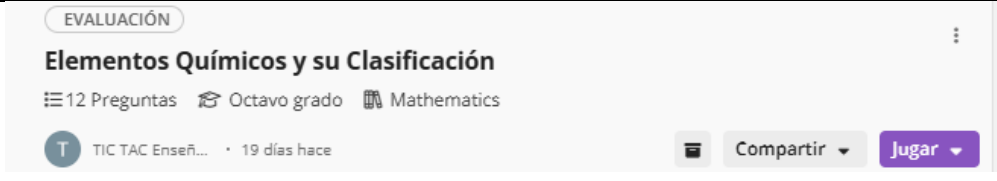
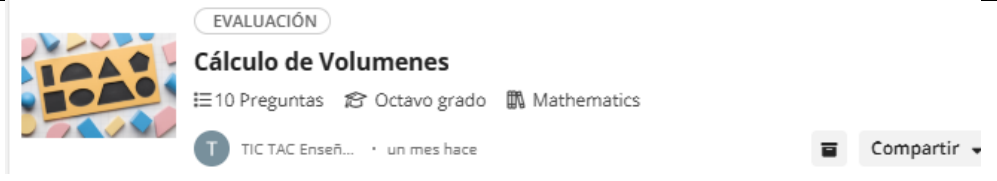
Repositorio

Bienvenido al repositorio del proyecto, en este espacio encontrarás las diferentes actividades desarrolladas como parte del proyecto de investigación, organizadas y disponibles para su consulta y uso académico. Enlace de la página web llamada “MatemaTICando”

<https://halucueslo.wixsite.com/matematicando>

Tabla 2
Repositorio

Lluvia de ideas (Razón y proporción matemática)	
Video de razones	Quizizz. (n.d.). <i>Quiz sobre proporciones</i> . https://quizizz.com/admin/quiz/67ec7c585dc9b726ca2e99cf
Razones y proporciones	Kahoot. (n.d.). <i>Kahoot sobre proporciones</i> . https://create.kahoot.it/details/0b99425b-2858-4ea5-893b-047190303402
Proporciones	Educaplay. (n.d.). <i>Búsqueda de palabras: proporciones</i> . https://es.educaplay.com/juego/23189700-busqueda_de_palabras_proporciones.html
Vídeo evaluación	Kahoot. (n.d.). <i>Kahoot sobre modelos atómicos</i> . https://create.kahoot.it/details/f322ec35-8d95-4414-80c1-c1176a1766f8
Crucigrama	Educaplay. (n.d.). <i>Crucigrama sobre modelos atómicos</i> . https://es.educaplay.com/juego/23196751-crucigrama_sobre_modelos_atomicos.html
Los sistemas	Educaplay. (n.d.). <i>Los sistemas</i> . https://es.educaplay.com/recursos-educativos/3952639-los_sistemas.html
¿Cuál es la ecuación?	Educaplay. (n.d.). <i>¿Cuál es la ecuación?</i> . https://es.educaplay.com/recursos-

	educativos/10789110-cual_es_la_ecuacion.html
Definición operaciones con fracciones	Educaplay. (n.d.). <i>Definición: operaciones con fracciones.</i> https://es.educaplay.com/recursos-educativos/14532552-definicion_operaciones_con_fracciones.html
Reconocimiento de las fracciones	Educaplay. (n.d.). <i>Reconocimiento de las fracciones.</i> https://es.educaplay.com/recursos-educativos/14592963-reconocimiento_de_las_fracciones.html
Proporcionalidad	Kahoot. (n.d.). <i>Kahoot sobre proporcionalidad.</i> https://create.kahoot.it/share/proporcionalidad/767add5e-6058-48e6-97a6-b19a9a3fb848
Elementos químicos y su clasificación	
Cálculo de volúmenes	

Nota. Algunas actividades que se plantearon en diferentes herramientas ofimáticas para dinamizar los procesos de aprehensión de conocimientos.

Discusión

A partir del análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes en las actividades aplicadas, se observa que la mayoría logró desarrollar respuestas que demuestran no solo la memorización de procedimientos, sino también una comprensión significativa de los conceptos matemáticos abordados. Esto indica que los procesos de aprehensión del conocimiento se están consolidando progresivamente.

En los desempeños más destacados, se evidencia un uso adecuado del razonamiento lógico para resolver los problemas planteados, lo cual refleja que los estudiantes están empezando a reconocer patrones, establecer relaciones entre conceptos y aplicar estrategias eficaces de solución. Este comportamiento es señal de un fortalecimiento de las competencias asociadas al pensamiento lógico-matemático, especialmente en la identificación de operaciones pertinentes, el análisis de situaciones y la interpretación de resultados.

Por otro lado, se identifican también grupos que, si bien no alcanzaron un rendimiento sobresaliente, muestran avances importantes al proponer respuestas con fundamentos, aun cuando estas no sean del todo correctas. Este tipo de producción sugiere que los estudiantes están transitando desde una lógica de respuesta mecánica hacia una lógica argumentativa, en la que se valora el proceso de pensamiento detrás de cada solución.

Los casos con dificultades notorias permiten comprender que la aprehensión del conocimiento no es lineal ni uniforme; sin embargo, incluso en estos casos, se observan intentos por construir sentido frente a los ejercicios, lo que demuestra disposición al aprendizaje y evidencia el impacto de las estrategias didácticas aplicadas, especialmente aquellas que integran tecnologías y metodologías activas.

En conjunto, los datos muestran que las actividades diseñadas e implementadas favorecen un ambiente de aprendizaje que estimula el pensamiento crítico y la capacidad argumentativa. La posibilidad de equivocarse y revisar, de expresar distintas formas de resolver un problema y de trabajar en colaboración, han generado un escenario propicio para la apropiación real del conocimiento matemático.

Conclusiones y recomendaciones

Los resultados obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos de recolección de información y, posteriormente, la implementación de la propuesta pedagógica, evidencian que las prácticas didácticas, actitudes y percepciones de los estudiantes de los grados 6° y 7° del Colegio Cosmo School – Sede Centro, considerando la continuidad del proceso investigativo desarrollado durante 2024, respecto a las clases de matemáticas, resultan determinantes en su proceso de aprendizaje. En consecuencia, se hace necesario diseñar e implementar en las clases estrategias pedagógicas apoyadas en las TIC-TAC-TEP, orientadas a contrarrestar estas dificultades que inciden en el aprendizaje y, por ende, limitan el desarrollo de las competencias requeridas para afrontar la complejidad del grado que cursan. Así mismo, dichas estrategias demostraron generar dinamismo, motivación y avances en la comprensión, apropiación y resolución de problemas desde el razonamiento lógico, el pensamiento crítico y el análisis operacional.

Entre las enseñanzas obtenidas, resaltamos la relevancia de construir un ambiente de confianza donde los estudiantes se sientan en libertad de expresar sus opiniones, lo cual permite que, como investigadores, accedamos a una visión más auténtica de las situaciones y percepciones que tienen sobre la clase de matemáticas y, de esta manera, abordar las dificultades desde y para el contexto.

Uno de los principales limitantes del proyecto estuvo relacionado con la estructura institucional de las planeaciones académicas, particularmente en el área de matemáticas, donde se trabaja bajo el enfoque del “momento científico”. Este enfoque integra diversas disciplinas como biología, física, química, geometría, matemáticas y estadística, lo que implica una

planificación interdisciplinaria. Si bien esta metodología promueve una visión más amplia del conocimiento, también genera ciertos desafíos al momento de diseñar e implementar actividades específicas para el fortalecimiento de competencias matemáticas. En varios casos, las actividades desarrolladas dentro del proyecto debieron adaptarse a objetivos más generales o compartir espacio con contenidos de otras áreas, lo cual dificultó que se centraran exclusivamente en aspectos matemáticos. Como resultado, aunque se lograron avances importantes en términos de motivación, participación y comprensión de algunos conceptos, estos no pudieron consolidarse completamente durante el corto periodo de práctica disponible para el proceso de intervención.

La implementación de estrategias didácticas mediadas por TIC, TAC y TEP evidenció un impacto positivo en el aprendizaje de las matemáticas, al permitir a los estudiantes salir del enfoque tradicional y aproximarse a los contenidos desde una perspectiva más dinámica, contextualizada y significativa. Estas herramientas tecnológicas no solo fortalecieron la comprensión conceptual, sino que también promovieron una actitud más participativa, reflexiva y crítica en el aula.

Los hallazgos derivados de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, junto con la posterior implementación de la propuesta pedagógica, permitieron identificar que las didácticas utilizadas, así como las actitudes y percepciones de los estudiantes de los grados 6° y 7° del colegio Cosmo School – Sede Centro, inciden directamente en su proceso de aprendizaje. Esta continuidad en el trabajo investigativo desarrollado durante el año 2024 resalta la necesidad urgente de replantear las metodologías en clase, orientándolas hacia enfoques pedagógicos apoyados en las TIC-TAC-TEP que ayuden a superar las barreras que actualmente afectan el rendimiento académico y dificultan el desarrollo de competencias fundamentales en matemáticas. La propuesta demostró generar un ambiente de mayor dinamismo, motivación y

apropiación del conocimiento, lo cual se reflejó en mejoras en la comprensión, la aprehensión de conceptos y la resolución de problemas a través del razonamiento lógico, el pensamiento crítico y el análisis operativo.

Entre las lecciones más significativas aprendidas se destaca la importancia de construir ambientes de aprendizaje seguros, donde los estudiantes se sientan en libertad de expresar sus ideas, emociones y percepciones. Este aspecto resulta esencial para conocer de manera auténtica sus necesidades y dificultades frente a la clase de matemáticas, y a partir de allí diseñar intervenciones pedagógicas contextualizadas y eficaces. Como trabajos futuros, se propone continuar fortaleciendo estas estrategias, profundizar en el uso de tecnologías emergentes como herramientas didácticas, e involucrar a toda la comunidad educativa en procesos de reflexión e innovación que potencien una enseñanza de las matemáticas más inclusiva, pertinente y transformadora.

Referencias

- Actiludis. (2014, 1 de septiembre). *Fracciones equivalentes* [Imagen]. Actiludis.
<https://www.actiludis.com/2014/09/01/simplificar-fracciones/>
- Ainley, J., Pratt, D., & Hansen, A. (2006). Connecting engagement and focus in pedagogic task design. *British Educational Research Journal*, 32(3), 387-394. <https://doi.org/10.1080/01411920600710036>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
- Álvarez-Flores, E.-P., Núñez-Gómez, P., & Rodríguez-Crespo, C. (2017). Adquisición y carencia académica de competencias tecnológicas ante una economía digital. *Revista Latina de Comunicación Social*, 72, 540–559
- Angrosino, M. (2012). *Etnografía y observación participante en investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- Aravena-Díaz, A., González, M., & Pérez, R. (2024). Aprendizaje basado en problemas: El Método ABP. *Revista de Educación y Aprendizaje Activo*, 12(1), 45-60. <https://doi.org/10.1234/rea.v12i1.5678>
- Babbie, E. (2020). *The practice of social research* (15th ed.). Cengage Learning.
- Cabero-Almenara, J., & Marín-Díaz, V. (2018). Tecnologías para el empoderamiento y la participación: TEP, una nueva mirada en la formación educativa. *Educación XXI*, 21(2), 105-124. <https://doi.org/10.5944/educXX1.20180>
- Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley 115 de 1994 - Ley General de Educación*. Bogotá, Colombia.

- Congreso de la República de Colombia. (2016). *Ley 1804 de 2016 - Ley de Cero a Siempre*. Bogotá, Colombia.
- Congreso de la República de Colombia. (2019). *Ley 1955 de 2019 - Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022*. Bogotá, Colombia.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Departamento Nacional de Planeación. (2015). *Documento CONPES 3850 - Política Nacional para el Desarrollo de la Economía Digital*. Bogotá, Colombia.
- De organizar los procesos productivos y, T. las R. C. Q. P. C.-P. F. (s.f.). *LAS TIC, LAS TAC*. Edu.co. Recuperado el 4 de marzo de 2025, de <https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/1219/TIC%20TAC%20TEP.pdf>
- Díaz de Rada, V. (2012). Ventajas e inconvenientes de la encuesta por Internet. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 137, 147-174.
- Díaz, R. A. L. (2017). Estrategias de enseñanza creativa: Investigaciones sobre la creatividad en el aula. Edu.ar. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20180225093550/estrategiasen.pdf>
- Fals Borda, O. (1999). *Orígenes universales y retos actuales de la IAP*. Bogotá: Editorial El Búho.
- Fernández, L. (2023). Transición de herramientas educativas: Impacto en el aprendizaje autónomo. *Revista de Educación*, 45(2), 123-145.
- Fowler, F. J. (2013). *Survey research methods* (5th ed.). SAGE Publications.

- García, L., & Mendoza, A. (2022). *Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento: Un enfoque innovador para la educación contemporánea*. *Journal of Educational Technology*, 15(1), 55-72
- García Sandoval, Y., Gamboa Mora, M. C., Rivera Piragauta, J. A., & Tibaduiza Rodríguez, O. A. (2017). *Lineamientos para la presentación de trabajos de grado de los programas de especialización de la ECEDU*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/12693>
- García-Valcárcel, A. M., & Martín del Pozo, M. (2016). Análisis de las competencias digitales de los graduados en titulaciones de maestro. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(2), 155–168.
- Gómez, R., & Torres, A. (2023). La tecnología en el aula: Promoviendo el aprendizaje autónomo. *Journal of Educational Technology*, 12(1), 34-50.
- González, M. (2023). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: Retos y perspectivas. *Matemáticas y Tecnología*, 5(1), 67-82.
- Greenwood, D. J., & Levin, M. (1998). *Introduction to action research: Social research for social change*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Jiménez, J., Martínez, R., & Torres, P. (2021). *La integración de las TIC en la educación: Oportunidades y desafíos*. *Revista de Innovación Educativa*, 8(3), 112-130.
- Khvilon, E., & Patru, M. (2002). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente: Guía de planificación*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129533_spa

Lenguaje, E., & Ciudadanas, C. y. (s.f.). *Estándares básicos de competencias*. Gov.co.

Recuperado el 4 de marzo de 2025, de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

López, S., & Ramírez, E. (2023). *Personalización del aprendizaje: El rol de las tecnologías para la educación*. *Revista de Educación y Nuevas Tecnologías*, 10(2), 25-40.

Martínez, J. (2024). Barreras en la integración de TIC en el aula: Un estudio de caso. *Educación y Tecnología*, 18(3), 150-165.

Mesa Agudelo, W. de J. M. (s.f.). *Las TIC como herramientas potenciadoras de equidad, pertinencia e inclusión educativa*. Secretaria de Educación de Medellín.

Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Curriculares, S. L*. Gov.co. Recuperado el 4 de marzo de 2025, de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Decreto 1860 de 1994*. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Política Nacional de Uso de TIC en Educación*. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional.

(2013). *Docente*. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Decreto 1075 de 2015 - Decreto Único Reglamentario del Sector Educación*. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares de matemáticas*. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89906_archivo_pdf1.pdf

- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2020). *TIC-TAC-TEP: Integración de tecnologías en la educación matemática*. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. <https://www.mineducacion.gov.co/estrategias-matematicas>
- Oviedo, P. E., & Morán, A. C. G. (2012). Innovar la enseñanza. Estrategias derivadas de la investigación. Edu.ar. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117031111/Innovarens.pdf>
- Ramírez, P., & López, D. (2022). Integración de TAC en proyectos interdisciplinarios en Ecuador. *Revista Interdisciplinaria de Educación*, 29(4), 200-215.
- Rincón, A. C. (2016). Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilitan el desarrollo profesional docente. Tdx.cat. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/400225/acr1de1.pdf?sequence=1>
- Sánchez, T., & Pérez, E. (2023). Actitudes y realidades en el uso de TIC por docentes. *Revista de Investigación Educativa*, 16(2), 99-115.
- Siolo, M. H., Brandt, S. S., & Muñoz, E. M. (2024). Importancia de las TIC para la enseñanza de las matemáticas en la edad escolar en Latinoamérica: Revisión literaria. *Deleted Journal*, 1(1), 29-46. <https://doi.org/10.1234/deletedjournal.2024.001>
- Spradley, J. P. (1980). *Participant observation*. Holt, Rinehart and Winston.
- Sunkel, G., & Trucco, D. (2012). Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina: Algunos casos de buenas prácticas. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35386/S2012809es.pdf>

Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1996). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados*. Paidós.

Theorizing and operationalizing batches of 1: Unorthodox experimentation and aesthetics. (s.f.).

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. (2022). *Líneas de investigación UNAD:*

Escuela de Ciencias de la Educación. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/47465>








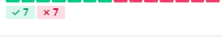




Uso educativo de las TIC y aprendizaje en matemáticas: Un estudio a través de entrevistas semiestructuradas. (s.f.).

Zapata, F., & Rondán, V. (2016). *La Investigación Acción Participativa: Guía conceptual y metodológica del Instituto de Montaña*. Lima: Instituto de Montaña.

Ziatdinov, R., & Valles Jr, J. R. (2022). Synthesis of modeling, visualization, and programming in GeoGebra as an effective approach for teaching and learning STEM topics. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.12345>

Apéndices

Apéndice A Actividad en quizziz

Nombre	Precisión ↑	Puntos	Puntuación	
 Valeria M =)	 9/14	64%	9/14	6570 Evaluar
 Monaa	 8/14	57%	8/14	5650 Evaluar
 Elizabeth zapata	 7/14	50%	7/14	5990 Evaluar
 Juan pablo	 7/14	50%	7/14	5970 Evaluar
 Laura y Mateo	 7/14	50%	7/14	6320 Evaluar
 Susanne Cifuentes Figueroa (Susan...	 7/14	50%	7/14	5705 Evaluar

Apéndice A - Cuesta, H. (2024). Actividad en quizziz [pantallazo].
<https://quizziz.com/admin/reports/6716614f0ae4985cb07402be/players>

Apéndice B Fracciones equivalentes

Fracciones

RETO

Una fracción es un número, que se obtiene de dividir un entero en partes iguales. Por ejemplo cuando decimos una cuarta parte de la pizza, estamos dividiendo la pizza en cuatro partes y consideramos una de ellas, es decir un cuarto. $\frac{1}{4}$

La fracción está formada por dos términos: el numerador y el denominador. El numerador es el número que está sobre la raya fraccionaria y el denominador es el que está bajo la raya fraccionaria.

$\frac{3}{4}$ numerador: son las partes coloreadas
denominador: partes en que se dividió el entero

Fracciones equivalentes

Las Fracciones Equivalentes tienen el mismo valor, aunque parezcan diferentes.

¿Por qué son lo mismo? Porque cuando multiplicamos o dividimos a la vez arriba y abajo por el mismo número, la fracción mantiene su valor. La regla a recordar es:

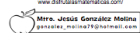
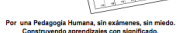

¡Lo que haces a la parte de arriba de la fracción también lo tienes que hacer a la parte de abajo!

Si dividimos hasta que no podamos más, habremos simplificado la fracción (la hemos hecho la más simple posible). Observa el ejemplo:

Importante: Las partes de arriba y abajo de la fracción siempre deben ser números enteros.

Las operaciones que podemos hacer son multiplicar y dividir (siempre las dos partes a la vez). Si sumamos o restamos un número arriba y abajo, no tendremos una fracción equivalente.

Con tu tabla de fracciones y regla busca las fracciones equivalentes, escríbelas en tu cuaderno y realiza dibujos donde representes cada fracción. Puedes utilizar las formas que gustes.











Apéndice B - Actiludis. (2014, 1 de septiembre). Fracciones equivalentes [Imagen]. Actiludis.
<https://www.actiludis.com/2014/09/01/simplificar-fracciones/>




Apéndice C




Actividad compartida por el mentor




4. Colorea la fracción equivalente.




① $\frac{1}{2} =$  $=$  $=$ 

② $\frac{1}{2} =$  $=$  $=$ 


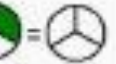

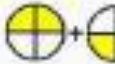






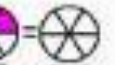













③ $\frac{1}{3} =$  $=$  $=$ 

④ $\frac{2}{3} =$  $=$  $=$ 

⑤ $\frac{1}{4} =$  $=$  $=$ 

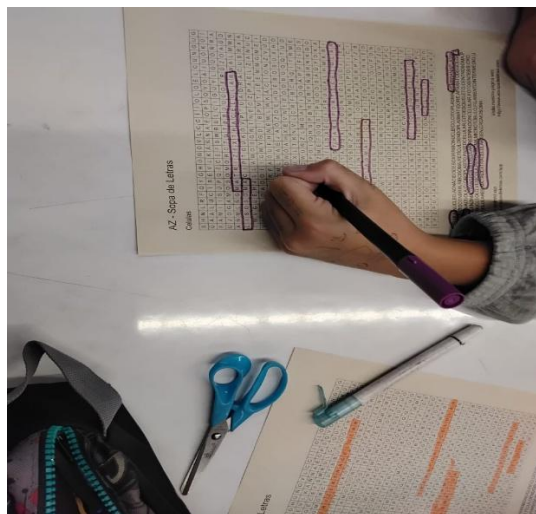
⑥ $\frac{3}{4} =$  $=$  $=$ 

5. Colorea la fracción resultante de la suma y escribe la fracción correspondiente.

	+		=				+		=	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>
	+		=				+		=	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>
	+		=				+		=	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>
	+		=				+		=	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>

Apéndice D

Momento científico



Apéndice D - Cuesta, Hayra (2025). Momento científico. Cosmo School, Sede Centro. Medellín, Antioquia

Apéndice E

Momento científico



Apéndice E- Cuesta, Hayra (2025). Momento científico. Cosmo School, Sede Centro. Medellín, Antioquia