

Universidad Católica Redemptoris Mater

Maestría en Gestión de la Educación



**Tesis para optar al título de
Máster en Gestión de la Educación**

Línea de investigación: Educación

Análisis comparativo entre el rendimiento académico en matemáticas con aprendizaje basado en retos y métodos tradicionales en estudiantes de sexto grado del Saint Mary School, tercer bimestre 2024

AUTOR

Aguilar-Escorcía, Arosman Rafael

Managua, Nicaragua

Octubre, 2024

Universidad Católica Redemptoris Mater

Maestría en Gestión de la Educación



**Tesis para optar al título de
Máster en Gestión de la Educación**

Línea de investigación: Educación

Análisis comparativo entre el rendimiento académico en matemáticas con aprendizaje basado en retos y métodos tradicionales en estudiantes de sexto grado del Saint Mary School, tercer bimestre 2024

AUTOR

Aguilar-Escorcia, Arosman Rafael

Ingeniero en Sistemas, AC, Managua

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2643-3756>

TUTOR CIENTÍFICO Y METODOLÓGICO

Mendoza Casanova, José Jesús

Máster en Docencia Universitaria, UAB, España

Doctor en Matemáticas Aplicadas, UNAN, Managua

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9968-1986>

Managua, Nicaragua

Octubre 2024

CARTA AVAL TUTOR CIENTÍFICO Y METODOLÓGICO

Por medio de la presente, y en mi calidad de tutor científico y metodológico, certifico que el trabajo de investigación titulado:

Análisis comparativo entre el rendimiento académico en matemáticas con ABR y métodos tradicionales en estudiantes de sexto grado del Saint Mary School, tercer bimestre 2024.

Realizado por Arosman Rafael Aguilar Escorcia, cumple con las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica, y constituye su tesis monográfica para optar al título de Ingeniero Industrial.

Y para que así conste, en cumplimiento con la normativa vigente, autorizo a las y los egresados, reproducir el documento definitivo para su entrega oficial a la facultad correspondiente, para que pueda ser tramitada su lectura y defensa pública.

Managua, Nicaragua, 15 de octubre de 2024.

Atentamente,



José Jesús Mendoza Casanova

Máster en Docencia Universitaria, UAB, España
Doctor en Matemáticas Aplicadas, UNAN, Managua
jmendoza8@unica.edu.ni

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mi amada esposa, cuyo amor y apoyo incondicional han sido mi mayor fuente de fortaleza. A mis padres, cuyo sacrificio y orientación me han guiado en cada paso de mi camino. Y a los docentes de mi maestría, cuya sabiduría y dedicación han iluminado el sendero de este logro académico. Su influencia ha sido invaluable y es con sincera gratitud que dedico este trabajo a cada uno de ustedes.

Agradecimiento

Agradezco profundamente a mis docentes de la maestría, cuyo conocimiento, compromiso y pasión por la enseñanza han sido fundamentales en mi formación académica. Su orientación no solo me ha brindado las herramientas necesarias para este trabajo, sino que también ha inspirado en mí un constante deseo de aprender y superarme.

Asimismo, extendo mi más sincero agradecimiento a mis compañeros de clase, quienes con su apoyo, colaboración y espíritu de camaradería hicieron de este viaje un trayecto enriquecedor y lleno de aprendizajes compartidos. Juntos enfrentamos desafíos, celebramos logros y creamos recuerdos que perdurarán más allá de esta etapa.

Resumen

La tesis " Análisis comparativo entre el rendimiento académico en matemáticas con ABR y métodos tradicionales en estudiantes de sexto grado del Saint Mary School, tercer bimestre 2024", investiga la implementación del Aprendizaje Basado en Retos (ABR) en el contexto educativo, especialmente en la enseñanza de las matemáticas. A través de un enfoque metodológico que combina análisis cuantitativos y cualitativos, se evaluó la efectividad del ABR en comparación con métodos tradicionales de enseñanza. Los resultados revelaron que los estudiantes prefieren el ABR, lo que se traduce en un aumento significativo de la motivación, el disfrute de las clases y la percepción de la relevancia del aprendizaje. Este enfoque permite a los estudiantes participar activamente en su proceso educativo, enfrentándose a problemas reales y colaborando con sus compañeros, lo que fomenta el desarrollo de habilidades matemáticas clave. Además, se discuten las implicaciones prácticas de estos hallazgos para educadores, diseñadores de currículo y formuladores de políticas educativas, sugiriendo que la adopción de métodos innovadores puede transformar la experiencia de aprendizaje. En conclusión, la investigación subraya la importancia de integrar enfoques como el ABR para promover un aprendizaje más efectivo y motivador en diversas áreas del conocimiento.

Palabras Claves

Aprendizaje Basado en Retos (ABR), educación, motivación estudiantil, enseñanza de matemáticas, innovación pedagógica, compromiso en el aprendizaje.

Abstract

The thesis "Comparative Analysis of Academic Performance in Mathematics Using Challenge-Based Learning and Traditional Methods in Sixth-Grade Students at Saint Mary School, Third Term 2024," investigates the implementation of Challenge-Based Learning (CBL) in the educational context, particularly in mathematics teaching. Through a methodological approach combining quantitative and qualitative analysis, the effectiveness of CBL was evaluated compared to traditional teaching methods. The results revealed that students prefer CBL, leading to a significant increase in motivation, enjoyment of classes, and the perception of the relevance of learning. This approach allows students to actively participate in their educational process actively, facing real problems and collaborating with peers, which fosters the development of key mathematical skills. Additionally, the practical implications of these findings for educators, curriculum designers, and educational policymakers are discussed, suggesting that adopting innovative methods can transform the learning experience. In conclusion, the research emphasizes the importance of integrating approaches like CBL to promote more effective and engaging learning across various areas of knowledge.

Keywords

Challenge-Based Learning (CBL), education, Student motivation, mathematics teaching, pedagogical innovation, learning engagement.

Índice de contenido

Introducción	10
Estado del arte	12
Contexto mundial.....	12
Contexto regional.....	13
Contexto nacional	13
Contexto del problema	15
Objetivos	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos	16
Pregunta de investigación	17
Justificación	18
Viabilidad, Deficiencias y Consecuencias	20
Marco teóricos	23
Marco referencial.....	23
Marco conceptual	29
Aprendizaje Basado en retos en Acción	32
Marco metodológico	37
Tipo de investigación	37
Muestra teórica y sujetos de estudio	38
Métodos y técnicas de recolección de datos.....	39
Procedimientos para el procesamiento y análisis de información cualitativo.....	44
<i>Procedimiento cuantitativo</i>	44
<i>Procedimiento cualitativo</i>	46
Cronograma	48
Resultados y discusión	49

Análisis cuantitativo de instrumento de escala Likert	49
Contrastes del rendimiento académico.....	55
Análisis temático del grupo focal.....	56
Conclusiones	62
Recomendaciones (Perspectivas a futuro).....	64
Referencias	65
Anexos	68

Índice de tablas

Tabla 1.....	42
Tabla 2.....	43
Tabla 3.....	48
Tabla 4.....	53

Índice de ilustraciones

Ilustración 1	49
Ilustración 2	50
Ilustración 3	51
Ilustración 4	52
Ilustración 5	53
Ilustración 6	55
Ilustración 7	57
Ilustración 8	59
Ilustración 9	60

Introducción

En la era actual de la educación, se busca constantemente innovar y mejorar las prácticas pedagógicas para promover un aprendizaje significativo y duradero en los estudiantes. En este contexto, el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) ha surgido como un enfoque educativo que se centra en la resolución de problemas auténticos y desafiantes para fomentar la motivación, la creatividad y el pensamiento crítico. La gamificación educativa, por otro lado, ofrece una herramienta poderosa para aumentar la participación y el compromiso de los estudiantes al aplicar elementos y mecánicas de juego en el contexto educativo. Ambos enfoques han sido objeto de atención creciente en la investigación educativa debido a su potencial para mejorar el aprendizaje en diversas áreas del currículo, incluyendo las matemáticas.

Las matemáticas son una materia fundamental en el currículo escolar, pero muchas veces se perciben como difíciles o poco interesantes para los estudiantes. Esta percepción puede afectar negativamente su motivación y rendimiento académico en esta área. Es por eso que es crucial explorar nuevas estrategias pedagógicas que puedan transformar la experiencia de aprendizaje de las matemáticas y mejorar tanto el rendimiento académico como la actitud de los estudiantes hacia esta materia.

Esta tesis tiene como objetivo investigar y analizar el impacto del ABR y la gamificación educativa en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de primaria y secundaria. Se examinará cómo la implementación de estrategias basadas en el ABR, junto con elementos de gamificación, puede influir en el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, así como en su actitud hacia esta materia. Además, se explorará la efectividad de la gamificación educativa como una herramienta para mejorar la participación y el interés de los estudiantes en el proceso de aprendizaje basado en retos.

Mediante la investigación y el análisis de estas estrategias pedagógicas innovadoras, esta tesis busca contribuir al conocimiento existente en el campo de la educación, proporcionando información valiosa sobre cómo mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el nivel escolar. Además, se espera que los hallazgos de este estudio puedan tener implicaciones prácticas significativas para educadores, diseñadores de currículo y formuladores de políticas

educativas que buscan promover un aprendizaje más efectivo y motivador en las matemáticas y otras áreas del conocimiento.

Estado del arte

Contexto mundial

El aprendizaje basado en retos (ABR) ha trascendido las fronteras nacionales y se ha convertido en una tendencia educativa global. Desde las aulas más tradicionales hasta las instituciones de educación superior, esta metodología está siendo adoptada como una respuesta a las demandas de un mundo cada vez más complejo y cambiante. El ABR ofrece a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración, que son fundamentales para su éxito personal y profesional.

A nivel mundial, el ABR se enfrenta a una serie de desafíos y oportunidades. Uno de los principales retos es la necesidad de contar con docentes capacitados para implementar esta metodología de manera efectiva. Además, la falta de recursos y la resistencia al cambio en algunas instituciones educativas pueden obstaculizar su adopción a gran escala. Sin embargo, el creciente interés por el ABR ha impulsado el desarrollo de herramientas y plataformas digitales que facilitan su implementación, así como la creación de redes de colaboración entre docentes y expertos en todo el mundo.

El contexto mundial del ABR se caracteriza por una gran diversidad de enfoques y aplicaciones. Si bien los principios básicos de esta metodología son comunes a todos los países, la forma en que se implementa varía considerablemente en función de los contextos culturales, sociales y económicos. En algunos países, el ABR se enfoca en la resolución de problemas locales, mientras que en otros se utiliza para abordar desafíos globales como el cambio climático y la desigualdad social. A pesar de esta diversidad, el ABR comparte un objetivo común: preparar a los estudiantes para ser ciudadanos activos y agentes de cambio en un mundo en constante evolución.

El aprendizaje basado en retos tiene sus raíces en el aprendizaje vivencial, cuyo principio fundamental es que los estudiantes aprenden mejor cuando participan de forma activa en experiencias abiertas de aprendizaje. (Ysás, 2022 p.12). Este enfoque se relaciona con el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en problemas, aunque se diferencia en que, en lugar de presentar un problema a resolver, el aprendizaje basado en retos ofrece

problemáticas abiertas y generales sobre las cuales los estudiantes determinan el reto que abordarán (Gaskins, Johnson, Maltbie y Kukreti, 2015).

Contexto regional

El aprendizaje basado en retos (ABR) ha encontrado en Centroamérica un terreno fértil para su implementación. La región, caracterizada por su diversidad cultural y desafíos socioeconómicos, se ha visto atraída por esta metodología innovadora que promueve la resolución de problemas reales y el desarrollo de competencias clave para el siglo XXI. Los sistemas educativos centroamericanos han comenzado a experimentar con el ABR, adaptándolo a las particularidades de cada país y a las necesidades de sus comunidades.

Uno de los principales desafíos que enfrenta la implementación del ABR en Centroamérica es la falta de recursos y la infraestructura educativa adecuada. Muchos centros educativos carecen de los materiales, tecnología y capacitación docente necesarios para llevar a cabo esta metodología de manera efectiva. Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, se han logrado avances significativos, especialmente en aquellos países que han recibido apoyo de organizaciones internacionales y gobiernos locales. Además, la creciente conectividad a internet y el acceso a dispositivos móviles han abierto nuevas posibilidades para el desarrollo de proyectos basados en retos en la región.

El contexto regional de Centroamérica ofrece un amplio abanico de retos que pueden ser abordados a través del ABR. Desde la protección del medio ambiente y la gestión de recursos naturales hasta la promoción de la inclusión social y la reducción de la pobreza, los estudiantes centroamericanos pueden desarrollar proyectos que tengan un impacto positivo en sus comunidades. Al mismo tiempo, el ABR puede contribuir a fortalecer el sentido de ciudadanía y a fomentar el trabajo en equipo, valores fundamentales para el desarrollo de sociedades más justas y equitativas.

Contexto nacional

“La educación en línea engloba dos metodologías: Educación virtual y Educación asistida por las TICs. La primera requiere el diseño de escenarios virtuales, plataformas educativas, objetos y recursos multimedia para el aprendizaje con un modelo pedagógico adecuado, en cambio, la segunda se refiere exclusivamente al proceso apoyado por herramientas digitales para

favorecer los procesos de interacción y comunicación”, así lo explicó Claudia Guarnizo Vargas, Directora de Proyectos en Diseño de Programas Virtuales de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNICAFAM Colombia, en un webinar promovido recientemente por UNICIT.

En este sentido, la experta enumeró algunas competencias pedagógicas que se requieren en ambos procesos para lograr eficacia en la educación en línea.

Crear experiencias para que los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos a través de realidad virtual, realidad aumentada, analítica de datos, inteligencia artificial. Existen pedagogías emergentes que puede aplicar, tales como: aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en el pensamiento, aprendizaje basado en retos, aprendizaje basado en fenómenos, aprendizaje invertido, paisajes de aprendizajes, entre otros. (Vargas, 2021).

La fundación Carlos Slim cuenta con una serie de tutoriales la cual te permite conocer el aprendizaje basado en retos en el salón de clases y como este puede ser utilizado por los docentes y así cambiar la manera en que se lleva la materia en el salón de clases. Puedes visitarlo en el siguiente link: <https://pruebat.org/Aprende/CatCursos/contenidoCurso/10>.

Parece preciso detenerse a pensar si la mayor parte de lo señalado se adquiere a través de metodologías expositivas, pasivas, en una escuela en la que el protagonismo lo tiene el profesor, en vez del alumno, que es en quien debe recaer la mayor parte de la acción. El flipped learning en realidad es modelo, enfoque, visión y meta estrategia de modo casi intercambiable; y no es una técnica o procedimiento, porque es mucho más que eso. Es una meta estrategia que soporta, o facilita, el desarrollo de muchas otras metodologías y técnicas como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Retos, Aprendizaje Cooperativo (AC), etc. (Aburto, 2021, p.32).

Algunas de las teorías más prominentes son: la teoría sociocultural (basada en el ínter subjetividades y la Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky), la teoría constructivista, el aprendizaje auto-regulado, la cognición situada, el aprendizaje cognitivo, el aprendizaje basado en la resolución de problemas (del Grupo de Cognición y Tecnología de Vanderbilt, CTGV), la teoría de la flexibilidad cognitiva (Spiro et al., 1988) y la cognición distribuida (Salomón et al., 1993). Cada una de estas teorías se basa en el precepto de que los estudiantes son agentes activos que buscan y construyen conocimiento con un propósito, dentro de un contexto significativo; un entorno de aprendizaje centrado en el estudiante. (Montoya, 2007, p.12).

Contexto del problema

Debido al poco estudio de este tema en Nicaragua y la poca aplicación del mismo se propone esta investigación para promover el ABP entre los docentes. En muchos colegios de Nicaragua se ha promovido por la empresa COMTECH la robótica educativa la cual tiene su fundamento en el Aprendizaje basado en retos. Se realizan competencias a nivel nacional e internacional.

En el año 2020 en St. Mary School se realizó la una capacitación sobre Robótica Educativa con la metodología STEM que está basada en el aprendizaje basado en retos, esto llevó a despertar en algunos docentes el uso de esta estrategia en el salón de clases, pero con el paso de los años en la mayoría de los colegios que se capacitaron se ha quedado rezagada en el ámbito meramente tecnológico, sin explotar la multidisciplinariedad que se puede lograr al aplicar de manera satisfactoria.

El aprendizaje basado en retos se aplica en diversos contextos educativos, desde la educación primaria y secundaria hasta la universitaria. En este enfoque, los profesores introducen a los estudiantes en el funcionamiento del aprendizaje basado en retos, plantean una idea general, como la sostenibilidad, y a partir de ella se plantean preguntas concretas y se escoge una pregunta esencial. El reto surge a raíz de la pregunta esencial e implica que los estudiantes participen activamente en la resolución del problema. (Ysás, 2022, p.13).

Objetivos

Objetivo general

Analizar el efecto el ABR en los rendimientos académicos y actitud hacia las matemáticas, utilizando la gamificación educativa en estudiantes de 6to grado de primaria, identificando estrategias pedagógicas efectivas para el aprendizaje significativo de las matemáticas en este nivel educativo.

Objetivos específicos

1. Comprender las diferencias en la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas al comparando un enfoque tradicional de enseñanza con uno basado en retos y gamificación, utilizando una encuesta tipo Likert que nos mostrará la percepción, confianza y motivación hacia la asignatura.
2. Comparar el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes antes y después de la implementación de una metodología ABR que incorpora elementos de gamificación, utilizando como indicadores los resultados obtenidos en pruebas y evaluaciones.
3. Evaluar a través de un grupo focal online sincrónico con docentes, la efectividad de la gamificación como estrategia para la motivación, la participación y el interés de los estudiantes en actividades de aprendizaje basadas en retos en el área de matemáticas.

Pregunta de investigación

¿Cómo influye la implementación del Aprendizaje Basado en Retos (ABR) con elementos de gamificación en el rendimiento académico y la actitud hacia las matemáticas de los estudiantes de 6to grado de primaria, y cuáles son las estrategias pedagógicas más efectivas para fomentar un aprendizaje significativo y una mayor motivación hacia esta asignatura?

Justificación

El aprendizaje basado en retos es una metodología educativa que ha ganado relevancia en los últimos años debido a su capacidad para promover el pensamiento crítico, la creatividad y la autonomía en los estudiantes. Este enfoque pedagógico se basa en la idea de que el aprendizaje es más significativo y duradero cuando los estudiantes participan activamente en experiencias abiertas de aprendizaje. (Capcha, 2022).

El aprendizaje basado en retos ha emergido como una metodología pedagógica prometedora para desarrollar competencias clave en los estudiantes del siglo XXI. Sin embargo, su implementación en el contexto de la educación primaria presenta un panorama aún poco explorado. Esta investigación se justifica por diversas razones:

Conveniencia y relevancia social

En un mundo cada vez más complejo y demandante, es imperativo preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos reales y colaborar en la resolución de problemas. El aprendizaje basado en retos se presenta como una alternativa eficaz para desarrollar las habilidades necesarias para la vida y el trabajo en el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración.

Implicaciones prácticas

Los resultados de esta investigación pueden ofrecer a docentes y diseñadores curriculares herramientas y estrategias concretas para implementar el aprendizaje basado en retos en el aula de primaria. Además, se espera generar evidencia empírica sobre la efectividad de esta metodología en el desarrollo de competencias específicas en los estudiantes.

Valor teórico: Esta investigación contribuirá a enriquecer el cuerpo teórico existente sobre el aprendizaje basado en retos, al explorar su aplicación en un contexto educativo particular y al identificar factores que influyen en su éxito o fracaso.

Utilidad metodológica

Se emplearán herramientas y técnicas de investigación innovadoras para recolectar y analizar datos, lo que permitirá generar nuevos conocimientos y validar modelos teóricos existentes.

Importancia del contexto actual: En un contexto marcado por la transformación digital y la creciente demanda de habilidades socioemocionales, resulta fundamental investigar metodologías educativas que promuevan el desarrollo integral de los estudiantes.

Innovación

Esta investigación se diferencia de estudios previos al centrarse en el análisis del impacto del aprendizaje basado en retos en el desarrollo de la creatividad en estudiantes de primaria a través de proyectos interdisciplinarios. Al abordar esta temática desde una perspectiva novedosa, se espera aportar nuevos conocimientos y perspectivas al campo de la pedagogía.

Además, El aprendizaje basado en retos se presenta como una alternativa efectiva para potenciar el aprendizaje significativo, estimulando la participación activa de los estudiantes en la resolución de problemas reales, lo que puede mejorar la calidad del proceso educativo. (Oliva, 2016).

Esta metodología fomenta el desarrollo de habilidades fundamentales como el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la toma de decisiones, competencias esenciales para enfrentar los desafíos del mundo actual. (Deroncele, 2020).

El aprendizaje basado en retos empodera a los estudiantes al permitirles asumir un rol activo en su proceso de aprendizaje, promoviendo la autonomía y la responsabilidad en su formación académica. (Deroncele, 2020).

En un mundo cada vez más cambiante y globalizado, el aprendizaje basado en retos prepara a los estudiantes para enfrentar situaciones complejas y adaptarse a entornos diversos, lo que resulta crucial en el ámbito educativo actual. (Fernández, 2009).

Esta tesis puede aportar nuevos conocimientos y perspectivas sobre la implementación y efectividad del aprendizaje basado en retos, enriqueciendo el campo de la pedagogía y ofreciendo perspectivas valiosas para futuras investigaciones.

Viabilidad, Deficiencias y Consecuencias

La implementación del Aprendizaje Basado en Retos (ABR) en el contexto escolar ofrece numerosas oportunidades para mejorar la calidad y la relevancia del aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, como con cualquier enfoque pedagógico, la aplicación del ABR puede encontrarse con ciertas limitaciones que deben abordarse cuidadosamente para garantizar su efectividad y éxito a largo plazo. A continuación, se presentan algunas limitaciones según lo propuesto por Rodríguez (2020):

El aprendizaje basado en retos puede no ser aplicable en toda la estructura curricular tradicional, lo que limita su integración completa en ciertos programas educativos.

- Es fundamental que los participantes identifiquen claramente un problema real con la ayuda del facilitador, lo cual puede ser un desafío y requerir un análisis profundo para garantizar la relevancia del reto planteado.
- Durante el proceso de resolución de retos, los participantes se basan únicamente en su conocimiento previo, lo que puede limitar la amplitud y profundidad de las soluciones propuestas.
- El aprendizaje basado en retos demanda flexibilidad y una perspectiva holística, lo que implica una mirada multidisciplinaria y la necesidad de sustentar con mayor información y conocimiento las hipótesis planteadas.
- Si las respuestas iniciales al reto planteado no son satisfactorias, se requiere una investigación continua para mejorar las soluciones propuestas, lo que puede implicar un proceso prolongado y desafiante.

La implementación del aprendizaje basado en retos en un aula de primaria presenta tanto desafíos como oportunidades. Para garantizar su viabilidad, es necesario considerar los siguientes aspectos:

Recursos

Humanos: Requiere de docentes capacitados en esta metodología, con disposición a dedicar tiempo a la planificación y seguimiento de los proyectos.

Materiales: Se necesitan recursos tecnológicos (ordenadores, internet) y materiales didácticos específicos para cada reto, lo cual puede implicar una inversión inicial.

Espacio: Es necesario un espacio físico flexible que permita la organización de grupos de trabajo y la realización de actividades prácticas.

Contexto escolar

Apoyo institucional: El apoyo de la dirección y del equipo docente es fundamental para crear un ambiente propicio para la innovación.

Características del alumnado: Es necesario considerar las diferentes necesidades y ritmos de aprendizaje de los estudiantes.

Formación docente: Los docentes requerirán de una formación continua para adquirir las competencias necesarias para implementar esta metodología de manera efectiva.

Deficiencias

A pesar de sus beneficios, el aprendizaje basado en retos presenta ciertas limitaciones:

Tiempo: La planificación y ejecución de proyectos basados en retos requiere de una mayor inversión de tiempo por parte de los docentes y los estudiantes en comparación con las metodologías tradicionales.

Evaluación: La evaluación de los aprendizajes adquiridos a través de esta metodología puede resultar compleja, ya que implica valorar habilidades como la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas, que no siempre son fáciles de cuantificar.

Desigualdad: Los estudiantes con menor acceso a recursos tecnológicos o con dificultades de aprendizaje pueden verse desfavorecidos en este tipo de actividades.

Resistencia al cambio: Algunos docentes pueden mostrar resistencia a adoptar nuevas metodologías, lo que puede dificultar la implementación del aprendizaje basado en retos.

Consecuencias

Sobrecarga docente: Los docentes pueden sentirse sobrecargados por la planificación y gestión de los proyectos, lo que podría afectar su motivación y bienestar.

Desigualdad en el aprendizaje: Si no se toman las medidas adecuadas, los estudiantes con menos recursos o dificultades de aprendizaje pueden quedar rezagados.

Dificultad para evaluar: La falta de instrumentos de evaluación adecuados puede dificultar la valoración del progreso de los estudiantes.

Resistencia al cambio: Si no se abordan las resistencias al cambio, la implementación del aprendizaje basado en retos puede fracasar.

Marco teóricos

El aprendizaje basado en retos es una metodología educativa que ha ganado relevancia en los últimos años debido a su capacidad para promover el pensamiento crítico, la creatividad y la autonomía en los estudiantes. Este enfoque pedagógico se basa en la idea de que el aprendizaje es más significativo y duradero cuando los estudiantes participan activamente en experiencias abiertas de aprendizaje.

El marco teórico de esta tesis sobre el aprendizaje basado en retos se centrará en la comprensión y aplicación de este enfoque en el ámbito educativo, así como en la generación de nuevos conocimientos y perspectivas sobre su efectividad e implementación.

Marco referencial

El Aprendizaje Basado en Retos (ABR), la gamificación y la enseñanza de las matemáticas ofrece una perspectiva innovadora y efectiva para potenciar el aprendizaje de esta disciplina. Al integrar estos enfoques, se pueden crear experiencias educativas más dinámicas y motivadoras para los estudiantes, fomentando su participación activa y el desarrollo de habilidades matemáticas clave.

Aprendizaje basado en retos (ABR)

La teoría constructivista del aprendizaje, desarrollada por Piaget y Vygotsky, proporciona el fundamento teórico del ABR, enfatizando el papel activo del estudiante en la construcción de su conocimiento a través de la interacción con su entorno. (Saldarriaga, 2016).

El Aprendizaje Basado en Retos tiene sus raíces en el Aprendizaje Vivencial, el cual tiene como principio fundamental que los estudiantes aprenden mejor cuando participan de forma activa en experiencias abiertas de aprendizaje, que cuando participan de manera pasiva en actividades estructuradas. En este sentido, el Aprendizaje Vivencial ofrece oportunidades a los estudiantes de aplicar lo que aprenden en situaciones reales donde se enfrentan a problemas, descubren por ellos mismos, prueban soluciones e interactúan con otros estudiantes dentro de un determinado contexto (Moore, 2013). El Aprendizaje Vivencial es un enfoque holístico integrador del aprendizaje, que combina la experiencia, la cognición y el comportamiento (Akella, 2010).

La teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb ofrece un marco para entender cómo el ABR promueve el aprendizaje significativo al involucrar a los estudiantes en la experiencia directa, la reflexión, la conceptualización y la experimentación. (Gómez, 2013).

El Aprendizaje Basado en Retos es un enfoque pedagógico que se ha incorporado en áreas de estudio como la ciencia y la ingeniería, y demanda una perspectiva del mundo real porque sugiere que el aprendizaje involucra el hacer o actuar del estudiante respecto a un tema de estudio (Jou, Hung y Lai, 2010). Este acercamiento ofrece un marco de aprendizaje centrado en el estudiante que emula las experiencias de un lugar de trabajo moderno (Santos, Fernandes, Sales y Nichols, 2015). Es así que el Aprendizaje Basado en Retos aprovecha el interés de los estudiantes por darle un significado práctico a la educación, mientras desarrollan competencias claves como el trabajo colaborativo y multidisciplinario, la toma de decisiones, la comunicación avanzada, la ética y el liderazgo (Malmqvist et al., 2015).

Investigaciones de autores como Jonassen y Hung han destacado la importancia del ABR en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y colaboración en los estudiantes. (Guerra, 2017).

El Aprendizaje Basado en Retos comparte características con el Aprendizaje Basado en Proyectos. Ambos acercamientos involucran a los estudiantes en problemas del mundo real y los hacen partícipes del desarrollo de soluciones específicas. Sin embargo, estas estrategias difieren en que en lugar de presentar a los estudiantes un problema a resolver, el Aprendizaje Basado en Retos ofrece problemáticas abiertas y generales sobre las cuales los estudiantes determinarán el reto que abordarán (Gaskins et al., 2015).

El acceso a la tecnología es una parte integral del Aprendizaje Basado en Retos, pues no solo proporciona a los estudiantes un medio para explorar distintas fuentes de información al tiempo que generan nuevas ideas, sino también les ofrece las herramientas para comunicar su trabajo. Un aspecto importante en la metodología descrita por Apple es la presentación de las distintas estrategias de solución para un problema real y relevante por parte de los estudiantes (ver Figura 4). Una práctica común en la implementación del Challenge Based Learning ha sido la

publicación de estrategias de solución a través de medios como YouTube (Apple, 2011; Johnson et al., 2009; Johnson y Adams, 2011).

Gamificación educativa

El término “Gamificación” es bastante reciente, su primer uso documentado data del año 2008 (Deterding et al., 2011). Este concepto de origen anglosajón, Gamification, comenzó a utilizarse en los negocios para referirse a la aplicación de elementos del juego con el fin de atraer, animar y persuadir a los usuarios para realizar cierta acción. Aunque la idea de usar el pensamiento y los mecanismos del juego para persuadir a la audiencia no es del todo nueva, esta tendencia se potenció con el uso de medios digitales (Zichermann y Cunningham, 2011).

En un sentido general, la Gamificación se describe como el proceso de pensamiento de juego y sus mecanismos para atraer a los usuarios y hacerlos resolver problemas (Zichermann y Cunningham, 2011). Esta definición puede aplicarse a cualquier situación, sin embargo, en el ámbito educativo la Gamificación se refiere al uso de elementos del juego para involucrar a los estudiantes, motivarlos a la acción y promover el aprendizaje y la resolución de problemas (Kapp, 2012).

La teoría del flujo de Csikszentmihalyi, que se centra en la experiencia óptima de los individuos cuando están completamente inmersos en una actividad desafiante pero alcanzable, proporciona una base para comprender cómo la gamificación puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. (Csikszentmihalyi 1990).

La teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan destaca la importancia de satisfacer las necesidades psicológicas básicas de los estudiantes (autonomía, competencia y relación) para promover la motivación intrínseca, un aspecto clave que la gamificación puede abordar.

Los docentes también han utilizado mecánicas y dinámicas de juego para incrementar la motivación y el rendimiento de los estudiantes en el aula (Stott y Neustaedter, 2013). Algunos ejemplos son la exhibición de un cuadro de honor o retar a los alumnos a realizar una actividad en un tiempo determinado. Más ahora, con el éxito de la Gamificación en diferentes contextos y el auge de los videojuegos, se han aumentado las ideas y las posibilidades de cómo incorporar elementos de juego en situaciones de aprendizaje.

Diversos autores se han inmerso en el mundo de los juegos y videojuegos para describir los elementos que estos contienen en su diseño y que favorecen al ambiente de aprendizaje. Existen diversos marcos de referencia para el diseño de la Gamificación tales como: Mechanics, Dynamics & Aesthetics - MDA (Hunicke, et al., 2011), Mechanics, Dynamics & Emotions - MDE (Robson et al., 2015) y Dynamics, Mechanics & Components - DMC (Werbach y Hunter, 2015), entre otros.

La investigación de Deterding y sus colegas ha identificado elementos de diseño de juegos efectivos, como la progresión, la retroalimentación y los desafíos, que pueden ser aplicados en contextos educativos para mejorar el aprendizaje y la motivación. (Stover, 2017).

Al implementar Gamificación en el aula, no todos los estudiantes tendrán como principal motivación ganar en la actividad. Reconocer los diferentes intereses y motivaciones de los participantes ayuda a desarrollar un ambiente atractivo para todos los estudiantes (Kim, 2015). Así pueden incorporarse elementos de juego que propicien en mayor medida el involucramiento y el consecuente desenvolvimiento de todos los participantes en la actividad. Para describir los diferentes intereses y motivaciones de los gamers (jugadores de videojuegos), Bartle (1996) los ha clasificado en: Exploradores, Triunfadores, Socializadores y Asesinos.

Por su parte, Quantic Foundry (2016) describe un modelo de 6 posibles motivaciones que tienen los jugadores: la acción, lo social, el dominio, el logro, la inmersión y la creatividad. Pero es Marczewski (2013) quien hace específicamente una clasificación de los usuarios de la Gamificación y señala sus respectivas motivaciones: Socializadores (relaciones), Espíritus libres (autonomía), Triunfadores (logro y dominio), Filántropos (propósito y significado), Jugadores (recompensas) y Revolucionarios (cambio).

Enseñanza de las matemáticas

El Informe TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) y el Informe PISA (Programme for International Student Assessment) proporcionan datos y análisis sobre el rendimiento de los estudiantes en matemáticas a nivel nacional e internacional, así como factores asociados con el éxito en esta materia.

La teoría sociocultural de Vygotsky enfatiza la importancia del contexto social y cultural en el aprendizaje de las matemáticas, destacando el papel del lenguaje, la interacción y la colaboración en la construcción del conocimiento matemático. (Salas, 2001).

Las exigencias actuales de la era tecnológica obligan a los docentes a innovar permanentemente, volviéndose impercedera la incorporación de estrategias que respondan adecuadamente a los procesos formativos y que promuevan la colaboración, criticidad y conocimiento. En este ámbito, consta la técnica de gamificación que utiliza el diseño de los videojuegos para crear un entorno en el que puede desarrollarse una experiencia educativa. Al aproximar los contenidos desde la perspectiva de gamificación se motiva y despierta el interés del estudiante en la solución de problemas complejos, premisa que concuerda con Kazimoglu et al. (2012), quienes manifiestan la incidencia positiva de los juegos en el fomento del aprendizaje. Frecuentemente, la matemática es considerada como una de las asignaturas más complejas del pensum académico lo que se refleja en elevadas tasas de reprobación, por tal razón se utilizan nuevas estrategias que mejoren el método de enseñanza y aprendizaje. (García,2020).

¿Qué tipo de enseñanza de las matemáticas pueden generar las siguientes creencias sobre las matemáticas:

- La incapacidad para aprender datos o procedimientos con rapidez es señal de inferioridad en cuanto a inteligencia y carácter.

- La incapacidad para responder con rapidez o emplear un procedimiento con eficacia indica.

- La incapacidad para responder correctamente indica una deficiencia mental. - Una incapacidad total para responder es señal de una estupidez absoluta.

- Todos los problemas deben tener una respuesta correcta. - Sólo hay una manera (correcta) de resolver un problema.

- Las respuestas inexactas (por ejemplo, las estimaciones) y los procedimientos inexactos (por ejemplo, resolver problemas por ensayo y error) son inadecuados. - Comprender las matemáticas es algo que sólo está al alcance de los genios.

Las matemáticas no tienen por qué tener sentido." (Barody 1988, pp. 77-78).

Con la revisión sistemática realizada se puede determinar que realmente la gamificación puede incidir significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes siempre que las aplicaciones utilizadas estén diseñadas bajo parámetros cognitivos adecuados, se basen en elementos gamificados y el docente acompañe dicho proceso. Dentro de las limitaciones de esta investigación se encuentra una muestra reducida debido a que gran parte de los trabajos publicados han desarrollado gamificación en matemáticas sin el apoyo de un software, en cambio otros artículos han creado software gamificados, pero aún no han sido probados en ambientes reales. Por otra parte, se pretende en un futuro, indagar los efectos negativos que podrían ocasionar la gamificación en el contexto educativo, así, por ejemplo: aislamiento social, desmotivación, reducción del tiempo de atención, entre otros. (García, 2020).

Investigaciones de autores como Boaler y Hiebert han explorado enfoques innovadores para la enseñanza de las matemáticas, incluyendo la resolución de problemas, el modelado matemático y el aprendizaje basado en proyectos, que pueden complementar y enriquecer el ABR y la gamificación en el aula. (Viveros, 2014).

Enseñanza. Una enseñanza efectiva de las matemáticas requiere comprensión de lo que los estudiantes conocen y necesitan aprender, y por tanto les desafían y apoyan para aprenderlas bien.

En la reflexión sobre las propias concepciones hacia las matemáticas habrán surgido diversas opiniones y creencias sobre las matemáticas, la actividad matemática y la capacidad para aprender matemáticas. Pudiera parecer que esta discusión está muy alejada de los intereses prácticos del profesor, interesado fundamentalmente por cómo hacer más efectiva la enseñanza de las matemáticas (u otro tema) a sus alumnos. La preocupación sobre qué es un cierto conocimiento, forma parte de la epistemología o teoría del conocimiento, una de las ramas de la filosofía. (Godino, 2004).

La mejora de la educación matemática para todos los estudiantes requiere una enseñanza eficaz de las matemáticas en las clases. Comenta la cita siguiente “La enseñanza eficaz de las matemáticas requiere comprender lo que los estudiantes conocen y necesitan aprender y, en consecuencia, les desafía y apoya para aprender bien los nuevos conocimientos” (NCTM, 2000, Principio de la Enseñanza).

El tipo de discurso -comunicación oral o escrita- del profesor y los alumnos es un aspecto determinante de lo que los alumnos aprenden sobre matemáticas. Si sólo hay comunicación del profesor hacia los alumnos, en una enseñanza expositiva, a lo más con apoyo de la pizarra, los alumnos aprenderán unas matemáticas distintas, y adquirirán una visión diferente de las matemáticas, que si el profesor los anima a que comuniquen sus ideas a otros niños y al profesor. (Godino, 2004).

Marco conceptual

El ABR, como enfoque pedagógico centrado en la resolución de problemas auténticos y desafiantes, se apoya en la teoría constructivista del aprendizaje para promover la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes. Por otro lado, la gamificación educativa utiliza elementos de juego para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, alineándose con la teoría del flujo y la teoría de la autodeterminación. En el contexto de las matemáticas escolares, estos enfoques innovadores pueden transformar la experiencia de aprendizaje, haciendo que las matemáticas sean más accesibles, relevantes y motivadoras para los estudiantes. (Ocaña, 2013).

Aprendizaje basado en retos (ABR)

El ABR se fundamenta en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando se enfrentan a desafíos auténticos y significativos que requieren la aplicación de conocimientos y habilidades en contextos del mundo real. (Delgado, 2018).

Este enfoque pedagógico fomenta la colaboración, el pensamiento crítico y la resolución de problemas al presentar a los estudiantes con problemas o situaciones complejas que requieren investigación, análisis y síntesis para encontrar soluciones.

El ABR se alinea con la teoría constructivista del aprendizaje, que sostiene que los estudiantes construyen activamente su conocimiento a través de la interacción con su entorno y la reflexión sobre sus experiencias. (Delgado, 2018).

Procedimientos y fases del ABR

Identificación y selección del reto: Explica los criterios para elegir un reto auténtico, desafiante y significativo para los estudiantes.

Diseño del proyecto: Describe las etapas de planificación, incluyendo la definición de objetivos de aprendizaje, la selección de recursos y la organización del trabajo en equipo.

Desarrollo del proyecto: Detalla las actividades que los estudiantes llevarán a cabo durante la implementación del proyecto, como la investigación, la experimentación, la creación de productos y la presentación de resultados.

Evaluación del aprendizaje: Explica cómo se evaluará el proceso y los resultados del proyecto, tanto a nivel individual como grupal.

A continuación, te presento algunos de los conceptos clave que caracterizan al ABR

Reto Auténtico: Conexión con la vida real: El reto debe ser relevante para los estudiantes y estar conectado con situaciones o problemas del mundo real.

Desafiante: El reto debe exigir a los estudiantes salir de su zona de confort y aplicar conocimientos de manera creativa.

Abierto: El reto debe permitir múltiples soluciones y fomentar la diversidad de enfoques.

Aprendizaje activo: Construcción del conocimiento: Los estudiantes son los protagonistas de su propio aprendizaje, construyendo activamente el conocimiento a través de la investigación, la experimentación y la resolución de problemas.

Participación activa: Los estudiantes participan de manera activa en todas las etapas del proceso, desde la definición del reto hasta la presentación de los resultados.

Colaboración: Trabajo en equipo: Los estudiantes trabajan en equipo para compartir ideas, conocimientos y recursos, fomentando la colaboración y el aprendizaje entre pares.

Diversidad de perspectivas: La colaboración permite que los estudiantes se beneficien de la diversidad de perspectivas y habilidades de sus compañeros.

Desarrollo de competencias: Pensamiento crítico: El ABR fomenta el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de analizar información, evaluar alternativas y tomar decisiones.

Creatividad e innovación: Los estudiantes son desafiados a pensar de manera creativa y a desarrollar soluciones innovadoras a los problemas.

Comunicación efectiva: Los estudiantes deben comunicarse de manera clara y efectiva, tanto de forma oral como escrita.

Trabajo en equipo: El ABR desarrolla habilidades para trabajar en equipo, como la negociación, la resolución de conflictos y la toma de decisiones grupales.

Evaluación formativa: Proceso continuo: La evaluación es un proceso continuo que se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto.

Autoevaluación y coevaluación: Los estudiantes participan activamente en la evaluación de su propio trabajo y del trabajo de sus compañeros.

Retroalimentación: La retroalimentación es fundamental para el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes.

Gamificación educativa

La gamificación educativa consiste en la integración de elementos y mecánicas de juego en el contexto educativo con el fin de motivar, involucrar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes. (Oliva, 2016).

Los elementos de juego, como puntos, niveles, desafíos, recompensas y narrativas, se utilizan para crear experiencias de aprendizaje más atractivas y significativas que fomenten la participación y la motivación de los estudiantes.

La gamificación educativa se basa en la teoría del flujo y la teoría de la autodeterminación, que destacan la importancia de proporcionar a los estudiantes experiencias de aprendizaje óptimas que satisfagan sus necesidades psicológicas básicas y los mantengan completamente comprometidos en la tarea. (Oliva, 2016).

Matemáticas escolares

Las matemáticas escolares abarcan un conjunto de habilidades y conceptos fundamentales que los estudiantes deben dominar para tener éxito en su educación y vida cotidiana. (Martínez, 2011).

La enseñanza de las matemáticas puede beneficiarse de enfoques pedagógicos innovadores, como el ABR y la gamificación educativa, que pueden ayudar a hacer que las matemáticas sean más relevantes, accesibles y motivadoras para los estudiantes.

La investigación en el campo de la educación matemática ha identificado estrategias efectivas para mejorar el aprendizaje de las matemáticas, incluyendo el enfoque en la resolución de problemas, el modelado matemático y el uso de tecnología educativa. (Martínez, 2011).

Aprendizaje Basado en retos en Acción

En este apartado presentaré una clase de matemáticas de sexto grado diseñadas con el Aprendizaje basado en retos y la misma clase impartidas con el método tradicional

Clase con el aprendizaje basado en retos

Actividad ABR: "Desafío del Descuento"

Planteamiento del Reto

Contexto: Imaginemos que somos dueños de una pequeña tienda de ropa. Estamos preparando una gran venta de fin de temporada y necesitamos calcular los descuentos para cada artículo.

Reto: Crear un plan de descuentos que atraiga a los clientes y maximice las ventas, considerando diferentes tipos de productos y porcentajes de descuento.

Investigación y Preguntas Guía

¿Qué es un porcentaje y cómo se calcula?

¿Cuáles son los tipos de descuentos más comunes (porcentaje, cantidad fija)?

¿Cómo influyen los descuentos en el precio final de un producto?

¿Qué estrategias de marketing se pueden utilizar para promocionar una venta con descuentos?

¿Cómo afecta el cálculo de impuestos a los precios finales con descuento?

Desarrollo de Soluciones

Trabajo en equipo: Dividir a los estudiantes en grupos.

Recopilación de datos: Cada grupo selecciona un conjunto de productos ficticios con precios originales.

Cálculo de descuentos: Aplicar diferentes porcentajes de descuento a cada producto y calcular los precios finales.

Creación de materiales promocionales: Diseñar carteles, volantes o presentaciones digitales para anunciar la venta.

Simulación de ventas: Realizar una simulación de venta, atendiendo a clientes "imaginarios" y calculando los ingresos totales.

Evaluación y Presentación:

Exposición de resultados: Cada grupo presenta su plan de descuentos, los cálculos realizados y los materiales promocionales.

Evaluación: Los estudiantes se evalúan mutuamente y el docente proporciona retroalimentación sobre la comprensión de los conceptos, la calidad de los cálculos y la creatividad de las propuestas.

Reflexión y Mejora

Análisis de resultados: El grupo analiza qué estrategias de descuento fueron más efectivas y por qué.

Identificación de áreas de mejora: Se discuten posibles errores en los cálculos o en la planificación de la venta.

Aplicación a situaciones reales: Se reflexiona sobre cómo aplicar estos conocimientos en situaciones cotidianas (por ejemplo, al comprar un producto con descuento).

Materiales Necesarios:

Hojas de cálculo (Excel, Google Sheets)

Material para crear carteles y volantes (cartulinas, marcadores, programas de diseño)

Calculadoras

Productos ficticios (pueden ser imágenes o descripciones)

Adaptaciones:

Nivel inicial: Se pueden simplificar los cálculos utilizando porcentajes sencillos (10%, 25%, 50%) y ofrecer más apoyo en la resolución de problemas.

Nivel avanzado: Se pueden introducir conceptos más complejos como el interés compuesto, los descuentos sucesivos o el cálculo de márgenes de beneficio.

Beneficios de esta actividad:

Aprendizaje significativo: Los estudiantes aplican los conocimientos de porcentajes a un contexto real y relevante.

Desarrollo de habilidades: Fomenta el trabajo en equipo, la resolución de problemas, la creatividad y la comunicación.

Motivación: La simulación de una situación comercial hace que la actividad sea más atractiva y divertida.

Clase con el método tradicional

Clase práctica: Encontrar el Todo a partir del Porcentaje

Objetivos: Comprender el concepto de porcentaje como una fracción de un total.

Desarrollar la habilidad de encontrar el valor total utilizando la regla de tres simple.

Aplicar este conocimiento en diversos problemas cotidianos.

Materiales: Pizarrón o proyector, Marcadores, Hojas de trabajo con problemas.

Desarrollo de la Clase:

Introducción (15 minutos):

Repaso: Recordar el concepto de porcentaje y su relación con las fracciones.

Ejemplo: 50% es equivalente a $50/100$ o $1/2$.

Presentación del problema: Plantear una situación real, como: "Si el 20% de los estudiantes de una clase son niñas y hay 10 niñas, ¿cuántos estudiantes hay en total?"

Introducción a la regla de tres: Explicar que la regla de tres es una herramienta útil para resolver problemas de proporcionalidad, como encontrar el todo a partir de una parte.

Explicación de la Regla de Tres (20 minutos):**Pasos:**

Identificar las magnitudes involucradas (en este caso, número de estudiantes y porcentaje).

Formar una proporción:

20% (parte) está a 10 estudiantes (todo)

100% (todo) está a X estudiantes (incógnita)

Escribir la proporción como una ecuación: $\frac{20}{100} = \frac{10}{X}$

Resolver la ecuación utilizando productos cruzados: $20X = 1000$

Despejar la incógnita: $X = \frac{1000}{20} = 50 \text{ estudiantes}$

Ejemplos: Resolver varios ejemplos en el pizarrón, variando los porcentajes y las cantidades, para que los estudiantes se familiaricen con el procedimiento.

Actividad Práctica en Equipos (20 minutos):

Dividir la clase: Formar equipos de 3 o 4 estudiantes.

Hojas de trabajo: Entregar a cada equipo una hoja con problemas de diferentes niveles de dificultad.

Resolver: Los equipos trabajarán juntos para resolver los problemas utilizando la regla de tres.

Discusión: Al finalizar, cada equipo expondrá su solución y se discutirán los diferentes enfoques.

Ejercicios Individuales (15 minutos):

Hoja de trabajo: Entregar a cada estudiante una hoja con problemas individuales para reforzar lo aprendido.

Circuito de problemas: Crear un circuito en el aula con diferentes estaciones, cada una con un problema de distinto nivel de dificultad. Los estudiantes rotarán por las estaciones resolviendo los problemas.

Cierre (5 minutos):

Resumen: Recapitular los pasos de la regla de tres y la importancia de identificar las magnitudes involucradas en cada problema.

Aplicaciones: Mencionar otras situaciones donde se puede aplicar este método (descuentos, encuestas, etc.).

Preguntas: Responder cualquier duda que los estudiantes puedan tener.

Marco metodológico

Tipo de investigación

Enfoque de la investigación

La investigación realizada se puede clasificar bajo un enfoque mixto, ya que integra tanto el análisis cuantitativo como el cualitativo. El aspecto cuantitativo se refleja en la comparación de los promedios académicos de los estudiantes bajo dos metodologías diferentes: la tradicional y el aprendizaje basado en retos (ABR). Al mismo tiempo, se incorpora un componente cualitativo a través de la aplicación de una encuesta de escala Likert, que recoge las percepciones de los estudiantes sobre la metodología ABR. Esta combinación permite obtener una visión más completa de los resultados, pues no solo se miden los efectos académicos, sino también la experiencia subjetiva de los estudiantes.

Aplicabilidad

En cuanto a la aplicabilidad de los resultados, la investigación es de naturaleza aplicada, ya que su objetivo principal es resolver un problema educativo concreto: mejorar el rendimiento académico mediante la implementación del ABR. Al tratarse de una metodología que se pone en práctica en un contexto educativo real, los resultados de la investigación tienen implicaciones directas para otros docentes que puedan estar interesados en replicar o adaptar el ABR en sus aulas, lo que contribuye al desarrollo práctico de nuevas estrategias pedagógicas.

Alcance de la investigación

Con respecto al nivel de profundidad del conocimiento, la investigación es explicativa. No se limita a describir los resultados obtenidos en cuanto a los promedios de los estudiantes, sino que busca explicar las relaciones entre la implementación del ABR y los cambios observados en el rendimiento académico. El docente se interesa por identificar los factores que contribuyen a estos cambios, y de este modo, aporta una comprensión más profunda de cómo la metodología influye en los resultados académicos.

Temporalidad

Desde la orientación temporal, se trata de un estudio longitudinal. Esto significa que la investigación sigue a los estudiantes a lo largo del tiempo, comparando sus rendimientos antes y después de la implementación del ABR. Al realizar este seguimiento, se obtiene una perspectiva clara del impacto sostenido o progresivo de la metodología en los promedios académicos, permitiendo observar cambios y tendencias a lo largo del ciclo educativo.

Diseño de la investigación

Finalmente, el diseño de la investigación es cuasi experimental, ya que, aunque no se utiliza una asignación aleatoria de los estudiantes a los grupos de control o experimental, sí se compara el impacto de dos metodologías diferentes sobre el mismo grupo. Este diseño permite evaluar los efectos del ABR en un entorno educativo real, donde las variables no son completamente controladas, lo que da lugar a resultados más aplicables en contextos similares.

Muestra teórica y sujetos de estudio

En el presente estudio la población son los estudiantes de 6to grado de primaria del colegio, por tanto, se ha tomado como muestra representativa el total de la población. La selección de la muestra se realizará de manera estratégica para garantizar la representatividad y la validez de los hallazgos. Se considerará la participación voluntaria de los sujetos de estudio, asegurando la confidencialidad y el respeto por su privacidad (Reimers, 2016).

La muestra teórica para este estudio incluirá a siete docentes de matemáticas tanto de primaria como de secundaria, veinticuatro estudiantes de sexto grado y un administrador escolar de la primaria de St. Mary School, cabe recalcar que el muestreo no fue probabilístico si no por conveniencia, Se seleccionaron participantes que representan una diversidad en términos de edad, género, nivel académico y experiencia previa con el aprendizaje basado en retos (Reimers, 2016).

La selección cuidadosa de los participantes de la primaria de St. Mary School refleja nuestra dedicación a la representatividad y validez de nuestros hallazgos. Al involucrar a

docentes, estudiantes y administradores escolares de diversos antecedentes y experiencias, buscamos capturar una gama completa de perspectivas sobre el aprendizaje basado en retos. Reconocemos la importancia de la participación voluntaria y el respeto por la privacidad de nuestros sujetos de estudio, asegurando así la integridad ética de nuestra investigación y la confiabilidad de nuestros resultados.

Métodos y técnicas de recolección de datos

Método cuantitativo

Además, se realizarán observaciones en el aula para capturar la implementación concreta de los retos de aprendizaje y las respuestas de los estudiantes. Se registrarán notas de campo para documentar observaciones relevantes y contextuales. Para obtener datos cuantitativos, se podrían utilizar cuestionarios estructurados o escalas de medición validadas para evaluar el rendimiento académico y otros resultados del aprendizaje. (Nichols, 2008).

La encuesta tipo Likert representa una herramienta fundamental dentro del enfoque cuantitativo de investigación. Este instrumento de medición permite recolectar datos numéricos sobre las actitudes, opiniones y percepciones de un grupo de personas hacia un determinado tema. A través de una serie de afirmaciones, los encuestados expresan su grado de acuerdo o desacuerdo utilizando una escala numérica, lo que facilita la cuantificación y el análisis estadístico de los datos.

La principal ventaja de la escala Likert radica en su capacidad para transformar variables cualitativas (opiniones) en variables cuantitativas (números), lo que permite realizar análisis estadísticos más robustos. Al asignar valores numéricos a cada categoría de respuesta, es posible calcular medias, desviaciones estándar y realizar pruebas de hipótesis para identificar diferencias significativas entre grupos o asociaciones entre variables. Además, la escala Likert ofrece una forma estandarizada de medir actitudes, lo que facilita la comparación de resultados a través de diferentes estudios e investigaciones.

Método cualitativo

Para recopilar datos cualitativos, se emplearán un grupo focal con los participantes. El grupo focal permitirán una exploración en profundidad de las experiencias, percepciones y prácticas relacionadas con el aprendizaje basado en retos. Se utilizarán preguntas abiertas para fomentar la expresión libre de los participantes (Nichols, 2008).

El grupo focal se revela como una herramienta invaluable dentro de la investigación cualitativa. Esta técnica consiste en reunir a un grupo de personas, en este caso, participantes relevantes para el estudio (como estudiantes, padres o expertos en educación), para conversar sobre un tema específico. A través de una dinámica grupal facilitada, se busca generar un diálogo abierto y espontáneo que permita explorar en profundidad las percepciones, opiniones y experiencias de los participantes en relación al objeto de estudio.

La riqueza de los datos obtenidos en un grupo focal radica en la interacción entre los participantes. Al compartir sus puntos de vista, los individuos pueden construir significados compartidos, identificar patrones y generar nuevas ideas. Esta dinámica grupal permite acceder a información más allá de lo que se obtendría en una entrevista individual, ya que las respuestas de un participante pueden estimular nuevas reflexiones en los demás. Además, los grupos focales ofrecen la oportunidad de observar cómo las personas construyen el sentido de manera social, lo que resulta fundamental para comprender fenómenos complejos como las actitudes hacia el aprendizaje o las experiencias educativas.

La combinación del grupo focal y observaciones en el aula refleja nuestra dedicación a una investigación exhaustiva y centrada en el contexto. Al permitir que los participantes compartan sus experiencias de manera abierta y auténtica, esperamos obtener una comprensión enriquecida de los desafíos y beneficios del aprendizaje basado en retos. Las observaciones en el aula nos permitirán capturar la implementación práctica de los retos de aprendizaje y su impacto en el ambiente educativo. Esta estrategia metodológica multidimensional garantizará la validez y la relevancia de nuestros hallazgos.

La elaboración de cuestionarios o encuestas es una herramienta fundamental para recopilar datos y obtener perspectivas valiosas. Son instrumentos que permite dar respuestas a

problemas en términos descriptivos, tras la recogida sistemática de datos según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida.

Sin embargo, ¿cómo podemos estar seguros de que las preguntas que formulamos son coherentes entre sí y miden con precisión lo que pretendemos evaluar? Lo primero se responde con la confiabilidad y lo segundo con la validez.

Validez

La validez se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir, es decir, que las preguntas diseñadas miden el constructor de la investigación, puesto que integran consideraciones de contenido, criterio y consecuencias. La validez se refiere a la relación que debe existir entre el instrumento y el concepto real que se está intentando medir.

Para revisar la validez del instrumento diseñado, se solicitó la crítica de dos docentes universitarios que tienen grado de doctorado, uno Experto en Investigación y Diseño de Instrumentos (por la Universidad de Valencia, España) y el otro en Investigación y Didácticas Específicas de las Matemáticas (por la Universidad Autónoma de Barcelona, UAB, España). Ambos tienen muchos años de experiencias en docencia universitaria e investigación. Estos jueces expertos revisaron los instrumentos elaborados, con ayuda de una guía evaluativa de los ítems diseñados, y que considera los siguientes aspectos: Redacción y ortografía, claridad, concordancia, pertinencia y relevancia. Luego de sus revisiones y sugerencias, las valoraciones ponderadas de ambos fueron satisfactorias y se incorporaron a los instrumentos.

Confiabilidad

El Alfa de Cronbach evalúa la consistencia interna de un conjunto de preguntas en un cuestionario o encuesta. Si las preguntas están relacionadas entre sí y miden el mismo constructo, no aborda directamente la cuestión de si el instrumento mide el concepto correcto. Puede haber alta consistencia interna entre las preguntas, pero eso no garantiza que estén midiendo el constructo que se supone que deben medir. Por tanto, la confiabilidad expresa el grado de exactitud, consistencia y precisión que posee cualquier instrumento de medición para establecer la fiabilidad del mismo.

En esta investigación se diseñó una encuesta de Escala Tipo Likert dirigida a estudiantes que cursan el 6to grado de primaria en la materia de matemáticas. Para medir su confiabilidad utilizamos el coeficiente Alfa de Cronbach, que es una medida de la correlación entre los ítems. El Alfa es un índice que varía entre cero y uno, entre más cerca se encuentre de la cota superior, mejor es la fiabilidad. Su modelo numérico es el siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{1}{s_t^2} \sum_{i=1}^k s_i^2 \right)$$

Donde:

$\sum_{i=1}^k s_i^2$: Es la suma de las varianzas en cada ítem

s_t^2 : Es la varianza total

k : Número de preguntas o ítems

Tabla 1

Rango del Alfa de Cronbach

Rango del Alfa de Cronbach	
Valores	Confiabilidad
0.00 – 0.53	Nula
0.54 – 0.59	Baja
0.60 – 0.65	Válida
0.66 – 0.71	Muy Válida
0.72 – 0.99	Excelente
1.00	Perfecta

Nota. El Alfa de Cronbach es una herramienta útil para evaluar la calidad de un instrumento de medida. Sin

embargo, su interpretación debe hacerse con cuidado y considerando el contexto de la investigación.

Para calcular la confiabilidad se realizó un pilotaje con 22 estudiantes, utilizando el software estadístico Statistical Package Social Sciences (SPSS), los resultados del pilotaje fueron una Alfa de Cronbach de 0.85, que según la literatura se considera “Excelente”.

Tabla 2

Análisis de fiabilidad

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos					
		N		%	
Casos	Válidos	23	1,000		
	Excluidos ^a	0			.0
	Total	23	1,000		

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Nota: El total de las variables fueron 23 y se aplicó un estadístico de fiabilidad.

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N. de elementos
.850	20

Instrumentos para la recogida de datos

El instrumento construido para la recolección de la información considera veinte ítems, agrupados en cuadro factores importantes para el análisis, que permitirán indagar sobre la percepción general de los estudiantes respecto al método de enseñanza tradicional y el método 4mat. Asimismo, permitirá contrastar los materiales didácticos usados en ambos métodos, desde la perspectiva del estudiante.

Todas las preguntas se califican en una escala de uno a cuatro. Las posibles respuestas son:

1. Nunca
2. Algunas veces
3. Casi siempre

4. Siempre

El instrumento utilizado es una variante de la escala Likert, que es un procedimiento bipolar que mide tanto el grado positivo como neutral y negativo de cada ítem. La encuesta como tal, aparece en los anexos.

Procedimientos para el procesamiento y análisis de información cualitativo

Procedimiento cuantitativo

Por otro lado, los datos cuantitativos se analizarán utilizando métodos estadísticos descriptivos e inferenciales. Se realizarán pruebas de significancia estadística para identificar asociaciones significativas entre la implementación del aprendizaje basado en retos y los resultados del aprendizaje. El análisis de datos se realizará de manera rigurosa y sistemática, garantizando la validez y la confiabilidad de los hallazgos. (Lozano, 2012).

El riguroso proceso de análisis de datos, que combina métodos cualitativos y cuantitativos, refleja nuestro compromiso con la excelencia académica y la validez científica. Al transcribir, codificar y analizar cuidadosamente los datos cualitativos, aspiramos a identificar patrones, temas y relaciones significativas que informen nuestras conclusiones. Del mismo modo, el análisis estadístico de los datos cuantitativos nos permitirá identificar tendencias y asociaciones relevantes en nuestros resultados. Este enfoque integral garantizará la fiabilidad y la credibilidad de nuestra investigación, así como su relevancia práctica para la mejora continua de la enseñanza y el aprendizaje.

Plan de análisis para los datos obtenidos con los instrumentos

En este apartado se describen las técnicas empleadas del análisis cuantitativo, que tienen la finalidad de realizar un estudio descriptivo que resuma la información contenida en los datos recopilados con la encuesta.

Se describieron los datos utilizando medidas resumen de tendencia central de variabilidad y posición, además se construyeron gráficos de perfil para comprender la regularidad o comportamiento de la información contenida en la muestra de estudiantes de odontología que cursaban la asignatura de matemática general.

Técnicas estadísticas aplicadas:

A continuación, se presenta de manera general una descripción del tratamiento que se realizó a la información recolectada mediante la aplicación de la Escala tipo Likert. Además, se plantean aspectos como los objetivos y supuestos por contrastar, luego el procedimiento que se siguió para la aplicación de técnicas estadísticas descriptiva.

Instrumento: escala tipo likert

1. Inicio

Objetivos:

- Conocer la opinión de los estudiantes de sexto grado del colegio St. Mary, respecto a su experiencia en con el Aprendizaje Basado en retos y el Aprendizaje tradicional.
- Comparar el comportamiento de la percepción de los estudiantes de sexto grado con respecto a su vivencia de cada uno de los métodos en el salón de clases.

Supuestos:

- Los estudiantes de sexto grado del St. Mary School expresan una opinión diferente al uso de cada uno de los métodos, plasmando su pro y contras al momento de poder vivirlos dentro del salón.
- La opinión de los niveles de satisfacción de los estudiantes del colegio son los esperados en este estudio donde se demuestra que el Aprendizaje Basado en Retos (ABR), es una mejor metodología en estos tiempos.

2. Desarrollo

A continuación, se presenta una explicación de cómo se registró la información y las técnicas que se implementaron para el procesamiento y análisis.

Técnicas de análisis

Para la organización y registro de la información recopilada mediante la escala Likert se procedió de la siguiente forma:

- Enumeración de todas las encuestas, desde 1 hasta n, donde n corresponde al tamaño de la muestra.
- Elaboración del libro de códigos con instrucciones claras, que faciliten la codificación e introducción de los datos.
- Selección del software adecuado para el procesamiento de la información. (en este caso se eligió el SPSS en su versión 27 para Windows).
- Construcción de la base de datos propiamente dicha.
- Realizar un control de calidad de la base de datos, mediante la revisión exhaustiva del 100% del total de encuestas registradas.

En lo que respecta a las técnicas de análisis de información, se aplicaron técnicas estadísticas descriptivas.

Para el análisis descriptivo de cada uno de los ítems las cuatro opciones de respuestas para cada ítem del instrumento: Nunca (N), Algunas veces (AV), Casi siempre (CS) y Siempre (S), se agruparon en dos categorías: N+AV y CS+S. Para los ítems redactados en sentido positivo, la primera categoría representa una situación desfavorable y la segunda categoría implica una actitud favorable. Sin embargo, para los ítems expresados de manera negativa la calificación se realiza, al contrario, es decir, la primera categoría representa una actitud favorable y la segunda una situación desfavorable.

Procedimiento cualitativo

El presente estudio se basó en la realización de un grupo focal con el fin de Evaluar con la opinión de los docentes del área de matemáticas, la efectividad de la gamificación como estrategia para la motivación, la participación y el interés de los estudiantes en actividades de aprendizaje basadas en retos en el área de matemáticas, dentro de los participantes se encontraba el coordinador de primaria.

La dinámica del grupo focal consistió en una conversación guiada por mi persona, quien planteó una serie de preguntas abiertas y estimulantes para fomentar la reflexión y el intercambio de ideas entre los participantes. A través de esta interacción grupal, se buscó obtener información cualitativa rica y profunda sobre la aplicación del aprendizaje tradicional y el aprendizaje basado en retos en el salón de clases.

Los datos cualitativos recopilados a través del grupo focal y observaciones se transcribirán y codificarán para identificar patrones, temas y relaciones emergentes. Se utilizará el análisis de contenido para profundizar en la comprensión de las experiencias de los participantes. Este análisis implicará la identificación y la categorización de unidades de significado dentro de los datos. Se utilizará un enfoque iterativo para garantizar la exhaustividad y la precisión del análisis. (Lozano, 2012).

Los métodos cualitativos son una herramienta fundamental en la investigación social, ya que permiten explorar en profundidad los significados, experiencias y perspectivas de las personas. A través de técnicas como las entrevistas en profundidad, los grupos focales, la observación participante y el análisis de documentos, los investigadores cualitativos buscan

comprender los fenómenos sociales desde la perspectiva de los actores involucrados. Estos métodos se caracterizan por su flexibilidad y capacidad para adaptarse a contextos y situaciones diversas, lo que los hace especialmente útiles para estudiar temas complejos y poco explorados.

Una de las principales ventajas de los métodos cualitativos es su capacidad para generar datos ricos y detallados. Al permitir a los participantes expresar sus ideas y opiniones con sus propias palabras, los investigadores pueden obtener información valiosa sobre los procesos sociales, culturales y psicológicos que subyacen a los fenómenos estudiados. Además, los métodos cualitativos permiten identificar patrones y temas emergentes en los datos, lo que puede conducir a la formulación de nuevas teorías y preguntas de investigación.

Cronograma

Tabla 3

Cronograma de trabajo durante la tesis

Etapa	Actividades Específicas	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
	Búsqueda bibliográfica inicial	X					
1. Delimitación del Tema	Definición del problema		X				
	Formulación de objetivos e hipótesis			X			
2. Marco Teórico	Revisión exhaustiva de literatura			X	X		
	Construcción del marco conceptual				X	X	
	Selección de la metodología				X	X	
3. Metodología	Diseño de la investigación				X	X	
	Elaboración de instrumentos				X	X	
4. Recolección de Datos	Piloto de instrumentos				X	X	
	Aplicación de instrumentos					X	
	Procesamiento de datos					X	
5. Análisis de Datos	Análisis estadístico					X	
	Interpretación de resultados					X	
6. Redacción de la Tesis	Borrador inicial					X	
	Revisión y edición					X	X
7. Presentaciones y Defensas	Presentaciones parciales (si aplica)						X
	Defensa final						X

Nota. Esta tabla muestra el cronograma de trabajo en la elaboración de esta tesis entre mayo y octubre de 2024.

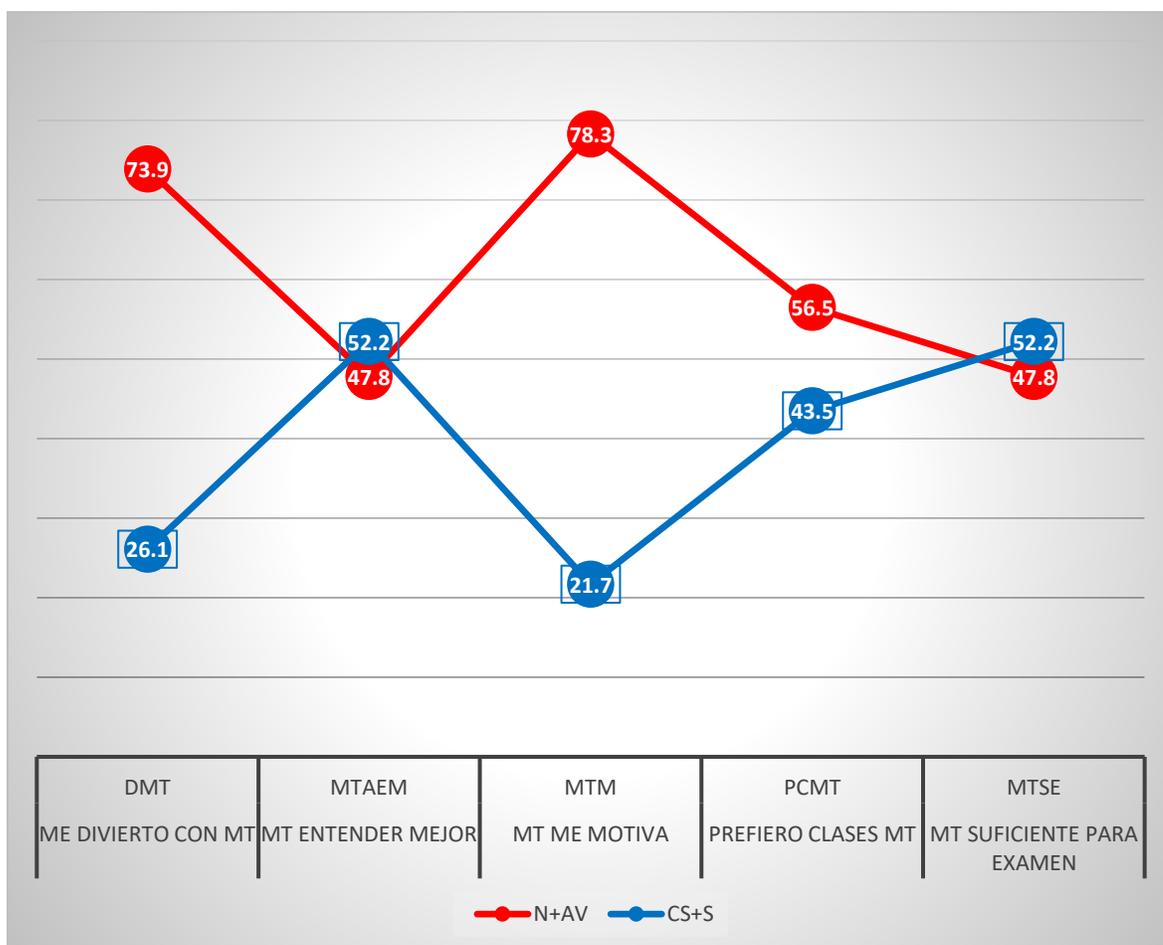
Resultados y discusión

Análisis cuantitativo de instrumento de escala Likert

En el panorama educativo actual, la búsqueda de metodologías más efectivas y atractivas para los estudiantes ha impulsado la exploración de nuevas alternativas al modelo tradicional de enseñanza. Una de estas propuestas innovadoras es el aprendizaje basado en retos. Los siguientes gráficos nos permiten visualizar de manera clara las diferencias y similitudes entre estas dos aproximaciones, poniendo de manifiesto las fortalezas y debilidades de cada una.

Ilustración 1

Factor Apreciación General del MT



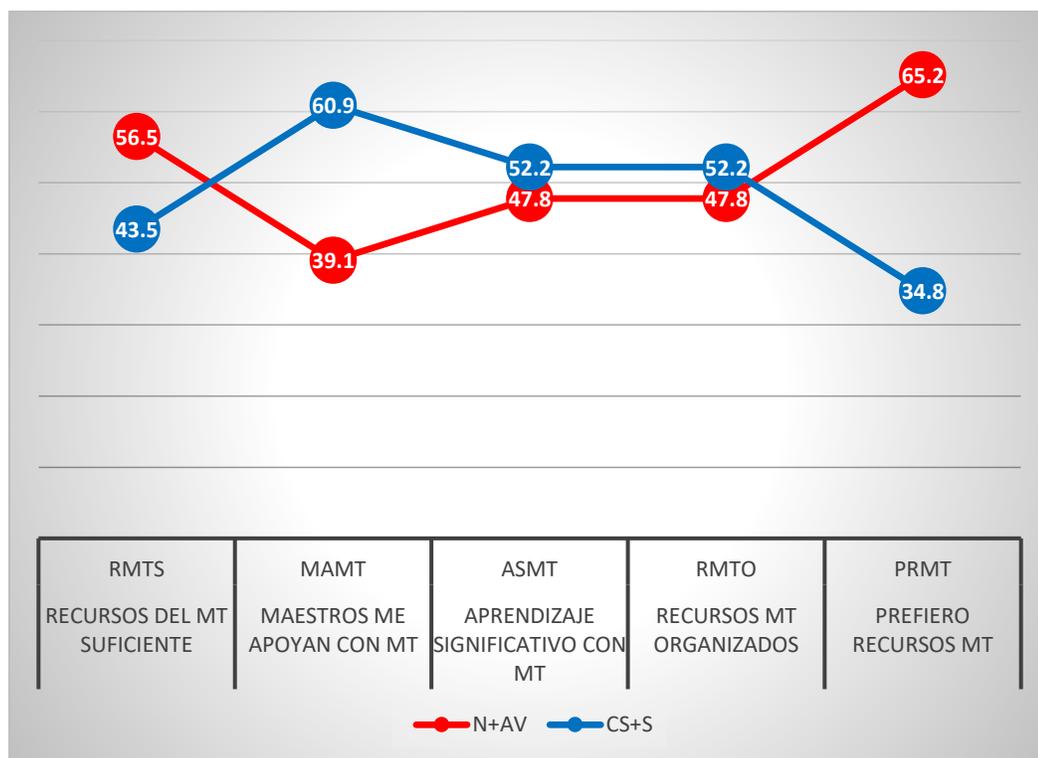
Nota. En este gráfico se aprecia de forma general la opinión de los estudiantes sobre el método tradicional, se evalúa diversión, entendimiento, motivación, preferencia y eficacia.

En este factor de apreciación general respecto al Método Tradicional (MT), se pueden apreciar dos puntos rojos (negativos) que tienen picos y alcanzaron una gran puntuación o porcentaje: El 73.9% de los estudiantes expresa que las clases impartidas con el MT no son divertidas y el 78.3% indica que no se siente motivado cuando recibe las clases desarrolladas con la metodología tradicional. En resumen, los niños expresan que el MT no es divertido ni motivante.

Un 56.5% de los estudiantes expresó que no prefiere las clases tradicionales y prefieren las clases con ABR, por otro lado, el 47.8 % del último cuestionamiento indica que el método tradicional no es suficiente para cuando un estudiante va a presentar un examen, esto nos lleva a la reflexión de que si verdaderamente este método es tan efectivo.

Ilustración 2

Factor Estrategias Didácticas del MT.



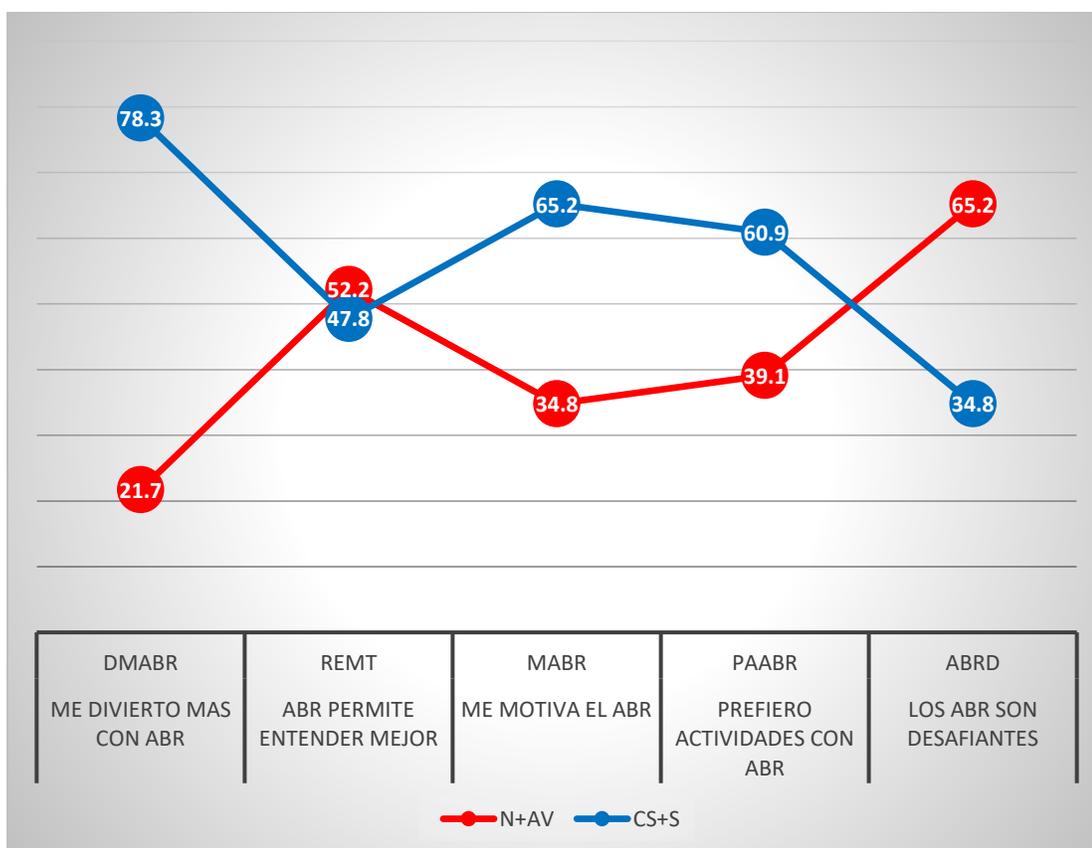
Nota. En este gráfico se aprecia de forma general la opinión de los estudiantes sobre las estrategias didácticas del método tradicional, se evalúa recursos, apoyo, aprendizaje significativo, organización y preferencia.

En este factor de apreciación de las estrategias y recursos en el Método Tradicional (MT), se puede apreciar que en el 56.5% los estudiantes expresan que los recursos no son suficiente y limitan el aprendizaje, de la misma forma podemos ver que el 60.9 % dicen que no prefieren los recursos del método tradicional y que están abiertos a un método diferente de enseñanza.

Cabe mencionar que tanto el aprendizaje significativo y los recursos organizados del método tradicional se consideran que si son valiosos se encuentran presente con un 52.2 %, indicando que se logra el aprendizaje esperado en solo la mitad de la muestra.

Ilustración 3

Factor Apreciación General del ABR



Nota. En este gráfico se aprecia de forma general la opinión de los estudiantes sobre el aprendizaje basado en retos, se evalúa diversión, entendimiento, motivación, preferencia y eficacia.

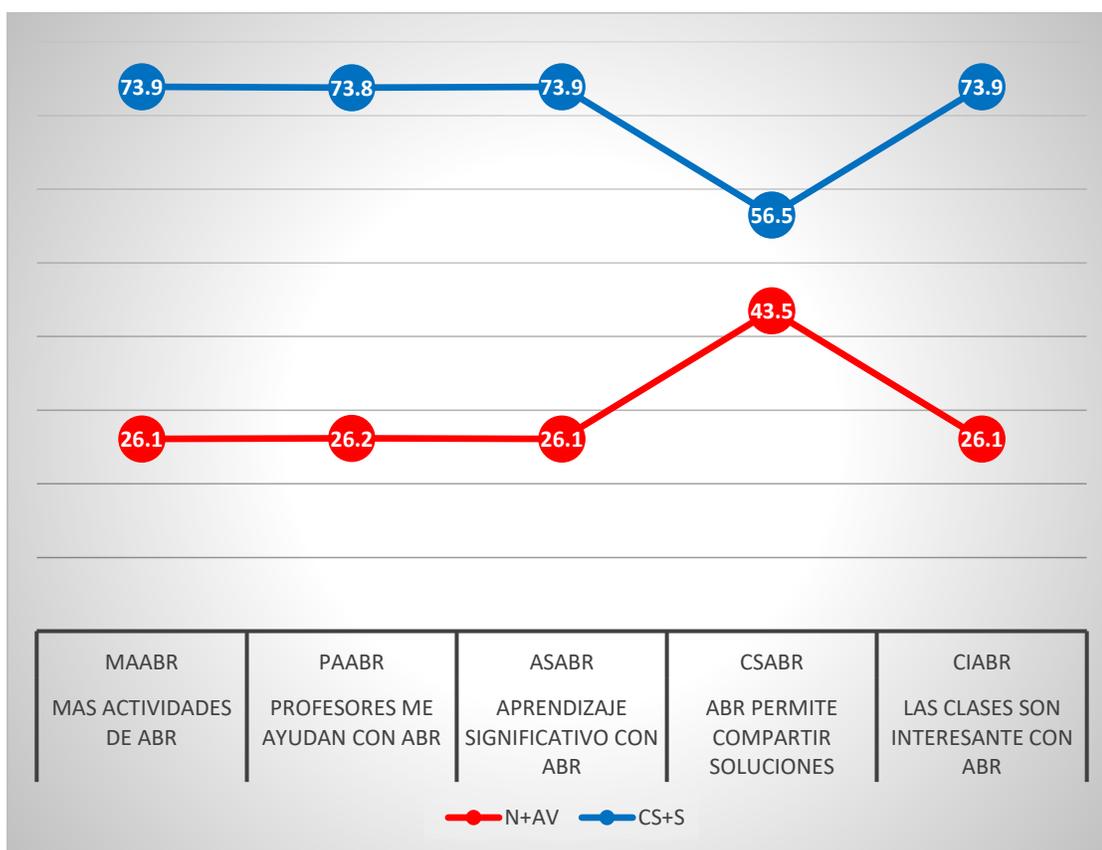
En este factor de apreciación general respecto al Aprendizaje Basado en Retos (ABR), los estudiantes se divierten más al momento de utilizar el ABR en un 79 %. En más del 60% expresa que se sienten más motivados y prefieren estas actividades utilizando el ABR. En General los

estudiantes expresan que a través de este método se divierten, están más motivados y prefieren actividades lúdicas y desafiantes.

Un punto a tener en cuenta muy importante es que los estudiantes opinan en un 65% que el ABR no es desafiante, esto no significa que no estén aprendiendo, sino más bien que al sentirse motivados y con actividades interesantes, les hace sentir que son actividades que pueden resolver, aunque estas impliquen un grado alto de dificultad.

Ilustración 4

Factor Estrategias Didácticas del ABR



Nota. En este gráfico se aprecia de forma general la opinión de los estudiantes sobre las estrategias didácticas del aprendizaje basado en retos, se evalúa recursos, apoyo, aprendizaje significativo, organización y preferencia.

En este factor de apreciación de las estrategias y recursos usados en el Aprendizaje Basado en Retos (ABR), Los estudiantes expresan en un 74% en cuatro de los 5 ítem evaluados en este acápite, que necesitan más actividades en donde se implemente este método, se sienten

más apoyados por los docentes cuando surge una duda o realizan un reto, de la misma forma creen que sus aprendizajes son más significativos al momento de la aplicación del ABR en el salón de clases, y las clases se tornan más interesantes y menos aburridas o monótonas.

El 56.5 % expresa que el ABR permite compartir soluciones, la interacción entre los compañeros de clase permite enriquecer el aprendizaje de los estudiantes, el compartir soluciones amplía el conocimiento de la resolución de problemas.

Tabla 4

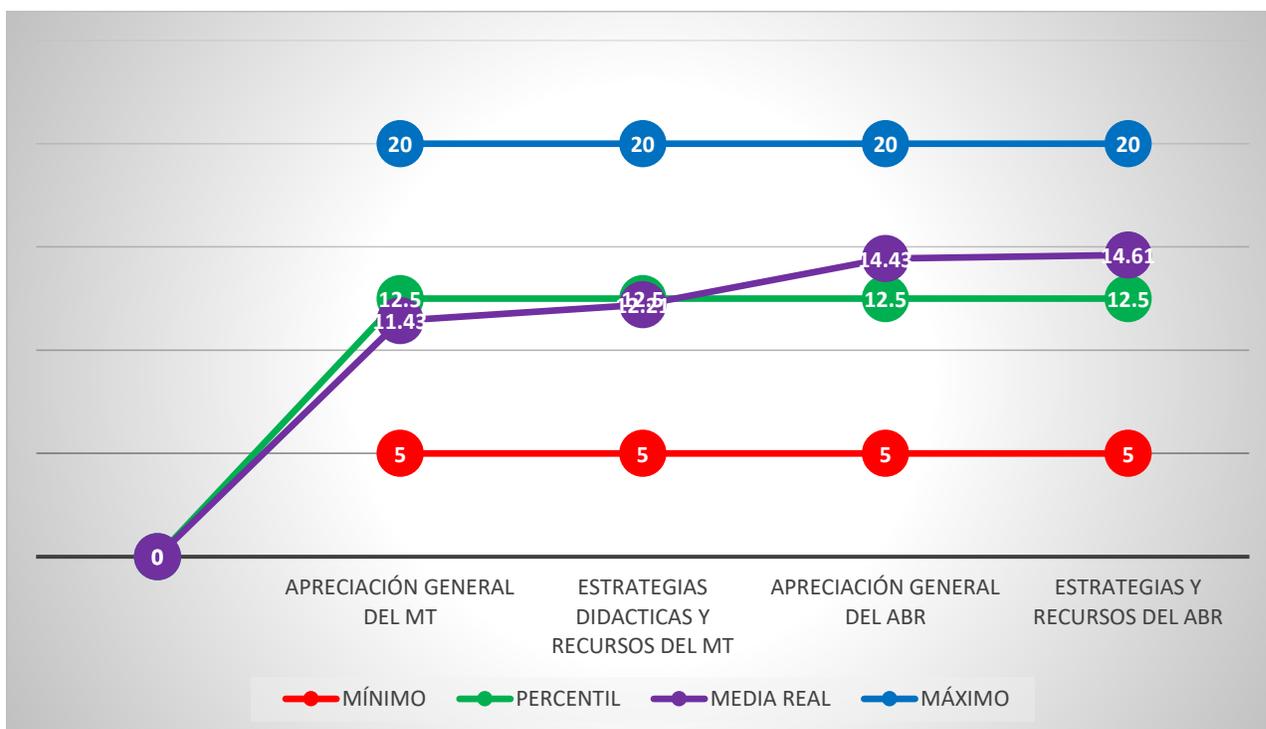
Perfil Global Sobre 4MAT vs MT

		Estadísticos			
		AGMT	EMT	AGABR	EABR
N	Válidos	23	23	23	23
	Perdidos		0	0	0
	Media	114,348	122,174	144,348	146,087
	Mediana	120,000	120,000	150,000	160,000
	Moda	1,200	12.00 ^a	1,800	1,800

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Ilustración 5

Perfil Global ABR/MT



Nota. En este gráfico recopila el valor entre mínimo y máximo sobre el método tradicional y el aprendizaje basado en retos, se puede observar el dato estadístico de la encuesta en general en donde se observa la media real en comparación con el percentil.

El aprendizaje basado en retos representa una evolución significativa frente a los métodos tradicionales de enseñanza. Mientras que estos últimos se centran en la transmisión de conocimientos teóricos de forma más pasiva, el aprendizaje basado en retos sumerge a los estudiantes en desafíos reales que los obligan a aplicar sus conocimientos de manera práctica y colaborativa.

La grafica nos muestra la comparación del método tradicional y el aprendizaje basado en retos, el método tradicional se acerca al percentil de 12.5, en comparación el aprendizaje basado en retos que super el percentil con una valoración de 14.43, la inclinación por el ABR es notoria y también sus estrategias y recursos. Ellos están más orientados a que las clases sean desarrolladas con este método más innovador y creativo.

Tanto la apreciación general como las estrategias didácticas y recurso del método tradicional están por debajo de la media, mientras que la apreciación general del aprendizaje basado en retos de sus estrategias y recursos están por encima de la media dando a conocer que al aumentar la creatividad y el pensamiento crítico mejorará el rendimiento académico.

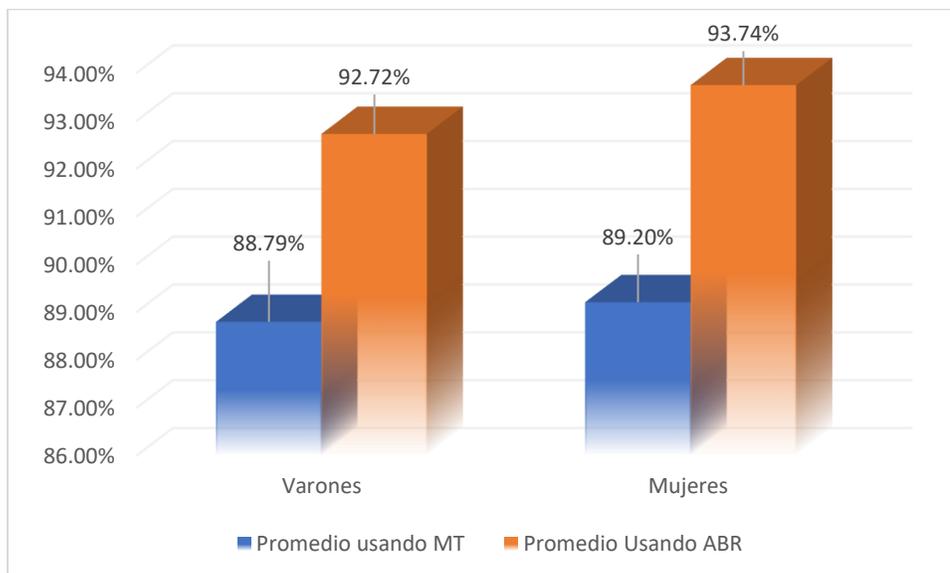
Esta metodología no solo fomenta un aprendizaje más profundo y significativo, sino que también desarrolla habilidades esenciales para el siglo XXI como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y el trabajo en equipo. Al enfrentar retos auténticos, los estudiantes se sienten más motivados y comprometidos con su propio aprendizaje, lo que a su vez potencia su desarrollo personal y profesional.

Contrastes del rendimiento académico

En este apartado se realiza la comparación del rendimiento académico en el bimestre en el que se usó el método tradicional y el Aprendizaje basado segmentados en varones y mujeres.

Ilustración 6

Contraste del rendimiento académico



Nota. Contraste entre el rendimiento académicos de estudiantes de sexto grado de St.Mary School dividido entre hombres y mujeres.

La grafica presenta un contraste interesante en el rendimiento académico de quince varones y nueve mujeres estudiantes de 6to grado del colegio St. Mary al utilizar dos métodos de enseñanza distintos: el método tradicional y el aprendizaje basado en retos.

Superioridad del aprendizaje basado en retos

En ambos géneros, el promedio de calificaciones es significativamente más alto cuando se utiliza el método de aprendizaje basado en retos. Esto sugiere que este método está fomentando un mejor desempeño académico en general.

Tanto en el método tradicional como en el basado en retos, las mujeres obtienen un promedio ligeramente superior al de los varones. Sin embargo, es importante destacar que la diferencia es pequeña y no es estadísticamente significativo.

Motivación y compromiso

El aprendizaje basado en retos está generando una mayor motivación y compromiso en los estudiantes, lo que se traduce en mejores resultados. El aprendizaje basado en retos se adapta mejor a los estilos de aprendizaje de los estudiantes actuales, lo que explica estos mejores resultados. El hecho de que el aprendizaje basado en retos sea un método más reciente genera un efecto novedad que impulsa el rendimiento académico.

Análisis temático del grupo focal

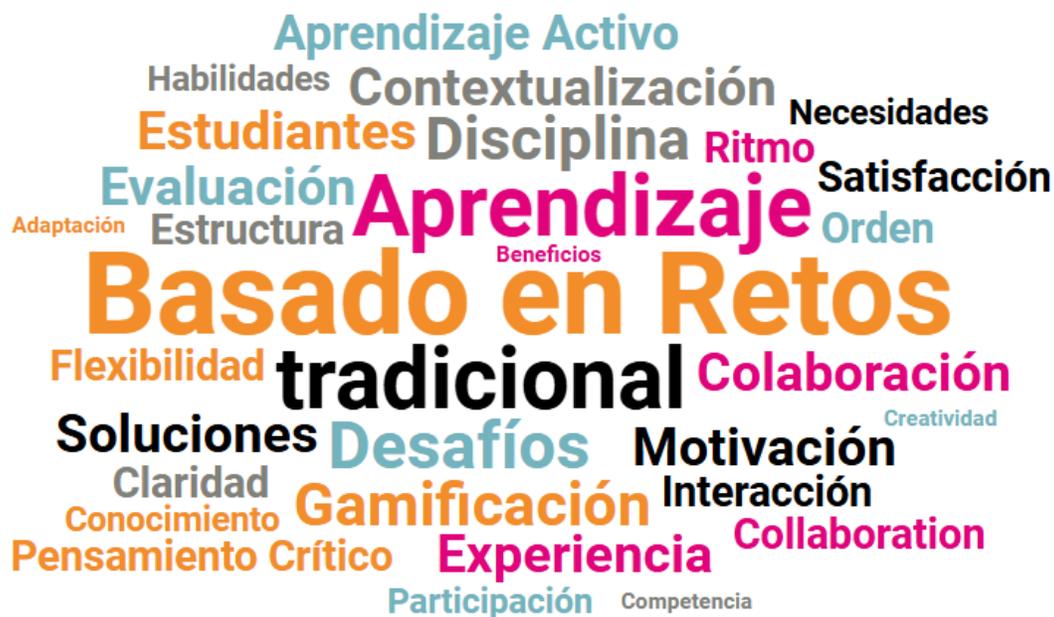
a. Frecuencia y extensión

¿Con qué frecuencia se mencionó sobre el aprendizaje basado en retos y el aprendizaje tradicional? ¿Cuántos participantes diferentes mencionaron el aprendizaje basado en retos y el aprendizaje tradicional? ¿Hasta qué punto se discutió sobre el aprendizaje basado en retos y aprendizaje tradicional?

El aprendizaje tradicional se menciona con mayor frecuencia en comparación con el aprendizaje basado en retos. La mayoría de los docentes discuten primero el método tradicional antes de pasar al aprendizaje basado en retos, varios docentes mencionan ambos métodos, cuatro participantes discuten el aprendizaje tradicional y tres de ellos mencionan el aprendizaje basado en retos. La discusión sobre el aprendizaje tradicional es más extensa, con varios docentes compartiendo experiencias y desafíos. El aprendizaje basado en retos se menciona, pero con menos profundidad en comparación con el método tradicional.

Ilustración 7

Nube de palabras destacadas en el grupo focal



Nota. Esta nube de palabras engloba las palabras más importantes y con más relevancia mencionadas por los docentes que participaron en el grupo focal.

La nube de palabras refleja la complejidad y diversidad de los enfoques educativos, destacando tanto los beneficios como los desafíos asociados con el Aprendizaje Tradicional y el Aprendizaje Basado en Retos. En el contexto de los beneficios, términos como "motivación", "participación" y "creatividad" resaltan la importancia de un aprendizaje activo que fomente la colaboración entre estudiantes. Estos aspectos son esenciales para desarrollar habilidades críticas y adaptativas que preparen a los alumnos para enfrentar los retos del mundo real.

Por otro lado, el Aprendizaje Tradicional, con su enfoque en la "estructura" y la "disciplina", proporciona una base sólida de conocimiento, aunque puede limitar la flexibilidad y la interacción, lo que a menudo resulta en una experiencia educativa menos satisfactoria para algunos estudiantes.

Sin embargo, la nube de palabras también pone de manifiesto los desafíos que enfrentan ambos métodos. Palabras como "adaptación", "necesidades" y "pensamiento crítico" indican la

necesidad de personalizar la enseñanza para atender a la diversidad de habilidades y estilos de aprendizaje presentes en el aula. La "evaluación" y la "claridad" son cruciales para medir el progreso y asegurar que los estudiantes comprendan los conceptos de manera efectiva.

Además, términos como "gamificación" y "contextualización" sugieren que integrar elementos lúdicos y relevantes en el aprendizaje puede ser una solución para superar las limitaciones del enfoque tradicional. En conjunto, esta nube de palabras subraya la importancia de encontrar un equilibrio entre ambos métodos para maximizar el potencial educativo y preparar a los estudiantes para un futuro exitoso.

b. Secuencia

¿En qué orden se mencionaron el aprendizaje basado en retos y el aprendizaje tradicional? ¿Qué se dijo primero?

El aprendizaje tradicional se menciona primero, seguido del aprendizaje basado en retos. La conversación comienza con la experiencia de los docentes en el método tradicional antes de explorar el aprendizaje basado en retos, lo que sugiere que los participantes consideran primero el contexto tradicional antes de explorar nuevas metodologías.

c. Intensidad y especificidad

¿Con qué nivel de fervor y contenido emotivo se hicieron las declaraciones? ¿Qué nivel de detalle proporcionaron los participantes en sus contribuciones?

Las declaraciones sobre el aprendizaje tradicional tienden a ser más críticas, reflejando frustraciones y desafíos. En contraste, las menciones del aprendizaje basado en retos son más positivas y esperanzadoras, destacando sus beneficios. Los docentes proporcionan detalles específicos sobre sus experiencias con el aprendizaje tradicional, como la falta de motivación y la competencia entre estudiantes. En el aprendizaje basado en retos, se mencionan ejemplos concretos de cómo se implementa, pero con menos profundidad.

Ilustración 8

Aprendizaje tradicional vs. Aprendizaje Basado en Retos



Nota. Este mapa conceptual nos ilustra los diferentes conceptos de cada aprendizaje y sus beneficios y desafíos.

El mapa conceptual presenta una estructura clara y organizada que ilustra las interrelaciones entre los enfoques educativos del aprendizaje tradicional y el aprendizaje basado en retos (ABR). De primero Podemos observar el aprendizaje tradicional con ramas que explican sus características, beneficios y limitaciones, como la falta de motivación y la competencia entre estudiantes. Como segunda parte se desarrollan conceptos clave del ABR, enfatizando su enfoque en la colaboración, la creatividad y la resolución de problemas. Además, se incluyen los desafíos que enfrenta ambos métodos, como la necesidad de un ambiente adecuado y la preparación del docente. En conjunto, el mapa conceptual ofrece una visión integral de cómo estos enfoques pueden complementarse y adaptarse a las necesidades de los estudiantes.

d. Razonamiento

¿Cómo justificaron los participantes sus opiniones y evaluaciones?

Los docentes justifican sus opiniones sobre el aprendizaje tradicional al señalar sus limitaciones, como la falta de curiosidad y la tendencia a copiar. Para el aprendizaje basado en retos, justifican su uso al mencionar la contextualización y la motivación de los estudiantes.

Ilustración 9

Diagrama de Venn, Método tradicional Vs. Aprendizaje basado en reto.



Nota. Este diagrama muestra las diferencias y similitudes del aprendizaje tradicional y el aprendizaje basado en retos de la opinión brindada por los docentes en el grupo focal.

Este diagrama de Venn ilustra la comparación entre el Aprendizaje Tradicional y el Aprendizaje Basado en Retos, destacando sus características distintivas y sus similitudes. En el círculo izquierdo, el Aprendizaje Tradicional se caracteriza por un enfoque en la enseñanza directa del maestro, una estructura rígida y una competencia entre estudiantes, siendo especialmente útil para el desarrollo de habilidades estructuradas. Por otro lado, el círculo derecho representa el Aprendizaje Basado en Retos, que promueve un aprendizaje activo y participativo, fomenta la colaboración y utiliza estrategias como la gamificación para contextualizar el aprendizaje en situaciones del mundo real. En la intersección, ambos métodos comparten la capacidad de ser aplicados en el aula, su potencial para complementarse mutuamente, su objetivo común de mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes, así como los desafíos que enfrentan en su implementación.

e. Consistencia

¿Hasta qué punto se aferraron los participantes a sus opiniones?

La mayoría de los docentes son consistentes en sus opiniones sobre el aprendizaje tradicional, reconociendo sus desventajas. Sin embargo, hay una apertura hacia el aprendizaje basado en retos, lo que sugiere una disposición a considerar métodos alternativos.

f. Dinámicas de grupo

¿Cómo se interrelacionan los temas, los participantes y las interacciones?

Los docentes interactúan entre sí, construyendo sobre las experiencias de los demás. Hay un diálogo activo donde se comparten desafíos y se sugieren soluciones, lo que indica una dinámica colaborativa. Las interacciones reflejan un interés común en mejorar la enseñanza y el aprendizaje en matemáticas.

Conclusiones

Los resultados de esta investigación evidencian una clara preferencia de los estudiantes por un enfoque basado en retos y gamificación en comparación con el método tradicional de enseñanza. Esta preferencia se manifiesta en una mayor motivación, disfrute de las clases y percepción de la significatividad del aprendizaje, lo que sugiere que el ABR es una herramienta más efectiva para generar interés y compromiso en los estudiantes.

Al comparar ambos métodos de enseñanza, se observa que el ABR fomenta una actitud más positiva hacia las matemáticas. Los estudiantes que participaron en el ABR reportaron sentirse más confiados en sus habilidades matemáticas y percibir la asignatura como más relevante para su vida cotidiana. Estos hallazgos resaltan la importancia de diseñar experiencias de aprendizaje más dinámicas y significativas para mejorar la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas.

Los resultados obtenidos indican que la gamificación es una estrategia eficaz para incrementar la participación y el interés de los estudiantes en actividades de aprendizaje basadas en retos matemáticos. Los elementos gamificados, como los desafíos personalizados y la colaboración entre pares, resultaron ser particularmente motivadores para los estudiantes.

La implementación de elementos gamificados en el ABR ha demostrado ser una herramienta valiosa para fomentar un aprendizaje activo y colaborativo. Los estudiantes indicaron que el ABR les permitió desarrollar habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico y trabajo en equipo de manera más efectiva.

El análisis comparativo realizado en esta investigación ha evidenciado que la implementación del Aprendizaje Basado en Retos (ABR) en la enseñanza de matemáticas no solo mejora el rendimiento académico de los estudiantes de sexto grado, sino que también fomenta un ambiente de aprendizaje más dinámico y participativo. Los resultados obtenidos indican que los estudiantes que participaron en actividades basadas en retos mostraron un mayor interés y motivación hacia la materia, lo que se tradujo en un mejor desempeño en las evaluaciones. Este hallazgo resalta la importancia de adoptar metodologías innovadoras que se alineen con las necesidades y expectativas de los estudiantes en el contexto educativo actual.

Además, la investigación ha puesto de manifiesto que el ABR no solo se limita a la mejora del rendimiento académico, sino que también contribuye al desarrollo de competencias clave en los estudiantes, tales como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Estas habilidades son esenciales en el mundo contemporáneo, donde los desafíos son cada vez más complejos y requieren de un enfoque colaborativo y creativo. Por lo tanto, la integración del ABR en el currículo escolar puede ser vista como una estrategia efectiva para preparar a los estudiantes para enfrentar los retos del futuro.

Finalmente, es fundamental que las instituciones educativas consideren la implementación de metodologías como el ABR en sus programas de enseñanza. La evidencia presentada en esta investigación sugiere que, al adoptar enfoques pedagógicos más activos y centrados en el estudiante, se puede mejorar significativamente la calidad educativa y el aprendizaje en matemáticas. Se recomienda que futuras investigaciones continúen explorando el impacto del ABR en diferentes contextos y niveles educativos, así como su potencial para transformar la enseñanza y el aprendizaje en otras áreas del conocimiento.

Esta investigación evidenció la necesidad inminente del cambio de paradigma en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de la promoción de metodología de enseñanzas activas como es el Aprendizaje Basado en retos, desde la perspectiva del docente- estudiante, ya que esta investigación demostró tener un impacto positivo en la construcción y promoción de conocimientos, sin embargo la implementación del ABR en el contexto educativo hoy en día puede estar sesgada por diversos factores: los docentes no están familiarizados con esta metodología, y la influencia del sistema educativo en el cual predominan las metodologías tradicionales. Que si bien son efectivas en comparación con el ABR este último además de efectivo resulta ser menos estresante para el estudiante, teniendo un impacto positivo en la psicología del aprendizaje.

Recomendaciones (Perspectivas a futuro)

A partir de los hallazgos y conclusiones obtenidos en esta investigación sobre el Aprendizaje Basado en Retos (ABR), se hace evidente la necesidad de adoptar enfoques pedagógicos que fomenten un aprendizaje más activo y significativo en el aula. Las experiencias de los estudiantes han demostrado que el ABR no solo mejora su motivación y compromiso, sino que también les permite desarrollar habilidades críticas para enfrentar los desafíos de esta era.

1. **Fomentar la implementación del ABR:** Es necesario promover la adopción del ABR en las instituciones educativas, en los diferentes niveles educativos brindando a los docentes las herramientas y el apoyo necesarios para su implementación ya que esta puede estar sujeta a diferentes factores: la comprensión, el compromiso de los estudiantes relacionado a la percepción de su proceso de enseñanza.
2. **Capacitar a los docentes:** La capacitación continua es fundamental para que los docentes adquieran las competencias necesarias para diseñar y facilitar actividades basadas en retos.
3. **Crear comunidades de práctica:** El intercambio de experiencias y buenas prácticas entre docentes puede facilitar la implementación del ABR y fortalecer las comunidades educativas.
4. **Investigar el impacto del ABR a largo plazo:** Es importante realizar investigaciones a largo plazo para evaluar el impacto del ABR en el rendimiento académico de los estudiantes y en el desarrollo de sus habilidades.

En conclusión, los resultados obtenidos en este estudio evidencian la necesidad de replantear las prácticas pedagógicas tradicionales y explorar nuevas metodologías como el Aprendizaje Basado en Retos. El ABR se presenta como una alternativa prometedora para fomentar un aprendizaje más activo, significativo y motivador, preparando a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

Referencias

- Octubre 30, & IFE, 2015 Por Observatorio. (s. f.). Aprendizaje Basado en Retos. Observatorio / Instituto para el Futuro de la Educación. Recuperado 5 de mayo de 2023, de <https://observatorio.tec.mx/edu-reads/aprendizaje-basado-en-retos/>
- Lee Delgado, R. del P. G., Hernández, M. R., Morales, J. G. T., & Mendoza, H. B. (2018). APRENDIZAJE BASADO EN RETOS. ANFEI Digital, 9, Article 9. <https://anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/465>
- Gaskins, W. B., Johnson, J., Maltbie, C., & Kukreti, A. R. (2015). Changing the Learning Environment in the College of Engineering and Applied Science Using Challenge Based Learning. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 5(1).
- Zambrano, P. J. S., Cedeño, G. D. R. B., & Rivadeneira, M. R. L. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*, 2(3), 127-137.
- Gómez Pawelek, J. (2013). El aprendizaje experiencial.
- Recabarren, M., & Álvarez, C. Aplicación de Just-in-Time Teaching con ABP en cursos de Ingeniería. *Aprendizaje basado en problemas y educación en ingeniería: Panorama latinoamericano*, 100.
- Csikszentmihalyi, M. (2010). *Fluir (flow): una psicología de la felicidad*. Editorial Kairós.
- Stover, J. B., Bruno, F. P., Uriel, F. E., & Fernández Liporace, M. M. (2017). *Teoría de la Autodeterminación: una revisión teórica*.
- Hadi, S., & Novaliyosi, N. (2019, November). TIMSS Indonesia (Trends in international mathematics and science study). In *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*.
- Ray, A., & Margaret, W. (Eds.). (2003). *PISA Programme for international student assessment (PISA) PISA 2000 technical report: PISA 2000 technical report*. oecd Publishing.
- Salas, A. L. C. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Revista educación*, 25(2), 59-65.

- Viveros, R. G. (2014). Filosofías de intervención pedagógica en el desarrollo profesional de maestros de matemáticas de secundaria: la enseñanza de la generalización de patrones en un marco de innovación pedagógica.
- Capcha Vásquez, C. P., & Tipula Mamami, I. E. (2022). La metodología del aprendizaje basado en retos y su aporte al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes del primer ciclo de la especialidad de Educación Inicial de una escuela superior pedagógica privada de Lima en el 2021-I.
- Oliva, H. A. (2016). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y Reflexión*, 2016, Año. 16, núm. 44, p. 108-118.
- Deroncele-Acosta, A., Nagamine-Miyashiro, M., & Medina-Coronado, D. (2020). Desarrollo del pensamiento crítico. *Revista Maestro y sociedad*, 17(3), 532-546.
- Fernández, A. B. (2009). Desarrollo y evaluación de competencias en educación superior (Vol. 23). Narcea Ediciones.
- Ocaña, A. O. (2013). Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje. Ediciones de la U.
- Martínez Sierra, G. (2011). Representaciones sociales que poseen estudiantes de nivel medio superior acerca del aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas. *Perfiles educativos*, 33(132), 88-107.
- Retos Pedagógicos de la Educación en Línea. (2021, abril 23). UNICIT | Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología. <https://unicit.edu.ni/retos-pedagogicos-de-la-educacion-en-linea/>
- Aprendizaje basado en retos. (s/f). Pruebat.org. Recuperado el 4 de marzo de 2024, de <https://pruebat.org/Aprende/CatCursos/contenidoCurso/10>
- Jarquín, P. A. (s/f). El aula Invertida, estrategia metodológica para desarrollar competencias en la Educación Superior. Edu.ni. Recuperado el 4 de marzo de 2024, de <https://revistashumanidadescj.unan.edu.ni/index.php/Humanismo/article/download/783/1113/4301>
- (S/f-b). Edu.ni. Recuperado el 4 de marzo de 2024, de <https://tesisfei.unan.edu.ni/wp-content/uploads/2021/02/seminario-EnriqueTyron-2007.pdf>

(S/f-c). Tec.mx. Recuperado el 5 de marzo de 2024, de <https://observatorio.tec.mx/wp-content/uploads/2023/03/09.EduTrendsGamificacion.pdf>

Holguin García, F. Y., Holguin Rangel, E. G., & García Mera, N. A. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos*, 22(1), 62–75. <https://doi.org/10.36390/telos221.05>

Godino, P. E.-M. D. J. (s/f). Didáctica de las Matemáticas para Maestros. Ugr.es. Recuperado el 5 de marzo de 2024, de https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf

Reyes González, S., & Carpio, A. (2018). El APRENDIZAJE BASADO EN RETOS, UN MODELO DE FORMACIÓN CORPORATIVA. El caso Banorte.

Reimers, F., & Chung, C. K. (2016). Enseñanza y aprendizaje en el siglo XXI: metas, políticas educativas y currículo en seis países. Fondo de cultura económica.

Nichols, M., & Cator, K. (2008). Challenge Based Learning White Paper. Cupertino, California: Apple.

Latasa, I., Lozano, P., & Ocerinjauregi, N. (2012). Aprendizaje basado en problemas en currículos tradicionales: Beneficios e inconvenientes. *Formación universitaria*, 5(5), 15-26.

Anexos

OBSERVACIONES GENERALES DEL VALIDADOR

Instrumento de recolección de datos (Encuesta de Escala tipo Likert) en el estudio denominado: "Cambia el paradigma: aplica el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) en el salón de clases".

FECHA: 19-08-24

NOMBRES DE LOS INTEGRANTES: _____

Arosman Rafael Aguilar Escorcia

REVISIÓN No.: 1

1. Pertinencia de las preguntas con los objetivos:

Excelente: (X) Muy Buena: () Suficiente: () Insuficiente: ()

Observaciones:

2. Pertinencia de las preguntas con las Variables:

Excelente: () Muy Buena: (X) Suficiente: () Insuficiente: ()

Observaciones:

3. Pertinencia de las preguntas con los indicadores:

Excelente: () Muy Buena: (X) Suficiente: () Insuficiente: ()

Observaciones:

4. Redacción de las preguntas:

Excelente: () Muy Buena: (X) Suficiente: () Insuficiente: ()

Observaciones:

OBSERVACIONES GENERALES DEL VALIDADOR

Instrumento de recolección de datos (Encuesta de Escala tipo Likert) en el estudio denominado: "Cambia el paradigma: aplica el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) en el salón de clases".

Valoración global del instrumento:

	Instrumento
Aprobado	X
Pendiente	
Rechazado	
Venir a Comité	



Dr. Antonio Parajón Guevara
Universidad de Valencia, España
Experto en Investigación y Diseño de Instrumentos
Email: ramon.a.paraion@uv.es
Móvil: +505 81029262

OBSERVACIONES GENERALES DEL VALIDADOR

Instrumento de recolección de datos (Encuesta de Escala tipo Likert) en el estudio denominado: "Cambia el paradigma: aplica el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) en el salón de clases".

FECHA: 21-08-24

NOMBRES DE LOS INTEGRANTES: _____

Arosman Rafael Aguilar Escorcía

REVISIÓN No.: 1

1. Pertinencia de las preguntas con los objetivos:

Excelente: (X) Muy Buena: () Suficiente: () Insuficiente: ()

Observaciones:

2. Pertinencia de las preguntas con las Variables:

Excelente: (X) Muy Buena: () Suficiente: () Insuficiente: ()

Observaciones:

3. Pertinencia de las preguntas con los indicadores:

Excelente: (X) Muy Buena: () Suficiente: () Insuficiente: ()

Observaciones:

4. Redacción de las preguntas:

Excelente: (X) Muy Buena: () Suficiente: () Insuficiente: ()

Observaciones:

OBSERVACIONES GENERALES DEL VALIDADOR

Instrumento de recolección de datos (Encuesta de Escala tipo Likert) en el estudio denominado: **"Cambia el paradigma: aplica el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) en el salón de clases"**.

Valoración global del instrumento:

	Instrumento
Aprobado	X
Pendiente	
Rechazado	
Venir a Comité	



Dra. Neyling Griselda Potosme Mercado

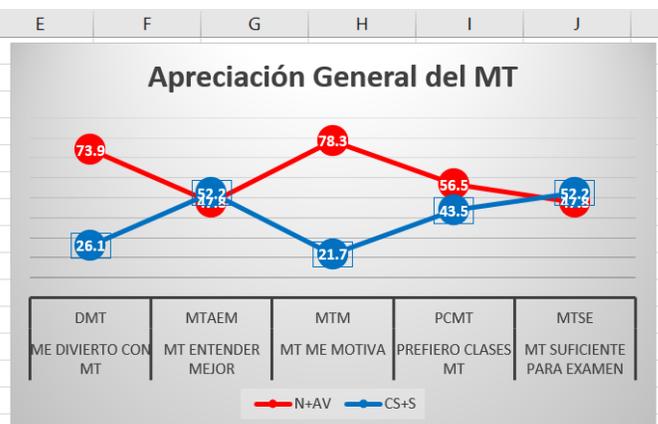
Universidad Autónoma de Barcelona, AUB, España

Experta en Investigación y Didácticas Específicas de la Matemática

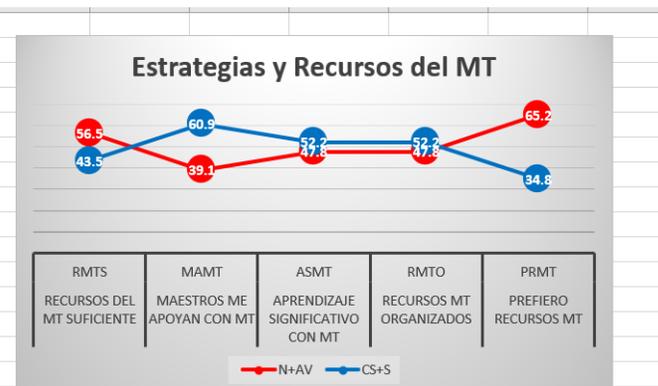
Email: neylingmercado81@hotmail.es

Móvil: +505 87660837

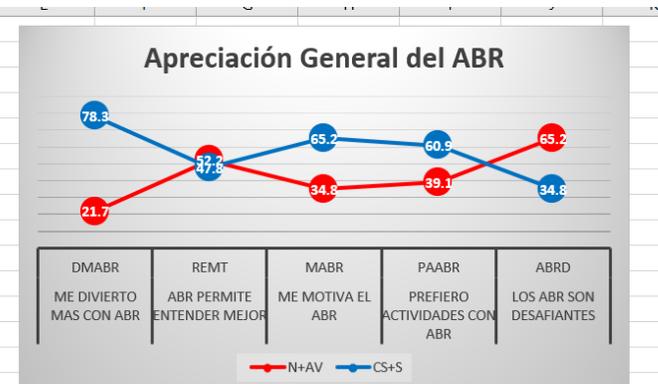
A	B	C	D
Items	Etiqueta	N+AV	CS+S
Me divierto con MT	DMT	73.9	26.1
MT entender mejor	MTAEM	47.8	52.2
MT me motiva	MTM	78.3	21.7
Prefiero clases MT	PCMT	56.5	43.5
MT suficiente para examen	MTSE	47.8	52.2



Items	Etiqueta	N+AV	CS+S
Recursos del MT suficiente	RMTS	56.5	43.5
Maestros me apoyan con MT	MAMT	39.1	60.9
Aprendizaje significativo con MT	ASMT	47.8	52.2
Recursos MT organizados	RMTO	47.8	52.2
Prefiero recursos MT	prmt	65.2	34.8



Items	Etiqueta	N+AV	CS+S
Me divierto mas con ABR	DMABR	21.7	78.3
ABR permite entender mejor	REMT	52.2	47.8
Me motiva el ABR	MABR	34.8	65.2
Prefiero actividades con ABR	PAABR	39.1	60.9
Los ABR son desafiantes	ABRD	65.2	34.8



DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN

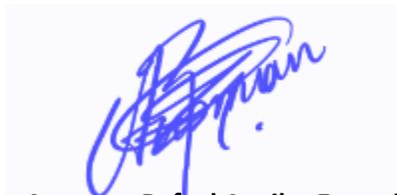
Yo, Arosman Rafael Aguilar Escorcía con cédula de identidad 201-180792-0006M, egresados del programa académico de Maestría en Gestión de la Educación declaro que:

El contenido del presente documento es un reflejo de mi trabajo personal, y toda la información que se presenta está libre de derechos de autor, por lo que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, me hago responsable de cualquier litigio o reclamación relacionada con derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA).

Así mismo, autorizamos a UNICA por este medio, publicar la versión aprobada de nuestro trabajo de investigación, bajo el título “**Análisis comparativo entre el rendimiento académico en matemáticas con aprendizaje basado en retos y métodos tradicionales en estudiantes de sexto grado del Saint Mary School, tercer bimestre 2024**” en el campus virtual y en otros espacios de divulgación, bajo la licencia Atribución-No Comercial-Sin derivados, irrevocable y universal para autorizar los depósitos y difundir los contenidos de forma libre e inmediata.

Todo esto lo hacemos desde nuestra libertad y deseo de contribuir a aumentar la producción científica. Para constancia de lo expuesto anteriormente, se firma la presente declaración en la ciudad de Managua, Nicaragua a los 15 días del mes octubre de 2024.

Atentamente,



Ing. Arosman Rafael Aguilar Escorcía

aaguilar11@unica.edu.ni