

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Maestría en Educación mención enseñanza de la Matemática

Revisión sistematizada de las estrategias metodológicas para la enseñanza de matemáticas a nivel de Bachillerato

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Educación mención enseñanza de la Matemática

Autor:

Galo Israel Ortiz Camas

Director:

Lourdes Eugenia Illescas Peña

Orcid:  0000-0002-0027-439X

Cuenca, Ecuador

2024-08-28

Resumen

En este documento aborda el problema de la aplicación inadecuada o improvisada de estrategias de enseñanza en la educación matemática, lo cual es crucial debido a la rápida evolución de las metodologías de enseñanza y las exigencias de la sociedad educativa contemporánea. Este trabajo fue elaborado a través de una revisión sistemática de artículos y revistas indexadas de los últimos cinco años, centrándose en estrategias metodológicas para la enseñanza de matemáticas en secundaria, principalmente en América Latina. Los recursos utilizados incluyeron el acceso a bases de datos académicas y archivos institucionales para obtener artículos relevantes que discutan diferentes estrategias metodológicas. Lo que implica establecer criterios estrictos de búsqueda y selección para asegurar la relevancia y calidad de las fuentes examinadas. El uso del aprendizaje en juegos, basado en proyectos, la gamificación y el aprendizaje cooperativo, mejora significativamente la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato en matemáticas. Asimismo, se destacó la importancia de la capacitación adecuada para los docentes y la integración coherente de estas estrategias dentro del currículo, lo cual es esencial para su efectividad a largo plazo. La revisión sistemática permitió identificar también los vacíos en la investigación existente y las oportunidades para futuros estudios.

Palabras clave del autor: estrategias metodológicas, enseñanza de matemáticas, rendimiento académico, aprendizaje cooperativo, revisión sistemática



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

In this document, the issue of inadequate or improvised application of teaching strategies in mathematics education is addressed, which is crucial due to the rapid evolution of teaching methodologies and the demands of contemporary educational society. This work was developed through a systematic review of articles and indexed journals from the last five years, focusing on methodological strategies for teaching mathematics in secondary education, mainly in Latin America. The resources used included access to academic databases and institutional archives to obtain relevant articles discussing different methodological strategies. This implies establishing strict search and selection criteria to ensure the relevance and quality of the sources examined. The use of games-based, project-based learning, gamification and cooperative learning significantly improves the motivation and academic performance of high school students in mathematics. Furthermore, the importance of proper training for teachers and the coherent integration of these strategies within the curriculum was highlighted, which is essential for their long-term effectiveness.

Author keywords: methodological strategies, mathematics teaching, academic performance, cooperative learning, systematic review



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

Resumen	2
Abstract	3
Dedicatoria	6
Introducción	8
CAPÍTULO I	11
1.1. Estado del arte y marco teórico	11
1.2. Estado del arte	11
1.2. Fundamentación teórica	14
1.2.1. Estrategia de aprendizaje	14
1.2.2. Estrategias metodológicas	15
1.2.3. Estrategias metodológicas en la matemática	17
1.2.4. La enseñanza de matemáticas a nivel de Bachillerato	20
1.2.5. Estrategias metodológicas utilizadas en la asignatura de Matemática en Bachillerato	22
1.2.6. Revisión de la literatura	25
CAPÍTULO II	25
Marco Metodológico	25
2.1. Definición para la búsqueda	26
2.2. Alcance de la revisión	26
2.3. Criterios de inclusión y exclusión	26
2.4. Criterios de inclusión	26
2.5. Criterios de exclusión	27
2.6. Conducta de la búsqueda	28
2.7. Ejecución de la búsqueda	28
2.8. Selección de artículos para el análisis	29
CAPÍTULO III	30
3.1. Análisis y discusión de resultados	30
3.2. Resultados y discusión	55
CAPÍTULO IV	69
Conclusiones y recomendaciones	69

Conclusiones	69
Recomendaciones	70

Dedicatoria

Agradezco a Dios por guiarme e iluminarme en el desarrollo de este trabajo de investigación. A mis padres y hermanos. A la Universidad de Cuenca, quien me brindo toda la formación académica para dar buen término a la maestría en Educación Mención Enseñanza de la Matemática. Y, finalmente, al asesor de la tesis quien me acompañó durante todo el proceso de la investigación.

Agradecimiento

A mi familia que siempre ha estado presente acompañándome en este proceso académico, y me ha brindado su apoyo incondicional.

Introducción

Las maneras o formas de impartir una clase de matemáticas evolucionan con el tiempo y debe ser aprovechada en cada contexto en la sociedad educativa. La estrecha relación de las estrategias que se usan en la enseñanza con la educación hoy en día y su aporte en el proceso de enseñanza hace que los docentes incorporen en su plan de clase distintos modelos de enseñanza, pero por falta de experiencia en la aplicación en el proceso de enseñanza de las matemáticas, las estrategias pueden ser utilizadas de manera inadecuada o improvisada. La revisión sistematizada de la fundamentación teórica y la aplicación en el aula de distintas estrategias en la enseñanza de la matemática de los artículos o revistas indexadas de los últimos cinco años desarrolladas a nivel del América Latina, puede considerarse un insumo importante para ayudar al docente a seleccionar y tomar decisiones de acuerdo al contexto y las necesidades educativas, basadas en experiencias de otras implementaciones. En la actualidad existe un gran número de investigaciones y publicaciones que pueden contribuir al mejoramiento en el proceso de enseñanza de la matemática. Es por eso que, un análisis de aquellas implementaciones y experiencias sobre las estrategias utilizadas en la enseñanza de las matemáticas producirá en el docente un conocimiento reestablecido a la necesidad de incorporar nuevos métodos en la práctica educativa.

En este estudio, las estrategias y técnicas didácticas a desplegar en la enseñanza de la matemática deben ser considerada de manera atenta por las contradicciones de su práctica y también, porque están en estrecha relación con el contenido curricular y las destrezas que se pretenden desarrollar, con las particularidades del grupo, y muy importante, del docente, con las condiciones y recursos del aula, de la institución y del contexto educativo en general (Espeleta et al. 2016). De esta manera, la revisión sistematizada de artículos y revistas indexadas en los últimos cinco años sobre la aplicación de estrategias en la enseñanza de la matemática puede incidir de manera positiva y directa en los docentes, y en consecuencia en los estudiantes. En los docentes porque es posible establecer conexiones con la realidad de una sociedad cambiante día a día en lo referente a metodologías de enseñanza, y de este modo la impartición de una clase de matemática podría ser planificada de manera participativa obteniendo el máximo alcance de los objetivos planteados en un plan de clase.

En la era de la tecnología y las exigencias actuales que conllevan la enseñanza de la matemática, el docente esta incitado a buscar metodologías que mejoren la impartición de sus clases, por lo

que el realizar una revisión de la literatura existente sobre el uso de estrategias metodológicas para enseñar matemáticas es imprescindible e “importante poner la atención sobre los anteriores hallazgos dado que el colectivo docente debe tomar conciencia de la importancia de aterrizar su práctica educativa en coherencia con el contexto, los intereses del estudiantado y las dinámicas de las realidades de la sociedad actual” (Corrales, 2020, p. 38). En ese sentido, la toma de decisiones se basará en los resultados de las investigaciones realizadas, de tal manera que, el análisis de su implementación en la enseñanza debe ser desde un punto de vista holístico y sistematizado para un proceso educativo esencial que contribuyan con mejores competencias ante la necesidad de desarrollar y construir conocimiento matemático en los estudiantes.

La revisión sistematizada de información tiene gran relevancia debido a que ayuda al investigador a responder las múltiples interrogantes del tema o en muchos de los casos del problema suscitado, según Codina (2020), las principales funciones de una revisión sistematizada o bibliográfica consiste en preparar el abordaje de nuevas investigaciones o proyectos con la finalidad de proporcionar el camino a las teorías y conceptos que forman parte del tema investigativo en el que se pretende realizar aportaciones. Es también posible, evitar la repetición de investigaciones, e identificar vacíos y oportunidades de investigaciones, facilitando de esta forma a construir un marco teórico que permita crear aportaciones propias e innovadoras al enfrentar nuevas investigaciones. De este modo, debido a la gran cantidad de información que se encuentran en múltiples bases digitales es convincente analizar, relacionar y generalizar para tener una visión global de los resultados, ventajas, desventajas del uso de las estrategias metodológicas dentro del proceso educativo en la enseñanza de las matemáticas.

El presente documento, está encaminado a la revisión sistemática de artículos y revistas indexadas de los últimos cinco años relacionadas con la temática y que se encuentran disponibles en las bases de datos (repositorios) de las instituciones de educación superior del Ecuador y de América Latina. De tal manera que, la información recolectada y el análisis sistemáticamente permita a los docentes disponer de una información predilecta y lucrativa para la toma de decisiones en el ámbito educativo de manera específica en el uso de las estrategias metodológicas en el aula. También brindará y proporcionará a futuros investigadores una línea de investigación sobre esta temática, donde el investigador (docente) pueda tener una visión holística y concreta en un solo documento toda la información sistematizada del avance y de nuevas estrategias metodológicas en la enseñanza de las matemáticas.

Es deseable que un docente, en este caso particularmente para la matemática la constante investigación y revisión de artículos o información sobre cómo mejorar la práctica educativa en la enseñanza de la matemática debe ser día a día por parte del docente. En la actualidad se encuentran en la red internet, miles de artículos relacionados con metodologías y modelos de la enseñanza de las matemáticas, sólo en EBSCO y en el repositorio de la Universidad de Cuenca, realizando una breve búsqueda por —estrategias para enseñar matemática— se obtiene más de 1000 publicaciones, número que seguirá cambiando día a día. Por tal motivo, el número creciente de publicaciones imposibilitan a los docentes a mantenerse actualizados sobre la temática y buscar la manera de aplicar las estrategias, modelos o herramientas para mejorar el proceso de enseñanza de la matemática.

Una revisión sistematizada del uso de estrategias para la enseñanza de la matemática emana la gran posibilidad de que el docente pueda gestionar toda la información de hace cinco años atrás y, tomar una decisión que garantice el proceso de enseñanza aprendizaje generando un aprendizaje significativo proponiendo así desarrollar las destrezas de los estudiantes del bachillerato. Con este fin, se formulan las siguientes preguntas que luego evaluarán el cumplimiento de la revisión sistematizada. Por lo que podríamos plantearnos las siguientes preguntas: ¿Qué se ha investigado en el campo de las estrategias para la enseñanza de las matemáticas en artículos o revistas indexadas de los últimos cinco años?, ¿en qué contextos se han aplicado los estudios realizados sobre las estrategias didácticas?, ¿cómo se aborda la investigación en los estudios primarios, relacionando con el planteamiento de las estrategias didácticas en la enseñanza de la matemática? y ¿cuáles de las estrategias para enseñar matemáticas han tenido resultados positivos?

Finalmente, la investigación tendrá un impacto académico en la institución y en los profesores, quienes utilizan las estrategias metodológicas para la enseñanza de matemáticas a nivel de Bachillerato.

CAPÍTULO I

1.1. Estado del arte y marco teórico

1.2. Estado del arte

Las estrategias metodológicas aplicadas en la educación cada vez van tomando relevancia en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Actualmente, existen muchos métodos o maneras de impartir una clase que tienen su complejidad en la ejecución, de esta manera, en los últimos años se han desarrollado varias investigaciones de la aplicación con el fin de contribuir al progreso de la enseñanza de acuerdo al contexto social, también se evidencia la importancia de las estrategias metodológicas en el aula y con mayor eficacia en el área de las matemáticas a nivel de bachillerato.

En el artículo “Estrategias metodológicas lúdicas de matemáticas en bachillerato general unificado” (Coloma et al., 2019), los autores hacen una revisión de la literatura sobre diferentes estrategias metodológicas utilizadas para la enseñanza de matemáticas en el nivel de bachillerato, tal como la resolución de problemas, el aprendizaje basado en proyectos, el uso de tecnología, entre otras.

En el estudio "Estrategia metodológica basado en proyectos incide en el aprendizaje de matemáticas" (Jácome et al., 2022), los autores analizan la implementación del aprendizaje colaborativo a través de la resolución de problemas en el aula de matemáticas en bachillerato, encontrando que esta metodología mejora la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes.

En el artículo “El neuroaprendizaje en la enseñanza de las matemáticas: la nueva propuesta educativa” (Rivera, 2019), los autores revisan la literatura sobre la enseñanza de matemáticas en bachillerato desde la perspectiva de la neuroeducación, sugiriendo que el uso de estrategias como la gamificación y el aprendizaje basado en la resolución de problemas pueden mejorar el aprendizaje de las matemáticas en este nivel.

En la investigación "Aprendizaje Basado en Proyectos para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática" (Moreira y Montánchez, 2022), los autores describen una experiencia de implementación del aprendizaje basado en proyectos en matemáticas en bachillerato en un centro educativo de Ecuador, encontrando que esta metodología mejora la participación, la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes.

En el estudio “Uso de recursos educativos abiertos en matemáticas para la formación integral de estudiantes de grado séptimo de educación básica secundaria” (León y Heredia, 2020) , los autores analizan el uso de la tecnología en la enseñanza de matemáticas en bachillerato, encontrando que el uso de herramientas como las calculadoras gráficas y los programas de geometría dinámica pueden mejorar el aprendizaje de las matemáticas en este nivel.

En el artículo " Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática" (Holguín et al., 2020), los autores analizan el aprendizaje de las matemáticas en bachillerato desde el enfoque por competencias, sugiriendo que el desarrollo de competencias matemáticas como el razonamiento matemático y la resolución de problemas es esencial para el éxito en esta materia.

En la investigación “Estrategia Metodológica basada en el Aprendizaje Cooperativo y GeoGebra para la enseñanza-aprendizaje de vectores a estudiantes de primero de bachillerato. Fundamentos Metodológicos" (Quevedo y Cedeño, 2022), los autores describen una experiencia de implementación de diferentes estrategias de enseñanza de matemáticas en bachillerato en un centro educativo de España, encontrando que el uso de estrategias como la gamificación y el aprendizaje cooperativo mejora la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes.

En la investigación, Percepción de estudiantes de bachillerato sobre el uso de Metaverse en experiencias de aprendizaje de realidad aumentada en matemáticas (George, 2020), mencionan que dentro de las matemáticas se establece que las TIC ha tomado importancia dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje al igual que se presenta como un elemento importante tanto para los estudiantes como para los docentes, lo que ha permitido deducir que su uso pedagógico ha permitido desarrollar de forma considerable los aprendizajes adquiridos dentro de un aula de clase.

Por otro lado, en el artículo “Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niño de educación inicial” (Celi et al., 2021), los autores mencionan que las estrategias didácticas son responsables de planificar, organizar y guiar el trabajo educativo para lograr los objetivos académicos de la institución. Sirven como una guía para alcanzar los resultados deseados en el proceso de aprendizaje y dan sentido a todo lo que se hace para desarrollar las habilidades de los estudiantes. Es importante tener en cuenta que las estrategias didácticas incluyen tanto las estrategias de enseñanza, que son las herramientas proporcionadas por el docente para facilitar la comprensión del material, como las estrategias de aprendizaje,

que son los procesos o habilidades que el estudiante adquiere y utiliza para aprender y resolver problemas de manera intencional.

En cuanto al artículo, “Estrategias didácticas para el aprendizaje de la multiplicación en las matemáticas en la educación general básica” (Cedeño et al., 2020), los cuales mencionan que la asignatura de matemáticas es la que tiene la tasa más alta de fracaso escolar debido a que se enseña de manera repetitiva, limitándose a resolver problemas en el aula sin relacionarse con la realidad del estudiante, especialmente en la educación básica del nivel medio. Los docentes deben tener en cuenta el constructivismo pedagógico, que sostiene que el aprendizaje humano es una construcción que transforma la estructura mental con el fin de lograr un mayor nivel de diversidad e integración.

En tanto en la investigación “Estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de bachillerato” (Coto y Pachar, 2021), la educación actual debe adaptarse a las demandas de una sociedad nueva, caracterizada por la sobrecarga de información proveniente de diversas fuentes, especialmente los medios de comunicación. Por lo tanto, es fundamental desarrollar en los estudiantes habilidades lógicas y abstractas para construir y reconstruir el conocimiento, y así adquirir las destrezas necesarias para competir en un mundo cada vez más competitivo. Es esencial que se entienda que para lograr que los estudiantes desarrollen su percepción, atención, memoria, inteligencia, pensamiento y lenguaje, se requiere la aplicación de estrategias pedagógicas que fomenten dichas habilidades. La educación, además de cumplir un papel fundamental en la sociedad, debe contribuir al desarrollo de la inteligencia a través del pensamiento lógico abstracto.

Finalmente, en el artículo “Kahoot como estrategia metodológica para el aprendizaje de matemática: experiencias desde estudiantes de bachillerato” (Sárate et al., 2022) quienes mencionan que el rendimiento académico se refiere al nivel de conocimientos que un estudiante tiene en una materia o área en relación a su edad y nivel educativo. Para comprender el rendimiento de un estudiante, es necesario evaluar sus procesos de aprendizaje. Sin embargo, la medición o evaluación del rendimiento por sí sola no proporciona todas las pautas necesarias para mejorar la calidad educativa y aumentar el rendimiento de los estudiantes.

Podemos mencionar que la revisión de la literatura proporciona una base sólida para la implementación de estrategias metodológicas efectivas en la enseñanza de la matemática, de esta manera se lograra una mejora significativa en el rendimiento y la motivación de los

estudiantes. Sin embargo, se destaca la necesidad de una capacitación adecuada para los docentes y la integración coherente de estas estrategias en el plan de estudios para garantizar su efectividad a largo plazo.

1.2. Fundamentación teórica

1.2.1. Estrategia de aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje son un conjunto de actividades, técnicas y recursos planificados de acuerdo a las necesidades de los estudiantes, los objetivos educativos y la naturaleza de las materias, con el fin de optimizar el proceso de aprendizaje (Sánchez et al., 2019). Noruega llevó a cabo un estudio sobre las estrategias didácticas dirigidas a estudiantes de educación básica, con el propósito de analizar su efectividad en el desarrollo de las nociones cognitivas, llegando a la conclusión de que son una herramienta excelente para planificar y realizar actividades educativas (Núñez et al., 2020). Se destaca la relevancia de adaptar las estrategias de enseñanza según las necesidades de los estudiantes y los objetivos educativos, lo cual resalta su flexibilidad y su capacidad para optimizar el aprendizaje, de esta manera lograr que las planificaciones tengan actividades educativas efectivas para desarrollar un conocimiento cognitivo del estudiante.

Una estrategia educativa está diseñada y planificada cuidadosamente para alcanzar un objetivo de aprendizaje específico. Se compone de una serie de pasos que se espera que produzcan los mejores resultados. Al procesar y elaborar la información que se les presenta, los estudiantes utilizan diversos procedimientos estratégicos para transformarla en conocimiento. Esto les permite ampliar su estructura cognitiva y dar significado a la información en su estructura de conocimiento (Salazar y Heredia, 2019). En ese sentido, las estrategias son una secuencia de pasos diseñados para producir resultados requeridos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, son de gran importancia debido a que los estudiantes utilizan procedimientos estratégicos para procesar y elaborar la nueva información presentada, de este modo, las estrategias facilitan al estudiante la adquisición y comprensión de nuevos conocimientos de manera significativa.

La matemática demanda habilidades cognitivas para su comprensión, por lo que, la elección adecuada y la implementación efectiva de las estrategias de enseñanza tienen un impacto significativo en el desarrollo del conocimiento y en la creación de las habilidades cognitivas de los estudiantes, siendo el docente responsable en proporcionar un entorno de aprendizaje enriquecedor y efectivo.

El uso de estrategias de aprendizaje apropiadas y bien planificadas por parte del docente puede ser una herramienta esencial para la enseñanza efectiva, permitiendo a los estudiantes adquirir un mayor conocimiento y habilidades cognitivas y meta cognitivas. La enseñanza y el aprendizaje son procesos que están estrechamente relacionados, por lo que las estrategias que se utilizan para enseñar pueden afectar significativamente el proceso de aprendizaje (Camizán et al., 2021).

Finalmente, las estrategias de aprendizaje son métodos, técnicas, actividades y herramientas que se utilizan para facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Estas estrategias son empleadas tanto por los docentes para enseñar, como por los estudiantes para aprender de manera más efectiva (Escobar y Jara, 2019). Por ende, la importancia de reconocer y utilizar las estrategias de enseñanza ya que son fundamentales para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La matemática requiere de habilidades cognitivas para su comprensión, por lo tanto, el docente es responsable de la elección y la implementación efectiva de estrategias de enseñanza, las mismas que tienen que adaptarse a las necesidades específicas de los estudiantes y a los objetivos educativos. De esta manera, el uso de estrategias en la enseñanza de la matemática juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, cuando el propósito es producir resultados deseados y crear aprendizajes significativos en el estudiante.

1.2.2. Estrategias metodológicas

Las estrategias metodológicas son enfoques, técnicas o herramientas utilizadas por los educadores para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas estrategias están diseñadas para adaptarse a las necesidades específicas de los estudiantes y a los objetivos educativos, lo que les permite ser flexibles y efectivas en diversos contextos educativos. Algunas estrategias comunes incluyen el aprendizaje basado en proyectos, la resolución de problemas, el uso de tecnología en el aula, el aprendizaje cooperativo y la gamificación. El objetivo principal de las estrategias metodológicas es optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo la participación activa de los estudiantes, fomentando la comprensión profunda de los conceptos y facilitando la transferencia de conocimientos a situaciones del mundo real.

Las estrategias metodológicas son herramientas fundamentales para la enseñanza, que permiten al docente planificar, organizar y ejecutar de manera efectiva el proceso de aprendizaje. Estas estrategias, también conocidas como estrategias didácticas, se refieren a las técnicas y

actividades que se emplean en el aula con el fin de facilitar el aprendizaje de los estudiantes (Bonilla et al., 2020). De esta manera, al enfatizar que las estrategias metodológicas permiten al docente planificar, organizar y ejecutar de manera efectiva el proceso de aprendizaje promoviendo un entorno dinámico y enriquecedor el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual ayuda a cumplir con las necesidades educativas del estudiante y del entorno.

Al mencionar la diversidad de estrategias metodológicas, se debe recalcar su flexibilidad y capacidad para atender diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad. Además, su importancia en la creación de un ambiente educativo dinámico y participativo, que fomente el compromiso y la motivación de los estudiantes.

Entre las estrategias metodológicas más comunes se encuentran las técnicas de estudio, la resolución de problemas, el trabajo en equipo, la gamificación, entre otras. Cada una de estas estrategias tiene un enfoque específico y se adapta a las necesidades y características de cada grupo de estudiantes (Gómez y Chaparro, 2020).

Por ejemplo, la técnica de estudio se enfoca en la organización y gestión del tiempo, el manejo de la información y la comprensión de textos, entre otros aspectos, con el fin de maximizar el rendimiento académico. Por otro lado, la resolución de problemas permite al estudiante desarrollar habilidades de análisis y pensamiento crítico, al enfrentarse a situaciones problemáticas y buscar soluciones (Loor y Alarcón, 2021). Es fundamental establecer las características y beneficios de las estrategias metodológicas en cada uno de los temas impartidos por el docente para potenciar el aprendizaje y desarrollar habilidades críticas en los estudiantes.

Una de las estrategias metodológicas para impartir una clase puede ser el trabajo en equipo, lo que ayuda a fomentar destrezas de colaboración y comunicación positiva entre los estudiantes, esto, permite el desarrollo de habilidades sociales y emocionales importantes para la vida en sociedad. Por otro lado, la gamificación utiliza elementos de los juegos para la enseñanza, lo que resulta atractivo y motivador para los estudiantes, incentivándolos a aprender de manera lúdica y divertida fomentando el trabajo en equipo.

Otra estrategia metodológica interesante es el trabajo en equipo, que fomenta el aprendizaje colaborativo y la comunicación efectiva entre los estudiantes, permitiendo así el desarrollo de habilidades sociales y emocionales. Además, la gamificación, que utiliza elementos de los juegos para la enseñanza, resulta atractiva y motivadora para los

estudiantes, ya que los incentiva a aprender de manera lúdica y divertida (Quiroz y Delgado, 2021).

Es importante destacar que el uso de estas estrategias metodológicas no solo mejora el proceso de aprendizaje, sino que también pueden tener un impacto positivo en la motivación, el interés y la participación de los estudiantes en el aula. Asimismo, el docente debe seleccionar las estrategias adecuadas para cada situación y estar dispuesto a adaptarse a las necesidades de sus estudiantes (Miranda y Medina, 2020). La importancia de que el docente seleccione estrategias metodológicas adecuadas a cada situación y responda a las necesidades específicas de los estudiantes es muy importante ya que de eso depende para garantizar la mejora de aprendizaje, motivación y participación de los discentes.

En conclusión, las estrategias metodológicas son herramientas fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que permiten al docente maximizar el rendimiento académico de los estudiantes y desarrollar habilidades cognitivas, sociales y emocionales. Es importante que los docentes se mantengan actualizados sobre las nuevas estrategias y técnicas de enseñanza, y que estén dispuestos a adaptarse a las necesidades y características de cada grupo de estudiantes.

1.2.3. Estrategias metodológicas en la matemática

Las estrategias metodológicas aplicadas en la educación cada vez van tomando relevancia en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, las mismas que se emplean para facilitar el aprendizaje y comprensión de los conceptos matemáticos. Algunas de estas estrategias metodológicas pueden ser combinadas y adaptadas según las necesidades y características de los estudiantes, así como los objetivos de aprendizaje específicos de cada lección o unidad.

La matemática es una ciencia que requiere de habilidades específicas para su aprendizaje. A menudo se percibe como una materia complicada y difícil de entender, lo que puede llevar a la desmotivación y el desinterés por parte de los estudiantes. Es por eso que es importante el uso de estrategias metodológicas adecuadas para la enseñanza de la matemática (Coloma et al., 2019). De este modo, implementar estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática ayudaría a la comprensión, a la motivación y al compromiso con el aprendizaje. También ayudaría a fomentar ambientes de aprendizajes positivos y facilitar el éxito

académico de los estudiantes en esta área, con lo cual, la matemática se percibiría una asignatura no complicada o difícil de entender.

Una de las estrategias más importantes para la enseñanza de la matemática es el uso de ejemplos concretos y relevantes. Los estudiantes aprenden mejor cuando pueden relacionar los conceptos abstractos de las matemáticas con situaciones reales que puedan comprender. Por ejemplo, al enseñar trigonometría, se puede utilizar un triángulo rectángulo para ilustrar los conceptos de seno, coseno y tangente. Los estudiantes pueden entender mejor cómo estos conceptos se aplican a situaciones cotidianas como la medición de alturas y distancias (Rubio et al., 2020). Utilizar material concreto en la enseñanza de la matemática ayuda a los discentes a visualizar y comprender como se aplican los conceptos en la vida cotidiana.

Una forma eficaz de enseñar la matemática es implementando actividades prácticas y experimentos en el entorno del aula. Estas prácticas contribuyen a que los estudiantes asimilen los conceptos matemáticos de una manera más concreta y palpable.

Otra estrategia efectiva es el uso de actividades prácticas y experimentos en el aula. Estas actividades ayudan a los estudiantes a comprender los conceptos matemáticos de una manera más práctica y tangible. Por ejemplo, se puede utilizar un juego de bloques para enseñar a los estudiantes sobre geometría y volumen. Los estudiantes pueden construir diferentes formas y figuras con los bloques, lo que les permite comprender mejor los conceptos de áreas y volúmenes (Bustamante et al., 2021).

También es importante que el docente proporcione retroalimentación y retroalimentación constructiva a los estudiantes. Esta retroalimentación les permite a los estudiantes saber cuáles son sus fortalezas y debilidades en la materia y les brinda la oportunidad de mejorar. La retroalimentación puede ser en forma de comentarios escritos o verbales, o mediante la corrección de los trabajos y exámenes de los estudiantes. Al brindar retroalimentación, el docente puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos y a aplicarlos en diferentes situaciones (Vargas, 2020). El docente al brindar una retroalimentación de cualquier forma, no solo señala errores, sino que también ayuda a los estudiantes a comprender mejor los conceptos de la matemática, lo que implica generar un aprendizaje más profundo y duradero desarrollando habilidades para analizar, sintetizar y que el estudiante sea capaz de aplicar el conocimiento de manera efectiva en diferentes ámbitos de la vida diaria.

Otra estrategia importante es el uso de la tecnología en el aula. Las herramientas tecnológicas como los programas de gráficos y las calculadoras pueden ayudar a los estudiantes a visualizar y comprender mejor los conceptos matemáticos. Por ejemplo, se puede utilizar un programa de gráficos para enseñar a los estudiantes sobre funciones y gráficos, lo que les permite ver cómo las diferentes funciones se comportan en un gráfico (Cevallos, 2019).

Es importante que el docente proporcione un ambiente de aprendizaje positivo y seguro. Los estudiantes aprenden mejor cuando se sienten cómodos y seguros en el aula. El docente puede crear un ambiente de aprendizaje positivo al alentar la participación de los estudiantes, al proporcionar apoyo y guía en momentos de dificultad y al celebrar los éxitos de los estudiantes (Alcívar et al., 2019).

Por otro lado, Elles y Gutiérrez (2021) establece las siguientes estrategias como oportunas dentro del ámbito educativo y designada a la asignatura de la matemática, estas se establecen a continuación:

Resolución de problemas: La resolución de problemas es una estrategia eficaz para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades matemáticas. Los problemas pueden ser presentados en una variedad de formatos y niveles de dificultad para satisfacer las necesidades de los estudiantes. Los profesores pueden guiar a los estudiantes a través de la resolución de problemas para ayudarles a identificar conceptos clave, seleccionar estrategias apropiadas y aplicar habilidades matemáticas relevantes (Castillo y Jiménez, 2020).

Enseñanza basada en proyectos: En la enseñanza basada en proyectos, los estudiantes trabajan en proyectos prácticos y orientados a objetivos que involucran matemáticas. Los estudiantes pueden trabajar en proyectos individuales o en grupos, y pueden ser guiados por el profesor para enfocarse en objetivos de aprendizaje específicos. Los proyectos pueden involucrar la recolección de datos, el análisis de información, la creación de modelos y la resolución de problemas (Pérez et al., 2019).

Aprendizaje colaborativo: Animar a los estudiantes a trabajar en grupos pequeños para discutir y resolver problemas matemáticos juntos. Esto puede fomentar la discusión y el pensamiento crítico. Este juntamente con la enseñanza personalizada, la cual permite identificar las fortalezas y debilidades de cada estudiante en matemáticas y adaptar el plan de enseñanza a sus necesidades específicas (Celi et al., 2021).

Uso de preguntas abiertas: Hacer preguntas que requieran respuestas detalladas y elaboradas, en lugar de preguntas de opción múltiple que puedan ser respondidas rápidamente, para fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas. AL igual de la enseñanza contextual, lo que permite relacionar las matemáticas con situaciones de la vida real y experiencias cotidianas de los estudiantes para hacer que los conceptos matemáticos sean más significativos y relevantes para ellos (Benítez y Granda, 2022).

La importancia del uso de estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática tiene mucha relevancia porque facilitan la comprensión de los conceptos matemáticos y evitan el desinterés y desmotivación de los estudiantes. Estas estrategias, deben promover el pensamiento crítico en el estudiante, la resolución de problemas y la relevancia de la matemática en la vida cotidiana de los estudiantes. Sin embargo, es necesario recordar que todas estas estrategias deben ser evaluadas continuamente, así como el progreso de los estudiantes en matemáticas y por supuesto, el proporcionar retroalimentación constructiva para que puedan mejorar en su comprensión y habilidades matemáticas.

1.2.4. La enseñanza de matemáticas a nivel de Bachillerato

La enseñanza de la matemática a nivel de bachillerato es crucial para preparar a los estudiantes en áreas fundamentales que les serán útiles en su educación superior y en su vida profesional. Hay que tener en consideración que existe un currículo riguroso de matemática para el bachillerato general unificado que incluyen temas como álgebra, geometría, trigonometría, cálculo y estadística, es esencial que los estudiantes adquieran un conocimiento significativo de estos temas. La era digital, la tecnología desempeñan un papel fundamental en la enseñanza de la matemática porque ayudan a los estudiantes a visualizar conceptos abstractos, realizar calculo complejos y explorar patrones matemáticos de manera interactiva. La enseñanza de la matemática más allá de memorizar fórmulas y procedimientos para la resolución de problemas, debe enfocarse en desarrollar destrezas, crear un pensamiento crítico para que los estudiantes apliquen las habilidades matemáticas en contextos prácticos.

La enseñanza de las matemáticas es una parte integral del plan de estudios de bachillerato en muchos países del mundo. Los estudiantes de bachillerato necesitan tener una comprensión sólida de los conceptos matemáticos fundamentales para tener éxito en sus estudios universitarios y para su futura vida laboral. Sin embargo, la enseñanza de matemáticas a nivel de bachillerato puede ser un desafío, ya que los estudiantes pueden tener dificultades para

entender los conceptos más avanzados. En este ensayo, exploraremos algunas estrategias efectivas para la enseñanza de matemáticas a nivel de bachillerato (López et al., 2020).

Una estrategia importante para la enseñanza de matemáticas a nivel de bachillerato es el aprendizaje basado en problemas. Los estudiantes necesitan aplicar las habilidades matemáticas que han aprendido a problemas prácticos para ver la relevancia de lo que están aprendiendo. Al trabajar en problemas, los estudiantes pueden aprender a utilizar habilidades matemáticas como la resolución de ecuaciones y la interpretación de datos en situaciones reales. Esto puede ayudar a mantener a los estudiantes interesados y comprometidos en el proceso de aprendizaje (García et al., 2020). De esta manera, la resolución de problemas ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades con la capacidad de formular preguntas, el trabajo en equipo y la comunicación de sus ideas de manera efectiva con el propósito de enfrentar desafíos del mundo real.

Otra estrategia efectiva es la enseñanza personalizada. Los estudiantes pueden tener fortalezas y debilidades únicas en matemáticas, por lo que es importante adaptar la enseñanza a sus necesidades específicas. Los maestros pueden trabajar con cada estudiante de manera individual para identificar sus áreas de fortaleza y debilidad en matemáticas y desarrollar planes de enseñanza personalizados para abordar estas áreas (Somolino et al., 2020).

La instrucción de la matemática constituye una parte esencial del plan de estudios de bachillerato en numerosos países a nivel mundial. Los estudiantes de este nivel académico deben poseer un entendimiento sólido de los conceptos matemáticos fundamentales para alcanzar el éxito en sus estudios universitarios y en su futura trayectoria profesional. Sin embargo, la enseñanza de la matemática en el nivel de bachillerato puede resultar un desafío, lo que implica aplicar estrategias para un aprendizaje significado en los estudiantes, los mismos que pueden ser el aprendizaje basado en problemas creando habilidades matemáticas para enfrentar los problemas cotidianos. Así mismo, se puede implementar una enseñanza personalizada debido a que el estudiante puede presentar debilidades y fortalezas individuales, esto conllevaría a fortificarla la comprensión de la matemática

1.2.5. Estrategias metodológicas utilizadas en la asignatura de Matemática en Bachillerato

En la asignatura de Matemática en Bachillerato, se utilizan diferentes estrategias metodológicas para promover el aprendizaje de los estudiantes (Sánchez y Valencia, 2021). Algunas de estas estrategias incluyen:

Resolución de problemas: se enfoca en enseñar a los estudiantes cómo resolver problemas matemáticos aplicando conceptos y habilidades adquiridas.

Aprendizaje basado en proyectos: permite a los estudiantes trabajar en proyectos que les interesen y que involucren conceptos matemáticos relevantes, fomentando su creatividad y su capacidad de resolución de problemas.

Trabajo en grupo: se fomenta el trabajo colaborativo entre estudiantes, lo que les permite compartir conocimientos y aprender de sus compañeros.

Juegos educativos: se utilizan juegos y actividades lúdicas para enseñar conceptos matemáticos, lo que puede ayudar a los estudiantes a entender mejor los temas complejos.

Uso de tecnología: se utiliza software y herramientas tecnológicas para enseñar matemáticas, como, por ejemplo, programas de simulación, calculadoras y hojas de cálculo.

Enfoque en la comprensión: se hace énfasis en que los estudiantes comprenden los conceptos matemáticos en lugar de simplemente memorizar fórmulas y procedimientos.

Evaluación formativa: se evaluaron evaluaciones periódicas durante el proceso de enseñanza, para identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes y hacer ajustes en la enseñanza en consecuencia.

Resolución de problemas auténticos: se plantean problemas que tienen relevancia en el mundo real y que requieren del uso de habilidades matemáticas, para que los estudiantes puedan comprender la aplicación de las matemáticas en la vida cotidiana.

Estas son solo algunas de las estrategias que se utilizan en la enseñanza de la matemática en Bachillerato en Ecuador. El objetivo principal es fomentar un aprendizaje activo, dinámico y significativo para los estudiantes (Castro y Vega, 2021).

1.2.6. Revisión de la literatura

Una revisión de la literatura es una herramienta esencial en la investigación académica que proporciona una visión integral y crítica del estado actual del conocimiento sobre un tema específico. A través de la identificación de palabras clave, la búsqueda y selección de literatura relevante, y el análisis y síntesis de la información, los investigadores pueden contextualizar su trabajo y contribuir de manera significativa al avance del conocimiento en su campo. Según Campbell Collaboration. (2020) “Una revisión sistemática es un artículo de investigación académico que utiliza un método llamado ‘síntesis de evidencia’, el cual puede incluir un meta-análisis para buscar respuestas a una pregunta predefinida. El propósito de la revisión sistemática es resumir las mejores investigaciones disponibles sobre esa pregunta específica”

Antes de comenzar a analizar la literatura sobre nuestro tema de estudio, es crucial desarrollar una estrategia de búsqueda inicial. Según Arnau et al. (2020) “un primer paso fundamental es identificar las palabras clave o Key words. Las palabras clave son los conceptos nucleares que están en relación con el tema objeto de estudio, y que permiten delimitar y orientar la búsqueda de información” (p. 5). Realizar una revisión de la literatura basada en palabras clave es un proceso metódico que permite organizar y sintetizar información relevante sobre un tema específico. Identificar y utilizar las palabras clave correctas es esencial para delimitar la búsqueda y obtener resultados pertinentes y de alta calidad, en nuestro estudio las palabras claves serán: estrategias metodológicas, enseñanza de la matemática, revisión sistemática, rendimiento académico y aprendizaje cooperativo.

Para la revisión de la literatura es fundamental delimitar las bases de datos de donde se obtendrá toda la información, Arnau et al. (2020) señala dos momentos cruciales a tomar en consideración para realizar una buena revisión de la literatura del tema de estudio, menciona que:

Inicialmente se recomienda realizar una revisión exploratoria sobre el tema de estudio a través de buscadores genéricos como el Google Scholar y/o Google Books. Esto nos permitirá obtener una visión general de los recursos electrónicos que hay disponibles en Internet sobre nuestra temática de estudio. En un segundo momento, es importante localizar fuentes de información secundaria más especializadas (bases de datos, catálogos de editoriales, catálogos de bibliotecas, repositorios, etc.) que nos ayuden a obtener resultados más precisos. Las fuentes secundarias representan un buen punto de

inicio para localizar y seleccionar artículos científicos, tesis doctorales, libros, etc. relacionados con el tema objeto de estudio. (p.6).

Definir criterios de inclusión claros y específicos es esencial para realizar una revisión de la literatura eficiente y coherente. Estos criterios ayudan a filtrar estudios irrelevantes o de baja calidad, asegurando que la revisión proporcione una visión completa y precisa del estado actual del conocimiento sobre el tema. Según RedLEI (2021) “los criterios de inclusión para cualquier revisión sistemática definen la naturaleza y los límites de la base de evidencia que se revisará. Estos criterios están impulsados por las preguntas de investigación y su alcance”.

Almacenar y registrar adecuadamente los resultados de la búsqueda en una revisión sistemática es fundamental para la integridad y reproducibilidad del estudio. Sin importar si la revisión es sistemática o no sistemática, los artículos pertinentes al estudio pueden ser almacenados en Mendeley (algunas universidades tienen licencia para este programa) o en cualquier otro gestor de referencias bibliográficas, creando así una biblioteca virtual personal alineada con el tema de estudio. Otra opción es descargar los artículos y otras referencias bibliográficas en formato PDF y guardarlos en una carpeta en el escritorio. En este caso, es recomendable llevar un inventario de las referencias seleccionadas para el estudio que tenemos almacenadas. Se sugiere comenzar una revisión de la literatura con unas 30-40 referencias. (Arnau y Sala, 2020).

Después de organizar, analizar y sintetizar las referencias seleccionadas, llega el momento de comenzar a redactar los resultados. Según Arnau et al, (2020) menciona que:

“En cada tema o tópico, podemos describir el conocimiento acumulado, los estudios realizados con datos coincidentes y discrepantes, los aspectos que se desconocen, las limitaciones de los diseños, etc. Se trata de contextualizar nuestro estudio, definir y revisar los conceptos o variables, enfoques teóricos y hacer una descripción de los principales avances de la investigación en nuestro tema de investigación”.

El análisis y la discusión de resultados en una revisión de literatura son esenciales para dar sentido a los hallazgos y situarlos en un marco más amplio de conocimiento. Este proceso no solo sintetiza la información existente, sino que también identifica áreas para futuras investigaciones y aplicaciones prácticas, contribuyendo así al avance del campo de estudio.

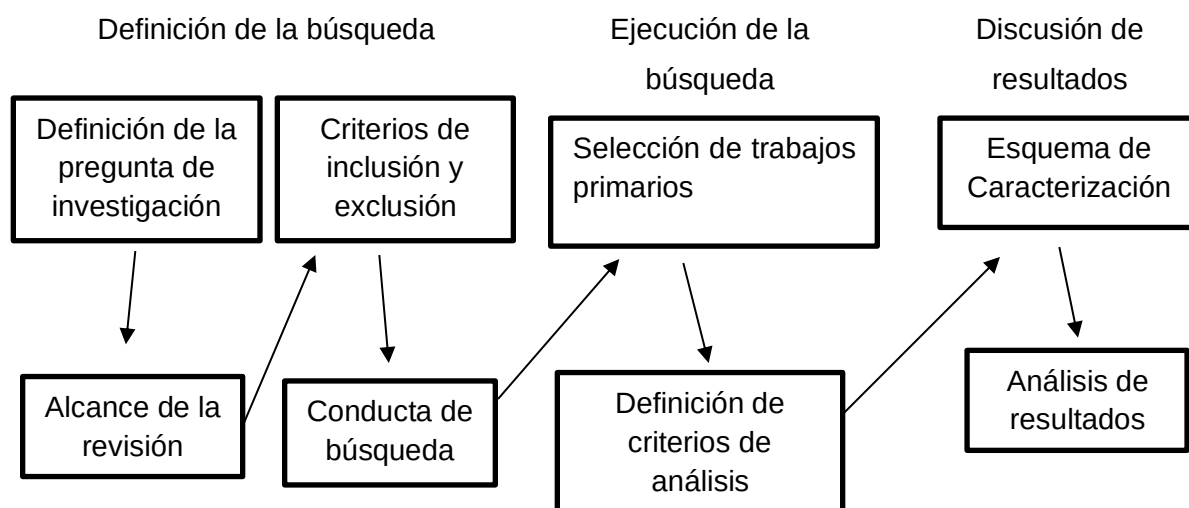
CAPÍTULO II

Marco Metodológico

La naturaleza de la investigación que se desarrolla en el presente documento es de tipo cualitativa debido a que se considera un tipo de diseño de investigación que permite la recopilación de descripciones utilizando métodos y herramientas como observaciones y entrevistas , trabajos escritos, que tiene como objetivo investigar y explicar la calidad de acciones, relaciones, problemas, medios, materiales o herramientas en situaciones o problemas específicos desarrollados en las ciencias sociales y pretende una descripción holística del porque el tema de estudio se considera como un todo (Neill y Cortez, 2018). El estudio es cualitativo porque se van a identificar posibles oportunidades de investigación basados en nichos, además identificar aspectos positivos y negativos de los trabajos actuales.

La revisión sistemática se realizará en fuentes primarias, empleando cadenas de búsqueda en bibliotecas de revistas científicas indexadas y repositorios institucionales de América Latina. Para seleccionar la literatura relevante se realizará un mapeo sistemático, que es un tipo particular de revisión de sistemática de literatura. Se emplea para, “identificar, evaluar y sintetizar evidencias de resultados empíricos con el fin de responder una pregunta de investigación” (Sinoara, 2017). El mapeo sistemático se basa en tres componentes fundamentales expuestos en la figura.

Figura 1 Bloques fundamentales de la investigación.



Fuente: Carrizo y Moller (2018).

2.1. Definición para la búsqueda

Preguntas de investigación

Para identificar los términos de búsqueda que se realizarán en la revisión sistemática se plantearon las siguientes preguntas.

RQ1: ¿Qué se ha investigado en el campo de las estrategias para la enseñanza de las matemáticas en artículos o revistas indexadas de los últimos cinco años?

RQ2: ¿En qué contexto se han aplicado los estudios realizados sobre las estrategias didácticas?

RQ3: ¿Cómo se aborda la investigación en los estudios primarios, relacionando con el planteamiento de la estrategia didácticas en la enseñanza de matemáticas?

2.2. Alcance de la revisión

Este trabajo propone la revisión de literatura basados en una búsqueda en repositorios digitales, lo que implica una búsqueda automatizada por palabras claves como: estrategias metodológicas, estudios empíricos, matemáticas, educación. De esta manera, la revisión sistemática enmarcará la aplicación o el uso de estrategias en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. La consulta se limitará a las publicaciones realizadas desde el año 2018 al 2023.

2.3. Criterios de inclusión y exclusión

Se realizará un primer análisis de los resultados encontrados con la cadena de búsqueda de manera que se pueda depurar y elegir criterios que acojan preliminarmente un documento y criterios que ayuden a descartarlos.

2.4. Criterios de inclusión

Según Carrizo y Moller (2018) son elegibles todas aquellas publicaciones que tengan relación con el tema de estudio (pp. 48). Para considerar un documento dentro de este estudio, deberá incluirse en los siguientes parámetros.

- Documentos encontrados en los repositorios digitales de las diferentes instituciones de educación superior a nivel de América Latina.

- Estudios detallados de implementación y el uso de estrategias metodológicas para el aprendizaje de matemática en el nivel de bachillerato.
- Conceptos de matemática a nivel de bachillerato
- Documentos que presenten con claridad los datos empíricos generados en las investigaciones.
- Documentos en español.

Tabla 1.

Criterios de inclusión

Repositorios digitales	Estrategias metodológicas	Idioma
Scopus	Gamificación	Español
Web of Science	Hojas de trabajo	
DialnetPlus	Aula virtual	
SciELO Analytics	Aprendizaje cooperativo	
	Aprendizaje basado en problemas.	
	Aprendizaje basado en proyectos	
	Clase invertida	
	Resolución de problemas	
	Educación inclusiva	
	Implementación de la tecnología.	

Fuente: Creación propia.

2.5. Criterios de exclusión

Para poder descartar documentos que no aportarán a la investigación, se tomarán en cuenta los siguientes elementos.

- Páginas web.
- Abstracts, resúmenes, prólogos
- Documentos que no cuenten con la publicación completa.
- Artículos o documentos duplicados.

- Ponencias.
- Puntos de vista, análisis o reflexiones.
- Documentos que no contengan en su abstract al menos los tres términos principales de búsqueda.

2.6. Conducta de la búsqueda

Para la selección de las fuentes primarias se tendrá en cuenta los siguientes filtros de revisión:

Primer filtro:

- Título: se analizarán y revisarán los títulos de las publicaciones registradas en las bases de datos.
- Resumen: luego de los títulos elegidos, se somete a una exploración y lectura del resumen.

Segundo filtro:

- Documento completo: Finalmente las publicaciones que pasaron el primer filtro se someten a su lectura y análisis completo.

2.7. Ejecución de la búsqueda

Selección de estudios primarios

Después de aplicar los filtros antes mencionados, se seleccionará las publicaciones necesarias para realizar el trabajo.

Definición de criterios de análisis

Para el análisis de los trabajos primarios seleccionados, teniendo en consideración a realizar una vista holística del documento, los criterios establecidos serán: el año de publicación, tipo de publicación, estudio empírico de acuerdo a la pregunta de investigación y el área del conocimiento.

2.8. Selección de artículos para el análisis

Con base a los parámetros anteriormente definidos, se encontraron más de cien artículos en las bases de datos, luego se hizo una selección de los artículos para el análisis tomando en consideración los criterios de exclusión e inclusión, de esta manera se incluyeron 33 artículos para su respectiva revisión y análisis.

Tabla 2.

Artículos, revistas y tesis seleccionadas.

Combinación de términos buscados	Scopus	DialnetPlus	SciELO Analytics
Gamificación Juegos	2		3
Trabajo colaborativo Trabajo en pares Educación inclusiva	2	1	3
Aula virtual Programas educativos	1	2	1
Aprendizaje basado en problemas	2	1	
Aprendizaje basado en proyectos	1	1	1
Clase invertida			1
Tecnología Softwares	3	3	5
Total, de artículos, revistas y tesis			33

Fuente: Creación propia.

CAPÍTULO III

3.1. Análisis y discusión de resultados

Tabla 3

Esquema de caracterización.

Autor	Año	Tipo	Estudio empírico
1. Holguín et al. (2020)	2020	Artículo científico	Se basó en una revisión sistemática de la literatura, que utiliza como fuentes de información las siguientes bases de datos: Dialnet, Redalyc, ScienceDirect y Scopus. En cuanto a los criterios de selección y calidad, se determinó que: Todas las publicaciones de 2014 a 2019 incluyeron fuentes de revistas indexadas, publicaciones científicas arbitradas o tesis de maestría, y el contenido debe estar relacionado con el rendimiento académico matemático y directamente relacionado con la pregunta de investigación. Estos aspectos llevaron a la recopilación de ocho artículos que fueron examinados cualitativamente. El principal resultado de este estudio es que la gamificación puede afectar significativamente la mejora del rendimiento académico de los estudiantes, siempre y cuando las aplicaciones utilizadas estén diseñadas en parámetros cognitivos adecuados, basados en elementos de gamificación, y los docentes sigan el proceso.

2. Orellana y Lozano (2021)	2021	Artículo científico	En el ciclo lectivo 2020, el grado 5° de la Institución Educativa Municipal Morales-Bolívar observó, a través de la experiencia directa y diversas pruebas externas e internas, que los estudiantes de este grado tienen poco avance en el rendimiento académico; teniendo en cuenta las valoraciones obtenidas por los estudiantes, el análisis de los avances positivos realizados por los docentes, los diversos conceptos evaluados y su contribución a los resultados de aprendizaje como factor final en el funcionamiento del proceso se puede evidenciar su avance o carencias en el aprendizaje de matemáticas. El principal efecto de esta estrategia es que los participantes se interesan por participar en algo nuevo, y los juegos y talleres que se ofrecen permiten que los estudiantes se conviertan en los principales agentes de su propio aprendizaje. Los motiva porque les permite interactuar con los elementos que son importantes para ellos: tableta, computadora, internet, juegos y videos de YouTube. Esto permite que los estudiantes acepten las metas establecidas.
3. Zabala-Vargas et al. (2020)	2020	Artículo científico	El propósito del artículo es ofrecer una revisión sistemática del uso del aprendizaje basado en juegos en la enseñanza de las matemáticas en la educación superior. Se menciona que la incorporación de la tecnología en las aulas ha generado transformaciones significativas y nuevos ambientes de aprendizaje, dentro de los cuales los juegos tienen la capacidad de captar la atención de los estudiantes, fomentar su compromiso y mejorar los resultados educativos. Se llevó a cabo una metodología de revisión de registros utilizando cinco índices bibliográficos y bases de datos relevantes

en el ámbito educativo. Los resultados revelan la existencia de 19 registros que exploran diversas formas de mediación, centradas en el desarrollo cognitivo, emocional, afectivo, habilidades blandas y comportamentales. Estos hallazgos proporcionan a los investigadores interesados en el tema y a las instituciones educativas una base sólida para analizar la importancia y los beneficios del uso de juegos (tanto digitales como no digitales) en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Finalmente se indica que los registros examinados muestran una preferencia por los juegos digitales, aunque también se nota la presencia del uso de juegos no digitales (tradicionales). La mayoría de las herramientas tecnológicas se han implementado en plataformas digitales en línea, y la subárea de matemáticas más investigada es la aritmética. En cuanto a los resultados de aprendizaje obtenidos de las experiencias analizadas, se centran principalmente en promover procesos cognitivos relacionados con la adquisición de competencias y habilidades, así como en mejorar la comprensión de conceptos.

4.	Kanobel M. et al. (2022)	2022	Revista andina de Educación	En el estudio resume los resultados más significativos de una revisión sistemática de la literatura que examina la integración de juegos digitales en propuestas educativas para enseñar matemáticas. La investigación documental se llevó a cabo mediante la combinación de fuentes de datos provenientes de las bases de datos Scopus y Dialnet, abarcando el período de enero de 2020 a febrero de 2022. Los hallazgos revelan un creciente interés entre los docentes de diferentes niveles educativos por emplear juegos digitales como herramientas de enseñanza en el ámbito de las
----	--------------------------	------	-----------------------------	--

matemáticas. Se destaca que las áreas principales donde se integran estos juegos son la aritmética, la geometría y el álgebra. Los estudios examinados consideraron a los juegos digitales (JD) como recursos de aprendizaje relevantes que, dentro del marco de enseñanza diseñado por los docentes, facilitan la comprensión de contenidos, permiten la visualización de situaciones complejas, fomentan la búsqueda de soluciones creativas a problemas y refuerzan los conocimientos previos. Además, contribuyen al desarrollo del razonamiento lógico-matemático, ayudan a adquirir habilidades para plantear y resolver problemas, y mejoran las habilidades de cálculo. Se destaca en muchos estudios la influencia del aspecto socioemocional, relacionado con un mayor interés, compromiso y participación de los estudiantes. Además, se confirma que el aprendizaje basado en juegos puede impactar en el aprendizaje de las matemáticas y en el rendimiento de los estudiantes, siempre que se utilicen en el contexto de pedagogías activas que fomenten la exploración, experimentación y construcción de conocimientos.

5. Cornejo T. et al. (2022)	2022	Revista científica	Este artículo muestra al igual que en otros países, en el Perú, el bajo rendimiento académico es un problema que afecta a una gran cantidad de estudiantes. A pesar de diversas propuestas planteadas en numerosos estudios, los resultados científicos indican que no se están observando mejoras según los resultados de exámenes censales ni en las políticas educativas implementadas. El propósito del artículo es presentar una revisión sistemática sobre el aprendizaje basado en juegos, especialmente centrado
-----------------------------	------	--------------------	--

en la enseñanza de las matemáticas, principalmente en la educación secundaria. Para ello, se considerarán los fundamentos existentes sobre los impactos que ha tenido la implementación del enfoque lúdico en las aulas, que aparentemente son notables y significativos, generando nuevos entornos de aprendizaje para las matemáticas. Se empleó una metodología de revisión bibliográfica que abarcó desde el año 2010 hasta el 2020, utilizando quince estudios bibliográficos y bases de datos relevantes en el ámbito educativo. Se concluye que, a lo largo de los años, se ha observado un incremento gradual en el uso de juegos digitales, aunque aún son poco utilizados a pesar de vivir en la era del conocimiento y de depender cada vez más de la tecnología. Este hecho señala la importancia de llevar a cabo más investigaciones para estudiar los efectos de los juegos digitales en la educación. Se dice que el juego puede tener un impacto significativo en el ámbito emocional y afectivo del proceso de aprendizaje.

6. Elles y Gutiérrez (2021)	2021	Artículo científico	En la educación básica del Instituto de Educación Manuel Antonio Toro, la educación matemática de sexto grado utiliza como estrategia de abordaje las tecnologías de la información y la comunicación (TIC); de estos, solo el 17% de las lecciones implementan estrategias digitales. Mediante la implementación de Classcraft, actividades para fortalecer habilidades de racionalización, resolución de problemas, análisis, formación de secuencias lógicas de pensamiento, construcción de conocimientos individuales y colectivos, promover el desarrollo de habilidades básicas, indicar el campo teórico y aplicación en la vida cotidiana, utilizando innovaciones, en los cinco
-----------------------------	------	---------------------	---

			Campo del Pensamiento Matemático. El enfoque cuasi-experimental utilizado se caracterizó por pre y post test entre grupos que identificaron situaciones cotidianas que requerían manipulación, como el fortalecimiento de habilidades y destrezas relacionadas con el conocimiento matemático. Los resultados están integrados en la pedagogía, la pedagogía y la tecnología, las técnicas de aula y los planes de actividades de juegos divertidos que ayudan a desarrollar y fortalecer las habilidades, destrezas y habilidades matemáticas, y administrar un entorno estimulante para los estudiantes. mejorar la calidad de la educación.
7. Grisales (2018)	2018	Artículo científico	Los retos y perspectivas se plantean en este campo de trabajo en cuanto al uso de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza de las matemáticas en diferentes contextos educativos, con el fin de determinar los aspectos teóricos y técnicos que se deben tener en cuenta en la creación de estos recursos, el impacto y las consecuencias de su uso. Después de una búsqueda en la base de datos, se revisaron 33 referencias seleccionadas y otros trabajos citados en ellas utilizando criterios definidos de inclusión y exclusión. Se concluyó que el uso de dichos recursos en las aulas de matemáticas tuvo un efecto positivo en los estudiantes, pero se necesita un estudio más profundo de este efecto durante un período de tiempo más prolongado, se sugiere que para lograr el importante aprendizaje de las matemáticas con la ayuda de los recursos tecnológicos, es necesario aclarar el programa educativo, habilidades comunicativas y tecnológicas no solo

			para los estudiantes, sino también para los docentes que necesitan cambiar los métodos tradicionales de enseñanza en esta área.
8. Cabrera y Delgado (2021)	2021	Artículo científico	Este artículo se basa en los aportes de los teóricos Piaget, quien proponía la experiencia y la manipulación del material concreto, Vygotsky, quien proponía la interacción con el entorno, y Bruner, quien argumentaba que los niños participan en el aprendizaje. En los resultados, encontramos que algunos docentes utilizaron las hojas de trabajo para desarrollar la capacidad del área. Una de las conclusiones es que los docentes deben sistematizar sus observaciones en el aula para transformarlas en laboratorios ideales, y que se convierta en una práctica constante explorar las estrategias metodológicas más relevantes para el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes.
9. Muñoz (2022)	2022	Artículo científico	Se evaluaron 20 referencias luego de buscar en varios buscadores de información y datos Scopus, Ebscohost, Eric, Science Direct; aplicación de determinados criterios de inclusión y exclusión. El objetivo del estudio fue analizar el uso y manejo de las herramientas del aula virtual en la pedagogía de las matemáticas durante la pandemia. Por lo tanto, podemos concluir que el uso de las herramientas del aula virtual facilitará el proceso de enseñanza de las matemáticas.
10. Gabarda et al. (2022)	2022	Artículo científico	El aprendizaje basado en problemas ha demostrado ser una estrategia de aprendizaje implementada en todo el mundo en diferentes modelos y niveles escolares. Este estudio revisa investigaciones internacionales, nacionales y

			locales sobre el uso de esta estrategia en la educación matemática, específicamente en la formación docente en esta área del currículo escolar de Columbia. Los resultados muestran que el PBL continúa mejorando las prácticas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
11. Cadena V. 2021	2021	Revista científica	El propósito de esta investigación es concienciar a los profesores sobre la relevancia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como metodología aplicada en la enseñanza de la asignatura de Matemáticas. Esta metodología facilita el desarrollo de competencias en lógica matemática y pensamiento abstracto, reconociendo que el conocimiento previo del estudiante se forma a partir del contexto y las experiencias vividas. De esta manera, se busca que los alumnos comprendan los conceptos teóricos y prácticos de manera interrelacionada. La revisión sistemática se realizó consultando en revistas como Redalyc, Scielo, Latindex, entre otras, así como repositorios de universidades nacionales e internacionales. Después de examinar diversos contextos a nivel nacional e internacional, se concluye que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una metodología directa centrada en el estudiante, que capacita al estudiante para abordar problemas de manera independiente. Esto se logra mediante el desarrollo de destrezas, habilidades y actitudes que son fundamentales para la construcción y aplicación efectiva del conocimiento, preparándolos para enfrentar desafíos de la vida cotidiana.
12. Benavides et al. 2020	2020	Artículo científico	El propósito de este ensayo fue examinar la metodología de enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas. Para llevar a cabo

este análisis, se realizó una investigación documental respaldada por una revisión bibliográfica sobre el tema. A partir de esta revisión, se llevó a cabo un análisis cualitativo para identificar las contribuciones de varios teóricos y las estrategias sugeridas para su aplicación en entornos educativos. Se llega a la conclusión de que el proceso de consolidación de las matemáticas como disciplina y su implicación en el ámbito educativo ha atravesado diversas etapas marcadas por avances, retrocesos y estancamientos, influenciados por factores sociales, religiosos, pedagógicos, científicos y normativos. La resolución de problemas es un aspecto fundamental de la enseñanza de las matemáticas y, como tal, debe ser abordada de manera integral y profunda para satisfacer las necesidades de una sociedad donde esta disciplina desempeña un papel crucial. También mencionan que, es muy importante reconocer que el aprendizaje de las matemáticas no se logra simplemente mediante la transmisión directa de conocimientos por parte del docente o la información obtenida de libros de texto. En cambio, se adquiere a través de la interacción con situaciones problemáticas que desafían al estudiante a ajustar su comprensión cognitiva al enfrentarse a una variedad de tareas que requieren habilidades diversas.

13. Lasso L. (2023)	2023	Artículo científico	El objetivo del estudio fue analizar cómo influye el ABP en el proceso de enseñanza de la matemática. Se menciona que, la educación ha experimentado una serie de cambios como respuesta a los nuevos retos planteados por la sociedad, en ese contexto, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPrj) emerge como una metodología de enseñanza
------------------------	------	---------------------	--

			constructivista que se centra en el estudiante. El propósito de esta investigación es presentar aportaciones relacionadas con la aplicación del ABPrj como herramienta pedagógica para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos en la educación primaria. Para ello, se llevó a cabo una revisión sistemática. El estudio es descriptivo y cuantitativo, con un diseño no experimental. Se concluye que el uso del ABPrj es una herramienta eficaz dentro del contexto educativo en cualquier nivel académico para la enseñanza de la matemática, por lo que se ha demostrado incrementar la creatividad y el interés por las ciencias y las matemáticas en la población estudiada, además de facilitar la adquisición de conocimientos y habilidades que pueden ser aplicados en situaciones de la vida real.
14. Botella y Ramos. (2019)	2019	Artículo científico	En el contexto del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), los estudiantes se involucran en la creación de un producto final a través de estrategias de indagación. Se menciona que, para potenciar la metodología del ABP es crucial que la labor del docente también tenga un enfoque investigador, lo cual requiere una metodología de investigación adecuada. Una revisión teórica explora cómo la Investigación-Acción (IA), la misma que puede integrarse en el trabajo por proyectos. Se dice que, ambas metodologías son adaptables y fomentan la participación activa y reflexiva de los participantes en el proceso. Sin embargo, la limitación de tiempo para los docentes plantea desafíos para implementar ambas metodologías simultáneamente. Una solución a este dilema implica utilizar las actividades y procesos del aula tanto como recursos didácticos y objetos de investigación, y coordinar las

			etapas del proyecto con los ciclos de la IA. En conclusión, se puede decir que la Investigación-Acción (IA) y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) pueden funcionar de manera complementaria, lo que posibilita una mejora en el enfoque de los proyectos con bases teóricas sólidas, y proporcionan al docente-investigador las herramientas esenciales para mejorar su desempeño docente.
15. Ruiz y Zambrano. (2023)	2023	Artículo científico	En el estudio se evaluó el nivel de comprensión que tanto estudiantes como docentes tienen sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos en el área de matemáticas. Se empleó un enfoque mixto, combinando investigación bibliográfica y empírica, siendo cualitativa en la búsqueda de literatura y cuantitativa en el análisis estadístico de los datos. El estudio tuvo un carácter descriptivo y exploratorio. Se utilizaron técnicas de fichaje y encuestas, utilizando instrumentos como bitácoras de búsqueda, fichas de contenido, fichas bibliográficas y cuestionarios. Después de recopilar la información, se realizó un procesamiento estadístico, lo que permitió obtener resultados relevantes para el estudio. Estos resultados evidenciaron un desconocimiento por parte de estudiantes y docentes sobre los roles, pasos, desventajas, investigación y el proceso adecuado para la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos. Como resultado, se propuso la implementación de una guía metodológica para promover su aplicación.
16. Cenas (2022)	2022	Artículo científico	Realiza una revisión sistemática sobre las herramientas tecnológicas utilizadas para el aprendizaje de las matemáticas en las Ingenierías, para ello

se hizo búsquedas en al menos cinco bases de datos tomando como referencia la metodología PRISMA y aplicando algunos criterios. El universo fue documentos de los cuales la muestra seleccionada fue de 41 que cumplieron con los criterios descritos. Se concluye que poner en práctica las TIC ha dinamizado la comprensión de las matemáticas, lo cual ha aportado a la formación de los estudiantes, aunque es válido mencionar, la existencia de vacíos relacionados con que dichos estudios no han medido el impacto que las TIC aportan a lo largo de un determinado período de tiempo y las implicaciones que esto ha representado para los docentes que facilitan dichos procesos.

17. Sánchez, J (2020)	2020	Tesis maestría	El desarrollo de la investigación se realiza con un método cualitativo, que permite caracterizar las características del trabajo escrito y oral y el progreso de los futuros docentes, así como identificar puntos de convergencia y divergencia en el proceso de análisis. Esta información se recopila a través de videos, audios, trabajos escritos y audiovisuales de los estudiantes. La investigación muestra que estrategias como los servicios de asesoramiento, las presentaciones orales, la participación de los estudiantes y la colaboración contribuyen al desarrollo del conocimiento de los futuros maestros. El estudio también sugiere, por un lado, la investigación de estrategias distintas a los planes de clase y proyectos de modelización matemática en el desarrollo de los conocimientos mencionados. Y, por otro lado, nuevas investigaciones sobre el desarrollo de herramientas de evaluación, como los criterios de evaluación, que implican la participación de
--------------------------	------	----------------	---

			los futuros docentes, que volverán a centrarse en la tensión que se suscita en términos normativos y formativos.
18. (2018)	2018	Artículo científico	Se presenta la lógica como un sistema de representación del proceso de inferencia, enfatizando el proceso de demostración de las reglas de inferencia y, como complemento, explicando algunos métodos directos e indirectos de demostración. El objetivo es específicamente dotar a los estudiantes de una serie de herramientas que les permitan juzgar la verdad o falsedad de una declaración determinada. Ofrece una estrategia pedagógica y metodológica basada en la teoría del constructivismo, que permite a los estudiantes construir sus conocimientos de acuerdo a su carrera para lograr el desarrollo del pensamiento lógico y ofrece un conjunto de estrategias, incluyendo diversas actividades.
19. Luna (2020)	2020	Artículo científico	El objetivo es analizar cómo se puede utilizar el aprendizaje cooperativo para enseñar matemáticas mediante la resolución de problemas y el uso de estrategias. La aproximación conceptual de diferentes autores ayuda a mostrar su importancia en la organización social de la clase y crea una interdependencia positiva. Esta información me lleva a concluir que como estrategia en las matemáticas de pregrado aumenta la productividad académica del estudiante. Sin embargo, debe desarrollarse como una estrategia para las universidades y, si se complementa con el uso de las TIC, proporcionará un aprendizaje muy beneficioso.

20. Díaz y Poblete (2018)	2018	Artículo científico	Este estudio examina los modelos de instrucción utilizados por los maestros de secundaria en la enseñanza de funciones logarítmicas, cuadráticas y exponenciales. Para ello, se realizó un estudio de caso descriptivo con cinco docentes de tres instituciones educativas de Chile con modelo científico, humanístico y técnico profesional. Además de observaciones distintas de los premios, en el aula, la tabla de investigación y la columna también se aplican a los maestros. Los resultados muestran que el modelo de aprendizaje más importante es un modelo B que responde a una estrategia más interactiva, desde las matemáticas adentro o adicionales, es decir, la formalización del contenido y finalmente alcanza su consolidación. Pero se presentan como docentes que utilizan métodos de enseñanza adecuados a sus capacidades y al tipo de alumnos.
21. Calero y Veramendi (2023)	2023	Artículo científico	Este estudio tuvo el objetivo de tratar aspectos importantes, como las barreras y los efectos que hay que considerar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, haciendo el uso de las TIC. La búsqueda se realizó en Scopus, Scielo, DOAJ, Redalyc, EBSCOHost, Academic OneFile y ProQuest, desde el año 2020 hasta diciembre de 2022. Los resultados emergen que el software Geogebra como una herramienta crucial, facilitando el estudio de la geometría mediante la realidad aumentada. Esta innovación revitaliza el proceso educativo al vincular lo teórico con lo práctico, añadiendo una capa de interés, actividad y dinamismo. Este enriquecimiento no solo implica dotar a las escuelas con tecnología y capacitar a los educadores en

su aplicación, sino también considerar aspectos subyacentes que otorgan sentido y valor al empleo de las TIC.

Además, no se ha encontrado evidencia que demuestre el impacto del uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas, ni que los profesores hayan desarrollado herramientas y recursos educativos digitales adaptados a las necesidades específicas de cada grupo de estudiantes y a las actividades contextualizadas. Por lo tanto, es crucial incorporar la cultura digital en la enseñanza de las matemáticas mediante enfoques pedagógicos activos, sin perder de vista el entorno y las características individuales de los estudiantes. Este enfoque busca transformar la práctica docente para favorecer a los estudiantes, quienes tienen una mejor comprensión de los conceptos abstractos cuando se presentan de manera creativa, atractiva, didáctica y práctica.

22. Niño (2022)	2022	Artículo científico	Este artículo tiene como objetivo examinar cómo las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) están influyendo en la enseñanza de las matemáticas. Se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos publicados en revistas indexadas en los últimos cinco años. Estos artículos fueron analizados y organizados mediante una matriz analítica y documental, siguiendo criterios específicos de inclusión y exclusión. la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación matemática representa un cambio significativo en el enfoque educativo, ofreciendo oportunidades prometedoras para mejorar la comprensión de las matemáticas en la era digital. Los estudios e investigaciones revisados en
-----------------	------	---------------------	--

este trabajo demuestran que, al incorporar las TIC en la enseñanza de las matemáticas, los docentes pueden mejorar su práctica pedagógica, mientras que los estudiantes muestran avances evidentes y un mayor interés en las diversas áreas temáticas. Esto subraya la utilidad significativa de las TIC para el desarrollo efectivo y progresivo de la educación.

23. Montiel et al. (2020)	2020	Revista espacios	Este estudio se centró en examinar las herramientas tecnológicas empleadas en la investigación sobre la enseñanza del concepto de función exponencial a individuos con limitaciones auditivas, a través de la modelación. Se revisaron 112 artículos de diversos autores, seleccionados por su relevancia temática y contenido investigativo. La selección de estos artículos se llevó a cabo mediante una revisión sistemática exploratoria, utilizando categorías enfocadas en variables establecidas en la metodología de investigación. Sin embargo, solo el 56% de los artículos cumplían con estas variables. El proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos para estudiantes con limitación auditiva, se prioriza la interacción y mediación entre el estudiante, el docente y el entorno, haciendo uso de herramientas tecnológicas como GeoGebra, tableros digitales y el software Winplot. Estas herramientas ofrecen oportunidades amplias para diseñar entornos dinámicos, como se evidencia en las publicaciones recopiladas de repositorios como FUNES y Google Académico. Además, los estudios e
------------------------------	------	------------------	---

			investigaciones enfocan su atención en los marcos teóricos de los registros de representación semiótica y la modelación matemática, considerándolos como competencias fundamentales.
24. Vera y Valdés. (2022)	2022	Artículo científico	El estudio fue realizado en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, la revisión de la literatura examina cómo se utilizan los recursos tecnológicos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en diversos contextos educativos. Su objetivo fue identificar los aspectos teóricos y tecnológicos relevantes para la creación de estos recursos, así como evaluar el impacto de su implementación y abordar los desafíos y perspectivas futuras en este ámbito de estudio. De esta manera, se menciona que la incorporación de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas no debe considerarse como un reemplazo de la labor del docente. Más bien, estos recursos deben ser vistos como estrategias complementarias que tienen el propósito de motivar a los estudiantes a experimentar conceptos a través de simulaciones y herramientas interactivas, al mismo tiempo que les otorgan un papel más activo en la construcción del conocimiento. Esto permite que tanto el estudiante como el docente participen de manera conjunta en este proceso de construcción de conocimiento, en lugar de que el docente sea el único poseedor de la información. Otro aspecto destacado de este estudio es la importancia de que el diseño, implementación y evaluación de herramientas tecnológicas utilizadas en la enseñanza de las matemáticas, como Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) y Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), se realicen de

			manera rigurosa y estructurada. Esto garantiza que puedan generar los efectos deseados en términos de motivación y aprendizajes significativos. Es fundamental que este proceso se enmarque dentro de consideraciones disciplinares, pedagógicas y técnicas para asegurar su eficacia.
25. Fernández y Álvarez. (2022)	2022	Artículo científico	Este estudio realiza una revisión bibliográfica de las publicaciones enfocadas en el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en revistas especializadas en la didáctica de las matemáticas durante el periodo 2015-2019. El objetivo es identificar las herramientas y recursos TIC recomendados para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. También se busca entender las principales tendencias y el uso didáctico de las TIC en este contexto. Los resultados revelan que las TIC tienen la capacidad de motivar a los estudiantes y facilitar un aprendizaje significativo. Sin embargo, se identifican obstáculos como la falta de recursos materiales, la capacitación insuficiente del profesorado y la limitación de tiempo. Se concluye resaltando los recursos digitales más efectivos según las investigaciones revisadas, y se propone la incorporación de otras herramientas que promuevan la inclusión y el desarrollo de la competencia digital en el aula de matemáticas.
26. Uribe y Méndez. (2022)	2022	Revista digital	Durante los últimos años, la educación inclusiva ha pasado a formar parte de las prioridades de varios gobiernos en todo el mundo. Paralelamente, las matemáticas han sido identificadas como una de las materias más desafiantes para los estudiantes, debido a sus métodos de enseñanza

tradicionales que no se ajustan a las diversas formas de aprendizaje de los alumnos. Esto ha generado un interés creciente por explorar estrategias inclusivas de enseñanza de las matemáticas que promuevan una comprensión más efectiva. Por lo tanto, el estudio realizado propuso una revisión sistemática de investigaciones que abordaran estas estrategias inclusivas de enseñanza de las matemáticas, abarcando un período de 11 años, desde 2010 hasta 2021. España fue uno de los países con mayor número de publicaciones en los años establecidos, se encontraron 29 estrategias de enseñanza inclusivas de las matemáticas, siendo las más recurrentes en los artículos las vinculadas a la creación de espacios de interacción entre estudiantes, fomento de la participación activa del alumnado en su proceso de aprendizaje, utilización de diversos materiales didácticos e implementación de situaciones y ejemplos contextualizados a la vida de los educandos. También se visualizó la aparición de aquellas que requirieron del uso de las tecnologías de la información y comunicación que favorecieron la comprensión de temas como la solución de problemas, fracciones, operaciones básicas y la estadística.

27. Peralta et al. (2023)	2023	Revista andina de educación	Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son dispositivos digitales que permiten la conexión entre individuos con diversos propósitos. Estas herramientas han sido utilizadas para crear experiencias educativas más adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes, gracias a su capacidad de generar mayor interactividad. En este contexto, el objetivo de este estudio es examinar la relevancia del uso de las TIC en el proceso
------------------------------	------	--------------------------------	--

de aprendizaje en la educación secundaria durante la última década, mediante una revisión sistemática de la literatura utilizando el método PRISMA. Tras el proceso de selección, se identificaron 58 artículos pertinentes sobre este tema. La revisión revela que las TIC están siendo reconocidas como herramientas transformadoras en el ámbito educativo, y su importancia ha sido aún más destacada a raíz de la pandemia de COVID-19. Sin embargo, persisten desafíos que deben ser superados para implementarlas eficazmente, lo que implica un esfuerzo significativo por parte de los docentes y las instituciones educativas. Los estudios realizados evidencian el potencial de las tecnologías para transformar la experiencia educativa de numerosos estudiantes de educación secundaria. Se subraya la importancia de los docentes como actores principales en la garantía de una enseñanza efectiva, por lo que es crucial brindarles el respaldo y las herramientas necesarias para que puedan adaptarse a los retos de la educación digital. Tanto alumnos, docentes como las instituciones educativas tienen la responsabilidad de fomentar y respaldar este cambio, proporcionando los recursos adecuados y ofreciendo la formación necesaria para llevar a cabo esta transición de manera óptima y en beneficio de los estudiantes.

28. Santillán-Espinoza et al. (2023)	2023	Artículo de investigación	El documento menciona que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han alterado nuestra realidad de manera rápida y significativa, convirtiéndose en recursos ampliamente utilizados y cambiantes en todos los ámbitos de la sociedad, especialmente en el campo de la
--------------------------------------	------	---------------------------	--

educación. En este contexto, las TIC se destacan como herramientas fundamentales para dirigir, orientar y desarrollar el proceso educativo en diversas disciplinas académicas, con un énfasis particular en las matemáticas, una materia reconocida por su complejidad en la aplicación de estrategias de enseñanza exitosas y su importancia fundamental en la formación integral y especializada según los planes de estudio universitarios. El objetivo de la investigación es analizar las reflexiones teóricas derivadas de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Para ello se empleó un diseño de investigación documental, utilizando 35 documentos científicos seleccionados a través de motores de búsqueda en internet y sitios web de publicaciones académicas como Google Académico, Scielo y Dialnet. Las conclusiones indican el impacto positivo significativo de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, así como el desafío que enfrentan tanto docentes como estudiantes en la capacitación en nuevas tecnologías y la necesidad de formación continua de los docentes en prácticas pedagógicas para implementar propuestas innovadoras y efectivas utilizando una variedad de recursos digitales proporcionados por las TIC. Por lo tanto, es esencial promover un cambio de paradigma que fomente la cooperación y colaboración para superar la resistencia sociocultural histórica hacia estos cambios.

29. Gutiérrez-Gillen et al. (2023)	2023	Artículo científico	En el artículo se aborda un análisis de las publicaciones que investigan cómo reducir los índices de fracaso en matemáticas en la educación secundaria, donde se examina críticamente el rendimiento de los estudiantes y se propone el uso de la tecnología para identificar categorías, observaciones y variables que ayuden a comprender el estado de aprendizaje de los alumnos en esta área del conocimiento. El estudio concluye que la enseñanza de las matemáticas ha sido siempre un desafío tanto para los estudiantes como para los profesores. A pesar de los numerosos estudios realizados, hay una considerable discrepancia al intentar definir o categorizar los factores relacionados con los altos índices de fracaso que persisten en esta materia. El análisis de las investigaciones, encuentran diversas variables que han sido examinadas, pero hasta ahora no se ha logrado identificar las causas fundamentales. Además, la mayoría de estos estudios no aprovechan plenamente la tecnología; en su lugar, utilizan programas informáticos básicos para analizar los datos, lo que limita la capacidad de detectar las variables asociadas de manera efectiva.
30. Fornons y Palau. (2021)	2021	Artículo científico	El artículo menciona que, la metodología de Clase Invertida (Flipped Classroom, FC) ha ganado cada vez más relevancia en los últimos años en todas las etapas de la educación. Esto se refleja en el aumento del número de artículos sobre la FC en revistas científicas. El propósito de la publicación es examinar la producción científica sobre la FC en el campo de la enseñanza de las Matemáticas. Se identificaron 5 variables de análisis: rendimiento académico, autopercepción de los estudiantes, rol adoptado por los

			estudiantes, interacción social y actitudes hacia las clases de Matemáticas. Se realizaron búsquedas en las bases de datos internacionales Scopus y Web Of Science (WoS), encontrando 215 y 198 documentos respectivamente, dentro del periodo de búsqueda comprendido entre 2010 y 2020. Se concluyo, se sugiere el uso de la FC porque contribuye al aprendizaje de las Matemáticas en varios aspectos, incluyendo el rendimiento académico, la participación activa, la motivación, el interés y la interacción entre estudiantes y entre estudiantes y profesores.
31. Rosa et al. (2022)	2022	Artículo científico	En el proceso de selección se utilizó el esquema PRISMA hasta llegar a una muestra de 27 artículos científicos. Los resultados muestran que el idioma con mayor prevalencia en la producción académica es el español, con una producción en constante aumento en 2019 y 2020. Finalmente, se concluye que el aprendizaje cooperativo se utiliza con mayor frecuencia en la educación matemática. El interés por la investigación aumenta cada año.
32. Ricce C, et al. 2021	2021	Revista	La evaluación del aprendizaje colaborativo como estrategia educativa presenta una amplia gama de opiniones, dado que hay una abundancia de literatura al respecto. El análisis del aprendizaje colaborativo en la enseñanza de las matemáticas tiene importantes implicaciones en el desarrollo del razonamiento lógico y en la adquisición de las competencias curriculares por parte de los estudiantes. El objetivo del estudio fue examinar el aporte conceptual de artículos científicos publicados entre 2016 y 2020 sobre el aprendizaje colaborativo en la enseñanza de las matemáticas. Se utilizó una

metodología de revisión sistemática. Se consultaron las bases de datos Scopus, EBSCO, Academic OneFile y ERIC para seleccionar los artículos científicos utilizando operadores booleanos AND y OR. En conclusión, se destaca que el aprendizaje colaborativo se emplea con mayor frecuencia en la enseñanza de las matemáticas en los últimos años debido a que se debe realizar un cambio del rol docente y de los estudiantes.

33. Benites W. (2023)	2023	Artículo científico	La competencia matemática se define como la capacidad del estudiante para comprender, cuestionar y utilizar conceptos matemáticos en diversos escenarios de la vida cotidiana. Se empleó el método PRISMA para seleccionar artículos publicados entre 2017 y 2022 en bases de datos como Dialnet, Scielo, Scopus, EBSCOHost, Semantic Scholar, Redalyc Latindex, Redib y Redinet, con el fin de responder a la pregunta: ¿Cómo fomentar eficazmente la competencia matemática en entornos educativos? Los resultados revelaron 13 estrategias metodológicas, incluyendo el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el Modelo Teórico a Priori y la gamificación, así como seis programas educativos como el Programa JUMAT y el Proyecto Scratch Maths, entre otros. Además, se identificaron seis artículos que abordaban actitudes hacia las matemáticas. Estos hallazgos indican que la aplicación de estrategias metodológicas y programas educativos contribuye de manera significativa a mejorar la competencia matemática del estudiante, al tiempo que una actitud positiva hacia las matemáticas se correlaciona con un rendimiento académico más elevado. En conclusión, la implementación de estas estrategias y programas puede
--------------------------	------	---------------------	--

promover eficazmente el desarrollo de la competencia matemática y ayudar a mejorar la actitud frente al proceso de aprendizaje de la matemática.

3.2. Resultados y discusión

Un estudio de Holguín et al. (2020), explora un aspecto innovador de la educación matemática: los juegos. A través de una revisión sistemática, los autores recomiendan investigar la frecuencia de uso de software de juegos para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas.

Este estudio está en línea con la tendencia actual de integrar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación, destacando la relevancia de estrategias de aprendizaje que se alejen del tradicionalismo y promuevan el constructivismo y el aprendizaje significativo.

El marco teórico del autor ilustra cómo la integración adecuada de las TIC (especialmente la gamificación) puede enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje y romper las barreras de los modelos educativos tradicionales. La gamificación, entendida como la aplicación de elementos de diseño de juegos en contextos ajenos al juego, se perfila como una herramienta prometedora para motivar a los estudiantes, crear conocimiento y crear entornos de aprendizaje interactivos y participativos.

Un análisis cualitativo de ocho artículos, seleccionados según criterios estrictos, sugiere que los juegos pueden tener un impacto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes, siempre que las aplicaciones utilizadas estén diseñadas según parámetros cognitivos. Los elementos de diseño del juego, como desafíos, desbloques, insignias, puntos, niveles y tablas de clasificación, se consideran factores críticos para el éxito de estas estrategias de aprendizaje. Estos elementos, cuando se integran adecuadamente, pueden desafiar, motivar y mantener la participación de los estudiantes en el contenido matemático.

Además, las investigaciones destacan la importancia del papel de los profesores en el apoyo al proceso de juego. Esto es esencial para garantizar que la tecnología sea un complemento eficaz de los métodos de enseñanza y no simplemente un reemplazo. Capacitar y preparar a los educadores para implementar y administrar estas herramientas tecnológicas innovadoras es fundamental para maximizar su potencial educativo.

El estudio planteado por Orellana y Lozano (2021) analiza la aplicación de una metodología basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para incentivar el estudio de las matemáticas en alumnos de quinto grado de una escuela en Morales Bolívar. La investigación responde a los desafíos relacionados con el bajo rendimiento en matemáticas, resaltando el valor

de incorporar métodos innovadores que utilicen las TIC para potenciar tanto la motivación como el rendimiento estudiantil en esta área.

Para llevar a cabo el estudio, se optó por una metodología descriptiva y preexperimental, utilizando un diseño de grupo único con pruebas antes y después de la intervención para evaluar el efecto de la estrategia metodológica en el aprendizaje y la motivación hacia las matemáticas. El estudio se caracterizó por su enfoque mixto, combinando análisis cuantitativos y cualitativos para obtener una visión comprensiva de los impactos.

Los resultados demostraron un incremento notable en el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas después de implementar la estrategia metodológica, que incluyó el uso de las TIC. Las actividades, tales como juegos y talleres digitales, y el acceso a recursos tecnológicos como tabletas y computadoras, empoderaron a los estudiantes, permitiéndoles tomar un rol activo en su educación, lo cual incrementó su interés y participación en el aprendizaje.

Un descubrimiento importante del estudio fue la transformación positiva en cómo los estudiantes perciben las matemáticas, lo que resultó en una motivación y rendimiento académico mejorados. Este cambio es atribuido al carácter interactivo y participativo de las actividades implementadas, las cuales redefinieron la percepción tradicionalmente negativa de la materia, convirtiéndola en una experiencia educativa más atractiva y enriquecedora para los estudiantes.

El artículo “Aprendizaje basado en juegos (GBL) aplicado a la enseñanza de la matemática en educación superior” de Zabala et al. (2020), su revisión bibliográfica revela una tendencia creciente en las publicaciones sobre el uso del aprendizaje basado en juegos en la educación superior, especialmente en la enseñanza de la matemática. La mayoría de los estudios revisados indican que los juegos utilizados fueron diseñados específicamente con fines educativos.

Aunque los juegos digitales son predominantes en los estudios, también se registra el uso de juegos no digitales (tradicionales). La mayoría de las herramientas tecnológicas se han implementado en plataformas digitales en línea, y la aritmética es la subárea de la matemática más explorada. Los resultados de aprendizaje de las experiencias analizadas se centran principalmente en el desarrollo de procesos cognitivos, es decir, en la adquisición de competencias y habilidades, así como en la comprensión de conceptos. Estos objetivos son claramente intencionados en las investigaciones revisadas. Además, el dominio afectivo y emocional también tiene una presencia significativa en los estudios, enfocándose en fortalecer

el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje, la relevancia de lo aprendido en su contexto e intereses, y en sus metas personales.

Finalmente, la revisión sistemática muestra que el uso de juegos en los procesos de enseñanza-aprendizaje sigue siendo de gran relevancia e interés para la comunidad académica y científica, y que tiene un gran potencial para la formación en matemáticas en la educación superior.

Ruiz y Zambrano (2023), en su investigación se enfoca en determinar el conocimiento que poseen estudiantes y docentes sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. Para ello, se han establecido los siguientes objetivos específicos: en primer lugar, realizar una revisión bibliográfica del Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática; en segundo lugar, identificar el grado de conocimiento sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos que tienen los educadores y estudiantes de una institución de educación superior.

La investigación adoptó un enfoque mixto: cualitativo, debido a la revisión bibliográfica sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemática, y cuantitativo, ya que se realizó un análisis estadístico de los datos obtenidos mediante los instrumentos de recolección de datos. Su alcance fue descriptivo, dado que se realizó una descripción exhaustiva de las categorías conceptuales del proceso de enseñanza-aprendizaje y del Aprendizaje Basado en Proyectos. Para recolectar la información, se siguió el siguiente proceso:

Buscar información en diferentes motores de búsqueda como Google Académico, repositorios de universidades, Dialnet, Redalyc y Scopus. Se exploraron revistas, artículos, PDF, libros y tesis. Luego analizar la información utilizando un cuadro comparativo, seleccionando a investigadores que también se han interesado en determinar el grado de conocimiento del Aprendizaje Basado en Proyectos. Para finalmente aplicar un cuestionario a los estudiantes y docentes de matemáticas de una institución educativa de educación secundaria, durante el periodo lectivo 2021-2022.

Se ha constatado que esta no es la primera investigación en identificar la falta de conocimiento sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) entre estudiantes y docentes. Asimismo, se ha incentivado su implementación a través de una guía metodológica, dado que esta metodología ya ha sido aplicada y se han realizado talleres al respecto. Es importante destacar que actualmente esta metodología activa constituye la base de los proyectos interdisciplinarios y STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) promovidos por el Ministerio de

Educación. Estos documentos están disponibles para educadores y estudiantes de cualquier institución educativa y modalidad

La investigación realizada por Elles y Gutiérrez (2021) se centra en el mejoramiento de las habilidades matemáticas mediante la gamificación, utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el nivel de educación básica secundaria, específicamente con estudiantes de sexto grado. A través de la implementación de la plataforma Classcraft, el estudio busca hacer el aprendizaje de las matemáticas más interactivo, adaptable y auto-motivador, convirtiéndolo en un proceso educativo más estimulante y eficiente. Esta iniciativa surge como una solución a los preocupantes niveles de desempeño académico observados en la Institución Educativa Manuel Antonio Toro, donde se notó que solo el 17% de las clases utilizaban estrategias digitales.

La metodología de investigación cuasi-experimental empleada incluyó la realización de pruebas antes y después de la intervención a grupos de estudiantes, con el objetivo de evaluar competencias como la racionalización, resolución de problemas, análisis, creación de secuencias lógicas de pensamiento y la construcción de conocimiento tanto individual como colectivo. Las actividades diseñadas tenían como fin potenciar el desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales, apoyadas en innovaciones tecnológicas.

Los hallazgos de este estudio evidencian la eficiencia de aplicar la gamificación a través de Classcraft para mejorar el desempeño académico en matemáticas, mostrando un aumento significativo en la calidad educativa. Este método no solamente optimizó el aprendizaje matemático, sino que además fomentó un ambiente de motivación y participación activa entre los alumnos.

Este trabajo resalta la trascendencia de adoptar estrategias pedagógicas novedosas que integren el uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, con el fin de afrontar los retos convencionales vinculados a esta asignatura. Mediante la gamificación, se logra despertar un interés auténtico y un compromiso más profundo de los estudiantes en su proceso educativo, permitiendo una comprensión más amplia y perdurable de los principios matemáticos.

El artículo “El uso de recursos TIC en la educación matemática: Retos y perspectivas” de Grisales (2018), profundiza en los principales temas de la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación matemática. El estudio enfatiza cómo las TIC pueden afectar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes al transformar los

métodos de enseñanza tradicionales en otros más dinámicos e interactivos. Grisales Aguirre, sin embargo, no sólo destaca los beneficios de esta integración tecnológica, sino que también profundiza en sus desafíos inherentes, incluida la necesidad de estudios a largo plazo para evaluar plenamente los impactos antes mencionados.

Uno de los hallazgos más importantes de este estudio es el reconocimiento del papel fundamental de las habilidades comunicativas y tecnológicas en el logro de profesores y estudiantes en el aprendizaje de matemáticas a través de las TIC. Grisales Aguirre cree que las sesiones de capacitación no sólo deben brindar acceso a recursos técnicos, sino que también deben estar claramente articuladas para que ambas partes estén completamente preparadas para manejar estas herramientas de manera efectiva. Esta preparación debe centrarse no sólo en las habilidades técnicas, sino también en la capacidad de adaptar los métodos de enseñanza tradicionales a las nuevas dinámicas de aprendizaje facilitadas por las TIC.

Además, el artículo enfatiza la importancia de la innovación en los métodos educativos, donde las TIC brindan oportunidades para desarrollar un aprendizaje más autónomo, interactivo y centrado en el estudiante. La investigación de Grisales Aguirre muestra cómo estas tecnologías pueden servir como catalizador para brindar a los estudiantes una educación matemática más integral y menos intimidante, desmitificando la percepción de las matemáticas como una materia aburrida y difícil.

Sin embargo, los autores también señalan los desafíos para la implementación efectiva de las TIC en la educación matemática, entre los que destacan cuestiones como la resistencia de algunos docentes a los cambios, la falta de formación especializada en el campo de las herramientas tecnológicas y la necesidad de adaptarse a las TIC. Los recursos son especialmente relevantes. Adaptarse al entorno educativo específico para aumentar su eficacia. La discusión de estos desafíos resalta la complejidad de la integración de la tecnología en la educación y la importancia de abordar estas barreras de manera sistemática y reflexiva.

Un estudio de Cabrera y Delgado (2021) profundiza en el desempeño docente y su impacto en el desarrollo de las habilidades matemáticas en preescolar.

A través de una revisión sistemática, este estudio se enfoca en descubrir los métodos y estrategias de instrucción que los futuros docentes utilizan en educación matemática, enfatizando la reflexión sobre la práctica docente para mejorar efectivamente el desempeño docente y así promover un mejor aprendizaje de los estudiantes.

Este trabajo se basa en los fundamentos teóricos de luminarias como Piaget, Vygotsky y Bruner, quienes propusieron que la experiencia, la manipulación de materiales específicos, la interacción con el medio ambiente y la participación activa de los niños en el proceso de aprendizaje son fundamentales para las habilidades cognitivas.

Las investigaciones muestran que el uso de hojas de trabajo para desarrollar habilidades matemáticas es una práctica común entre algunos profesores. Sin embargo, enfatiza la necesidad de que los educadores sistematicen sus observaciones en el aula, convirtiéndolas en laboratorios ideales para explorar continuamente las estrategias metodológicas más adecuadas para promover el pensamiento matemático de los estudiantes.

Un factor clave en este estudio es el compromiso de los profesores de explorar continuamente los métodos más adecuados para promover el desarrollo del pensamiento matemático. Esto significa que las prácticas docentes deben reevaluarse y adaptarse a enfoques más interactivos y significativos que permitan a los estudiantes construir su conocimiento de una manera activa y contextualizada.

Además, también se enfatiza la importancia de la formación docente, la cual incide directamente en el progreso del aprendizaje de las matemáticas, sugiriendo que el desempeño del docente es un factor decisivo para el desarrollo exitoso del proceso educativo. Enfatiza que los docentes deben estar preparados para integrar de manera efectiva teorías de aprendizaje relevantes y recursos de aprendizaje innovadores en su enseñanza diaria y adaptarse a las necesidades y características individuales de cada estudiante.

El estudio “Herramientas para la enseñanza de matemáticas en aulas virtuales durante la pandemia: una revisión de la literatura” de Muñoz (2022) se presenta en forma de revisión de la literatura, que proporciona un análisis en profundidad y una revisión de la literatura relevante sobre la enseñanza de matemáticas durante una epidemia.

Uso y gestión de herramientas del aula virtual en educación matemática en el contexto de la pandemia COVID-19. El análisis, que abarca el período crítico de 2017 a 2020, revela cómo la emergencia sanitaria global ha acelerado la integración de las tecnologías digitales en el proceso educativo, especialmente en la enseñanza de materias troncales como las matemáticas.

La adaptación a un entorno virtual presenta desafíos sin precedentes tanto para profesores como para estudiantes, obligándolos a explorar nuevos métodos de aprendizaje.

La investigación de Muñoz Córdor muestra cómo la virtualización del aprendizaje puede humanizar los cursos de matemáticas y fomentar la creación de comunidades de aprendizaje más solidarias y colaborativas donde las interacciones decididas y proactivas se convierten en las piedras angulares.

El análisis destaca la importancia de las competencias en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para los docentes, enfatizando que estas competencias forman un conjunto de conocimientos, habilidades y conocimientos necesarios para la implementación efectiva de los medios tecnológicos en la educación.

Las plataformas virtuales como Blackboard, Microsoft Teams, Moodle, Zoom y Collaborate han demostrado ser recursos valiosos para la educación continua, brindando consejos innovadores para facilitar la enseñanza y el aprendizaje en entornos socialmente distanciados.

Este estudio reveló que el uso de herramientas del aula virtual no sólo facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje en matemáticas, sino que también permite repensar el papel de los docentes, quienes se convierten en importantes mediadores en la construcción del conocimiento. La flexibilidad y accesibilidad de las aulas virtuales permite adaptar el proceso educativo a las necesidades individuales de cada alumno, promoviendo un aprendizaje más personalizado y eficaz.

Gabarda et al. (2022) brinda una descripción general completa del impacto de la tecnología en el aprendizaje de matemáticas en un contexto de educación secundaria.

Este análisis muestra cómo la integración de herramientas tecnológicas se ha convertido en un elemento esencial en el campo de la educación, impulsando innovaciones metodológicas y fortaleciendo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El estudio destaca la diversidad y riqueza de las aplicaciones tecnológicas en la educación matemática, desde software específico como GeoGebra hasta herramientas más generales que promueven el aprendizaje interactivo y colaborativo. Estos recursos tecnológicos no sólo mejoran la comprensión de conceptos matemáticos, sino que también contribuyen al desarrollo de las habilidades críticas y analíticas que necesitan los estudiantes.

En una revisión sistemática de investigaciones publicadas entre 2017 y 2022, los autores demuestran un aumento significativo en la producción científica relacionada con este tema, lo

que subyace a una percepción positiva del papel catalizador de la tecnología en la educación matemática.

Los resultados resaltan los beneficios de estas herramientas en términos de rendimiento académico, motivación y aprendizaje significativo, reforzando la idea de que la tecnología puede ser un poderoso aliado en el proceso educativo.

Esta investigación también señala la importancia de considerar las perspectivas de los estudiantes como informantes clave al evaluar el impacto de la tecnología en el aprendizaje. Incorporar las voces de los estudiantes en la investigación educativa es fundamental para comprender cómo se puede utilizar mejor la tecnología para promover un aprendizaje más profundo y significativo en matemáticas.

Cenas et al. (2022) realizó un importante aporte al campo de la educación matemática y la educación superior tecnológica al realizar una revisión sistemática del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) como herramienta metodológica para el aprendizaje de las matemáticas en la ingeniería.

A través de un análisis detallado de 41 de los 99 artículos seleccionados, este estudio muestra cómo la introducción de las TIC ha renovado la comprensión y el aprendizaje de las matemáticas, haciendo una contribución significativa a la educación de los estudiantes en disciplinas de ingeniería.

Este trabajo destaca un punto fundamental: aunque se ha demostrado que la integración de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas aumenta la comprensión y la motivación en matemáticas, queda mucho por hacer para evaluar el impacto a largo plazo de estas herramientas y el impacto en los profesores como responsables de promocionarlos. Esta observación resalta la necesidad de realizar más investigaciones para abordar estas brechas a fin de proporcionar una comprensión más profunda y sostenida de la efectividad de las TIC en la educación matemática en ingeniería.

Los hallazgos de los autores ilustran claramente el crecimiento y relevancia de las investigaciones obtenidas sobre el uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en ingeniería, especialmente en 2019 y 2020, cuando floreció la producción científica sobre este tema. Este interés refleja una tendencia global hacia métodos de enseñanza innovadores que

integran herramientas tecnológicas para enriquecer las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.

El informe también enfatiza el papel fundamental de los docentes en el proceso de integración de la tecnología en el aula. La formación y preparación de los docentes para el uso efectivo de las TIC se ha convertido en un factor decisivo para la implementación exitosa de las TIC. Por tanto, enfatiza la importancia de desarrollar competencias digitales para estudiantes y profesores, así como la necesidad de un enfoque docente que promueva el aprendizaje activo, colaborativo y centrado en el estudiante.

Un estudio de Rosa et al. (2022) se centró en el aprendizaje cooperativo en educación matemática a través de una revisión sistemática de artículos científicos publicados entre 2016 y 2020. Se trata de un análisis del aporte conceptual del aprendizaje cooperativo en educación matemática y consideración de su aplicación en el nivel educativo.

Los métodos utilizados por los autores para realizar esta revisión sistemática incluyeron consultar repositorios académicos reconocidos como Scopus, EBSCO Academy OneFile y ERIC utilizando un operador booleano para seleccionar artículos relevantes que abordaran cuestiones de aprendizaje colaborativo en educación matemática. La selección final de 27 artículos científicos se basó en diagramas PRISMA, asegurando precisión y sistematización del proceso de recolección de evidencia.

Los resultados de la revisión muestran que el aprendizaje cooperativo se utiliza con mayor frecuencia en la educación matemática y que el interés de los investigadores en este campo ha aumentado, especialmente en 2019 y 2020. Este hallazgo refleja la creciente apreciación de la importancia del aprendizaje colaborativo en la educación matemática.

Estrategias de instrucción en educación matemática que benefician a los estudiantes de bajo rendimiento y a los estudiantes que buscan las habilidades necesarias para los entornos académicos y laborales del siglo XXI.

Como enfatizan los autores, el aprendizaje colaborativo puede promover el desarrollo de habilidades interpersonales, liderazgo, creatividad y trabajo en equipo, así como otras competencias básicas. Las investigaciones indican que la implementación de estrategias metodológicas orientadas al aprendizaje cooperativo promueve discusiones, autoevaluación y

comunicación sobre los esfuerzos de los estudiantes para alcanzar metas comunes, cambiando así la dinámica del aula y promoviendo aprendizajes más significativos y atractivos.

La investigación realizada por Sánchez (2020), titulada "Evaluación formativa y modelación matemática en la formación de futuros profesores de matemáticas", aborda la importancia de incorporar estrategias didácticas innovadoras en la educación de docentes. Este estudio se centra en la aplicación de la evaluación formativa y la modelación matemática como herramientas clave en la preparación de los docentes para superar retos pedagógicos en entornos educativos reales y variados. Llevado a cabo en una institución de educación superior pública en Medellín, Colombia, el trabajo refleja una iniciativa conjunta entre profesores y alumnos por enriquecer la enseñanza de las matemáticas mediante prácticas que estimulen un aprendizaje activo y profundo.

En este contexto, la evaluación formativa se destaca como un elemento esencial para el crecimiento profesional de los educadores en formación, enfocándose en el avance del proceso educativo más que en los resultados finales. Este tipo de evaluación promueve un feedback continuo que es vital para la refinación de métodos pedagógicos. Paralelamente, la adopción de la modelación matemática sirve como medio para relacionar los conceptos matemáticos con la vida cotidiana, favoreciendo un entendimiento más holístico y práctico de la materia. La sinergia de estas metodologías no solo busca potenciar el dominio matemático de los estudiantes sino también fomentar competencias esenciales como el análisis crítico, la solución de problemas y la implementación de conocimientos matemáticos en una amplia gama de situaciones.

La metodología cualitativa empleada en la investigación permite examinar minuciosamente las vivencias y percepciones de los involucrados en relación con la evaluación formativa y la modelación matemática. A través de un análisis profundo de las dinámicas de clase, las actividades pedagógicas y las reflexiones de los educadores en formación, se identifican los aspectos fundamentales que favorecen la eficacia de estas técnicas educativas dentro del ámbito de la formación docente en matemáticas. Este enfoque interpretativo ofrece una comprensión amplia de los mecanismos de enseñanza y aprendizaje, promoviendo una evaluación crítica sobre las metodologías pedagógicas y su influencia en el desarrollo de habilidades en los futuros maestros.

Una aportación destacada del estudio es su análisis sobre los retos y posibilidades que conlleva incorporar la evaluación formativa y la modelación matemática en la educación de docentes.

Revelando la forma en que estas estrategias pueden ser implementadas con éxito en el entorno educativo, la investigación de Sánchez-Cardona brinda insights importantes para la creación de programas de formación docente alineados con las exigencias actuales en la enseñanza de las matemáticas. Además, enfatiza la necesidad de una capacitación docente que trascienda el conocimiento matemático específico y fomente destrezas pedagógicas que sean innovadoras y flexibles.

La investigación de Medina (2018) se centra en la relevancia y el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático mediante el uso de enfoques metodológicos novedosos dentro del ámbito educativo. Sostiene que entender la lógica como sistemas para representar el pensamiento es crucial para capacitar a los estudiantes en la realización de argumentaciones efectivas respecto a la validez o invalidez de determinadas afirmaciones. Su estudio pone de relieve la importancia de incorporar elementos de lógica matemática en la educación para potenciar la habilidad de los alumnos para articular y estructurar sus pensamientos de forma coherente y ordenada.

Este trabajo propone una metodología y estrategia didáctica basada en el constructivismo, fomentando que los alumnos generen su conocimiento según su propio proceso de desarrollo, buscando así un progreso notable en su capacidad de razonamiento lógico-matemático. Este método se ve enriquecido por la implementación de diversas actividades que buscan animar a los estudiantes a participar activamente en su proceso educativo.

El autor resalta el papel fundamental del lenguaje matemático y la capacidad de razonamiento lógico en distintos escenarios educativos, no solo para el aprendizaje de habilidades matemáticas específicas, sino también como herramientas clave para solucionar problemas y tomar decisiones en variadas situaciones. Además, recalca que el acto de realizar matemáticas involucra complejos procesos intelectuales como el razonamiento, la imaginación, el descubrimiento y la verificación, subrayando la importancia de que las actividades educativas sean relevantes, prácticas y contextualizadas para los estudiantes.

Adicionalmente, documento examina el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática, la cual se vincula con competencias como el manejo de números, la solución de problemas y el pensamiento crítico. Se plantea que el fomento de este tipo de inteligencia en los estudiantes no solo eleva sus habilidades matemáticas, sino que también promueve capacidades de razonamiento lógico y pensamiento crítico que son aplicables en diversos aspectos de la vida cotidiana.

El estudio realizado por Luna (2021) se enfoca en explorar el papel del aprendizaje colaborativo en la enseñanza de matemáticas a nivel universitario. Este análisis detallado estudia la aplicación de esta estrategia pedagógica en la solución de problemas matemáticos y en la adopción de diversas técnicas para fortalecer el conocimiento matemático de los alumnos. Luna Santos evalúa este enfoque desde la perspectiva de la relevancia de las interacciones sociales en las aulas, promoviendo una cooperación positiva que influye de manera significativa en el progreso académico y personal de los estudiantes.

La investigación resalta la efectividad del aprendizaje colaborativo para aumentar el rendimiento académico en matemáticas durante la etapa universitaria, enfatizando la importancia de expandir esta estrategia dentro del ámbito universitario. Luna Santos propone que la integración del aprendizaje colaborativo con tecnologías de la información y comunicación (TIC) puede ofrecer beneficios significativos, potenciando la interacción y colaboración entre estudiantes para superar los obstáculos convencionales asociados con el aprendizaje matemático.

Un hallazgo importante del estudio es que el aprendizaje colaborativo estimula la construcción colectiva del conocimiento, permitiendo a los estudiantes fortalecer sus lazos sociales y absorber información de manera más efectiva y natural. Esta metodología altera la dinámica tradicional de las clases, animando a los alumnos a colaborar estrechamente para enriquecer su entendimiento de las matemáticas y su crecimiento personal.

Asimismo, el estudio destaca cómo el aprendizaje colaborativo promueve valores esenciales como el respeto mutuo, la escucha activa y el feedback constructivo, fundamentales para el desarrollo integral de los estudiantes. Al participar en equipos, los alumnos no solo perfeccionan sus habilidades matemáticas, sino que también cultivan competencias sociales y emocionales indispensables para su desarrollo profesional y personal futuro.

El autor igualmente señala retos en la implementación del aprendizaje colaborativo en la educación matemática universitaria, como la necesidad de formación docente adecuada para aplicar esta metodología de manera efectiva y la integración de las TIC como recursos de soporte. Estos desafíos resaltan la necesidad de adoptar un enfoque integral que aborde tanto los elementos pedagógicos como tecnológicos en el diseño de estrategias educativas.

La investigación de Díaz y Poblete (2018) examina cómo los profesores de matemáticas aplican distintos modelos didácticos en la enseñanza de funciones logarítmicas, cuadráticas y exponenciales a estudiantes de secundaria en Chile. Este estudio subraya la crítica necesidad

de adoptar modelos didácticos estructurados y coherentes que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, sosteniendo que un enfoque pedagógico efectivo se fundamenta en la selección y uso apropiado de estos modelos.

A través de análisis de caso descriptivos realizados en cinco docentes de tres diferentes instituciones educativas, empleando técnicas como la observación no participante, encuestas y evaluaciones basadas en rúbricas, se determinó que el Modelo B es el más utilizado entre los docentes. Este modelo incentiva una interacción dinámica que comienza con la presentación de un problema matemático relevante, seguido por la formalización del tema en estudio y concluyendo con la consolidación del aprendizaje. Tal modelo es preferido porque estimula de manera activa la participación estudiantil, favoreciendo una comprensión y aplicación más profunda de los conceptos matemáticos enseñados.

No obstante, la investigación también identifica que, a pesar de la predominancia del Modelo B, cada profesor ajusta y personaliza su implementación en función de su perfil profesional y las necesidades específicas de sus estudiantes. Esta observación sugiere que la eficacia en la enseñanza de las matemáticas radica en la capacidad del docente para adaptar los modelos didácticos establecidos a las particularidades del entorno educativo y las características de los alumnos.

El estudio pone de manifiesto la importancia de una reflexión crítica sobre las prácticas pedagógicas y la elección estratégica de métodos de enseñanza para optimizar el aprendizaje de las matemáticas. Adaptar y personalizar los modelos didácticos, considerando el contexto educativo y las particularidades de los estudiantes, emerge como un elemento crucial para alcanzar una educación matemática de alta calidad. La investigación aporta perspectivas valiosas sobre cómo los educadores pueden mejorar su enfoque pedagógico a través de la elección consciente y la aplicación versátil de modelos didácticos que promuevan un aprendizaje de las matemáticas tanto activo como significativo.

Este análisis recalca la urgencia de continuar desarrollando y estudiando modelos didácticos adaptados a los retos modernos de la enseñanza matemática. Aboga por prácticas pedagógicas que vayan más allá de la mera transmisión de conocimiento, fomentando la indagación, el debate y la construcción activa del conocimiento entre los estudiantes. Así, la formación docente debe integrar una sólida capacitación en la selección y aplicación de modelos didácticos y en la habilidad para ajustar estos modelos a las necesidades concretas de su entorno educativo.

El estudio realizado por Cadena V. (2021) manifiesta que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se orienta hacia el estudiante y se enfoca en capacitarlos para resolver problemas de manera autónoma. Esto se logra mediante el desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes esenciales para construir y aplicar el conocimiento de manera efectiva, preparándolos así para enfrentar los desafíos cotidianos con confianza.

CAPÍTULO IV

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

La revisión sistematizada de estrategias metodológicas para la enseñanza de matemáticas a nivel de bachillerato, analizada a través de diversos estudios, revela la importancia de integrar tecnologías de la información y comunicación (TIC), metodologías innovadoras como la gamificación, enfoques colaborativos, la clase invertida, el aprendizaje basado en problemas y proyectos y educación inclusiva en el proceso educativo. Estas estrategias promueven no solo una comprensión más profunda de conceptos matemáticos, sino también el desarrollo de habilidades críticas y analíticas necesarias para los estudiantes en contextos académicos y laborales contemporáneos.

La integración efectiva de las TIC en la enseñanza de las matemáticas se destaca como un elemento transformador de las prácticas educativas, permitiendo un aprendizaje más dinámico e interactivo. La adaptación y personalización de las estrategias didácticas, en función de las características individuales de los estudiantes y el contexto educativo, emergen como factores clave para mejorar la educación matemática. Esta adaptación debe estar acompañada de una capacitación docente continua que asegure la implementación efectiva de las TIC y promueva un aprendizaje activo, colaborativo y centrado en el estudiante.

Se enfatiza la importancia del aprendizaje colaborativo en la enseñanza de las matemáticas, evidenciando cómo este enfoque puede fomentar la construcción colectiva del conocimiento, mejorar las habilidades interpersonales y preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro. La investigación sugiere que la combinación de estas metodologías con el apoyo adecuado de las TIC puede generar entornos de aprendizaje altamente efectivos y motivadores.

Según la revisión sistematizada, la aplicación de estrategias innovadoras como el juego, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de las matemáticas puede ser altamente efectiva para mejorar la comprensión y el dominio de esta disciplina por parte de los estudiantes. Estas metodologías no solo hacen que el aprendizaje sea más interactivo y atractivo, sino que también fomentan el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la aplicación de conceptos matemáticos en situaciones del mundo real.

La revisión sistematizada destaca la necesidad de realizar más investigaciones para evaluar el impacto a largo plazo de estas estrategias y tecnologías en el aprendizaje matemático. Asimismo, enfatiza la importancia de considerar las perspectivas y experiencias de los estudiantes en la evaluación de los métodos de enseñanza, para asegurar que las estrategias implementadas respondan efectivamente a sus necesidades y contribuyan a una comprensión más profunda y duradera de los conceptos matemáticos.

Recomendaciones

Se recomienda una integración cuidadosa y estratégica de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el currículo de matemáticas. Esto implica seleccionar herramientas digitales que complementen y enriquezcan los objetivos de aprendizaje matemático, promoviendo así un entorno educativo más interactivo y atractivo para los estudiantes.

Desarrollar e implementar programas de capacitación específicos para educadores en el uso efectivo de tecnologías y metodologías de enseñanza innovadoras. Estos programas deben enfocarse en aspectos prácticos y ejemplos concretos para facilitar su aplicación en el aula de matemáticas.

Incorporar el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y la resolución de problemas reales como parte fundamental de la enseñanza de matemáticas. Estas metodologías fomentan un aprendizaje más activo y contextualizado, permitiendo a los estudiantes aplicar conceptos matemáticos en situaciones prácticas y cotidianas.

Es crucial diseñar actividades y proyectos que promuevan el desarrollo de competencias transversales, tales como la creatividad, la colaboración y la solución de problemas.

Referencias

- Alcívar, E., Zambrano, K., Párraga, L., Mendoza, K., & Zambrano, Y. (2019). Software educativo geogebra. Propuesta de estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 23(95), 59-65. <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/247/423>
- Arauna, L., & Sala, J. (2020). La revisión de la literatura científica: Pautas, procedimientos y criterios de calidad. Departament de Teories de l'Educació i Pedagogia Social Universitat Autònoma de Barcelona, 5-15. https://ddd.uab.cat/pub/recdoc/2020/222109/revliltcie_a2020.pdf
- Benavides, N., Quiñonez, C., & Bermúdez, N. (2020). Volumen 5 Número 01 Metodología de la enseñanza de las matemáticas desde la resolución de problemas. Evolución desde la epistemología hasta la enseñanza. *Polo del conocimiento*, 1(1), 432-449. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7436039.pdf>
- Benítez, O., & Granda, S. (2022). Enero-Abril 2022 Volumen 1 Número 166 Artículo Original La gamificación en la matemática como herramienta potenciadora en el trabajo docente. *Mentor*, 1(1), 66-81. <https://revistamentor.ec/index.php/mentor/article/view/2124/1786>
- Benítez, W. (2023). Competencia matemática en la escuela: Una revisión sistematizada. *Revista de Climatología*, 23, 2285-2293. https://www.researchgate.net/publication/374498833_Competencia_Matematica_en_la_escuela_Una_revision_sistematica_de_literatura
- Bonilla, M., Cárdenas, J., Arrellano, F., & Pérez, D. (2020). Estrategias metodológicas interactivas para la enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica UISRAEL*, 7(3), 25-36. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rcuisrael/v7n3/2631-2786-rcuisrael-7-03-00025.pdf>
- Bustamante, M., Moreira, L., Yucailla, A., & Meza, D. (2021). Estrategias metodológicas para el razonamiento lógico en el área de Matemática: Cuasi experimento. *Revista Científica Mundo Recursivo*, 4(1), 20-42. <https://www.atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/65/161>

- Cabrera, M., & Delgado, M. (2021). Desempeño docente en el desarrollo de competencias matemáticas en educación preescolar: Una revisión sistemática. *Rev. Hacedor*, 5(1), 80-92.
<https://doi.org/https://revistas.uss.edu.pe/index.php/HACEDOR/article/view/1619/2309>
- Calero, J., & Veramendi, R. (2023). El uso de las TIC en las matemáticas. Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo educativo*. <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/1512/4092>
- Camizán, H., Benites, L., & Ponte, I. (2021). Estrategias de aprendizaje. *Ecno Humanismo*, 1(8), 1-20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8179006>
- Castillo, N., & Jiménez, J. (2020). Implementación de material educativo gamificado para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en alumnos con Síndrome de Down. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*(8), 1-13.
<https://revistas.um.es/riite/article/view/397741/283041>
- Castro, V., & Vega, J. (2021). La motivación y su relación con el aprendizaje en la asignatura de física de tercero en bachillerato general unificado. *Revista Educare*, 25(2), 279-305.
<https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1503/1463>
- Cedeño, F., Chávez, J., & Parrales, Á. (2020). Estrategias didácticas para el aprendizaje de la multiplicación en las matemáticas en la educación general básica. *Revista Cognosis*, 5(20), 123-140. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/2782/2875>
- Celi, S., Quilca, M., Sánchez, V., & Paladines, M. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 826-842.
<https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/261/601>
- Celi, S., Sánchez, V., Quilca, M., & Paladines, M. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 826-842.
<http://www.scielo.org.bo/pdf/hrce/v5n19/2616-7964-hrce-5-19-826.pdf>
- Cenas, F., Castro, W., Murga, C., & Minez, Y. (2022). Las TIC herramienta metodológica en el aprendizaje de las matemáticas en Ingenierías: Una revisión sistemática. *Revista*

- EDUCATECONCIENCIA, 30(36), 196-219.
<https://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/552/767>
- Cevallos, J. (2019). Evaluación de las estrategias metodológicas del trabajo autónomo en el aprendizaje de la asignatura de matemática financiera. *Mikarimin Revista Científica Multidisciplinaria*, 6(20), 63-82. <https://core.ac.uk/download/pdf/288220151.pdf>
- Coloma, M., Juca, J., & Celi, F. (2019). Aplicación de las estrategias metodológicas didácticas en matemáticas. *Revista Espacios*, 40(17), 29-39.
<https://www.revistaespacios.com/a19v40n17/a19v40n17p29.pdf>
- Coloma, M., Juca, J., & Celi, F. (2019). Estrategias metodológicas lúdicas de matemáticas en bachillerato general unificado en bachillerato general unificado. *Revista Espacios*, 40(21), 15-20.
https://www.researchgate.net/profile/Maria-Coloma-2/publication/341201735_Estrategias_metodologicas_ludicas_de_matematicas_en_bachillerato_general_unificado_Recreational_mathematics_in_general_unified_baccalaureate_methodological_strategies_Contentido/link
- Cornejo, T., Coronada, E., Cenas, F., & Mantilla, S. (2022). Juegos didácticos para mejorar el aprendizaje en matemática: Una revisión sistemática entre los años 2010- 2020. *Revista Científica*, 2(3), 1-10. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8754064.pdf>
- Coto, K., & Pachar, M. (2021). Estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de bachillerato. *Cognosis*, 7(22), 1-14.
<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/5305/5468>
- Dias, V., & Poblete, A. (2018). USO DE MODELOS DIDÁCTICOS DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICAS EN LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES LOGARÍTMICAS, CUADRÁTICAS Y EXPONENCIALES. *Revista Paradigma*, XXXIX(1), 353 – 372.
<http://funes.uniandes.edu.co/16339/1/Diaz2018Uso.pdf>
- Elles, L., & Gutiérrez, D. (2021). Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza –aprendizaje a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación básica secundaria. *Revista Digital de AIPO*, 2(1), 7-16.
<https://revista.aipo.es/index.php/INTERACCION/article/view/30/42>

- Escobar, B., & Jara, P. (2019). Filosofía de Patricia Benner, aplicación en la formación de enfermería: propuestas de estrategias de aprendizaje. *Educación*, 28(54), 182-202. <http://www.scielo.org.pe/pdf/educ/v28n54/a09v28n54.pdf>
- Fernández, M., & Dans, I. (2022). La TIC para enseñar ¿también en matemáticas?. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 19(38), 109-119. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8518949.pdf>
- Fornons, V., & Ramon, P. (2021). Flipped Classroom en la enseñanza de las Matemáticas: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society (EKS)*. 22. e24409. 10.14201/eks.24409. https://www.researchgate.net/publication/352374114_Flipped_Classroom_en_la_ensenanza_de_las_Matematicas_una_revision_sistemica.
- Gabarda, V., Cueva, N., & Colomo, E. (2022). REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE EL USO DE TECNOLOGÍA COMO RECURSO METODOLÓGICO EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA. *APORTACIONES ARBITRADAS – Revista Educativa Hekademos*, 44(15), 49-58. <https://hekademos.com/index.php/hekademos/article/view/72/62>
- García, M., Cortés, J., & Rodríguez, F. (2020). Aprender matemáticas es resolver problemas”: creencias de estudiantes de bachillerato acerca de las matemáticas. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 11(1), 1-17. <https://www.redalyc.org/journal/5216/521662150011/521662150011.pdf>
- George, C. (2020). Percepción de estudiantes de bachillerato sobre el uso de Metaverse en experiencias de aprendizaje de realidad aumentada en matemáticas. *Píxel-BIT*(58), 143-159. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/199075/GEORGE-PB%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gómez, C., & Chaparro, Á. (2020). Estrategias metodológicas y uso de recursos digitales para la enseñanza de la historia. Análisis de recuerdos y opiniones del profesorado en formación inicial. *Aula Abierta*, 49(1), 65-74. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/198457/65-74.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 4(2), 198-214. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>
- Gutierrez-Guillen, E., Chaparro-Sanchez, R., & Soto-Bañuelos, E. (2023). Revisión sistemática de las matemáticas en el NMS y el uso de la tecnología para mejora en los índices de reprobación. *Memorias de la Décima Tercera Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética*, 61-65. <https://www.iiis.org/CDs2023/CD2023Spring/papers/CB904QP.pdf>
- Holguín, F., Holguín, E., & García, N. (2020). Gamificación de la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos: revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22(1), 62-75. <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/3190/4446>
- Holguín, F., Holguín, E., & García, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos*, 22(1), 62-75. <https://www.redalyc.org/journal/993/99362098012/html/>
- Jácome, A., Espinoza, L., Balladares, C., & Torres, N. (2022). Estrategia metodológica basada en proyectos incide en el aprendizaje de matemáticas-nivel secundaria. *Ciencia Latina*, 6(1), 633-648. <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1528/2127>
- Kanobel, M., Galli, M., & Chan, D. (2022). El uso de juegos digitales en las clases de Matemática: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Andina de Educación* 5(2) (2022) 005212. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.5.2.12>
- Lasso, L. (2023). Aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza de las matemáticas. Una revisión sistemática de la literatura. *Edma 0-6: Educación matemática en la infancia*, 12(1), 1-34. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2023.1-34>
- León, C., & Heredia, Y. (2020). Uso de recursos educativos abiertos en matemáticas para la formación integral de estudiantes de grado séptimo de educación básica secundaria. *Panorama*, 14(26), 1-27. <https://www.redalyc.org/journal/3439/343963784004/343963784004.pdf>

- Loor, K., & Alarcón, L. (2021). Estrategias metodológicas creativas para potenciar los Estilos de Aprendizaje. *Revista San Gregorio*, 11(48), 1-14. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rsan/v1n48/2528-7907-rsan-1-48-00001.pdf>
- López, M., Albarracín, L., Ferrado, I., Montejo, J., Ramos, P., Serrádo, A., . . . Mallavibarrena, R. (2020). La educación matemática en las enseñanzas obligatorias y el bachillerato. *Libro Blanco de las Matemáticas*, 1(1), 1-94. <https://www.fundacionareces.es/recursos/doc/portal/2020/10/14/la-educacion-matematica-en-las-ensenanzas-obligatorias-y-el-bachillerato.pdf>
- Luna, J. (2020). El aprendizaje colaborativo en la enseñanza de la Matemática a nivel de pregrado. *Delectus*, 4(1), 129-138. <https://www.inicc-peru.edu.pe/revista/index.php/delectus/article/view/71/126>
- Medina, M. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamientos lógico matemático. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 9, 125- 132. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6595073>
- Miranda, P., & Medina, R. (2020). Estrategia metodológica para la enseñanza de estudios sociales en el cuarto grado de básica basada en la animación interactiva. *Revista Encuentros, Universidad Autónoma del Caribe*, 18(1), 23-34. <http://ojs.uac.edu.co/index.php/encuentros/article/view/2136/2165>
- Montiel, L., Aldana, E., & Gutiérrez, H. (2020). Revisión sistemática de las herramientas tecnológicas usadas para la enseñanza de la función exponencial y su inversa desde la modelación en población sorda. *Revista Espacios*, 41(26), 79-92. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n26/a20v41n26p08.pdf>
- Moreira, Á., & Montánchez, M. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática. *Polo del conocimiento*, 7(9), 439-455. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/4584/10976>
- Muñoz Córdor, M. (2022). Herramientas del aula virtual en la enseñanza de la Matemática durante la pandemia, una revisión literaria. *Revista Conrado*, 18(84), 310-315. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v18n84/1990-8644-rc-18-84-310.pdf>

- Neill, D., & Cortez, L. (2018). *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica*. Machala - Ecuador: Editorial UTMACH.
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14232/1/Cap.4-Investigaci%C3%B3n%20cuantitativa%20y%20cualitativa.pdf>
- Niño Merlo, C. (2023). Enseñanza de la matemática medianas por las Tics. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 8796-8812
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/8455/12690/>
- Núñez, L., Gallardo, D., Aliaga, A., & Díaz, J. (2020). Estrategias didácticas en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación básica. *Revista eleuthera*, 22(2), 31-50.
<https://www.redalyc.org/journal/5859/585968118004/html/>
- Orellana, E., & Lozano, E. (2021). Implementación de una estrategia metodológica con uso de TIC para motivar el aprendizaje de las matemáticas en el grado quinto de una institución educativa del Municipio Morales Bolívar. *Paper Preprint*, 1-9. <https://hal.science/hal-03319742/>
- Peralta, L., Gaona, M., Luna, M., & Bazán, M. (2023). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación secundaria: Una revisión sistemática. *Revista Andina de Educación*, 7(1), 000711. <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/ree/article/view/4083>
- Pérez, A., Valdés, M., & Garriga, A. (2019). Estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Revista Educación*, 43(2), 1-18.
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/32236/38678>
- Quevedo, J., & Cedeño, F. (2022). Estrategia Metodológica basada en el Aprendizaje Cooperativo y GeoGebra para la enseñanza-aprendizaje de vectores a estudiantes de primero de bachillerato. *Fundamentos Metodológicos. Domino de las Ciencias*, 8(2).
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2636>
- Quiroz, D., & Delgado, J. (2021). Estrategias metodológicas una práctica docente para el alcance de la lectoescritura. *Polo del conocimiento*, 6(3), 1745-1765.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926908>
- Red para la Lectoescritura Inicial de Centroamérica y el Caribe -RedLEI- (2021). "Diseño y realización de revisiones sistemáticas: una guía de formación para investigadores de LEI".

Guatemala.

<https://red-lei.org/wp-content/uploads/2021/03/Directrices-de-Revisiones-Sistematicas.pdf>

Revelo, J., Revuelta, F., & A, G. (2018). Modelo de integración de la competencia digital del docente universitario para su desarrollo profesional en la enseñanza de la matemática – Universidad Tecnológica Equinoccial de Ecuador EDMETIC. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(1), 196-224. https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/10183/1/edmetic_v7i1_6910.pdf

Ricce, C., Días, B., & Regalado, O. (2021). El aprendizaje colaborativo en la enseñanza de las matemáticas: revisión sistemática. *Revista especializada, Acción y Reflexión Educativa* <http://portal.amelica.org/ameli/journal/226/2263186001/2263186001.pdf>

Rivera, E. (2019). El neuroaprendizaje en la enseñanza de las matemáticas: la nueva propuesta educativa. *Revista entorno, Universidad Tecnológica de El Salvador*(67), 157-168. <https://www.lamjol.info/index.php/entorno/article/view/7498/7988>

Rosa, C, Díaz, B., & López, O. (2022). El aprendizaje colaborativo en la enseñanza de las matemáticas: revisión sistemática. *REVISTA ANUAL ACCIÓN Y REFLEXIÓN EDUCATIVA*,, 47. https://revistas.up.ac.pa/index.php/accion_reflexion_educativa/article/view/2580/2333

Rubio, C., Ávila, C., García, D., & Bravo, W. (2020). Estrategias metodológicas de la educación física aplicadas al aprendizaje significativo de las matemáticas. *Polo del Conocimiento*, 5(11), 408-420. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7659473>

Ruiz, J., Agustín, J., & Panduro-Ramirez, J. (2021). Una revisión sistemática sobre el aprendizaje remoro de la matemática. *Espiraes. Revista Multidisciplinaria de investigación científica*, 5(37), 63-83. <https://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/download/793/698>

Ruiz, K., & Zambrano, L. (2023). Aprendizaje basado en proyectos en matemática en instituciones de educación secundaria. <https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/view/5830>

Salazar, I., & Heredia, Y. (2019). Estrategias de aprendizaje y desempeño académico en estudiantes de Medicina. *Educación Médica*, 20(4), 256-262. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1575181318303498?token=C0BBE79F263A2>

F29CD72717E97E74B2D7770987A1EC4EE169621DC1D74EBA09DB8B1639555E76A
A2C8028DB6652BFB08&originRegion=us-east-1&originCreation=20230315204846

Sánchez, J. (2020). *Evaluación formativa y modelación matemática en la formación de futuros profesores de. Universidad de Antioquia.*
https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/17490/1/SanchezJonhatan_2020_Modelaci%c3%b3nMatem%c3%a1ticaEvaluaci%c3%b3nFormativa.pdf

Sánchez, L., & Valencia, E. (2021). Estrategias metodológicas en la mejora de resolución de problemas matemáticos de la Escuela Particular “Los Sauces”. *Uniandes EPISTEME. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 8(2), 262-276.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8298211>

Sánchez, M., Aguinaga, D., Nieto, J., Fonseca, F., & Shardin, L. C. (2019). Estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la autonomía de los estudiantes de secundaria. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 415-439.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n2/a16v7n2.pdf>

Santillán-Espinoza, D., Allauca-Pancho, F., Inca-Falconi, A., & Santillán.Lima, J. (2023). Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la enseñanza de la matemática: reflexiones teóricas. *Telos*, 25(3), 763-782.
<https://www.redalyc.org/journal/993/99376074013/html/>

Sárate, L., Pazmiño, J., & Cisneros, P. (2022). Kahoot como estrategia metodológica para el aprendizaje de matemática: experiencias desde estudiantes de bachillerato. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 8(4), 405-424.
<https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/858/1411>

Sinoara, R. (2017). Minería de textos y semántica: un estudio de mapeo sistemático. . *J Braz Comput Soc* , 23(9). <https://doi.org/> <https://doi.org/10.1186/s13173-017-0058-7>

Somolino, R., González, J., & Solares, C. (2020). Virtualizando la enseñanza presencial en Matemáticas. Recursos en bachillerato y nivel universitario. *Magister*, 32(1), 55-61.
<https://reunido.uniovi.es/index.php/MSG/article/view/15558/13042>

- Tepe, V., & Soplapuco, J. (2020). Estrategias metodológicas utilizadas en Ingeniería: una revisión sistemática. *Educare Comunicare*, 67- 77. <https://revistas.usat.edu.pe/index.php/educare/article/view/538/1516>
- Uribe, A., & Méndez, J. (2022). Estrategias de enseñanza Inclusiva de las matemáticas en educación básica: revisión sistemática. *Educación e internet*, 23(1), 1-20. <https://www.redalyc.org/journal/6079/607970262002/html/>
- Vargas, G. (2020). Estrategias para una matemática más cercana en tiempos de distanciamiento. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 15(19), 88-99. <http://funes.uniandes.edu.co/23444/1/Vargas2020Estrategias.pdf>
- Vera, V., & Valdés, P. (2022). Uno de recursos tecnológicos en la enseñanza de las matemáticas. *Journal TechInnovation*, 1(1), 29-45. <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v1.n1.2022.29-45>
- Zabala-Vargas, A., Ardilla-Segovia, A., Garcia-Mora, H., & Benito-Crosetti, L. (2023). Aprendizaje Basado en Juegos (GBL) aplicado a la enseñanza de la matemática en educación superior. Una revisión sistemática de literatura. *Form. Univ.* [online]. 2020, vol.13, n.1, pp.13-26. ISSN 0718-5006. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062020000100013&script=sci_abstract