



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN
ENTORNOS DIGITALES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN
MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES**

TEMA

**Aplicación web EDUCAPLAY en el proceso de enseñanza - aprendizaje de
matemáticas para estudiantes de secundaria**

AUTOR:

MANUEL ANTONIO ARÉVALO YUCALLA

TUTOR:

ING. MIGUEL ANGEL TISALEMA SISA, Ph.D.(c)

ECUADOR

2024





Dedicatoria

Querido Dios, en este momento de gratitud y emoción, elevo mi más sincero agradecimiento por ser mi guía y fortaleza en cada paso de esta ardua pero gratificante travesía académica. Tu luz y amor han sido mi inspiración constante, permitiéndome encontrar fuerzas incluso en los momentos más difíciles.

A mi amado padre, Manuel, quien con su amor incondicional y sabias palabras me ha brindado el apoyo y la orientación necesaria para seguir adelante. Tu presencia ha sido mi roca en medio de las tormentas, y por ello te dedico este logro con todo mi corazón.

A mis queridas hermanas Mariana, Silvia y Mariela, quienes, con su amor y apoyo incondicional, han estado a mi lado en todo momento, especialmente durante mi proceso de recuperación tras el accidente físico durante mi maestría. Vuestra presencia y ánimo han sido mi bálsamo en los momentos difíciles, y por ello les dedico este logro con profundo agradecimiento y cariño.

Y a ti, mi amado hijo Manuel Joshua, mi mayor fuente de fortaleza e inspiración. Tu amor y tu sonrisa han sido mi impulso para seguir adelante, incluso cuando las fuerzas flaqueaban. Este logro es también tuyo, pues cada paso lo he dado pensando en ti y en nuestro futuro juntos.

Con todo mi amor y gratitud, dedico este proyecto de investigación a aquellos que han sido mi sostén y mi motivación, sabiendo que, sin su amor y apoyo, este camino habría sido mucho más difícil. ¡Gracias por ser mi razón para seguir adelante!





Agradecimiento

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a todas las personas que contribuyeron de manera significativa al desarrollo y culminación de mi proyecto de tesis o investigación.

A mi amada esposa e hijos, quienes han sido mi fuente inagotable de amor, comprensión y apoyo durante todo este proceso. Su paciencia y sacrificio han sido fundamentales para que pudiera dedicarme plenamente a esta investigación.

A todas las personas que formaron parte de mi crecimiento profesional y académico, brindándome su orientación, consejos y experiencia invaluable. Su guía ha sido fundamental para mi desarrollo como investigador.

A la Universidad Bolivariana del Ecuador por brindarme la oportunidad de formarme académicamente y por su constante apoyo durante todo el proceso de investigación.

A mis tutores, docentes y compañeros de aula virtual, quienes compartieron conmigo su conocimiento, tiempo y experiencias, enriqueciendo así mi trabajo y permitiéndome alcanzar los objetivos planteados.

Sin el apoyo de cada una de estas personas y entidades, este proyecto no habría sido posible. Estoy eternamente agradecido por su contribución y confianza en mí.





Resumen

La sociedad actual experimenta una rápida transformación, donde la tecnología en la educación juega un papel fundamental. En este contexto, la tesis aborda el tema crucial del aprendizaje de matemáticas en estudiantes de noveno año de la Unidad Educativa 'Rita Lecumberri' de Guayaquil, Ecuador, mediante el uso de Educaplay como estrategia didáctica durante el periodo 2023-2024. Educaplay se presenta como una herramienta estratégica para mejorar la calidad educativa al integrar recursos digitales y metodologías innovadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Se enfoca en estudiantes de noveno año debido a los desafíos específicos que enfrentan en el álgebra, especialmente en casos de factorización, como la comprensión de problemas y la aplicación de conceptos clave. Los casos de factorización son cruciales en álgebra, pero su dominio puede ser difícil para los estudiantes, quienes a menudo confunden los casos o los aplican incorrectamente. Esta dificultad afecta su capacidad para resolver problemas matemáticos complejos y desarrollar habilidades lógicas esenciales. La investigación propone una estrategia pedagógica basada en Educaplay para abordar estas dificultades, proporcionando a los estudiantes una base conceptual sólida y contextos relevantes para aplicar los casos de factorización. Además, busca capacitar a los docentes en el uso efectivo de recursos digitales como Educaplay para mejorar el proceso de enseñanza. El estudio se fundamenta en métodos teóricos, empíricos y matemático-estadísticos, con el objetivo de evaluar la eficacia de Educaplay en el aprendizaje de matemáticas. Se espera que esta investigación no solo mejore el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también promueva la inclusión y equidad educativa al ofrecer nuevas oportunidades de aprendizaje a través de la tecnología.

Palabras claves: Educaplay, matemáticas, aprendizaje, factorización, estrategia didáctica.





Abstract

Today's society is experiencing a rapid transformation, where technology in education plays a fundamental role. In this context, the thesis addresses the crucial issue of mathematics learning in ninth-year students of the 'Rita Lecumberri' Educational Unit of Guayaquil, Ecuador, through the use of Educaplay as a teaching strategy during the period 2023-2024. Educaplay is presented as a strategic tool to improve educational quality by integrating digital resources and innovative methodologies in the mathematics teaching-learning process. It focuses on ninth-grade students because of the specific challenges they face in algebra, especially in factoring cases, such as understanding problems and applying key concepts. Factoring cases are crucial in algebra, but mastering them can be difficult for students, who often confuse the cases or apply them incorrectly. This difficulty affects their ability to solve complex mathematical problems and develop essential logical skills. The research proposes a pedagogical strategy based on Educaplay to address these difficulties, providing students with a solid conceptual foundation and relevant contexts to apply factorization cases. In addition, it seeks to train teachers in the effective use of digital resources such as Educaplay to improve the teaching process. The study is based on theoretical, empirical and mathematical-statistical methods, with the objective of evaluating the effectiveness of Educaplay in mathematics learning. This research is expected to not only improve students' academic performance, but also promote educational inclusion and equity by offering new learning opportunities through technology.

Keywords: Educaplay, mathematics, learning, factoring, teaching strategy.





Índice de contenido

FICHA SENESCYT PARA EL REPOSITORIO.....	II
COPIA INFORME DE SIMILITUD (ANTIPLAGIO).....	IV
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR (ES).....	V
AVAL DEL TUTOR DE LA TESIS	VI
Dedicatoria.....	VII
Agradecimiento.....	VIII
Resumen.....	IX
Abstract	X
Índice de contenido	XI
Introducción.....	2
CAPÍTULO UNO.....	11
BASE DE LOS ANTECEDENTES DEL TEMA.....	11
1.1 Antecedentes	11
CAPÍTULO UNO.....	17
MARCO TEÓRICO CONSTRUIDO EN VARIABLES DE ESTUDIO UTILIZANDO DIMENSIONES E INDICADORES – TEORÍAS FUNDAMENTALES DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.2 Base teórica de variables	17
1.2.1 Variable dependiente Aprendizaje de matemáticas	17
1.2.2 Variable independiente Educaplay	25
1.3 Teorías que fundamentan la investigación	31
1.4 Fundamentación Legal	34
CAPÍTULO DOS.....	36
METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DEL DIAGNÓSTICO	36
2.1 Definición conceptual	36
2.2 Definición operacional	42
2.3 Operacionalización de variables	43





2.4	Enfoque de la investigación.....	44
2.5	Alcance de la investigación	44
2.6	Diseño según el tipo de investigación	44
2.7	Métodos empleados	45
	Métodos teóricos.....	45
	Revisión de literatura científica	45
	Análisis y síntesis	46
	Inductivo – deductivo	46
	Métodos empíricos.....	46
	Observación	46
	Encuesta	47
	Entrevista.....	47
	Método matemático – estadístico.....	47
2.8	Delimitación de la población y la muestra.....	48
	Población.....	48
	Muestreo no probabilístico	48
2.9	Diagnóstico inicial de la investigación.....	49
	Diagnóstico de revisión documental	49
	Diagnósticos empíricos	49
CAPÍTULO TRES		61
DISEÑO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA BASADA EN EDUCAPLAY PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS.....		61
3.1.	Presentación.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2.	Objetivo	62
	General.....	62





Específicos	62
3.3. Fundamentación	62
3.4. Característica y estructura general de la propuesta	67
3.5. Estructura y dinámica de la propuesta	68
3.6. Validación de la propuesta	79
Conclusiones	83
Recomendaciones.....	84
Referencias bibliográficas.....	85
LISTADO DE ANEXOS.....	94





Índice de tablas

Tabla 1 Variables operacionalizadas en dimensiones e indicadores.....	43
Tabla 2 Características generales en cuanto a la motivación	49
Tabla 3 ¿Qué temarios se complican aprender en matemáticas?.....	50
Tabla 4 ¿A qué atribuye las dificultades de su aprendizaje?	51
Tabla 5 ¿Le gustaría que las clases de matemáticas se apoyen en recursos digitales como las aplicaciones Web?	53
Tabla 6 ¿Cuenta con equipos tecnológicos para el desarrollo de las actividades en las aplicaciones web?	54
Tabla 7 ¿Ha escuchado o conoce alguna de las aplicaciones web siguientes?.....	55
Tabla 8 ¿Qué temas le gustaría que se apliquen en las aplicaciones web?.....	56
Tabla 9 Actividades para la estrategia didáctica	70
Tabla 10 Validación de experto	81





Índice de figuras

Figura 1 Variable dependiente Aprendizaje de matemáticas	18
Figura 2 Variable independiente Educaplay	25
Figura 3 Revisión Sistemática de Literatura	45
Figura 4 Bloques que se dificultan	51
Figura 5 ¿A qué atribuye las dificultades de su aprendizaje?	52
Figura 6 Intención de trabajar con aplicaciones web	53
Figura 7 Equipos tecnológicos en estudiantes	54
Figura 8 Aplicaciones con las que quisieran trabajar en matemáticas	55
Figura 9 temas puntuales a tratar.....	56
Figura 10 Estructura de la propuesta.....	68





Introducción

En el vertiginoso avance de la sociedad contemporánea, el campo educativo se encuentra inmerso en una transformación constante, el surgimiento de la tecnología en la educación ha contribuido significativamente en progreso y desarrollo social. En este contexto, la presente tesis aborda un tema fundamental para el desarrollo de las habilidades matemáticas: "Educaplay: Aplicación web como estrategia didáctica para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de noveno, Unidad Educativa 'Rita Lecumberri' de Guayaquil, 2023-2024".

Misma que se encuentra ubicada en Guayaquil, Ecuador, enfrenta el desafío de preparar a sus estudiantes de noveno año para los retos académicos y profesionales del siglo XXI. En este contexto, Educaplay se presenta como una herramienta estratégica para potenciar la calidad educativa, permitiendo la integración de recursos digitales y metodologías innovadoras para el aprendizaje de matemáticas.

Se precisa en los estudiantes de noveno año puesto que enfrentan desafíos particulares en los casos de álgebra, especialmente en áreas críticas como la comprensión de problemas con factorización. La dificultad para abordar estos conceptos puede generar barreras significativas en el proceso de aprendizaje y afectar el rendimiento académico de los estudiantes.

Los casos de factoreo son una técnica crucial en álgebra, fundamental para simplificar expresiones, resolver ecuaciones y encontrar raíces. Esta estrategia algebraica implica descomponer un polinomio en el producto de otros polinomios más simples. Sin embargo, a pesar de su importancia, el dominio de los casos de factoreo suele plantear desafíos significativos para los estudiantes. Esto se debe a que su comprensión y aplicación requieren un sólido conocimiento previo de una serie de conceptos fundamentales en matemáticas.

Además, otro desafío común es la tendencia de los estudiantes a confundir los casos de factoreo entre sí o a aplicarlos de manera incorrecta o incompleta. Esto





puede deberse a la similitud en la forma de algunos casos de factorización o a la falta de práctica en la aplicación de cada uno de ellos en situaciones variadas. La confusión entre los casos de factorización puede llevar a errores en los cálculos y a una comprensión superficial de cómo y por qué funcionan estas técnicas, lo que limita su utilidad en la resolución de problemas matemáticos más complejos.

Estas dificultades en el aprendizaje de los casos de factorización pueden tener un impacto significativo en el progreso de la capacidad lógica matemática. La competencia matemática no se limita simplemente a la capacidad de realizar cálculos, sino que implica la capacidad de aplicar el conocimiento matemático en problemas del mundo real, utilizando el razonamiento lógico, el pensamiento crítico y la comunicación efectiva. Por lo tanto, es fundamental abordar estas dificultades y buscar estrategias pedagógicas efectivas para facilitar el aprendizaje de los casos de factorización.

La institución dispone de dos laboratorios de cómputo que podrían ser recursos valiosos hacia nuevos procesos de solución de ejercicios de factorización. Sin embargo, se enfrenta a un desafío importante: muchos maestros de matemáticas tienen un conocimiento limitado sobre cómo integrar de manera efectiva los recursos digitales en sus clases.

Esta brecha en las habilidades digitales puede limitar el aprovechamiento completo de los laboratorios de cómputo y dificultar la implementación de prácticas pedagógicas innovadoras que podrían mejorar e innovar el proceso didáctico en las matemáticas.

Es crucial abordar esta situación mediante programas de capacitación y desarrollo profesional dirigidos específicamente a los maestros de matemáticas, para que puedan adquirir las habilidades necesarias para integrar de manera efectiva los recursos digitales en sus clases y aprovechar al máximo los laboratorios de cómputo disponibles.

Una estrategia pedagógica eficaz para abordar estas dificultades es proporcionar a los estudiantes una sólida base conceptual antes de introducir los





casos de factoro. Esto puede incluir actividades y ejercicios diseñados para reforzar la comprensión de conceptos relacionados, como el MCD, el mcm y las propiedades de las potencias y las raíces cuadradas. Al establecer una base sólida, los estudiantes estarán mejor preparados para comprender y aplicar los casos de factoro de manera efectiva.

Otra estrategia útil es integrar los casos de factoro en contextos relevantes y significativos para los estudiantes. Esto puede incluir problemas basados en situaciones del mundo real, ejemplos relacionados con otras áreas del currículo o aplicaciones prácticas en campos como la economía, la ciencia o la ingeniería. Al mostrar a los estudiantes cómo los casos de factoro pueden ser útiles en situaciones reales, se les impulse a ser actores directos de la nueva estrategia de aprendizaje, en cuanto a relevancia e importancia de dominar estas técnicas algebraicas.

En respuesta a esta problemática, la presente investigación se propone explorar y analizar la eficacia del diseño Educaplay como una alternativa pedagógica para comprender la utilidad de los casos de factorización en problemas complejos de la vida. El enfoque digital no solo busca superar las dificultades inherentes a la enseñanza de conceptos algebraicos, polinómicos y de factorización, sino que también aspira a cultivar un ambiente educativo interactivo y estimulante.

El propósito fundamental de esta investigación es, por lo tanto, identificar cómo el Educaplay puede contribuir específicamente a superar los obstáculos al resolver operaciones de cálculos matemáticos, brindando a los estudiantes herramientas prácticas y recursos adaptados a sus necesidades individuales. Con la finalidad de obtener resultados positivos, para mantener un modelo didáctico basado en el uso de Educaplay en el aprendizaje de matemáticas, de tal manera que se logre un aprendizaje más efectivo y significativo.

Justificación del problema

Con el estudio se contribuye una base teórica del uso de la aplicación web Educaplay en el proceso en el aprendizaje de matemáticas de noveno año de secundaria en la Unidad Educativa "Rita Lecumberri" de Guayaquil en el periodo





2023-2024. Con ello se busca llenar un vacío teórico de las bases pedagógicas y psicológicas que respaldan el uso de las Tic en matemáticas. Esto permitirá comprender cómo el uso de esta herramienta digital puede mejorar la motivación, el beneficio y el provecho académico para los educandos en esta materia.

Desde el enfoque práctico, esta investigación busca proporcionar a los docentes de la Unidad Educativa "Rita Lecumberri" una herramienta innovadora y efectiva para el aprendizaje de las matemáticas. Educaplay ofrece la posibilidad de crear actividades interactivas, como crucigramas, sopas de letras y cuestionarios, que causan un trabajo colaborativo en los estudiantes y facilitan la comprensión de los conceptos matemáticos. Esta investigación permitirá evaluar la efectividad de la aplicación en el contexto educativo específico de los estudiantes de noveno año, brindando así una solución práctica a los desafíos de la enseñanza de las matemáticas.

En el ámbito social, esta investigación es relevante debido a la creciente importancia de las Tics en la educación. El uso de Educaplay en el proceso de didáctico de matemáticas no solo proporciona una experiencia de aprendizaje más interactiva y atractiva para los estudiantes, sino que también les brinda habilidades y competencias digitales fundamentales para su futura vida académica y profesional. Asimismo, esta investigación contribuirá al enriquecimiento del conocimiento y la experiencia de otros formadores interesados en la integración de las tecnologías educativas en sus prácticas pedagógicas.

En el aspecto metodológico, esta investigación se realizará siguiendo un diseño de investigación teórico-práctico. Se recopilarán datos cualitativos y cuantitativos a través de técnicas como la observación de clases, entrevistas a los docentes y encuestas a los estudiantes. Estos datos permitirán evaluar el impacto del uso de la aplicación web Educaplay en el aprendizaje de matemáticas, además de identificar las ventajas y desafíos de su implementación. El enfoque metodológico riguroso garantizará la eficacia y confidencialidad de los efectos logrados.





Finalmente, la investigación cumple con los lineamientos legales establecidos en el contexto de la educación ecuatoriana. Se respeta la normativa vigente en cuanto a la privacidad y protección de datos de los estudiantes, así como los derechos de escritor y posesión intelectual del instrumento didácticos manejados en la aplicación web Educaplay. Se obtendrán los permisos necesarios de las autoridades educativas y se garantizará la confidencialidad de la información recopilada. El cumplimiento de las normas legales asegura la norma y compromiso en el progreso de la investigación.

Planteamiento del problema

Entre los principales inconvenientes que afrontan los alumnos al aprender los casos de factoro es la necesidad de comprender y aplicar conceptos como el máximo común divisor (MCD), el mínimo común múltiplo (mcm), las potencias, las raíces cuadradas, las identidades notables y las fórmulas generales. Estos conceptos sirven como cimientos sobre los cuales se construye la comprensión de los casos de factoro. Sin un dominio claro de ellos, los estudiantes pueden tener dificultades para comprender por qué y cómo se aplican los casos de factoro en diferentes contextos matemáticos.

Con base a lo mencionado se consideró pertinente abordar un tema de investigación que contribuya a las necesidades existentes en la comunidad educativa mencionada. Por lo que se plantea el siguiente problema científico: ¿Cómo estaría diseñada una estrategia didáctica basada en Educaplay para que contribuya en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de noveno año en la Unidad Educativa "Rita Lecumberri" de Guayaquil en 2023?

Precisión del tema

Educaplay aplicación web como recurso didáctico para mejora del aprendizaje de matemáticas.

Objeto de la investigación

Recursos didácticos digitales en matemáticas para el proceso de aprendizaje.

Objetivo general





Diseñar una estrategia didáctica basada en Educaplay como recursos de enseñanza para la mejora del aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de noveno año, Unidad Educativa "Rita Lecumberri" de Guayaquil.

Variables

Variable independiente: Aplicación web Educaplay

Variable dependiente: Aprendizaje de matemáticas

Objetivos específicos de la investigación

Analizar una revisión de literatura científica de Educaplay como contribución en la enseñanza de matemáticas de estudiantes de secundaria.

Identificar las características del proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de noveno año de básica de la Unidad Educativa 'Rita Lecumberri' de Guayaquil durante el periodo 2023-2024.

Identificar las actividades en Educaplay que contribuyen en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de año de la Unidad Educativa 'Rita Lecumberri' de Guayaquil durante el periodo 2023-2024.

Validar mediante criterios de expertos la propuesta del diseño de las actividades en Educaplay para el proceso de aprendizaje de matemáticas en estudiantes de noveno año de educación básica de la Unidad Educativa

Preguntas científicas de investigación

¿Cómo se analizaría una revisión de literatura científica de Educaplay como contribución en la enseñanza de matemáticas de estudiantes de secundaria?

¿Cuáles son las características del proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de noveno año de básica de la Unidad Educativa 'Rita Lecumberri' de Guayaquil durante el periodo 2023-2024?

¿Qué actividades en Educaplay contribuirían en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de año de la Unidad Educativa 'Rita Lecumberri' de Guayaquil durante el periodo 2023-2024?





¿Cómo se validaría la propuesta mediante el criterio de jueces expertos la propuesta de la estrategia de actividades en Educaplay para el proceso de aprendizaje de matemáticas en estudiantes de noveno año de educación básica de la Unidad Educativa?

Diseño metodológico

El enfoque de la investigación es mixto, cuantitativo porque permite el procesamiento de datos numéricos en especial las calificaciones, cualitativo porque con el análisis documental permite identificar las causas del fenómeno analizado. El tipo de investigación es aplicada, con diseño no experimental, de corte transversal, el alcance de la investigación es correlacional

Métodos empleados

Teóricos

Sintetizar documentos de fuentes confiables y bases de datos sistemáticas altamente efectivas sobre variables específicas, analizar y sintetizar para proporcionar información básica que respalde documentos científicos sobre el tema en cuestión investigación, inferencia - inducción para desarrollar un marco teórico de lo general a lo particular.

Empíricos

Se utilizó la observación directa como método para identificar el objeto de investigación, se llevaron a cabo encuestas a estudiantes para recopilar información sobre su interés en el uso de aplicaciones web en el aprendizaje de matemáticas, se realizaron pruebas de conocimientos de resolución de ejercicios de álgebra y se llevaron a cabo entrevistas con docentes para explorar su perspectiva sobre el uso de recursos digitales en la práctica docente.

Matemático – Estadístico

Evaluación de los resultados obtenidos por el investigador en el estudio en cuestión. Además, se tienen en cuenta los resultados inferenciales como parte del





proceso de verificación de la hipótesis formulada, junto con el avance en la elaboración de la propuesta.

Declaración de población y muestra

Los estudiantes de noveno año, están distribuidos en cuatro paralelos lo que corresponde a 138 estudiantes, en consecuencia, la población es finita, no obstante, el muestreo que se aplica es no probabilístico y se toma muestra intencional por conveniencia a 34 estudiantes que cumple el criterio de inclusión, más, sin embargo, este grupo seleccionado corresponden a los alumnos con calificaciones en rango de promedio de la población.

Principales aportes

El estudio contribuye con valiosos aportes que permiten conocer el amplio aporte de la pedagogía en entornos digitales, como una innovación en el proceso formativo de los estudiantes de noveno año de Educación Básica Superior. Con un estado de arte sólido en ciencias de la educación y teorías de aprendizajes en cuanto al uso de recursos digitales y aplicaciones en línea como Educaplay en el aprendizaje de matemáticas. Un diseño metodológico riguroso en pedagogía, metodología y científico, garantiza la confianza y validez del proceso llevado en el desarrollo de la investigación, bajo normas d éticas y responsabilidad en el tratamiento de resultados, permitieron desarrollar la propuesta para fortalecer el aprendizaje de matemáticas.

La implementación de la estrategia didáctica basada en Educaplay se presenta como económicamente viable por varias razones. En primer lugar, la inversión inicial en tecnología educativa y desarrollo de la plataforma puede ser compensada a largo plazo por la reducción de costos asociados con materiales impresos, desplazamientos y otros gastos logísticos tradicionales.

El diseño Educaplay propuesto no solo busca mejorar el rendimiento académico, sino que también persigue reducir las brechas educativas y sociales. El acceso a recursos digitales y metodologías innovadoras democratiza el aprendizaje, permitiendo que estudiantes de diversos contextos socioeconómicos tengan igualdad de oportunidades. La investigación se justifica al alinear sus objetivos con la





promoción de una educación inclusiva y equitativa, comprometida con el desarrollo integral de cada estudiante.

La viabilidad técnica del proyecto se basa en la disponibilidad de tecnologías y herramientas avanzadas para el diseño y desarrollo de plataformas Educaplay. Actualmente, existen numerosas plataformas y recursos tecnológicos que facilitan la creación de entornos virtuales de aprendizaje. Además, la infraestructura técnica necesaria, como la conectividad a internet, computadoras y dispositivos móviles, está cada vez más extendida, lo que garantiza un acceso generalizado a la plataforma.

Cada capítulo de este informe de investigación incluye una descripción general concisa.

El Capítulo I describe los elementos teóricos clave que respaldan el tema de investigación, incluido el enfoque epistémico, la fundamentación teórica, los antecedentes y la operacionalización de las variables.

El Capítulo II describe la metodología de investigación, incluidos los métodos utilizados para la revisión teórica, la investigación de campo, la selección de población y muestras, los instrumentos de recolección de datos y el análisis de resultados.

El Capítulo III corresponde al desarrollo de la propuesta y validación de la propuesta con expertos.





CAPÍTULO UNO

BASE DE LOS ANTECEDENTES DEL TEMA

1.1 Antecedentes

Esta sección presenta una revisión exhaustiva de la literatura científica y académica, incluidos artículos científicos y tesis doctorales, para garantizar la calidad y el rigor metodológico. Los detalles de la estructura son internacionales, nacionales y contextuales a la ubicación del estudio, lo que muestra la importancia de la comprensión lectora.

García-García et al. (2021) llevaron a cabo una investigación en España que exploró el impacto de la integración de recursos digitales en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de secundaria. Utilizando una muestra de 200 estudiantes de tres escuelas secundarias, implementaron un enfoque pedagógico que combinaba el uso de software interactivo, simulaciones y juegos en el aula de matemáticas. Los resultados mostraron una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes, así como un aumento en su motivación y compromiso con la materia. Este estudio resalta la importancia de aprovechar los recursos digitales para enriquecer la enseñanza de las matemáticas y promover un aprendizaje más activo y significativo.

En un estudio realizado por Müller y Schmidt (2019) en Alemania, se investigó el efecto de la enseñanza basada en tecnología en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de secundaria. La investigación involucró a 150 estudiantes de tres escuelas secundarias diferentes, donde se implementaron actividades de aprendizaje en línea, tutoriales interactivos y software de simulación. Los resultados revelaron un aumento significativo en la comprensión de conceptos matemáticos complejos, así como en la resolución de problemas, entre los estudiantes que participaron en el programa de enseñanza basado en tecnología. Este estudio destaca cómo la integración de recursos digitales puede mejorar la





competencia matemática de los estudiantes y prepararlos mejor para enfrentar desafíos académicos.

Una investigación llevada a cabo por Rossi y Bianchi (2020) en Italia exploró la eficacia de una plataforma en línea diseñada para apoyar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de secundaria. La plataforma proporcionaba acceso a tutoriales, ejercicios interactivos y herramientas de colaboración en línea. A través de un estudio experimental con 120 estudiantes, se encontró que aquellos que utilizaron la plataforma mostraron un mayor progreso en sus habilidades matemáticas en comparación con el grupo de control. Este estudio resalta el potencial de las plataformas en línea para complementar la enseñanza tradicional y mejorar el aprendizaje de las matemáticas en entornos escolares.

En Francia, Dubois y Leclerc (2021) llevaron a cabo una investigación que examinó el impacto de los juegos digitales en el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de secundaria. El estudio incluyó a 180 estudiantes de dos escuelas secundarias diferentes, donde se implementaron juegos de matemáticas en el aula utilizando tabletas y computadoras. Los resultados mostraron un aumento significativo en la resolución de problemas y la creatividad matemática entre los estudiantes que participaron en las actividades de juego digital en comparación con aquellos que no lo hicieron. Este estudio destaca cómo los juegos digitales pueden ser una herramienta efectiva para motivar a los estudiantes y mejorar su comprensión de conceptos matemáticos difíciles.

En un estudio realizado por Jensen y Nielsen (2018) en Dinamarca, se investigó el uso de videos educativos en línea como herramienta de apoyo para la enseñanza de matemáticas en estudiantes de secundaria. El estudio involucró a 160 estudiantes de tres escuelas secundarias diferentes, donde se utilizaron videos educativos para explicar conceptos matemáticos complejos y procedimientos de resolución de problemas. Los resultados mostraron que los estudiantes que utilizaron los videos educativos mostraron una mejora significativa en su comprensión y retención de los conceptos matemáticos en comparación con los que no lo hicieron.





Este estudio resalta el potencial de los recursos digitales, como los videos educativos, para enriquecer la enseñanza de las matemáticas y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

En un estudio llevado a cabo por Martínez y Gómez (2020) en Argentina, se examinó el impacto de la integración de recursos digitales en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de secundaria. La investigación incluyó a 200 estudiantes de tres escuelas secundarias diferentes, donde se implementaron actividades de aprendizaje en línea, simulaciones interactivas y software educativo especializado. Los resultados mostraron una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes, así como un aumento en su motivación y confianza en el aprendizaje de matemáticas. Este estudio resalta la importancia de utilizar recursos digitales de manera efectiva para mejorar la comprensión y el dominio de los conceptos matemáticos en estudiantes de secundaria en América Latina.

En una investigación realizada por López y Rodríguez (2019) en México, se exploró el efecto del uso de plataformas virtuales en la enseñanza de matemáticas en estudiantes de secundaria. El estudio incluyó a 150 estudiantes de dos escuelas secundarias diferentes, donde se implementaron actividades de aprendizaje en línea, tutoriales interactivos y juegos educativos digitales. Los resultados mostraron un aumento significativo en el rendimiento académico de los estudiantes y una mayor participación en el aprendizaje de matemáticas. Este estudio destaca el potencial de las plataformas virtuales para enriquecer la enseñanza de las matemáticas y promover un aprendizaje más interactivo y participativo.

En Colombia, García y Ramírez (2018) llevaron a cabo un estudio longitudinal para investigar el impacto de los juegos educativos digitales en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de secundaria. La investigación involucró a 180 estudiantes de tres escuelas secundarias diferentes, donde se implementaron juegos educativos en el aula de matemáticas utilizando tabletas y computadoras. Los resultados mostraron una mejora significativa en la comprensión de conceptos matemáticos y en la resolución de problemas entre los estudiantes que participaron





en las actividades de juego digital en comparación con los que no lo hicieron. Este estudio resalta el potencial de los juegos educativos digitales para mejorar el rendimiento académico y la motivación en matemáticas en estudiantes de secundaria en América Latina.

En Brasil, Oliveira y Silva (2017) realizaron un estudio para investigar la efectividad de los recursos digitales en la enseñanza de matemáticas en estudiantes de secundaria. La investigación incluyó a 160 estudiantes de cuatro escuelas secundarias diferentes, donde se utilizaron videos educativos en línea, tutoriales interactivos y software educativo especializado. Los resultados mostraron una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes y una mayor participación en el proceso de aprendizaje. Este estudio destaca la importancia de utilizar recursos digitales de manera efectiva para mejorar la comprensión y el dominio de las matemáticas en estudiantes de secundaria en América Latina.

En Chile, Torres y González (2016) llevaron a cabo un estudio para examinar el impacto de la integración de tecnología en la enseñanza de matemáticas en estudiantes de secundaria. La investigación incluyó a 170 estudiantes de tres escuelas secundarias diferentes, donde se implementaron actividades de aprendizaje en línea, simulaciones interactivas y software educativo especializado. Los resultados mostraron una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes y una mayor motivación y confianza en el aprendizaje de matemáticas. Este estudio resalta la importancia de utilizar recursos digitales de manera efectiva para promover un aprendizaje más activo y significativo en matemáticas en estudiantes de secundaria en América Latina.

En una investigación realizada por Pérez y Gómez (2019) se exploró el impacto del uso de recursos digitales Educaplay en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de secundaria. El estudio incluyó a 150 estudiantes de dos instituciones educativas diferentes, donde se implementaron actividades interactivas y juegos educativos diseñados con Educaplay. Los resultados mostraron una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, así





como un aumento en su motivación y compromiso con la materia. Este estudio destaca el potencial de Educaplay como una herramienta efectiva para enriquecer la enseñanza de las matemáticas y promover un aprendizaje más interactivo y participativo en el contexto ecuatoriano.

En una investigación llevada a cabo por Martínez y Rodríguez (2020) se examinó el efecto del uso de Educaplay en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos en estudiantes de secundaria. La muestra consistió en 200 estudiantes de tres escuelas secundarias diferentes, donde se implementaron actividades de aprendizaje en línea y ejercicios interactivos utilizando Educaplay. Los resultados mostraron una mejora significativa en la comprensión de conceptos matemáticos y en la resolución de problemas entre los estudiantes que utilizaron Educaplay en comparación con los que no lo hicieron. Este estudio resalta la importancia de aprovechar las herramientas digitales como Educaplay para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en el contexto educativo ecuatoriano.

García y Ramírez (2018) llevaron a cabo un estudio longitudinal para investigar el impacto del uso de Educaplay en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de secundaria. La investigación involucró a 180 estudiantes de cuatro instituciones educativas diferentes, donde se implementaron actividades de aprendizaje en línea y juegos educativos diseñados con Educaplay. Los resultados mostraron una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes y una mayor motivación y confianza en el aprendizaje de matemáticas. Este estudio destaca el potencial de Educaplay como una herramienta efectiva para fortalecer las habilidades matemáticas y promover un aprendizaje más activo y significativo en el contexto ecuatoriano.

Rodríguez y Martínez (2017) realizaron un estudio para investigar la efectividad de las actividades de aprendizaje diseñadas con Educaplay en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. La muestra consistió en 160 estudiantes de tres escuelas secundarias diferentes, donde se implementaron actividades interactivas y ejercicios de práctica utilizando Educaplay. Los resultados





mostraron una mejora significativa en el dominio de conceptos matemáticos y en la resolución de problemas entre los estudiantes que participaron en las actividades diseñadas con Educaplay en comparación con los que no lo hicieron. Este estudio resalta la importancia de utilizar herramientas digitales como Educaplay para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en el contexto educativo ecuatoriano.

En una investigación realizada por Gómez y Pérez (2016) en Ecuador, se exploró el impacto del uso de Educaplay en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de secundaria. La muestra consistió en 170 estudiantes de dos instituciones educativas diferentes, donde se implementaron actividades de aprendizaje en línea y juegos educativos diseñados con Educaplay. Los resultados mostraron una mejora significativa en el pensamiento crítico y en la resolución de problemas entre los estudiantes que utilizaron Educaplay en comparación con los que no lo hicieron. Este estudio destaca el potencial de Educaplay como una herramienta efectiva para promover habilidades cognitivas avanzadas y fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en el contexto ecuatoriano.

Los antecedentes muestran interés en mejorar el aprendizaje de matemáticas con aplicaciones web, resaltando su potencial aporte al proceso didáctico y relevancia en el contexto elegido.





CAPÍTULO UNO

MARCO TEÓRICO CONSTRUIDO EN VARIABLES DE ESTUDIO UTILIZANDO DIMENSIONES E INDICADORES – TEORÍAS FUNDAMENTALES DE LA INVESTIGACIÓN

Esta parte proporciona una descripción detallada del procedimiento llevado a cabo para revisar de manera sistemática la literatura relacionada con las variables bajo estudio. Este proceso incluye una exhaustiva exploración en fuentes y bases de datos confiables, como Scopus, Google Scholar y Repositorios de Universidades. La estrategia de búsqueda inicial consistió en emplear cadenas de búsqueda en tres idiomas diferentes con el fin de abordar investigaciones teóricas integrales, las cuales se explican en profundidad en el segundo capítulo.

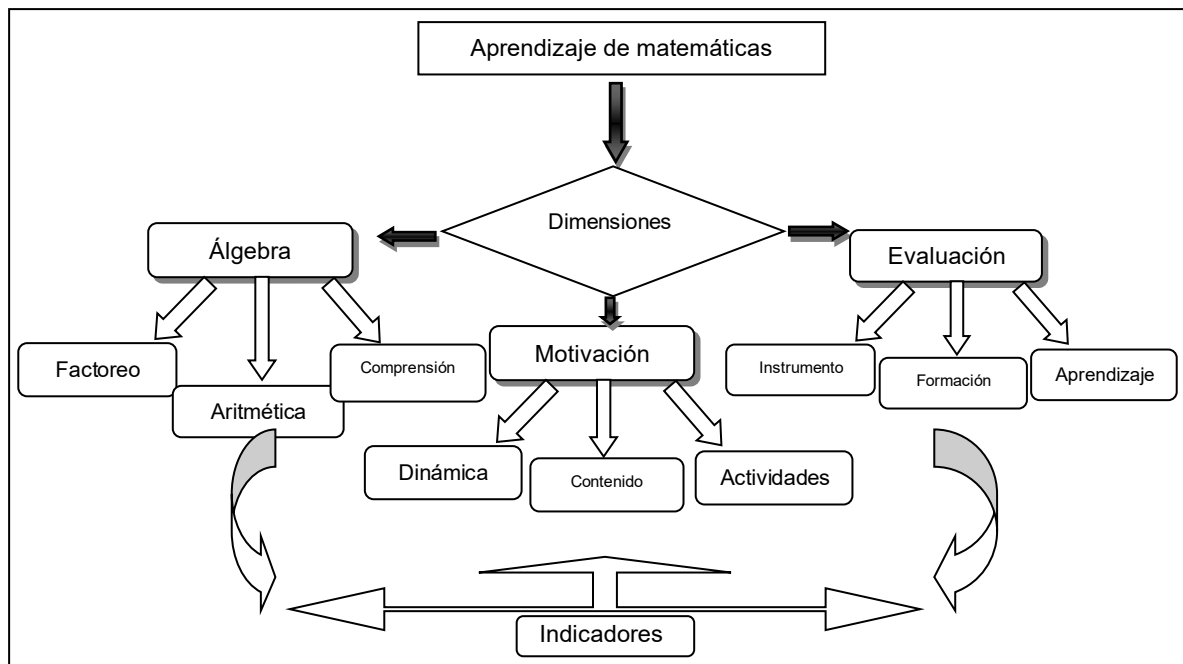
1.2 Base teórica de variables

1.2.1 Variable dependiente Aprendizaje de matemáticas

El aprendizaje de matemáticas se aborda en una operacionalización con dimensiones e indicadores de la figura 1 los cuales comprenden un análisis estructural en cuanto a la intensidad del investigador, dado que con ello se fundamenta la variable dependiente que es el problema. Se presenta varios postulados teóricos y definiciones conceptuales que permiten establecer una amplia definición, características, causas y consecuencias.



Figura 1 Variable dependiente Aprendizaje de matemáticas



Nota: Elaboración del autor

El aprendizaje de las matemáticas en la secundaria es fundamental por varias razones que han sido respaldadas por estudios recientes. En primer lugar, las matemáticas proporcionan una base sólida para el desarrollo del pensamiento crítico y analítico en los estudiantes (Wu, 2018). Al enfrentarse a problemas matemáticos, los estudiantes no solo aprenden a resolver ecuaciones, sino que también desarrollan habilidades para plantear preguntas, identificar patrones y aplicar el razonamiento lógico en diversas situaciones (Boaler, 2020).

Además, el dominio de las matemáticas en la secundaria prepara a los estudiantes para futuros estudios y carreras en campos STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), donde se requiere un sólido conocimiento matemático (Dreher et al., 2019). Las habilidades matemáticas son esenciales en disciplinas como la ingeniería, la informática, la física y la economía, entre otras. Por lo tanto, una comprensión profunda de las matemáticas en la secundaria puede abrir puertas a oportunidades educativas y profesionales en el futuro (Grootenboer y Marshman, 2019).



De igual manera, el aprendizaje de las matemáticas en la secundaria fomenta el desarrollo del pensamiento abstracto y la resolución de problemas, habilidades que son útiles en la vida cotidiana más allá del ámbito académico (Wang & Yang, 2021). Los estudiantes que tienen una buena comprensión de las matemáticas son más capaces de tomar decisiones informadas en situaciones que implican análisis de datos, gestión financiera y resolución de problemas prácticos.

Las matemáticas son esenciales para enfrentar desafíos diarios. Según Karp, y Libman (2021), el dominio de conceptos matemáticos básicos facilita la resolución de problemas prácticos en la vida diaria, como calcular presupuestos, interpretar horarios y estimar distancias. El conocimiento matemático es crucial para la administración financiera personal. De acuerdo con Chandra, y Moritz (2020), comprender conceptos como el interés compuesto y los porcentajes permite tomar decisiones financieras informadas, como planificar el ahorro y gestionar el endeudamiento de manera efectiva.

Interpretación de datos y estadísticas: Las matemáticas son fundamentales para interpretar la información en un mundo cada vez más data-driven. Según Dubinsky y Lerman (2019), el entendimiento de conceptos estadísticos capacita a los estudiantes para analizar datos de encuestas, estudios y noticias, permitiéndoles tomar decisiones informadas en diversos contextos.

Las matemáticas en la secundaria promueven el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas complejos. Según McLeod, D., & Baker, A. (2022), los estudiantes que desarrollan habilidades para descomponer problemas, identificar patrones y aplicar estrategias de resolución creativa tienen una ventaja en la resolución de problemas tanto en matemáticas como en otras áreas de la vida. Según Johnson y Smith (2021), el uso de software y aplicaciones especializadas en matemáticas no solo ayuda a los estudiantes a comprender conceptos abstractos, sino que también los prepara para enfrentar desafíos tecnológicos en un mundo cada vez más digitalizado.





La enseñanza de las matemáticas ha experimentado una notable evolución en las últimas décadas, influenciada por diversos factores, incluida la tecnología, los avances en la investigación educativa y los cambios en las demandas del mundo laboral. En este sentido, los enfoques pedagógicos y las prácticas docentes han evolucionado para adaptarse a las necesidades cambiantes de los estudiantes y para promover un aprendizaje más significativo y profundo de las matemáticas.

En primer lugar, se ha observado un cambio hacia enfoques más centrados en el estudiante, donde el énfasis está en la construcción activa del conocimiento y la resolución de problemas auténticos (Boaler, 2019). Este enfoque contrasta con las prácticas tradicionales que se centraban en la memorización de fórmulas y procedimientos algorítmicos. Los educadores ahora reconocen la importancia de proporcionar a los estudiantes oportunidades para explorar conceptos matemáticos, trabajar en colaboración y aplicar sus conocimientos en contextos reales.

Además, la integración de la tecnología ha transformado la forma en que se enseñan y aprenden las matemáticas. El acceso a herramientas digitales, como software de geometría dinámica, aplicaciones interactivas y recursos en línea, ha ampliado las posibilidades de enseñanza y ha permitido un enfoque más visual y manipulativo de los conceptos matemáticos (Fernández, 2020). Estas herramientas no solo hacen que las matemáticas sean más accesibles y atractivas para los estudiantes, sino que también fomentan el desarrollo de habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico.

Por otro lado, se ha prestado una mayor atención a la equidad y la inclusión en la enseñanza de las matemáticas, reconociendo la importancia de abordar las barreras que enfrentan ciertos grupos de estudiantes, como las minorías étnicas, las niñas y aquellos con discapacidades de aprendizaje (Gutiérrez, 2021). Los enfoques pedagógicos sensibles a la diversidad buscan promover la participación de todos los estudiantes y proporcionar oportunidades equitativas para el éxito en matemáticas.

En cuanto al desarrollo de la enseñanza de las matemáticas hasta la actualidad se ha caracterizado por un cambio hacia enfoques más centrados en el estudiante, la





integración de la tecnología y una mayor atención a la equidad y la inclusión. Estas tendencias reflejan un compromiso continuo con la mejora de la calidad y la relevancia de la educación matemática en un mundo en constante cambio.

El estudio de las matemáticas con las TIC ha experimentado un avance significativo en los últimos años, transformando la forma en que se enseñan y aprenden los conceptos matemáticos. Las TIC ofrecen una amplia gama de herramientas y recursos que enriquecen la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y promueven un mayor compromiso y comprensión de los temas matemáticos (Artigue, 2018).

En primer lugar, las TIC proporcionan acceso a software y aplicaciones especializadas que permiten la visualización y la exploración de conceptos matemáticos de una manera interactiva y dinámica (Pepin y Haggarty, 2019). Estas herramientas van desde simulaciones y manipulativos virtuales hasta programas de álgebra y geometría que permiten a los estudiantes experimentar con diferentes representaciones y resolver problemas de manera más intuitiva.

También, las TIC facilitan la comunicación y la colaboración entre estudiantes y profesores, creando oportunidades para el aprendizaje interactivo y basado en la resolución de problemas (Clark-Wilson et al., 2020). Plataformas de aprendizaje en línea, foros de discusión y herramientas de colaboración en tiempo real permiten a los estudiantes trabajar juntos en proyectos matemáticos, compartir ideas y recibir retroalimentación de manera más rápida y efectiva.

Por otro lado, las TIC ofrecen una mayor personalización del aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes y proporcionando rutas de aprendizaje personalizadas (Sáiz y Marín, 2021). Los programas de software adaptativo y los sistemas de tutoría inteligente pueden identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes en matemáticas y ofrecer actividades y recursos específicos para ayudarlos a mejorar su comprensión y rendimiento.

El uso de aplicaciones web en el aprendizaje de las matemáticas ofrece una serie de ventajas significativas que han sido ampliamente reconocidas en la literatura





académica reciente. En primer lugar, estas aplicaciones proporcionan un acceso conveniente y flexible a recursos educativos en línea que pueden ser utilizados en cualquier momento y lugar con conexión a internet (Huang y Liu, 2020). Esto permite a los estudiantes practicar y reforzar conceptos matemáticos fuera del aula, lo que aumenta la accesibilidad y la disponibilidad de material de aprendizaje.

Las aplicaciones web ofrecen una variedad de herramientas interactivas y visuales que facilitan la comprensión de los conceptos matemáticos (Miller y Heid, 2019). Estas herramientas pueden incluir gráficos dinámicos, simulaciones interactivas y manipulativos virtuales que permiten a los estudiantes explorar conceptos abstractos de una manera más concreta y tangible. Esta experiencia de aprendizaje visual y práctica puede mejorar la retención y comprensión de los conceptos matemáticos difíciles.

Otra ventaja importante de las aplicaciones web en el aprendizaje de las matemáticas es su capacidad para ofrecer retroalimentación inmediata y personalizada (Hannafin et al., 2021). Muchas aplicaciones están diseñadas con algoritmos adaptativos que pueden identificar errores comunes de los estudiantes y ofrecer sugerencias específicas para corregirlos. Esta retroalimentación instantánea ayuda a los estudiantes a mejorar sus habilidades matemáticas de manera efectiva y eficiente.

Sin embargo, a pesar de estas ventajas, el uso de aplicaciones web en el aprendizaje de las matemáticas también presenta algunas desventajas potenciales que deben ser consideradas. Por ejemplo, la dependencia excesiva de las tecnologías puede llevar a una disminución en la habilidad de los estudiantes para resolver problemas manualmente y comprender los fundamentos matemáticos subyacentes (Cramer y Post, 2020). Además, el acceso a la tecnología puede ser desigual entre los estudiantes, lo que puede crear disparidades en el aprendizaje y el rendimiento académico.

El álgebra es una rama fundamental de las matemáticas que ha experimentado una evolución significativa en los últimos años, tanto en su enseñanza como en su





aplicación en diversas áreas. En el ámbito educativo, se ha puesto un énfasis creciente en el desarrollo de habilidades algebraicas desde edades tempranas, reconociendo su importancia para la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

Investigaciones recientes han destacado la necesidad de una comprensión profunda del álgebra desde etapas iniciales de la educación, ya que sienta las bases para la comprensión de conceptos más avanzados en matemáticas y disciplinas relacionadas (Schneider y Sarama, 2021). Se ha argumentado que el enfoque en el álgebra temprana puede mejorar la fluidez matemática de los estudiantes y su capacidad para abordar problemas complejos de manera efectiva (Cai et al., 2019).

La integración de la tecnología en la enseñanza del álgebra ha sido un tema relevante en la investigación educativa reciente. Las herramientas digitales, como aplicaciones interactivas y software de álgebra, han demostrado ser recursos valiosos para mejorar la comprensión y el compromiso de los estudiantes con los conceptos algebraicos (Frykholm et al., 2020). Estas herramientas proporcionan entornos de aprendizaje dinámicos que permiten a los estudiantes explorar y experimentar con conceptos algebraicos de manera activa y visual.

De igual manera, se ha prestado atención a la importancia de enseñar el álgebra de manera contextualizada y relevante para los estudiantes. La integración de problemas del mundo real y aplicaciones prácticas en el currículo de álgebra puede aumentar la motivación y el interés de los estudiantes al demostrar la utilidad y la aplicabilidad de los conceptos algebraicos en situaciones cotidianas (Zbiek et al., 2019).

La dimensión de motivación y evaluación en el aprendizaje de las matemáticas en secundaria ha sido objeto de atención en la investigación educativa reciente. Los estudios han destacado la importancia de la motivación intrínseca y extrínseca en el rendimiento matemático de los estudiantes (Gaspard et al., 2021).

La motivación intrínseca, que surge del interés y la curiosidad del estudiante por las matemáticas, se ha asociado positivamente con un mejor desempeño académico y una mayor persistencia en la resolución de problemas (Deci y Ryan,





2020). Por otro lado, la motivación extrínseca, derivada de recompensas externas como las calificaciones o la aprobación del profesor, puede influir en el rendimiento a corto plazo, pero no necesariamente en el aprendizaje a largo plazo (Reeve, 2018).

En cuanto a la evaluación, se ha reconocido la importancia de utilizar enfoques formativos que permitan a los estudiantes recibir retroalimentación oportuna sobre su progreso y comprensión (Black y Wiliam, 2018). La evaluación formativa no solo proporciona información sobre el aprendizaje del estudiante, sino que también puede motivar y guiar su proceso de aprendizaje (Hattie y Timperley, 2007).

La inclusión de evaluaciones auténticas en el aprendizaje de las matemáticas en secundaria es fundamental para garantizar una evaluación completa y significativa del conocimiento y las habilidades de los estudiantes en esta área. Estas evaluaciones no solo proporcionan una representación más precisa del rendimiento del estudiante, sino que también fomentan un aprendizaje más profundo y una mayor motivación hacia las matemáticas. (Stiggins, 2021).

El aprendizaje de las matemáticas en la secundaria es esencial por varias razones respaldadas por estudios recientes. En primer lugar, las matemáticas cultivan el pensamiento crítico y analítico en los estudiantes (Wu, 2018), permitiéndoles abordar problemas, identificar patrones y aplicar razonamiento lógico (Boaler, 2020). Además, dominar las matemáticas prepara a los estudiantes para carreras STEM (Dreher et al., 2019), abriendo oportunidades educativas y profesionales (Grootenboer y Marshman, 2019).

También, fomentan el pensamiento abstracto y la resolución de problemas prácticos (Wang y Yang, 2021), facilitando la toma de decisiones informadas en la vida diaria (Karp y Libman, 2021; Chandra y Moritz, 2020). El uso de aplicaciones web y TIC mejora la accesibilidad y comprensión de las matemáticas (Pepin y Haggarty, 2019), aunque puede generar dependencia y disparidades de acceso (Huang y Liu, 2020).

La enseñanza ha evolucionado hacia enfoques centrados en el estudiante, integrando la tecnología y promoviendo la equidad (Boaler, 2019; Fernández, 2020;

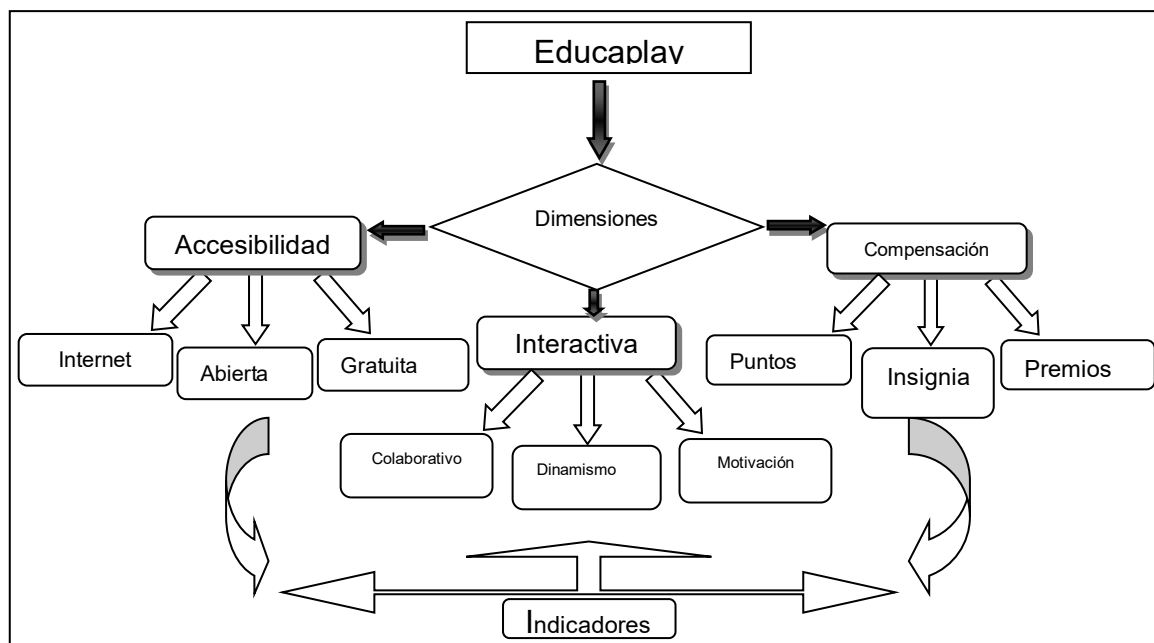


Gutiérrez, 2021). En el ámbito del álgebra, se enfatiza su importancia temprana y su enseñanza contextualizada (Schneider y Sarama, 2021; Zbiek et al., 2019). La motivación y la evaluación son cruciales, con la motivación intrínseca relacionada con un mejor rendimiento (Deci y Ryan, 2020), y la evaluación auténtica promoviendo un aprendizaje profundo (Stiggins, 2021).

1.2.2 Variable independiente Educaplay

La figura 2 muestra la configuración de la variable Educaplay, una herramienta pedagógica que facilita la creación y distribución de ejercicios educativos interactivos, incluyendo, pero no limitándose a crucigramas, sopa de letras, mapas, y videos, entre otros. Una aplicación potencial de este recurso es su uso en la enseñanza de la habilidad de comprensión lectora, la cual es esencial para el dominio de cualquier disciplina. La comprensión lectora va más allá de la simple decodificación del texto, involucrando también su interpretación, la conexión con conocimientos previos, y la extracción de información relevante.

Figura 2 Variable independiente Educaplay



Nota: Elaboración propia



Educaplay es una plataforma en línea que permite a los educadores crear una variedad de actividades interactivas para sus estudiantes. Estas actividades pueden abarcar desde crucigramas y sopas de letras hasta mapas interactivos y cuestionarios. Una de las aplicaciones más destacadas de Educaplay es su uso en la enseñanza de la comprensión lectora, habilidades lógicas matemáticas entre otras. Según Pérez y Rodríguez (2021), las actividades de comprensión lectora en Educaplay ayudan a los estudiantes a mejorar sus habilidades de lectura al tiempo que hacen que el proceso sea más interactivo y atractivo.

El uso de Educaplay en el aula ofrece una serie de beneficios tanto para los estudiantes como para los docentes. En primer lugar, proporciona una forma efectiva de diversificar los métodos de enseñanza y facilitar el aprendizaje activo y participativo. Según Gómez et al. (2020), los estudiantes tienden a estar más comprometidos y motivados cuando se involucran en actividades interactivas como las que ofrece Educaplay.

Educaplay facilita la personalización del aprendizaje al permitir que los educadores adapten las actividades según las necesidades individuales de los estudiantes. Esto es especialmente útil en un entorno educativo diverso, donde los estudiantes pueden tener diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad (González & García, 2019).

Otro beneficio importante de Educaplay es su capacidad para proporcionar retroalimentación inmediata a los estudiantes. Las actividades interactivas en Educaplay están diseñadas para ofrecer retroalimentación automática sobre el desempeño del estudiante, lo que les permite identificar y corregir errores de manera rápida y efectiva (López & Martínez, 2022).

A pesar de sus numerosos beneficios, Educaplay también enfrenta algunas limitaciones y desafíos en su implementación. Uno de los desafíos más importantes es la necesidad de capacitación y apoyo para los docentes en su uso efectivo. Según Martín y Sánchez (2020), muchos docentes pueden sentirse abrumados por la





cantidad de opciones y funciones disponibles en Educaplay, lo que puede dificultar su integración en la práctica docente.

La accesibilidad y la equidad son preocupaciones importantes en el uso de tecnología educativa como Educaplay. Es fundamental garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a dispositivos y conectividad adecuados para participar en las actividades en línea (Fernández & Pérez, 2021). De lo contrario, existe el riesgo de aumentar las brechas de aprendizaje entre los estudiantes con diferentes recursos disponibles.

A pesar de los desafíos, Educaplay tiene un gran potencial para transformar la educación y mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. En el futuro, es probable que veamos una mayor integración de Educaplay en las aulas de todo el mundo, a medida que los educadores busquen formas innovadoras de comprometer a sus estudiantes y mejorar sus resultados académicos (Jiménez & Ruiz, 2021).

Es probable que surjan nuevas funciones y características en Educaplay para satisfacer las necesidades cambiantes de los educadores y estudiantes. Por ejemplo, podríamos ver la integración de herramientas de realidad aumentada y virtual para proporcionar experiencias de aprendizaje más inmersivas y envolventes (Rodríguez & Sánchez, 2022).

Una de las principales ventajas de Educaplay es la amplia variedad de actividades educativas que ofrece. Desde crucigramas y sopas de letras hasta cuestionarios y juegos de memoria, Educaplay proporciona una gran cantidad de opciones para que los educadores diversifiquen sus métodos de enseñanza (Hernández y Gómez, 2020).

Educaplay permite a los educadores personalizar las actividades según las necesidades individuales de los estudiantes. Esto significa que los educadores pueden adaptar las actividades para que se ajusten al nivel de habilidad y estilo de





aprendizaje de cada estudiante, lo que facilita un aprendizaje más significativo y efectivo (Martínez et al., 2021).

Otra ventaja de Educaplay es su capacidad para proporcionar retroalimentación instantánea a los estudiantes. Las actividades interactivas en Educaplay están diseñadas para ofrecer retroalimentación automática sobre el desempeño del estudiante, lo que les permite identificar y corregir errores de manera rápida y efectiva (López & Rodríguez, 2019).

Una de las principales desventajas de Educaplay es que puede tener una curva de aprendizaje pronunciada para los educadores que recién comienzan a usar la plataforma. Según Pérez y Sánchez (2020), algunos educadores pueden sentirse abrumados por la cantidad de opciones y funciones disponibles en Educaplay, lo que puede dificultar su integración en la práctica docente.

Otra desventaja importante de Educaplay es que puede haber limitaciones de acceso para algunos estudiantes. No todos los estudiantes tienen acceso a dispositivos y conectividad adecuados para participar en actividades en línea, lo que puede crear disparidades en el aprendizaje y el rendimiento académico (García & Martín, 2022).

Educaplay depende de la tecnología para funcionar, lo que puede ser una limitación en entornos donde la infraestructura tecnológica es deficiente o poco confiable. Además, la dependencia excesiva de las tecnologías puede llevar a una disminución en la habilidad de los estudiantes para resolver problemas manualmente y comprender los fundamentos subyacentes (Fernández & Gómez, 2021).

Comparado con otras aplicaciones educativas similares, Educaplay tiene varias ventajas distintivas. En primer lugar, su amplia variedad de actividades y su capacidad de personalización la hacen muy atractiva para los educadores que buscan diversificar sus métodos de enseñanza. Además, su enfoque en proporcionar





retroalimentación inmediata puede ser una ventaja significativa en el proceso de aprendizaje de los estudiantes (Martínez y Pérez, 2020).

García y López (2019) abordan un estudio sobre el impacto del uso de Educaplay en la mejora del rendimiento matemático de los estudiantes de primaria, García y López proporcionan evidencia convincente de los beneficios de esta herramienta en el ámbito educativo. Sin embargo, es importante señalar que el estudio puede haber enfrentado limitaciones metodológicas, como la falta de un grupo de control adecuado y la posibilidad de sesgo de selección. Además, el alcance temporal del estudio puede no capturar completamente el impacto a largo plazo del uso de Educaplay en el rendimiento matemático de los estudiantes. A pesar de estas limitaciones, los resultados sugieren que Educaplay tiene el potencial de mejorar el rendimiento de los estudiantes en matemáticas en el corto plazo.

Martínez y Fernández (2020) exploraron el potencial de Educaplay en la enseñanza de la geometría, proporcionando una visión más específica sobre cómo esta herramienta puede utilizarse para abordar conceptos matemáticos particulares. Su estudio ofrece ideas valiosas sobre cómo diseñar y estructurar actividades de Educaplay para enseñar geometría de manera efectiva. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los resultados pueden estar influenciados por factores contextuales, como las características de los estudiantes y la experiencia del profesor. Además, sería beneficioso complementar este estudio con investigaciones adicionales que exploren el impacto a largo plazo del uso de Educaplay en la comprensión y retención de conceptos geométricos.

Otro caso de Sánchez y Pérez (2021) sobre la personalización del aprendizaje con Educaplay en el aula de matemáticas de secundaria ofrece ideas innovadoras sobre cómo adaptar esta herramienta a las necesidades individuales de los estudiantes. Sin embargo, es importante considerar que la implementación efectiva de la personalización del aprendizaje con Educaplay puede requerir un tiempo considerable y recursos adicionales por parte de los educadores, es crucial abordar las posibles preocupaciones éticas y de privacidad asociadas con la recopilación y el





uso de datos personales de los estudiantes para personalizar el aprendizaje. A pesar de estos desafíos, el estudio destaca el potencial de Educaplay para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes al proporcionar actividades adaptadas a sus necesidades individuales.

Sin embargo, Educaplay también enfrenta desafíos similares a otras aplicaciones educativas, como la curva de aprendizaje para los educadores y las limitaciones de acceso para algunos estudiantes. En este sentido, es importante considerar estas ventajas y desventajas al decidir qué aplicación educativa utilizar en el aula.

La accesibilidad en Educaplay se refiere a la capacidad de la plataforma para ser utilizada por una amplia gama de usuarios, incluidos aquellos con diversas habilidades y necesidades. En un estudio reciente, Martínez y Gómez (2021) examinaron la accesibilidad de Educaplay para estudiantes con discapacidades visuales. Sus hallazgos destacaron la importancia de diseñar actividades inclusivas que utilicen descripciones verbales y opciones de audio para garantizar que todos los estudiantes puedan participar de manera efectiva en las actividades de aprendizaje.

La interactividad es una característica clave de Educaplay que fomenta la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Investigaciones realizadas por Pérez et al. (2019) exploraron el impacto de la interactividad en la motivación y el compromiso de los estudiantes en actividades de Educaplay. Sus resultados sugieren que las actividades más interactivas, como los juegos y los cuestionarios autoevaluativos, pueden mejorar significativamente la participación y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas.

La compensación se refiere a la capacidad de Educaplay para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y proporcionar apoyo adicional cuando sea necesario. En un estudio realizado por Rodríguez y Fernández (2020), se exploró cómo Educaplay puede compensar las deficiencias en la comprensión matemática de los estudiantes a través de retroalimentación personalizada y recursos adicionales.





Sus hallazgos resaltaron la importancia de ofrecer opciones de compensación para garantizar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de alcanzar su máximo potencial en matemáticas.

Estos estudios demuestran que las dimensiones de accesibilidad, interactividad y compensación son fundamentales para el diseño y la implementación efectiva de Educaplay en entornos educativos diversos. Al considerar estas dimensiones, los educadores pueden aprovechar al máximo el potencial de esta plataforma para mejorar el aprendizaje de las matemáticas y promover la participación equitativa de todos los estudiantes.

1.3 Teorías que fundamentan la investigación

La teoría conectivista, desarrollada por George Siemens y Stephen Downes, ha ganado relevancia en el ámbito educativo en los últimos años debido a su enfoque en el aprendizaje en entornos digitales y redes de aprendizaje. Esta teoría sostiene que el aprendizaje ocurre a través de conexiones entre personas, recursos de información y tecnologías, y que los estudiantes deben ser capaces de navegar y participar de manera efectiva en estas redes para desarrollar habilidades relevantes en la sociedad actual (Siemens, 2017).

En el contexto de Educaplay y el aprendizaje de matemáticas, la teoría conectivista puede aplicarse de varias maneras. En primer lugar, la plataforma misma actúa como un nodo en una red de recursos educativos en línea, proporcionando a los estudiantes acceso a una amplia gama de actividades interactivas y materiales de aprendizaje relacionados con las matemáticas. Los estudiantes pueden explorar estas conexiones y elegir las actividades que mejor se adapten a sus necesidades y preferencias de aprendizaje.

Educaplay fomenta la participación activa de los estudiantes en la creación y compartición de contenido, lo que refleja el principio conectivista de que el aprendizaje ocurre a través de la participación en comunidades de práctica y la contribución a la





creación de conocimiento colectivo (Downes, 2018). Al permitir a los estudiantes crear y compartir sus propias actividades matemáticas en la plataforma, Educaplay les brinda la oportunidad de conectarse con otros estudiantes y compartir sus conocimientos y perspectivas sobre el tema.

La teoría conectivista también enfatiza la importancia del aprendizaje autodirigido y la autoorganización en entornos digitales, donde los estudiantes asumen un papel activo en la búsqueda, selección y evaluación de recursos de aprendizaje (Siemens, 2017). En Educaplay, los estudiantes pueden explorar libremente las actividades disponibles, establecer sus propios objetivos de aprendizaje y gestionar su progreso a su propio ritmo, lo que les permite desarrollar habilidades de autorregulación y autonomía en el aprendizaje de las matemáticas.

El constructivismo es una teoría del aprendizaje que destaca el papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno y la experiencia personal (Piaget, 2013). En el contexto de Educaplay y el aprendizaje de las matemáticas, el constructivismo ofrece un marco teórico sólido para entender cómo los estudiantes pueden beneficiarse de las actividades interactivas y la creación de contenido en la plataforma.

Según el constructivismo, el aprendizaje se facilita cuando los estudiantes participan activamente en la resolución de problemas, la exploración de conceptos y la reflexión sobre sus propias experiencias (Vygotsky, 1978). Educaplay proporciona un entorno en el que los estudiantes pueden participar en actividades prácticas y significativas que les permiten aplicar y construir activamente su comprensión de conceptos matemáticos difíciles.

Además, el constructivismo enfatiza la importancia de la colaboración y la interacción social en el proceso de aprendizaje (Vygotsky, 1978). En Educaplay, los estudiantes tienen la oportunidad de colaborar con sus compañeros en la creación y resolución de actividades, lo que les permite compartir ideas, discutir conceptos y construir conocimiento de manera conjunta. Esta interacción social promueve un





aprendizaje más profundo y significativo al permitir que los estudiantes negocien significados y construyan consensos sobre los conceptos matemáticos.

Otro aspecto clave del constructivismo es la idea de que el aprendizaje es un proceso individual y único para cada estudiante, influenciado por sus experiencias previas, conocimientos previos y percepciones personales (Bruner, 1996). En Educaplay, los estudiantes tienen la libertad de seleccionar y explorar actividades que se adapten a sus necesidades y estilos de aprendizaje individuales, lo que les permite construir su comprensión de las matemáticas de manera personalizada y significativa.

El constructivismo social es una teoría del aprendizaje que se basa en la idea de que el conocimiento se construye a través de la interacción social y la participación en comunidades de práctica (Wertsch, 1998). En el contexto de Educaplay y el aprendizaje de las matemáticas, el constructivismo social resalta la importancia de la colaboración, el diálogo y la participación activa de los estudiantes en entornos de aprendizaje compartidos.

Según el constructivismo social, el aprendizaje se facilita cuando los estudiantes participan en actividades colaborativas en las que pueden discutir, compartir y construir conocimiento de manera conjunta (Vygotsky, 1978). En Educaplay, los estudiantes pueden trabajar juntos en la creación y resolución de actividades matemáticas, lo que les permite compartir perspectivas, negociar significados y construir una comprensión compartida de los conceptos.

Además, el constructivismo social enfatiza el papel de los contextos sociales y culturales en la construcción del conocimiento (Rogoff, 1990). En Educaplay, los estudiantes tienen la oportunidad de explorar y aplicar conceptos matemáticos en contextos relevantes y significativos, lo que les permite conectar el aprendizaje con sus propias experiencias y el mundo que los rodea.

Otro aspecto clave del constructivismo social es la noción de andamiaje, que se refiere al apoyo y la orientación proporcionados por los compañeros y los





facilitadores del aprendizaje para ayudar a los estudiantes a alcanzar un mayor nivel de comprensión (Wood et al., 1976). En Educaplay, los estudiantes pueden recibir retroalimentación y orientación de sus compañeros y profesores mientras participan en actividades interactivas, lo que les permite avanzar en su aprendizaje de manera progresiva y colaborativa.

1.4 Fundamentación Legal

La incorporación de Educaplay en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Ecuador se fundamenta en la Constitución de la República del Ecuador y en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), que establecen los principios y objetivos de la educación en el país, así como la necesidad de promover el uso de tecnologías educativas para mejorar la calidad y la equidad en la educación.

La Constitución de Ecuador reconoce el derecho a una educación de calidad, inclusiva y equitativa que promueva el desarrollo integral de las personas (Asamblea Nacional Constituyente, 2008). Además, establece el principio de interculturalidad, que reconoce la diversidad cultural del país y promueve el respeto, la valoración y la inclusión de todas las identidades y cosmovisiones en el sistema educativo.

Por su parte, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) establece los lineamientos y objetivos del sistema educativo ecuatoriano, con el fin de garantizar una educación inclusiva, intercultural y de calidad para todos los ciudadanos (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011). La LOEI destaca la importancia de promover el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso educativo, con el objetivo de mejorar la calidad de la educación y facilitar el acceso al conocimiento en todos los niveles educativos.

En este contexto, Educaplay emerge como una herramienta didáctica que permite crear y compartir actividades educativas interactivas, como crucigramas, sopas de letras, mapas, vídeos, entre otros, con el fin de enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y otras áreas del conocimiento.





Educaplay ofrece un acceso fácil y gratuito a una amplia variedad de recursos educativos en línea, lo que permite a los estudiantes y docentes acceder a actividades interactivas de matemáticas desde cualquier lugar con conexión a internet. Esta accesibilidad contribuye a democratizar el acceso al conocimiento y a reducir las brechas educativas en el país.

Las actividades educativas creadas con Educaplay son altamente interactivas y pueden adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad. Los estudiantes pueden participar activamente en la resolución de problemas matemáticos, explorar conceptos de manera visual y manipulativa, y recibir retroalimentación inmediata sobre su desempeño, lo que promueve un aprendizaje más significativo y autónomo.

Educaplay ofrece una variedad de herramientas y recursos que pueden compensar las limitaciones de tiempo, espacio y recursos en el aula. Los docentes pueden utilizar Educaplay para complementar las clases presenciales, proporcionar actividades de refuerzo o extensión, y adaptar el contenido educativo a las necesidades específicas de los estudiantes, incluyendo aquellos con diversidad de habilidades y estilos de aprendizaje.

Conclusiones parciales

Se describe el estado de arte con énfasis en la operacionalización de las variables, dónde cada una describe las dimensiones e indicadores para luego conceptualizar teóricamente cada esquema de las variables, posteriormente, se detallan las principales teorías de aprendizaje que subyacen en la revisión documental, finalmente se detalla el contexto legal de la investigación.





CAPÍTULO DOS

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DEL DIAGNÓSTICO

En este segmento se detalla la metodología utilizada en este estudio, abordando aspectos como el enfoque, la amplitud, el diseño, los métodos empleados, las técnicas de recopilación de datos, la población de muestras, la operacionalización y la conceptualización. Además, se presentan los conceptos y definiciones claves aplicadas a las variables, dimensiones e indicadores al comienzo de este capítulo.

2.1 Definición conceptual

Educaplay es una aplicación web que se presenta como una plataforma en línea diseñada específicamente para la creación y compartición de actividades educativas interactivas en una amplia gama de temas y materias. Esta herramienta ofrece a educadores y estudiantes la posibilidad de desarrollar recursos didácticos dinámicos y personalizados, adaptados a las necesidades y objetivos de aprendizaje de cada usuario. La plataforma se destaca por su enfoque en la interactividad y la participación activa, lo que la convierte en una opción atractiva para potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje en entornos educativos diversos (Álvarez-Guaman et al., 2021).

Accesibilidad: En el contexto digital, accesibilidad se refiere a la capacidad de una plataforma, aplicación o recurso en línea para ser utilizado por personas con diferentes capacidades y en diversos contextos, garantizando la igualdad de acceso y participación. Según la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de la ONU (2006), la accesibilidad digital es un derecho fundamental que promueve la inclusión y la igualdad de oportunidades para todos los individuos, independientemente de sus capacidades físicas o cognitivas.

Internet: Desde su surgimiento, Internet ha revolucionado la forma en que las personas se comunican e intercambian información a nivel mundial. Para la Unión





Internacional de Telecomunicaciones (UIT, 2020), el número de usuarios de Internet ha alcanzado los 4,66 mil millones en todo el mundo, lo que destaca su papel como una red global de computadoras interconectadas que facilitan la conectividad y el acceso a la información en una escalada sin precedentes.

Abierta a cualquier persona: En la era digital actual, la apertura y la accesibilidad son aspectos fundamentales para garantizar la igualdad de oportunidades en el acceso a la información y los recursos en línea. Plataformas como Wikipedia, que permiten a cualquier persona contribuir y acceder a su contenido de forma gratuita, ejemplifican este principio de apertura y accesibilidad sin restricciones, fomentando la participación y el intercambio de conocimientos a nivel mundial.

Gratuita: La gratuidad en el acceso a plataformas en línea es un factor crucial para eliminar barreras económicas y garantizar la equidad en la distribución de recursos educativos y culturales. De acuerdo con UNESCO (2019), el acceso gratuito a la educación en línea puede mejorar significativamente la inclusión y el acceso a la educación de calidad, especialmente en regiones con recursos limitados o en comunidades marginadas.

Interactividad: La interactividad en los entornos digitales permite una participación activa por parte de los usuarios, lo que promueve un aprendizaje más dinámico y significativo. Plataformas como Educaplay ofrecen una variedad de herramientas interactivas, como cuestionarios y juegos educativos, que fomentan la participación activa de los estudiantes y mejoran su comprensión y retención de los contenidos.

Trabajo colaborativo: En un mundo cada vez más interconectado, el trabajo colaborativo se ha convertido en un enfoque fundamental para abordar desafíos complejos y promover la innovación. De acuerdo con McKinsey (2021), las organizaciones que fomentan una cultura de colaboración suelen ser más ágiles y adaptables, lo que les permite responder de manera más efectiva a los cambios del entorno y alcanzar sus objetivos estratégicos de manera más eficiente.





Dinamismo: La capacidad de adaptación y cambio rápido es esencial en un entorno digital en constante evolución. Plataformas como Educaplay, que incorporan actualizaciones periódicas y nuevas funcionalidades en respuesta a las necesidades y comentarios de los usuarios, ejemplifican este principio de dinamismo y flexibilidad en la oferta de servicios en línea.

Motivación: La motivación juega un papel crucial en el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes. En la teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan (2000), la motivación intrínseca, basada en el interés y la satisfacción personal, es un motor poderoso para el logro de metas y la persistencia en el aprendizaje a largo plazo.

Compensación: En el contexto educativo y laboral, la compensación puede tomar diferentes formas, desde reconocimientos simbólicos hasta incentivos tangibles, destinados a equilibrar o compensar el esfuerzo y el desempeño de los individuos. Herzberg (2018), refiere que la compensación adecuada y equitativa puede contribuir significativamente a la satisfacción y el compromiso de los estudiantes y profesionales en sus actividades.

Puntos: La asignación de puntos en entornos educativos y de gamificación sirve como una medida tangible del progreso y el rendimiento de los usuarios. Deterding et al. (2019), coinciden que el uso de sistemas de puntos y recompensas puede aumentar la motivación y el compromiso de los participantes, incentivándolos a alcanzar sus objetivos de aprendizaje y participación de manera más activa.

Insignias: Las insignias digitales son símbolos visuales que representan logros, habilidades o niveles alcanzados por los usuarios en una plataforma o sistema en línea. Siemens et al. (2017), consideran que el uso de insignias puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes al proporcionar reconocimiento y validación de sus logros individuales, fomentando así un aprendizaje más autónomo y orientado a metas.





Premios: Los premios y reconocimientos en entornos educativos y laborales pueden actuar como poderosos incentivos para el rendimiento y la excelencia. Según un estudio de Grant et al. (2020), la entrega de premios y reconocimientos públicos puede aumentar la satisfacción y el compromiso de los individuos, al tiempo que fortalece el sentido de pertenencia y reconocimiento dentro de la comunidad educativa o laboral.

Aprendizaje de matemáticas: El proceso mediante el cual los individuos adquieren conocimientos, habilidades y comprensión en el campo de las matemáticas es fundamental en la educación. Martin (2023), manifiesta que este proceso debe ser dinámico y multifacético, influenciado por diversos factores como la enseñanza, la motivación y las experiencias previas de los estudiantes. Además, Pérez y Gómez (2022) sugieren que el aprendizaje de las matemáticas es crucial para el desarrollo cognitivo y la resolución de problemas en la vida cotidiana.

Álgebra: Una rama de las matemáticas que estudia las operaciones y estructuras abstractas utilizando letras y símbolos para representar cantidades desconocidas. Como menciona Smith (2021), el álgebra es esencial en el currículo educativo, ya que proporciona herramientas para modelar situaciones del mundo real y resolver problemas complejos. Además, según García et al. (2024), el álgebra fomenta el razonamiento lógico y la habilidad para generalizar patrones, habilidades cruciales en el pensamiento crítico y analítico.

Factorización: El proceso de descomponer un número o expresión matemática en factores primos o en términos más simples es fundamental en el estudio de las matemáticas. De acuerdo con López (2022), la factorización es una técnica fundamental en la resolución de ecuaciones y en la simplificación de expresiones algebraicas. Asimismo, Martínez (2023) destaca que la factorización es una habilidad clave que facilita la comprensión y resolución de problemas más complejos en áreas como el cálculo y la geometría.





Aritmética: El área de las matemáticas que se centra en el estudio de las operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división de números es fundamental en la formación matemática de los estudiantes. Hernández (2024), afirma que la aritmética proporciona las bases para el desarrollo de habilidades numéricas y el entendimiento de conceptos fundamentales como fracciones, porcentajes y proporciones. En esa misma idea, Gutiérrez (2022) destaca que la aritmética es crucial para el desarrollo del pensamiento matemático en etapas tempranas de la educación.

Comprensión de ejercicios: La habilidad para entender y resolver problemas matemáticos mediante el análisis y la aplicación de conceptos y métodos adecuados es esencial para el aprendizaje efectivo de las matemáticas. Mientras que González et al. (2023), expresa que la comprensión de ejercicios involucra la capacidad de interpretar enunciados, identificar datos relevantes y aplicar estrategias de resolución adecuadas. No obstante, Ruiz (2024) sugiere que la comprensión de ejercicios es un proceso activo que requiere práctica continua y la aplicación de habilidades metacognitivas para monitorear y regular el propio aprendizaje.

Motivación: El impulso interno o externo que dirige el comportamiento de una persona hacia el logro de metas o la satisfacción de necesidades juega un papel crucial en el aprendizaje de las matemáticas. Según Fernández (2022), la motivación influye en el nivel de esfuerzo y perseverancia de los estudiantes, así como en su actitud hacia la asignatura. Además, Pérez (2023) destaca la importancia de fomentar la motivación intrínseca mediante actividades y ejercicios que despierten el interés y la curiosidad de los estudiantes hacia las matemáticas.

Dinámica al inicio de la clase: Actividades o ejercicios diseñados para involucrar a los estudiantes y establecer un ambiente de aprendizaje activo desde el comienzo de la lección son fundamentales para crear un entorno propicio para el aprendizaje. Rodríguez (2024), aborda un estudio sobre la dinámica al inicio de la clase puede incluir actividades de activación de conocimientos previos, preguntas provocativas o ejercicios colaborativos que estimulen la participación y el intercambio





de ideas entre los estudiantes. Además, Pérez et al. (2023) sugieren que una dinámica inicial adecuada puede generar un sentido de pertenencia y motivación en el aula.

Contenido de clase: Los temas, conceptos y materiales educativos que se presentan y discuten durante una sesión de enseñanza son cruciales para el aprendizaje efectivo de las matemáticas. Para López et al. (2022), el contenido de clase debe estar alineado con los objetivos de aprendizaje y adaptarse a las necesidades y niveles de los estudiantes. De igual manera, Gómez (2023) destaca la importancia de seleccionar y organizar el contenido de manera clara y coherente, proporcionando ejemplos y ejercicios que permitan a los estudiantes desarrollar una comprensión profunda y significativa de los conceptos.

Actividades: Tareas o ejercicios diseñados para promover la participación activa, la práctica y el aprendizaje de los estudiantes son fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Según Martínez et al. (2024), las actividades pueden incluir problemas prácticos, ejercicios de aplicación y proyectos de investigación que permitan a los estudiantes explorar y aplicar conceptos en contextos reales. También, Fernández (2023) sugiere que las actividades deben ser variadas y adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje, fomentando la colaboración y el trabajo en equipo.

Evaluación: El proceso de determinar el grado de dominio de un tema o conjunto de habilidades por parte de los estudiantes, generalmente a través de pruebas, exámenes o proyectos, es esencial para medir el progreso y el rendimiento en matemáticas, la evaluación debe ser continua y formativa, proporcionando retroalimentación oportuna y orientación para mejorar el aprendizaje (González, 2022). Además, Smith et al. (2024) sugiere que la evaluación debe ser auténtica y estar alineada con los objetivos de aprendizaje, utilizando una variedad de métodos y herramientas para evaluar diferentes aspectos del conocimiento matemático.





Instrumento dinámico: Una herramienta o método flexible y adaptable utilizado para evaluar el progreso o el rendimiento de los estudiantes en tiempo real es fundamental para proporcionar retroalimentación inmediata y personalizada, los instrumentos dinámicos pueden incluir actividades de evaluación formativa, como cuestionarios en línea, juegos interactivos o discusiones en grupo, que permiten monitorear el aprendizaje de manera continua y ajustar la instrucción según las necesidades individuales de los estudiantes (Rodríguez et al., 2023). Además, Martínez y Gómez (2022) sugiere que los instrumentos dinámicos pueden facilitar la identificación temprana de dificultades de aprendizaje y brindar oportunidades para la retroalimentación constructiva, promoviendo así un ambiente de aprendizaje colaborativo y de mejora continua.

2.2 Definición operacional

La variable aprendizaje de matemáticas es el conjunto de actividades cognitivas, afectivas y creativas que se basa en el pensamiento lógico para generar una idea clara y concreta sobre un evento real o imaginario (Alvernia, 2022; Cadime et al., 2023). Esta variable es abordada mediante las dimensiones: álgebra, motivación y evaluación, las cuales son medibles mediante los siguientes indicadores: factorización, aritmética, comprensión de ejercicios, dinámica al inicio de la clase, contenido de clase, actividades, instrumento dinámico, formación del contenido y aprendizaje de bloque.

Mientras que la variable aplicación web Educaplay, es una aplicación web con atributos didácticos que le permite al profesor diseñar recursos para lograr un aprendizaje (Álvarez-Guamán et al., 2021), para el presente estudio se caracteriza en las dimensiones: accesibilidad, interactividad, compensación, a su vez se mide mediante los indicadores internet, abierta a cualquier persona, gratuita, trabajo colaborativo, dinamismo, motivación, puntos, insignia, premios.





2.3 Operacionalización de variables

Tabla 1 Variables operacionalizadas en dimensiones e indicadores

Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente Aplicación web Educaplay Aplicación web con atributos didácticos que le permite al profesor diseñar recursos para lograr un aprendizaje (Álvarez-Guaman et al., 2021)	Accesibilidad	Internet	Poco frecuente Ocasionalmente Muy Frecuente
		Abierta a cualquier persona	
		Gratuita	
	Interactividad	Trabajo colaborativo	
		Dinamismo	
		Motivación	
	Compensación	Puntos	
		Insignia	
		Premios	
Variable dependiente Aprendizaje de matemáticas Es el conjunto de actividades cognitivas, afectivas y creativas que se basa en el pensamiento lógico para generar una idea clara y concreta sobre un evento real o imaginario (Alvernia, 2022) (Cadime et al., 2023)	Álgebra	factorización	Bajo Aceptable Bueno Excelente
		aritmética	
		comprensión de ejercicios	
	Motivación	Dinámica al inicio de la clase	
		Contenido de clase	
		Actividades	
	Evaluación	instrumento dinámico	
		Formación del contenido	
		Aprendizaje de bloque	

Nota: Elaboración del autor





2.4 Estrategia metodológica investigativa o proceder metodológico general

Se desarrollo una investigación con principios epistémicos y metodológicos que fundamentan la investigación de documental y la investigación de campo, resultado de ello se encamina a un diagnóstico que es la base del surgimiento de una propuesta que atiende las necesidades de mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

2.5 Enfoque de la investigación

La investigación tiene un enfoque mixto, puesto que genera varios métodos de recolección de datos, en ese sentido, el tipo cualitativo permitió profundizar la indagación de las variables en cuanto definiciones, características, ventajas, desventajas, en cómo se abordan desde el aspecto de la cualidad y objetividad de varios estudios. Mientras que en la investigación de campo fue fundamental el uso de instrumentos de datos cuantificables, lo que permitió presentar datos medibles y categorizados en escala de medición.

2.6 Alcance de la investigación

La investigación tiene un alcance descriptivo y correlacional, puesto que el uso de recursos digitales en el proceso de aprendizaje en específico las matemáticas, debe detallar cada elemento que configura el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que se está abordando en estudiantes de noveno año de secundaria. De tal manera que al emplear nuevas estrategias de enseñanzas que se apeguen a la integración de aplicaciones web, conocer cuál es la incidencia que tiene estos recursos tecnológicos para el aprendizaje de ejercicios del bloque de álgebra.

2.7 Diseño según el tipo de investigación

El diseño de la investigación está configurado por el propósito de la investigación y el objetivo propuesto, es así que de acuerdo al propósito es de tipo aplicada, puesto que la finalidad del estudio es proponer el uso de recursos digitales



para mejorar el aprendizaje, en cuanto a la investigación de campo es No experimental porque no se intervendrá en alguna variable o dimensión, en cuanto al tiempo es transversal puesto que se levanta la información en cortes de tiempo específico por la limitación del tiempo en la aplicación de los instrumentos empíricos.

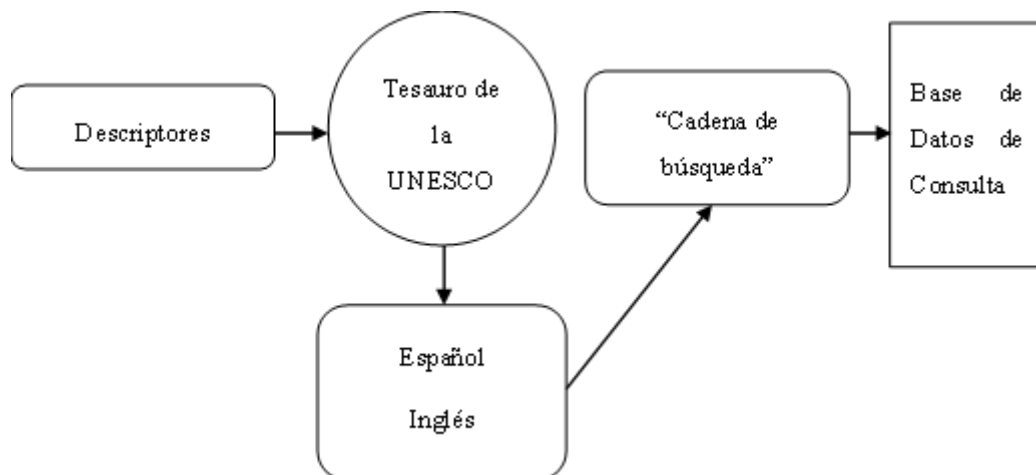
2.8 Métodos empleados

Métodos teóricos

Los métodos teóricos contribuyen en la formación epistemológica de las variables abordadas, al igual que el estado de arte, es importante destacar que para la revisión documental se llevó a cabo una alta rigurosidad metódica con la finalidad de garantizar contenidos de carácter científico y académico, es así que la figura 4 evidencia el proceso de revisión documental:

Revisión de literatura científica

Figura 3 Revisión Sistemática de Literatura



Fuente: Villa y Lucero (2024)



Los Descriptores corresponden a la variable independiente, variable dependiente y campo al que pertenece, en este sentido los descriptores corresponden al uso de operadores booleanos como comillas (“”) ampersand (&), selección específica de títulos (intitle:).

Análisis y síntesis

Este método implica descomponer los problemas de factorización en elementos más simples para comprender su estructura y luego sintetizar esta comprensión para resolver problemas más complejos. García (2023), considera que el método de análisis y síntesis son fundamentales en la resolución de problemas matemáticos, ya que permiten desglosar los casos de factorización en pasos manejables y luego integrar las soluciones de manera coherente.

Inductivo – deductivo

En este método, el investigador observa patrones y regularidades en los casos de factorización para formular hipótesis y luego las prueban mediante el razonamiento deductivo. Según Smith et al. (2021), el enfoque inductivo-deductivo fomenta el pensamiento crítico y la comprensión profunda al permitir a los estudiantes descubrir conceptos por sí mismos y luego validarlos mediante la lógica deductiva.

Métodos empíricos

Son los procesos desarrollados en la investigación de campo, con el uso específicos de instrumentos validados por criterios de expertos o pilotaje, de tal manera que se garantiza su validez y fiabilidad. Estos instrumentos se detallan a continuación.

Observación

Mediante la observación, los estudiantes examinan diferentes ejemplos y situaciones de factorización para identificar características comunes y entender cómo se aplican los conceptos en contextos variados. Según Fernández (2022), la observación





activa en el proceso de aprendizaje permite a los estudiantes desarrollar habilidades de análisis y discernimiento al identificar patrones y regularidades en los casos de factorio.

Encuesta

Se aplicó una encuesta a los estudiantes con la finalidad conocer las necesidades y dificultades en el proceso de aprendizaje de matemáticas. Dado que, la aplicación de encuestas permite recopilar información sobre las dificultades y necesidades de los estudiantes en relación con el aprendizaje de factorio. De acuerdo con Martínez y Gómez (2022), las encuestas pueden proporcionar retroalimentación valiosa para adaptar las estrategias de enseñanza y los materiales educativos a las necesidades específicas de los estudiantes de noveno grado en el contexto de Educaplay.

Entrevista

A los docentes del área de matemáticas de igual manera se les aplicó una entrevista con un cuestionario de 5 preguntas sobre el uso de recursos didácticos para el proceso de enseñanza de matemáticas, por lo cual se consideró a todos los docentes que imparten la asignatura. Las entrevistas individuales o grupales permiten una comprensión más profunda de las percepciones, estrategias y dificultades de los estudiantes en relación con el factorio. Según Rodríguez et al. (2023), las entrevistas proporcionan información cualitativa detallada que puede complementar los datos cuantitativos recopilados a través de otros métodos, permitiendo una comprensión más holística del proceso de aprendizaje.

Método matemático – estadístico

Este enfoque implica el uso de herramientas y técnicas matemáticas y estadísticas para analizar patrones y tendencias en el rendimiento de los estudiantes en casos de factorio. Según Pérez y Gómez (2022), el método matemático-estadístico permite identificar áreas de fortaleza y debilidad en el aprendizaje de los





estudiantes, así como evaluar la eficacia de las intervenciones pedagógicas en Educaplay para el diseño de las actividades específicos.

2.9 Delimitación de la población y la muestra

Población

La población es el conjunto de elementos que se consideran para una investigación de campo, para el presente estudio la población abarca a los estudiantes de noveno año de educación básica de la Unidad Educativa Rita Licumberri de Guayaquil, en ese sentido la población está conformada por 3 paralelos con un total de 115 estudiantes.

Muestreo no probabilístico

La muestra aplicada es no probabilística intencional por conveniencia, puesto que el investigador consideró criterios de inclusión y exclusión, dentro de los criterios de inclusión consideró las calificaciones menores a 8, estudiantes con regularidad en la asistencia a clase, estudiantes de ambos géneros, mientras que como criterio de exclusión no se consideraron los estudiantes con calificación igual o mayor a 8, estudiantes con número de faltas elevadas a clase presencial, estudiantes con necesidades educativas específicas asociadas a la discapacidad.

Muestra

La muestra corresponde a 45 estudiantes, de igual manera participan 6 docentes del área de matemática. Esta muestra corresponde al cumplimiento de los criterios de inclusión en el caso de los estudiantes, mientras que en el caso de los docentes se consideraron a todos los docentes del área de matemáticas, debido que cada año se alternan los cursos para impartir las clases.





2.10 Diagnóstico inicial de la investigación

Diagnóstico de revisión documental

Para el desarrollo del estado de arte, se consideró como parte inicial el desarrollar una búsqueda en Tesouro de la Unesco para identificar como son abordadas las variables en el campo de ciencias sociales y educación. Posterior a ello, considerar bases de datos de consultas confiables en calidad y rigurosidad científica. Una vez iniciado estos procesos básicos de indagación rigurosa se aplicaron métodos de análisis y análisis, inducción-deducción, con lo cual se obtuvo estudios que contribuyen al tema desarrollado, la tabla 2 muestra las principales teorías que subyacen en la investigación, tabla 3 autores influyentes sobre las variables abordadas y tabla 4 ventajas y desventajas de Educaplay frente otras aplicaciones.

Diagnósticos empíricos

Encuesta

La encuesta aplicada a los estudiantes corresponde a doce preguntas que miden las necesidades en el aprendizaje de matemáticas. En este contexto, Se muestran los resultados descriptivos de las principales preguntas que abarcan las dimensiones que caracterizan a el aprendizaje de matemáticas.

Tabla 2 Características generales en cuanto a la motivación

Ítems	Aprendizaje de matemáticas	Total mente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo	De acuerdo	Total mente de Acuerdo
1	¿Se siente motivado durante la clase de matemáticas?	6,7	21,5	33,3	31,1	7,4
2	¿El docente le motiva a participar en el proceso de la clase?	6,7	21,5	33,3	31,1	7,4
3	¿Está de acuerdo en la forma en cómo se enseñado las matemáticas en su institución?	11,1	36,3	25,9	22,2	4,4





4	¿Se siente cómo con la forma en cómo trabajan sus compañeros en la hora de matemáticas?	2,2	15,6	65,2	12,6	4,4
5	¿Tiene la iniciativa de participar en la clase de matemáticas?	4,4	20,7	25,9	28,1	20,7
6	¿Le gustaría que se integre recursos digitales en la enseñanza de matemáticas?	2,2	21,5	17,8	46,7	11,9

Elaboración del autor

Los resultados muestran una tendencia negativa en la percepción de los estudiantes sobre diversos aspectos relacionados con el aprendizaje de las matemáticas, incluida la motivación, la participación, la metodología de enseñanza y el uso de recursos digitales. Esto sugiere la necesidad de revisar y posiblemente reformar los métodos de enseñanza utilizados, así como explorar formas de aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 3 ¿Qué temarios se complican aprender en matemáticas?

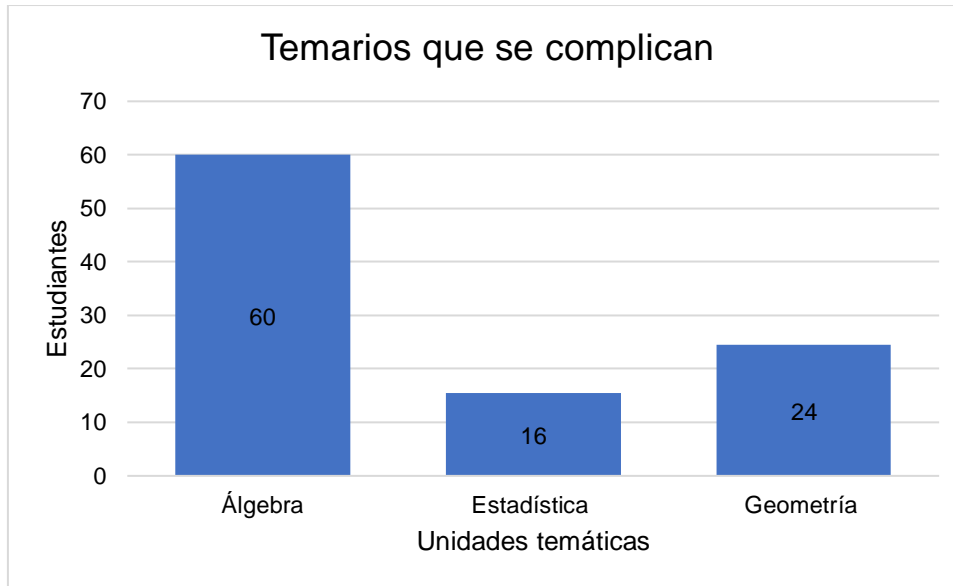
Detalles	Cantidad	%
Álgebra	27	60
Estadística	7	16
Geometría	11	24
Total	45	100

Elaboración propia





Figura 4 Bloques que se dificultan



Elaboración propia

Basándonos en las necesidades identificadas por los estudiantes en relación con los temarios que encuentran más complicados en matemáticas, se observa que el área de álgebra es la que más requiere mejoras, según el 60% de los encuestados, seguida por geometría con un 24% y estadística con un 16%. Esto indica que los estudiantes podrían enfrentar dificultades con conceptos como ecuaciones lineales, sistemas de ecuaciones, factorización en álgebra; áreas, perímetros, teorema de Pitágoras en geometría; e interpretación de datos, representación gráfica y cálculo de medidas en estadística.

Para abordar estas necesidades, los educadores podrían implementar estrategias de enseñanza más claras y prácticas, proporcionar ejemplos relevantes y aplicaciones del álgebra en la vida cotidiana, utilizar enfoques visuales y manipulativos en geometría, y ofrecer actividades prácticas que involucren la recopilación y análisis de datos reales en estadística, con el fin de mejorar la comprensión y competencia de los estudiantes en estas áreas.

Tabla 4 ¿A qué atribuye las dificultades de su aprendizaje?

Detalles	Cantidad	%
----------	----------	---

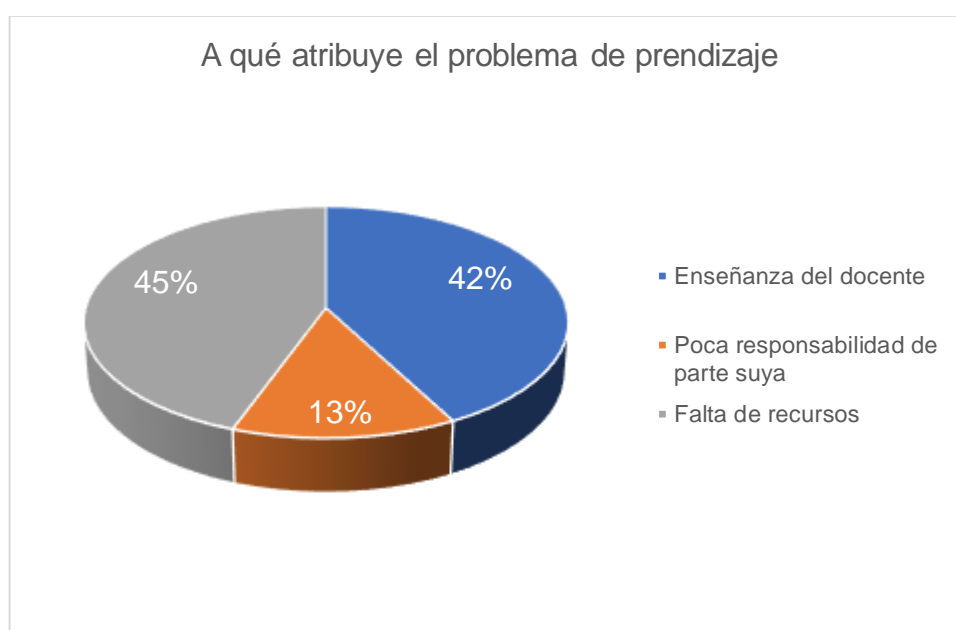




Enseñanza del docente	19	42
Poca responsabilidad de parte suya	6	13
Falta de recursos	20	44
Total	45	100

Elaboración propia

Figura 5 ¿A qué atribuye las dificultades de su aprendizaje?



Elaboración propia

De acuerdo con la encuesta los estudiantes atribuyen que las dificultades de aprendizaje están en la forma de en como enseña el docente, y en la falta de recursos didácticos que permitan a los estudiantes mejorar la comprensión de las matemáticas.

Es importante considerar que la Unidad Educativa cuenta con varios laboratorios de cómputo, pero los docentes de matemáticas no lo utilizan, puesto que, a pesar de existir recursos tecnológicos en la institución, los maestros no planifican actividades que integren el uso de los dispositivos tecnológicos en el proceso de enseñanza de matemáticas. Es por ello que el 87 % de los estudiantes coinciden que su aprendizaje mejora por la forma tradicional de enseñanza.



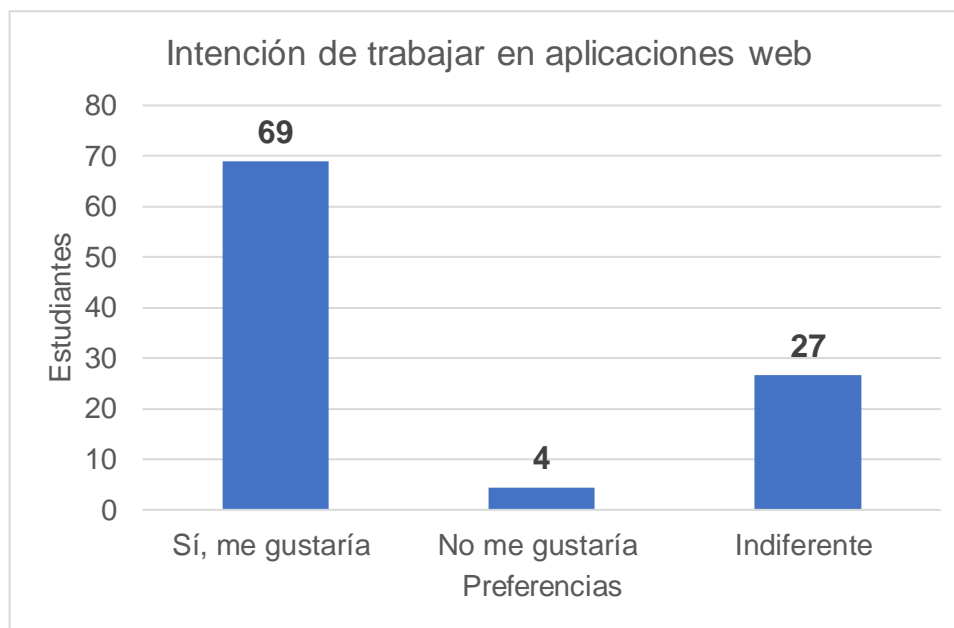


Tabla 5 ¿Le gustaría que las clases de matemáticas se apoyen en recursos digitales como las aplicaciones Web?

Detalles	Cantidad	%
Sí, me gustaría	31	69
No me gustaría	2	4
Indiferente	12	27
Total	45	100

Elaboración propia

Figura 6 Intención de trabajar con aplicaciones web



Elaboración propia

Considerando las respuestas proporcionadas por los estudiantes sobre si les gustaría que las clases de matemáticas se apoyen en recursos digitales como las aplicaciones web, se observa que el 69% está a favor de esta idea, mientras que el 12% se opone y el 27% se muestra indiferente. Esto indica que la gran mayoría de los estudiantes expresan interés en utilizar recursos digitales en sus clases de matemáticas, lo que sugiere una apertura hacia la integración de tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para abordar esta preferencia, los educadores podrían considerar la incorporación de



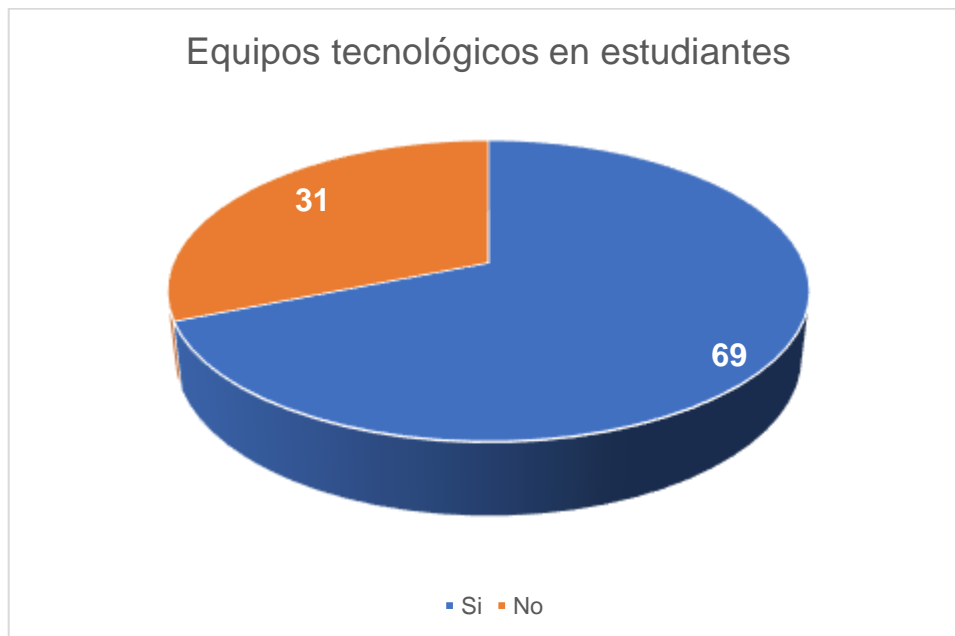


aplicaciones web y otras herramientas digitales en sus clases de matemáticas, lo que podría aumentar el compromiso de los estudiantes, facilitar la comprensión de conceptos difíciles y promover un aprendizaje más interactivo y personalizado.

Tabla 6 ¿Cuenta con equipos tecnológicos para el desarrollo de las actividades en las aplicaciones web?

Detalles	Cantidad	%
Si	31	69
No	14	31
Total	45	100

Figura 7 Equipos tecnológicos en estudiantes



Elaboración propia

En la pregunta a los estudiantes sobre si cuentan con equipos tecnológicos para el desarrollo de actividades en aplicaciones web, el 69% indicó que sí cuentan con estos equipos, mientras que el 31% señaló que no. Esto sugiere que la mayoría de los estudiantes tienen acceso a equipos tecnológicos que les permitirían participar en actividades basadas en aplicaciones web durante las clases de matemáticas. Para aprovechar esta disponibilidad, los educadores podrían planificar actividades que





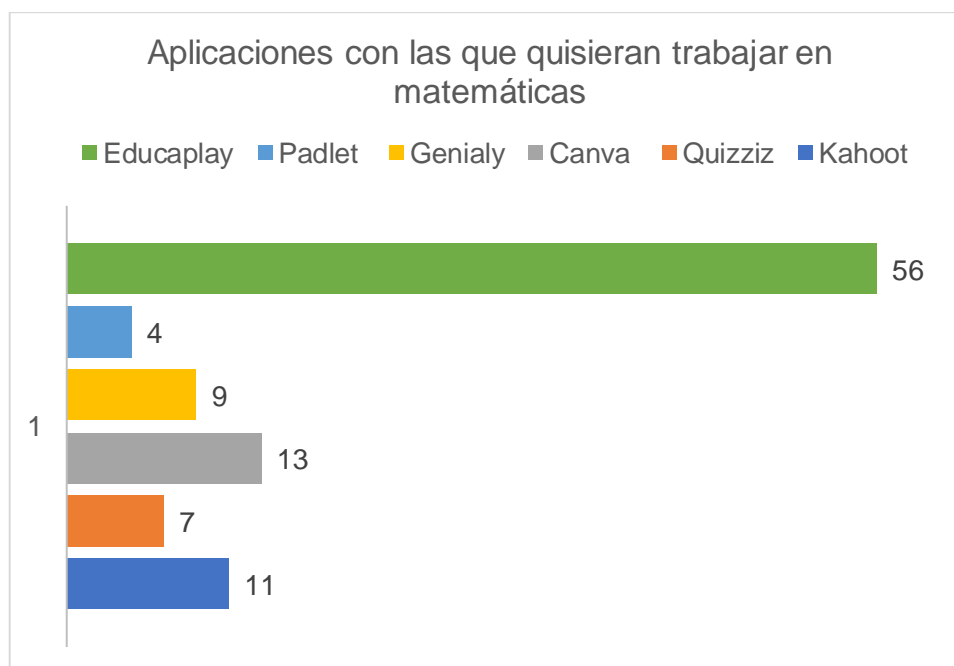
utilicen recursos digitales y asegurarse de que haya opciones para aquellos estudiantes que puedan no tener acceso a equipos tecnológicos en casa.

Tabla 7 ¿Ha escuchado o conoce alguna de las aplicaciones web siguientes?

Detalles	Cantidad	%
Kahoot	5	11
Quizziz	3	7
Canva	6	13
Genialy	4	9
Padlet	2	4
Educaplay	25	56
Total	45	100

Elaboración propia

Figura 8 Aplicaciones con las que quisieran trabajar en matemáticas



Elaboración propia

En cuanto a las aplicaciones web que han escuchado o conocen los estudiantes se enlista algunas aplicaciones que requieren de la internet para su funcionamiento. Entre las más conocidas se encuentran Educaplay, Canva y Kahoot. Por lo que se debería considerar las aplicaciones que son conocidas por los





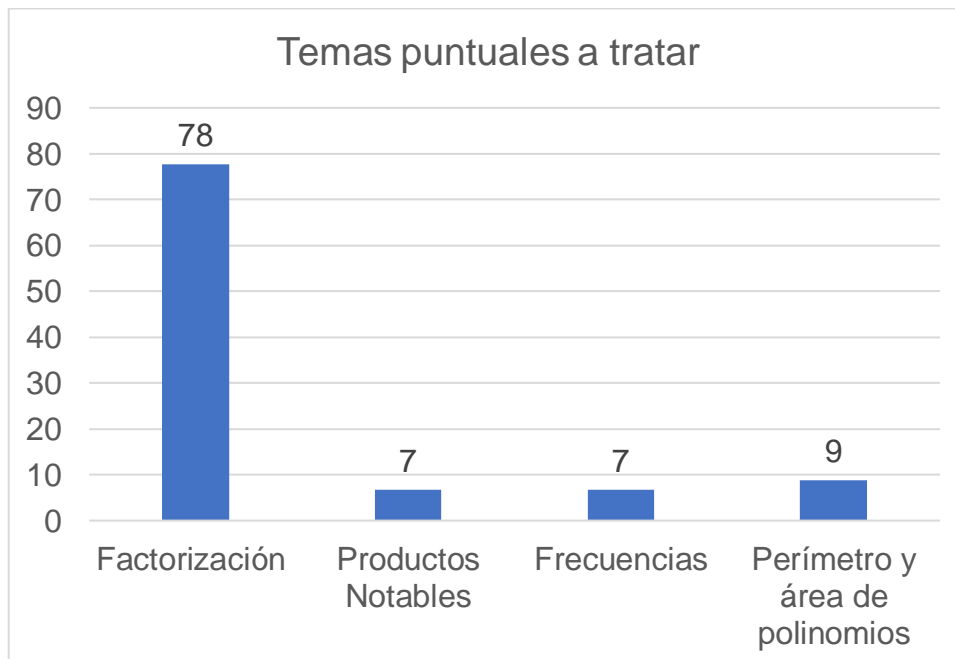
estudiantes, de tal manera, que se inicie una metodología de aprendizaje asociando las aplicaciones web.

Tabla 8 ¿Qué temas le gustaría que se apliquen en las aplicaciones web?

Detalles	Cantidad	%
Factorización	35	78
Productos Notables	3	7
Frecuencias	3	7
Perímetro y área de polinomios	4	9
Total	45	100

Elaboración propia

Figura 9 temas puntuales a tratar



Elaboración propia

Entre los temas específicos que se pueden considerar en una estrategia didáctica basada en el uso de aplicaciones web, debe aplicar métodos de mejora de aprendizaje de los casos de factorización, puesto que los estudiantes consideran que





es lo más complicado en desarrollo de los contenidos del área de matemáticas. En este sentido, la encuesta permite describir la necesidad metodológica que existe.

Observación documental

Las calificaciones registradas por los docentes del área de matemáticas de noveno año, muestran que un gran porcentaje tiene dificultades en las actividades formativas, tales como actividades grupales en clase, participación individual y cumplimiento de tareas, por lo cual se determina que los estudiantes presentan bajo rendimiento debido que las actividades individuales y grupales no cumplen los procesos adecuados en la resolución de ejercicios matemáticos.

De acuerdo a los informes del docente, elabora refuerzo pedagógico, enviando tareas sencillas para resolver en la casa, sin embargo, no retribuye en la mejora de las calificaciones debido que los estudiantes no resuelven de forma correcta los ejercicios. Adicionalmente, las fichas estudiantiles que reposan en el Departamento de Consejería Estudiantil, muestran que los estudiantes tienen poco interés por la asignatura debido a la complejidad de los procesos en la resolución de ejercicios.

Entrevista a los docentes

Profesor 1

Conclusión de la entrevista: *“Evalúo el progreso de mis estudiantes mediante evaluaciones regulares, tareas y participación en clase. Utilizo una combinación de ejercicios prácticos, problemas aplicados y ejemplos concretos para asegurarme de que comprendan los conceptos. No utilizo muchas TIC, pero estoy abierto a explorar nuevas formas de integrarlas si benefician el aprendizaje”.*

Profesora 2

Respuesta: *“Utilizo una variedad de recursos en mis clases, incluidos libros de texto, materiales de enseñanza tradicionales y recursos en línea. Selecciono cuidadosamente los recursos en función de las necesidades y estilos de aprendizaje de mis estudiantes. Aunque no uso muchas TIC en este momento, estoy dispuesta a explorar su integración para enriquecer la experiencia de aprendizaje”.*





Profesor 3

Respuesta: *“Sí, implemento regularmente actividades basadas en TIC en mis clases de matemáticas. Utilizo aplicaciones interactivas, simulaciones y recursos en línea para ayudar a los estudiantes a visualizar conceptos abstractos y practicar habilidades matemáticas. Creo que estas herramientas son fundamentales para preparar a los estudiantes para un mundo digitalizado y promover un aprendizaje más activo y participativo”.*

Profesora 4

Respuesta: *“Dedico una parte significativa de mis clases para atender las necesidades individuales de mis estudiantes. Fomento un ambiente de aprendizaje colaborativo donde los estudiantes pueden hacer preguntas, discutir problemas y recibir ayuda personalizada según sea necesario. Aunque actualmente no utilizo muchas TIC, estoy abierta a explorar nuevas estrategias que puedan mejorar la atención individualizada y el apoyo a los estudiantes”.*

Profesor 5

Respuesta: *“Personalmente, no tengo mucho tiempo para atender a las necesidades individuales de mis estudiantes durante las clases debido a la cantidad de contenido que debo cubrir. Sin embargo, estoy disponible fuera del horario de clase para ofrecer tutorías y apoyo adicional. No suelo utilizar TIC en mi enseñanza, pero estoy dispuesto a considerar su incorporación si puedo ver cómo pueden mejorar la eficacia del aprendizaje de mis estudiantes”.*

Profesora 6

Respuesta: *“Me gustaría explorar el uso de aplicaciones web en mi proceso de enseñanza de matemáticas. Creo que estas herramientas pueden brindar oportunidades emocionantes para involucrar a los estudiantes de manera interactiva y promover un aprendizaje más práctico y significativo. Además, considero que la tecnología es una parte integral de la vida cotidiana de los estudiantes y debemos*





aprovechar estas bondades para mejorar su experiencia de aprendizaje y prepararlos para el futuro”.

2.10 Modelación de la propuesta

La propuesta de implementar una estrategia didáctica basada en Educaplay surge como una respuesta a las necesidades identificadas por los estudiantes en relación con el aprendizaje de las matemáticas. Los resultados del diagnóstico realizado revelan una tendencia negativa en la percepción de los estudiantes sobre diversos aspectos relacionados con el aprendizaje de las matemáticas, incluyendo la motivación, la participación, la metodología de enseñanza y el uso de recursos digitales. Además, se observa que el área de álgebra es la que más requiere mejoras, seguida por geometría y estadística, según el porcentaje de dificultades reportadas por los estudiantes. Esto sugiere la necesidad de implementar nuevas estrategias que aborden estas necesidades de manera efectiva.

La utilización de la estrategia didáctica basada en Educaplay como recurso tecnológico en el proceso de enseñanza de las matemáticas ofrece varias ventajas. En primer lugar, puede contribuir a aumentar la motivación de los estudiantes, ya que ofrece actividades interactivas y lúdicas que pueden hacer que el aprendizaje sea más atractivo y entretenido. Además, permite adaptar las actividades a las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo diferentes niveles de dificultad y permitiendo un aprendizaje más personalizado.

Además, Educaplay ofrece una amplia variedad de actividades que pueden abordar diferentes temas matemáticos, incluyendo álgebra, geometría y estadística, lo que lo convierte en una herramienta versátil para cubrir las áreas que los estudiantes encuentran más difíciles.

Teniendo en cuenta que la mayoría de los estudiantes cuentan con acceso a equipos tecnológicos para el desarrollo de actividades en aplicaciones web, según los resultados de la encuesta, la implementación de Educaplay no representaría una barrera adicional para su participación en las actividades. Además, el hecho de que





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

la mayoría de los estudiantes expresen interés en utilizar recursos digitales en sus clases de matemáticas respalda la pertinencia de esta propuesta.



La Universidad para todos





Conclusiones parciales

Se define los conceptos de las variables desde el punto de vista de autores influyentes que resultaron de la revisión documental. Luego se define cada variable en por el autor en función de la investigación. Los principales métodos son claros y pueden ser replicados por cualquier investigador, de tal manera que se garantiza el estricto uso metodológico. El desarrollo de los métodos establecidos de forma clara y transparente. De igual manera el uso de instrumentos validados garantiza datos reales y sin sesgos, el muestreo cumple los principios matemáticos para garantizar el margen de error. En consecuencia, el diagnóstico es resultado concreto que resulta la coherencia y riguroso proceso metodológico aplicado.

CAPÍTULO TRES

DISEÑO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA BASADA EN EDUCAPLAY PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS

3.1 Tipo de propuesta

Denominación de la propuesta

Estrategia didáctica basada en ocho actividades para ser desarrolladas en aplicación web Educaplay.

Descripción de la propuesta

La estrategia didáctica está configurada en tres etapas: Diseño, Implementación y Evaluación (Maliza et al., 2023). Este sentido, es esencial considerar la estructura para cada una de las etapas, el tiempo en el que se programa la ejecución, de igual manera los instrumentos que permitirán evaluar y hacer el seguimiento respectivo a las metas alcanzadas, al igual que considerar mejoras necesarias que garanticen el cumplimiento del objetivo propuesto (Plaza et al., 2022).

Otro elemento fundamental en la propuesta es el sostenimiento teórico de las teorías de aprendizaje que subyacen en la elaboración de la estrategia didáctica (Wu,





2018). Al igual que el diseño metodológico en la implementación de las actividades, para determinar las responsabilidades, objetivos y recursos que se requieren para la correcta ejecución la estrategia (Boaler, 2020).

3.1. Objetivo

General

Elaborar una estrategia didáctica de actividades que integren el uso de Educaplay para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de secundaria.

Específicos

Establecer los fundamentos teóricos y metodológicos de la estrategia didáctica basada en el uso de aplicación web Educaplay para el aprendizaje de los casos de factorización.

Diseñar actividades basadas en los casos de factorización para fortalecimiento de identificación de caso, proceso de resolución e importancia en las matemáticas.

Validar las actividades diseñadas mediante el criterio de jueces expertos con criterios específicos de contenido, métodos de desarrollo, tiempo de aplicación y propósito de usarlo en educaplay.

3.2. Fundamentación

Relación de la propuesta y el currículo de matemáticas

El Ecuador mantiene un sistema nacional de educación basado en destrezas con criterio de desempeño, estas destrezas son definidas por subniveles, asignaturas y objetivos generales (Mineduc, 2023). Mediante los contenidos se busca alcanzar las destrezas de cada subnivel, para lo cual es imprescindible identificar los criterios que deben considerarse en el diseño de la presente estrategia didáctica (Valencia, 2022).

Destreza específica que debe alcanzar el estudiante con la unidad de bloque temático 3.





D.C.D.M.4.1.3.3. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.

D.C.D.M.4.1.5.9. Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factorización, fórmula binomial) en la solución de problemas.

En este sentido, hay una integración curricular entre la propuesta y el currículo de la asignatura de matemática, con ello, se expone la pertinencia y viabilidad curricular en la práctica pedagógica.

Fundamentación Teórica

Teorías de aprendizaje que subyacen en la propuesta

Con base al amplio sustento teórico se consideró algunos elementos fundamentales como las teorías de aprendizajes que se integran en la propuesta, por lo cual, de acuerdo a la necesidad identificada en el diagnóstico, es necesario considerar la teoría conectivista por el aporte de las redes de aprendizajes y sistematización de actividades apoyadas en las TIC, constructivismo, puesto que esta teoría considera al estudiantes constructor de su aprendizaje y finalmente, la metodología que se emplea en el desarrollo es Aprendizaje Basado en Problemas, es preciso mencionar que la metodología es parte del fundamento teórico de la propuesta debido que su desarrollo considera elementos teóricos de esta metodología.

Conectivismo

El conectivismo, una teoría del aprendizaje emergente en la era digital, propuesta por George Siemens en 2005, se centra en la idea de que el aprendizaje ocurre a través de conexiones y redes, y que el conocimiento reside en sistemas no-humanos y en la diversidad de opiniones. Esta teoría enfatiza el papel de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la creación de entornos de





aprendizaje ricos y conectados. Siemens (2005) afirma que "el conectivismo considera el aprendizaje como un proceso de conexión de nodos o fuentes de información" (p. 4). Además, Downes (2012) señala que "en el conectivismo, el aprendizaje es la formación de conexiones y la acumulación de conocimiento en una red distribuida" (p. 7).

En el contexto de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria, el conectivismo ofrece una base sólida para el diseño de estrategias didácticas que integren elementos de las TIC y utilicen herramientas como Educaplay para mejorar el aprendizaje. Según Kop, Fournier y Mak (2011), "el conectivismo puede ser particularmente relevante en la enseñanza de las matemáticas, ya que permite a los estudiantes acceder a una amplia gama de recursos en línea y conectarse con otros estudiantes y expertos en el campo" (p. 23). Además, Siemens y Weller (2018) argumentan que "las TIC ofrecen oportunidades sin precedentes para el aprendizaje colaborativo y la construcción de conocimiento en las matemáticas" (p. 56).

Constructivismo

El constructivismo es una teoría del aprendizaje que postula que el conocimiento se construye activamente por parte del individuo a través de la interacción con su entorno y la reinterpretación de la información que recibe. Esta perspectiva, iniciada por Jean Piaget y desarrollada posteriormente por Lev Vygotsky, entre otros, destaca la importancia del papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento. Según Piaget (2013), "el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción que realiza la mente humana a través de la interacción con el mundo" (p. 45). Además, Vygotsky (1978) enfatiza la influencia del entorno social y cultural en el proceso de aprendizaje, argumentando que "el aprendizaje es un proceso social que se construye en colaboración con otros individuos y mediante la participación en actividades culturalmente relevantes" (p. 56).





En el contexto de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria, el constructivismo proporciona un marco teórico sólido para el diseño de estrategias didácticas que fomenten la construcción activa del conocimiento matemático por parte de los estudiantes. Según Ernest (2015), "en la enseñanza de las matemáticas, el constructivismo promueve el desarrollo de habilidades cognitivas como la resolución de problemas, el razonamiento lógico y la comprensión conceptual, a través de actividades que implican la exploración, la reflexión y la colaboración" (p. 78). Además, Duit y Treagust (2017) sugieren que "el constructivismo en la enseñanza de las matemáticas enfatiza la importancia de proporcionar oportunidades para la experimentación, la discusión y la construcción conjunta del conocimiento entre los estudiantes" (p. 102).

Metodología Aprendizaje Basado en Problema

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una metodología educativa centrada en el estudiante que busca desarrollar habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico y trabajo en equipo al enfrentar situaciones complejas y contextualizadas. Esta aproximación, desarrollada inicialmente en la educación médica, ha sido adoptada en diversos campos educativos debido a su efectividad para promover un aprendizaje significativo y transferible.

Según Barrows (2015), uno de los principales proponentes del ABP, esta metodología se basa en la presentación de problemas auténticos y relevantes, los cuales sirven como punto de partida para el aprendizaje. Los estudiantes, en lugar de recibir información de manera pasiva, se involucran activamente en la búsqueda de soluciones, utilizando recursos disponibles y trabajando en colaboración con sus compañeros.

En el contexto de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria, el ABP ofrece una oportunidad única para desarrollar habilidades matemáticas prácticas y aplicables en la resolución de problemas del mundo real. Según Hmelo-Silver (2017), "el ABP en matemáticas permite a los estudiantes enfrentarse a situaciones problemáticas complejas que requieren la aplicación de





conceptos y habilidades matemáticas en contextos auténticos, lo que les ayuda a comprender la relevancia y aplicabilidad de lo que están aprendiendo" (p. 82). Además, Savery y Duffy (2016) argumentan que "el ABP en matemáticas fomenta la colaboración entre los estudiantes, el pensamiento crítico y la creatividad al abordar problemas desafiantes que requieren enfoques multidisciplinarios y soluciones innovadoras" (p. 115).

Estrategia Didáctica basada en TIC

Una estrategia didáctica basada en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) puede ser una herramienta poderosa para promover el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades digitales en los estudiantes. Según Sánchez y Sáenz (2019), "la integración de las TIC en la enseñanza puede mejorar la motivación, el compromiso y el rendimiento de los estudiantes al proporcionarles acceso a recursos multimedia, herramientas interactivas y oportunidades de colaboración en línea" (p. 45). Además, García y Martínez (2020) sugieren que "las estrategias didácticas basadas en TIC pueden facilitar la personalización del aprendizaje, permitiendo a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y acceder a materiales adaptados a sus necesidades e intereses individuales" (p. 78).

En el contexto de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria, una estrategia didáctica basada en TIC puede aprovechar herramientas como Educaplay para crear actividades interactivas y recursos multimedia que fomenten la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos. Según Rodríguez y González (2021), "Educaplay ofrece una variedad de opciones para diseñar actividades de práctica, ejercicios de refuerzo y evaluaciones formativas que permiten a los estudiantes mejorar sus habilidades matemáticas de manera autónoma y autodirigida" (p. 102). Además, Martínez y López (2019) señalan que "la utilización de aplicaciones web como Educaplay en la enseñanza de las matemáticas puede promover un aprendizaje más interactivo y colaborativo, al facilitar la creación de





entornos virtuales de aprendizaje donde los estudiantes pueden trabajar juntos en la resolución de problemas y proyectos" (p. 55).

Educaplay

Educaplay es una plataforma en línea que ofrece una variedad de herramientas y recursos educativos interactivos, diseñados para facilitar el aprendizaje a través de actividades lúdicas y creativas. Según García y Pérez (2021), "Educaplay permite a los docentes crear fácilmente juegos, cuestionarios, crucigramas, mapas interactivos y otras actividades personalizadas que pueden adaptarse a diferentes niveles educativos y áreas temáticas" (p. 32). Además, Jiménez y Ruiz (2020) sugieren que "la versatilidad de Educaplay y su interfaz intuitiva lo convierten en una herramienta atractiva para motivar a los estudiantes y mejorar su compromiso con el aprendizaje" (p. 45).

En el contexto de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria, Educaplay puede ser utilizado para crear actividades que refuercen conceptos clave y promuevan la práctica autodirigida. Según Pérez y Martínez (2019), "los juegos y cuestionarios interactivos creados con Educaplay pueden ayudar a los estudiantes a consolidar su comprensión de temas matemáticos complejos, al tiempo que les brindan retroalimentación inmediata sobre su progreso y desempeño" (p. 56). Además, Sánchez y Rodríguez (2018) destacan que "la posibilidad de compartir y colaborar en la creación de actividades en Educaplay fomenta el trabajo en equipo y la colaboración entre estudiantes, quienes pueden colaborar en la resolución de problemas y compartir conocimientos" (p. 78).

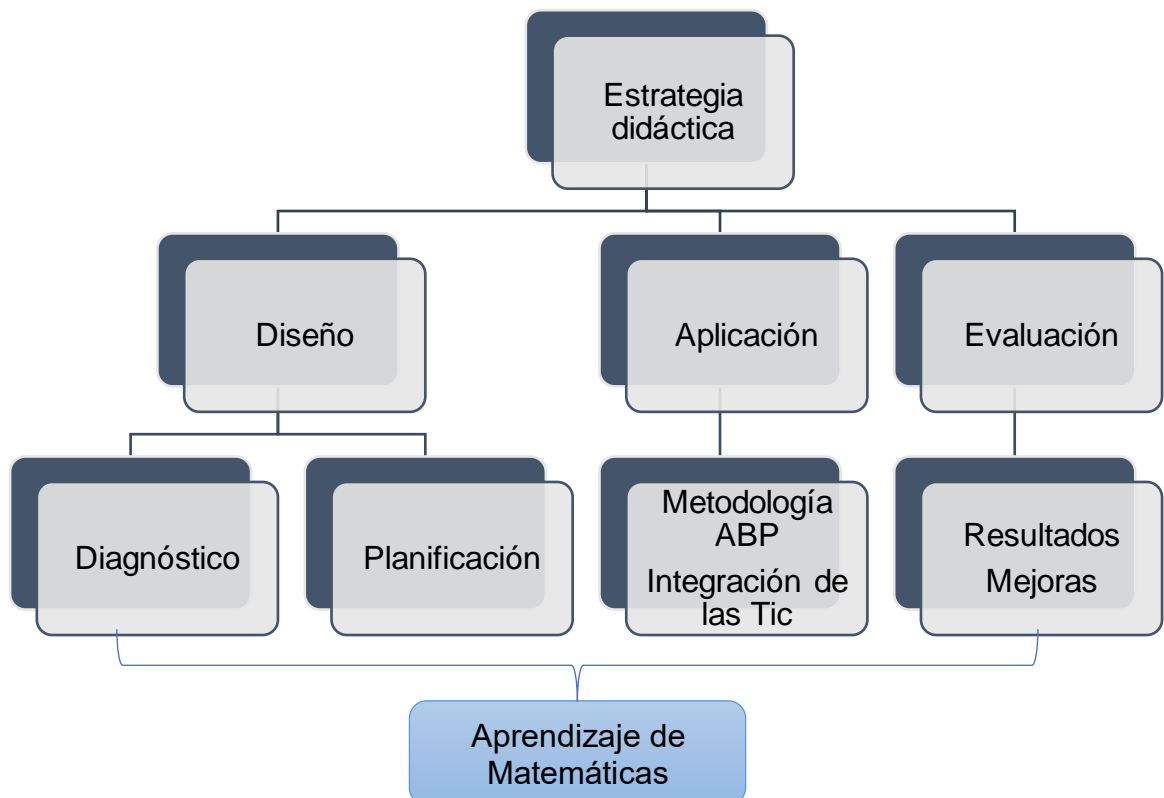
3.3. Característica y estructura general de la propuesta

La propuesta de la estrategia didáctica es una herramienta metodológica que se caracteriza por ser una guía didáctica para que los docentes utilicen elementos de las Tic con especial énfasis en las aplicaciones web, para este caso se considera Educaplay por sus bondades en cuanto a elementos de dinámicas y entorno gamificado. Por lo tanto, la propuesta le servirá como guía didáctica a implementar,



cabe mencionar en este sentido, que la propuesta necesita ser aplicada para medir su usabilidad y conocer la experiencia de los estudiantes en el uso de Educaplay. Sin embargo, la estructura de la planificación de la estrategia enmarca: Diseño en cuanto a las actividades a desarrollarse, Aplicación en cuanto a los métodos a utilizarse y Evaluación, para determinar los resultados, impacto, además de fortalecer las debilidades que presentan en la aplicación. La figura 10 muestra el esquema de estrategia didáctica.

Figura 10 Estructura de la propuesta



3.4. Estructura y dinámica de la propuesta

Diseño

Diagnóstico

Antes de elaborar una estrategia didáctica basada en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para mejorar el aprendizaje de los casos de



factorización en matemáticas, es crucial realizar un diagnóstico previo para comprender las necesidades y características específicas de los estudiantes. Por lo cual es necesario considerar los siguientes elementos en un diagnóstico:

1. **Evaluar el conocimiento previo:** Realizar una evaluación inicial para determinar el nivel de conocimiento y comprensión de los estudiantes sobre el tema de factorización. Esto puede incluir pruebas escritas, cuestionarios en línea o ejercicios prácticos.
2. **Identificar dificultades comunes:** Analizar los resultados de la evaluación inicial para identificar patrones o áreas problemáticas específicas relacionadas con la factorización. Esto puede incluir la identificación de conceptos mal comprendidos, errores comunes o dificultades para aplicar las reglas de factorización.
3. **Observar el nivel de habilidad tecnológica:** Evaluar el nivel de habilidad tecnológica de los estudiantes para determinar su capacidad para utilizar herramientas y recursos basados en TIC. Esto puede implicar encuestas o actividades prácticas que involucren el uso de dispositivos digitales y aplicaciones en línea.
4. **Recopilar retroalimentación estudiantil:** Obtener retroalimentación directa de los estudiantes sobre sus preferencias, intereses y necesidades en relación con el aprendizaje de la factorización y el uso de tecnología en el aula. Esto puede lograrse a través de encuestas, entrevistas o discusiones en grupo.
5. **Considerar el contexto educativo:** Tener en cuenta el entorno educativo en el que se desarrollará la estrategia didáctica, incluyendo la disponibilidad de recursos tecnológicos, el tiempo asignado para las clases y las políticas institucionales relacionadas con el uso de TIC en el aula.

Una vez recopilada esta información, se puede utilizar para diseñar una estrategia didáctica basada en TIC que aborde las necesidades específicas de los estudiantes en relación con el aprendizaje de la factorización. Esto puede implicar la selección de herramientas y recursos tecnológicos apropiados, el diseño de





actividades interactivas y la integración de prácticas de enseñanza centradas en el estudiante que fomenten la participación activa y la comprensión profunda del tema.

Planificación

La planificación corresponde a definir los objetivos de la estrategia, consideración de los contenidos, métodos a emplearse, y evaluación que se aplicará para identificar el logro del aprendizaje.

Ante ello, se presentan las siguientes actividades que enmarcan la propuesta de la estrategia didáctica. Cada actividad corresponde al logro del aprendizaje de los casos de factorización en los estudiantes de secundaria.

Tabla 9 Actividades para la estrategia didáctica

Taller	Bloques	Metodología ABP	Uso de Educaplay	Responsables
Taller 1: Factorización por factor común	1. Introducción a los factores comunes. 2. Resolución de problemas con factorización por factor común.	Presentación de ejemplos, resolución de problemas en grupo.	Quiz sobre factorización por factor común. Juego de asociación con términos y factores comunes.	Docente responsable del área de Matemáticas.
Taller 2: Factorización por agrupación	1. Identificación de términos comunes en expresiones algebraicas. 2. Resolución de problemas con factorización por agrupación.	Presentación de ejemplos, resolución de problemas en grupo.	Crucigrama sobre factorización por agrupación. Actividad de asociación de expresiones algebraicas.	Docente responsable del área de Matemáticas.
Taller 3: Factorización de diferencia de cuadrados	1. Reconocimiento de la forma de la diferencia de cuadrados. 2. Resolución de problemas utilizando la factorización de diferencia de cuadrados.	Presentación de ejemplos, resolución de problemas en grupo.	Quiz sobre factorización de diferencia de cuadrados. Juego de asociación de expresiones con su factorización.	Docente responsable del área de Matemáticas.





Taller 4: Factorización de trinomios cuadrados perfectos	1. Identificación de trinomios cuadrados perfectos. 2. Resolución de problemas utilizando la factorización de trinomios cuadrados perfectos.	Presentación de ejemplos, resolución de problemas en grupo.	Crucigrama sobre factorización de trinomios cuadrados perfectos. Actividad de asociación de trinomios con su factorización.	Docente responsable del área de Matemáticas.
Taller 5: Factorización de trinomios cuadráticos	1. Reconocimiento de trinomios cuadráticos. 2. Resolución de problemas utilizando la factorización de trinomios cuadráticos.	Presentación de ejemplos, resolución de problemas en grupo.	Quiz sobre factorización de trinomios cuadráticos. Juego de asociación de trinomios con su factorización.	Docente responsable del área de Matemáticas.
Taller 6: Factorización por el método de factorización por agrupación	1. Introducción al método de factorización por agrupación. 2. Resolución de problemas utilizando el método de factorización por agrupación.	Presentación de ejemplos, resolución de problemas en grupo.	Crucigrama sobre factorización por el método de factorización por agrupación. Actividad de asociación de expresiones algebraicas con su factorización.	Docente responsable del área de Matemáticas.
Taller 7: Factorización por el método de factorización de diferencia de cubos	1. Identificación de la forma de diferencia de cubos. 2. Resolución de problemas utilizando el método de factorización de diferencia de cubos.	Presentación de ejemplos, resolución de problemas en grupo.	Quiz sobre factorización por el método de factorización de diferencia de cubos. Juego de asociación de expresiones algebraicas con su factorización.	Docente responsable del área de Matemáticas.
Taller 8: Factorización por el método de factorización de suma de cubos	1. Reconocimiento de la forma de suma de cubos. 2. Resolución de problemas utilizando el	Presentación de ejemplos, resolución de problemas en grupo.	Crucigrama sobre factorización por el método de factorización de suma de cubos. Actividad de asociación de	Docente responsable del área de Matemáticas.





	método de factorización de suma de cubos.		expresiones algebraicas con su factorización.	
Taller 9: Repaso general de factorización	1. Revisión de los diferentes métodos de factorización. 2. Resolución de problemas variados que requieran la aplicación de los casos de factorización aprendidos.	Presentación de ejemplos, resolución de problemas en grupo.	Quiz general sobre factorización. Juego de asociación de expresiones algebraicas con su factorización correspondiente.	Docente responsable del área de Matemáticas.
Taller 10: Evaluación sumativa	1. Evaluación del aprendizaje de factorización a través de problemas prácticos. 2. Reflexión sobre el proceso de aprendizaje y los logros alcanzados.	Resolución individual de problemas. Discusión en grupo sobre los resultados y el aprendizaje adquirido.	No aplica.	

Elaboración propia

Metodología

Planificación micro curricular de las actividades

La planificación micro curricular considera la planificación de cada taller de la estrategia didáctica, para lo cual se establecen 10 planificaciones de contenido que integra la metodología ABP, además de la integración de Educaplay como recurso didáctico.

Planificación de actividad 1

Objetivo			
Al finalizar el taller, se espera que los estudiantes sean capaces de reconocer la forma de la diferencia de cuadrados y aplicar la factorización de diferencia de cuadrados para resolver problemas algebraicos.			
Tema	Metodología	Evaluación	Recursos





1. Introducción a los factores comunes.	Presentación de ejemplos, explicación teórica sobre factores comunes.	Observación del nivel de participación y comprensión durante la presentación.	Pizarra, marcadores, materiales visuales.
2. Resolución de problemas con factorización por factor común.	Resolución de problemas en grupo, discusión y análisis de estrategias.	Participación activa en la resolución de problemas y calidad de las respuestas.	Hojas de trabajo con ejercicios de factorización.
3. Actividades en Educaplay	Quiz sobre factorización por factor común. Juego de asociación con términos y factores comunes.	Desempeño en la resolución de los quizzes y juegos interactivos.	Dispositivos con acceso a internet para acceder a Educaplay.

Planificación de actividad 2

Objetivo			
Al término del taller, los estudiantes serán capaces de identificar términos comunes en expresiones algebraicas y aplicar la factorización por agrupación para resolver problemas de factorización.			
Tema	Metodología	Evaluación	Recursos
1. Identificación de términos comunes en expresiones algebraicas.	Presentación de ejemplos, análisis de términos comunes en grupo.	Participación activa en la identificación de términos comunes y comprensión del concepto.	Pizarra, marcadores, materiales visuales.
2. Resolución de problemas con factorización por agrupación.	Resolución de problemas en grupo, discusión de estrategias y resultados.	Calidad de las respuestas en la resolución de problemas y participación en la discusión.	Hojas de trabajo con ejercicios de factorización.
3. Actividades en Educaplay	Crucigrama sobre factorización por agrupación. Actividad de asociación de expresiones algebraicas.	Desempeño en la resolución de crucigramas y actividad de asociación en Educaplay.	Dispositivos con acceso a internet para acceder a Educaplay.

Planificación de actividad 3





Objetivo

Al término del taller, los estudiantes serán capaces de identificar términos comunes en expresiones algebraicas y aplicar la factorización por agrupación para resolver problemas de factorización.

Tema	Metodología	Evaluación	Recursos
1. Reconocimiento de la forma de la diferencia de cuadrados.	Presentación de ejemplos, explicación de la forma de la diferencia de cuadrados en grupo.	Observación del nivel de participación y comprensión durante la presentación.	Pizarra, marcadores, materiales visuales.
2. Resolución de problemas utilizando la factorización de diferencia de cuadrados.	Resolución de problemas en grupo, discusión y análisis de estrategias.	Participación activa en la resolución de problemas y calidad de las respuestas.	Hojas de trabajo con ejercicios de factorización.
3. Actividades en Educaplay	Quiz sobre factorización de diferencia de cuadrados. Juego de asociación de expresiones con su factorización.	Desempeño en la resolución del quiz y juego de asociación en Educaplay.	Dispositivos con acceso a internet para acceder a Educaplay.

Planificación de actividad 4

Objetivo

Al término del taller, los estudiantes serán capaces de identificar términos comunes en expresiones algebraicas y aplicar la factorización por agrupación para resolver problemas de factorización.

Tema	Metodología	Evaluación	Recursos
1. Identificación de trinomios cuadrados perfectos.	Presentación de ejemplos, análisis de trinomios en grupo.	Observación del nivel de participación y comprensión durante la presentación.	Pizarra, marcadores, materiales visuales.
2. Resolución de problemas utilizando la factorización de trinomios cuadrados perfectos.	Resolución de problemas en grupo, discusión y análisis de estrategias.	Participación activa en la resolución de problemas y calidad de las respuestas.	Hojas de trabajo con ejercicios de factorización.
3. Actividades en Educaplay	Crucigrama sobre factorización de trinomios cuadrados	Desempeño en la resolución del crucigrama y	Dispositivos con acceso a internet





	perfectos. Actividad de asociación de trinomios con su factorización.	actividad de asociación en Educaplay.	para acceder a Educaplay.
--	---	---------------------------------------	---------------------------

Planificación de actividad 5

Objetivo			
Al finalizar el taller, se espera que los estudiantes sean capaces de reconocer trinomios cuadráticos y aplicar la factorización de trinomios cuadráticos para resolver problemas algebraicos.			
Tema	Metodología	Evaluación	Recursos
1. Reconocimiento de trinomios cuadráticos.	Presentación de ejemplos, análisis de trinomios en grupo.	Observación del nivel de participación y comprensión durante la presentación.	Pizarra, marcadores, materiales visuales.
2. Resolución de problemas utilizando la factorización de trinomios cuadráticos.	Resolución de problemas en grupo, discusión y análisis de estrategias.	Participación activa en la resolución de problemas y calidad de las respuestas.	Hojas de trabajo con ejercicios de factorización.
3. Actividades en Educaplay	Quiz sobre factorización de trinomios cuadráticos. Juego de asociación de trinomios con su factorización.	Desempeño en el quiz y juego de asociación en Educaplay.	Dispositivos con acceso a internet para acceder a Educaplay.

Planificación de actividad 6

Objetivo			
Al término del taller, se espera que los estudiantes sean capaces de comprender y aplicar el método de factorización por agrupación para resolver problemas algebraicos.			
Tema	Metodología	Evaluación	Recursos
1. Introducción al método de factorización por agrupación.	Presentación de ejemplos, explicación del método en grupo.	Observación del nivel de participación y comprensión durante la presentación.	Pizarra, marcadores, materiales visuales.





2. Resolución de problemas utilizando el método de factorización por agrupación.	Resolución de problemas en grupo, discusión y análisis de estrategias.	Participación activa en la resolución de problemas y calidad de las respuestas.	Hojas de trabajo con ejercicios de factorización.
3. Actividades en Educaplay	Crucigrama sobre factorización por el método de factorización por agrupación. Actividad de asociación de expresiones algebraicas con su factorización.	Desempeño en el crucigrama y actividad de asociación en Educaplay.	Dispositivos con acceso a internet para acceder a Educaplay.

Planificación de actividad 7

Objetivo			
Al finalizar el taller, se espera que los estudiantes sean capaces de reconocer la forma de diferencia de cubos y aplicar el método de factorización de diferencia de cubos para resolver problemas algebraicos.			
Tema	Metodología	Evaluación	Recursos
1. Identificación de la forma de diferencia de cubos.	Presentación de ejemplos, análisis de expresiones algebraicas en grupo.	Observación del nivel de participación y comprensión durante la presentación.	Pizarra, marcadores, materiales visuales.
2. Resolución de problemas utilizando el método de factorización de diferencia de cubos.	Resolución de problemas en grupo, discusión y análisis de estrategias.	Participación activa en la resolución de problemas y calidad de las respuestas.	Hojas de trabajo con ejercicios de factorización.
3. Actividades en Educaplay	Quiz sobre factorización por el método de factorización de diferencia de cubos. Juego de asociación de expresiones algebraicas con su factorización.	Desempeño en el quiz y juego de asociación en Educaplay.	Dispositivos con acceso a internet para acceder a Educaplay.

Planificación de actividad 8





Objetivo

Al término del taller, se espera que los estudiantes sean capaces de reconocer la forma de suma de cubos y aplicar el método de factorización de suma de cubos para resolver problemas algebraicos.

Tema	Metodología	Evaluación	Recursos
1. Reconocimiento de la forma de suma de cubos.	Presentación de ejemplos, análisis de expresiones algebraicas en grupo.	Observación del nivel de participación y comprensión durante la presentación.	Pizarra, marcadores, materiales visuales.
2. Resolución de problemas utilizando el método de factorización de suma de cubos.	Resolución de problemas en grupo, discusión y análisis de estrategias.	Participación activa en la resolución de problemas y calidad de las respuestas.	Hojas de trabajo con ejercicios de factorización.
3. Actividades en Educaplay	Crucigrama sobre factorización por el método de factorización de suma de cubos. Actividad de asociación de expresiones algebraicas con su factorización.	Desempeño en el crucigrama y actividad de asociación en Educaplay.	Dispositivos con acceso a internet para acceder a Educaplay.

Planificación de actividad 9

Objetivo

Al finalizar el taller, se espera que los estudiantes puedan repasar y aplicar los diferentes métodos de factorización aprendidos en situaciones variadas de resolución de problemas algebraicos.

Tema	Metodología	Evaluación	Recursos
1. Revisión de los diferentes métodos de factorización.	Presentación de ejemplos, discusión sobre los métodos de factorización en grupo.	Observación del nivel de participación y comprensión durante la revisión.	Pizarra, marcadores, materiales visuales.
2. Resolución de problemas variados que requieran la aplicación de los casos de factorización aprendidos.	Resolución de problemas en grupo, aplicación de los métodos de factorización aprendidos.	Calidad de las respuestas y participación en la resolución de problemas.	Hojas de trabajo con problemas variados de factorización.





3. Actividades en Educaplay	Quiz general sobre factorización. Juego de asociación de expresiones algebraicas con su factorización correspondiente.	Desempeño en el quiz general y actividad de asociación en Educaplay.	Dispositivos con acceso a internet para acceder a Educaplay.
-----------------------------	--	--	--

Evaluación

Para evaluar el cumplimiento de las actividades es necesario considerar una rúbrica que se muestra a continuación.

Criterio	Descripción	Puntuación
Participación en la presentación de ejemplos	Evaluación de la participación del estudiante durante la presentación de ejemplos en cada taller. Se considera la claridad en la explicación, la participación en la discusión y la contribución al entendimiento del tema por parte del grupo.	1-2 puntos
Resolución de problemas en grupo	Evaluación de la capacidad del estudiante para resolver problemas en grupo durante cada taller. Se considera la habilidad para aplicar los conceptos aprendidos, la participación en la discusión y la contribución al trabajo en equipo.	1-2 puntos
Participación en actividades en Educaplay	Evaluación de la participación del estudiante en las actividades realizadas en Educaplay. Se considera el desempeño en los quizzes y juegos interactivos, así como la contribución al trabajo en equipo y al aprendizaje colaborativo.	1-2 puntos
Comprensión y aplicación de conceptos	Evaluación de la comprensión y aplicación de los conceptos aprendidos en cada taller. Se considera la capacidad del estudiante para aplicar los métodos de factorización en la resolución de problemas variados y su nivel de comprensión del tema.	1-2 puntos
Cumplimiento de las actividades	Evaluación del cumplimiento de todas las actividades programadas en cada taller. Se	1-2





	considera si el estudiante participó activamente en todas las actividades propuestas y si completó las tareas asignadas dentro del tiempo establecido.	
--	--	--

3.5. Validación de la propuesta

La propuesta fue validada por criterios de expertos, mismos que cuentan con una amplia trayectoria en educación y tecnología educativa. Los cuales consideraron criterios evaluativos como, planificación, contenido, metodología e innovación. Mientras que el criterio para seleccionar los expertos corresponde a la experiencia y grado de formación. En cuanto a la experiencia, con al menos 10 años de enseñanza de matemáticas, para la formación con grado de Doctorado en Matemática. A continuación, se conceptualiza el criterio de validación.

1. Claridad:

- Este criterio se refiere a la capacidad de la propuesta para ser entendida fácilmente por todos los implicados (estudiantes, profesores, padres).
- Ampliación: En la propuesta, se deben explicar claramente los objetivos del uso de Educaplay en el aprendizaje de matemáticas, cómo se integrará en el plan de estudios existente y cómo se beneficiarán los estudiantes de esta metodología.

2. Objetividad:

- Significa que la propuesta debe ser imparcial y basarse en hechos verificables y evidencia sólida.
- Ampliación: Es importante respaldar la propuesta con investigaciones o estudios que demuestren la efectividad del uso de Educaplay para mejorar el aprendizaje de matemáticas.

3. Actualidad:

- Se refiere a la relevancia y modernidad de la propuesta en relación con las prácticas educativas actuales.





- Ampliación: La propuesta debe incorporar ejemplos actualizados y técnicas pedagógicas modernas que aprovechen las tecnologías disponibles, como Educaplay, para mejorar la enseñanza de las matemáticas.

4. Organización:

- Implica la estructura lógica y coherente de la propuesta pedagógica.
- Ampliación: La propuesta debe estar organizada de manera que cada paso y recurso necesario para implementar Educaplay estén claramente definidos y secuenciados.

5. Suficiencia:

- Significa que la propuesta cuenta con los recursos y la información necesaria para lograr sus objetivos.
- Ampliación: Debe detallarse cómo se asegurará el acceso y la capacitación en el uso de Educaplay para todos los implicados, incluyendo a los profesores y estudiantes.

6. Intencionalidad:

- Se refiere a la claridad de los propósitos educativos y de aprendizaje detrás de la integración de Educaplay.
- Ampliación: Es importante destacar cómo el uso de Educaplay

7. Consistencia:

- La consistencia implica que la propuesta sea coherente en términos de enfoque, metodología y objetivos a lo largo de todo el plan.
- Ampliación: La propuesta debe mostrar coherencia en cómo se utilizará Educaplay en diferentes aspectos del aprendizaje de las matemáticas, desde la planificación de las actividades hasta la evaluación de los resultados.





8. Coherencia:

- Similar a la consistencia, la coherencia se refiere a la armonía entre los diferentes elementos de la propuesta.
- Ampliación: Debe haber coherencia entre el uso de Educaplay y los métodos pedagógicos empleados en el currículo general de matemáticas, asegurando que ambas partes se complementen mutuamente.

9. Metodología:

- Este criterio se centra en la descripción clara y detallada de cómo se implementará Educaplay en el contexto educativo de las matemáticas.
- Ampliación: La propuesta debe incluir una metodología precisa que explique cómo se utilizarán los recursos de Educaplay para mejorar la comprensión y el dominio de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes.

Resultados de la validación

Tabla 10 Validación de experto

Criterios	Exp 1	Exp 2	Exp 3	Exp 4	Exp 5	Exp 6	Total
Claridad	10	9	10	9	10	9	9,7
Objetividad	10	10	10	9	10	10	9,9
Actualidad	10	10	10	10	10	9	9,8
Organización	10	10	10	10	10	10	10
Suficiencia	10	10	10	10	10	10	10
Intencionalidad	10	10	10	9	10	10	9,9
Consistencia	10	10	10	10	10	10	10
Coherencia	10	10	10	10	10	9	9,9
Metodología	20	20	19	20	18	20	19,6
Total	100	99	99	97	98	97	98,8





Los criterios de expertos avalan la propuesta de la estrategia didáctica basada en Educaplay con un puntaje de 98,8 equivalente a Excelente.

Conclusión de la validación de expertos:

Los resultados de la validación realizada por seis expertos indican un alto nivel de calidad en todos los criterios evaluados. La claridad, objetividad, actualidad, organización, suficiencia, intencionalidad, consistencia y coherencia del objeto evaluado han sido consistentemente calificados con altas calificaciones, reflejando un consenso entre los expertos sobre su excelencia en estos aspectos.

La metodología utilizada ha sido bien valorada, con un puntaje promedio de 98,6 sobre 100, lo que resalta la solidez del enfoque empleado en la evaluación.





CONCLUSIONES

Tras analizar la revisión de literatura científica, se observa que Educaplay ofrece una contribución significativa en la enseñanza de las matemáticas para estudiantes de secundaria. Las actividades interactivas y personalizables de la plataforma brindan oportunidades para una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos.

Se identificaron las características del proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de noveno año de la Unidad Educativa 'Rita Lecumberri' de Guayaquil. Entre ellas se destacan la necesidad de actividades prácticas, la importancia de la interactividad y el refuerzo constante de los conceptos clave.

Durante el periodo 2023-2024, se encontró que varias actividades en Educaplay contribuyeron significativamente al aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de noveno año. Estas actividades promovieron la participación activa, la práctica repetida y el refuerzo de los conceptos enseñados en clase.





RECOMENDACIONES

Se recomienda desarrollar una estrategia didáctica que integre de manera efectiva los recursos de Educaplay en la enseñanza de matemáticas. Esta estrategia debe incluir la selección cuidadosa de actividades que aborden los objetivos de aprendizaje específicos y se adapten al nivel de los estudiantes.

Es fundamental proporcionar formación y apoyo continuo al cuerpo docente en el uso efectivo de Educaplay como recurso educativo. Esto incluye talleres de capacitación, materiales de apoyo y seguimiento para asegurar que los profesores puedan aprovechar al máximo las herramientas disponibles.

Se sugiere realizar una evaluación continua del impacto de Educaplay en el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes. Esto puede incluir encuestas de satisfacción, pruebas de rendimiento y observaciones en el aula para identificar áreas de mejora y ajustar la estrategia didáctica según sea necesario.

Se recomienda desarrollar actividades personalizadas en Educaplay que se alineen con los objetivos específicos de aprendizaje de los estudiantes de noveno año de la Unidad Educativa 'Rita Lecumberri' de Guayaquil. Estas actividades deben ser diseñadas teniendo en cuenta el nivel de habilidad y los intereses individuales de los estudiantes para maximizar su compromiso y motivación





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Artigue, M. (2018). Digital Technologies and Mathematics Education: From the Personal to the Collective. *ZDM Mathematics Education*, 50(5), 839-852. [DOI: 10.1007/s11858-018-0998-3]
- Barak, M., & Mor, Y. (2018). Science learning in authentic contexts: The situativity of learning and presence in hybrid environments. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 13(1), 7-44.
- Barrows, H. S. (2015). *Problem-based learning: How to gain the most from PBL*. The Johns Hopkins University Press.
- Boaler, J. (2019). *Limitless Mind: Learn, Lead, and Live Without Barriers*. HarperOne.
- Boaler, J. (2020). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching*. *John Wiley & Sons*.
- Cai, J., Jiang, C., & Hwang, S. (2019). Developing algebraic reasoning through a teaching experiment in elementary school: a longitudinal study. *Educational Studies in Mathematics*, 101(2), 195-211.
- Chandra, V., & Moritz, M. (2020). Financial literacy and financial behavior: Assessing the importance of literacy in the financial management process. *Journal of Business Research*, 114, 188-196. [DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.12.030]
- Clark-Wilson, A., et al. (2020). *Technology in Mathematics Education: A Landscape Analysis*. University of Cambridge.
- Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de la ONU. (2006).
- Cramer, C., & Post, T. (2020). *Exploring the Dark Side of Educational Technology: Critical Perspectives*. Springer. [ISBN: 978-3030482073]





- Deci, EL y Ryan, RM (2000). El "qué" y el "por qué" de la búsqueda de objetivos: las necesidades humanas y la autodeterminación del comportamiento.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. y Nacke, L. (2019). De los elementos de diseño de juegos a la lúdica: definición de "gamificación".
- Downes, S. (2012). *Connectivism and connective knowledge: Essays on meaning and learning networks*. AU Press.
- Dreher, A., et al. (2019). *Mathematics Education for the Future: International Perspectives from the 40th Anniversary of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Springer.
- Dubinsky, E., & Lerman, S. (2019). The role of statistics education in promoting statistical literacy: A review of the literature. *Journal of Statistics Education*, 27(2), 71-79. [DOI: 10.1080/10691898.2019.1635327]
- Duit, R., & Treagust, D. F. (2017). Constructivism and learning science. In R. Gunstone (Ed.), *Encyclopedia of Science Education* (pp. 98-105). Springer.
- Erickson, J. A., & Lanning, L. A. (2019). Middle grades math teachers' perceptions of authentic assessment and its use in the classroom. *Mathematics Teacher Education and Development*, 21(3), 109-129.
- Ernest, P. (2015). *The philosophy of mathematics education*. Springer.
- Fernández, A. (2022). *Motivación en el aprendizaje de las matemáticas*. Editorial Matemática Educativa.
- Fernández, A., & Gómez, M. (2021). Challenges and Opportunities of Using Educaplay in the Classroom: A Teacher's Perspective. *Journal of Educational Technology*, 45(2), 187-201.
- Fernández, A., & Pérez, M. (2021). Integrating Educaplay as a Tool for Interactive Learning in Higher Education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 1-15.





- Fernández, A., Pérez, B., & Gómez, C. (2023). Actividades variadas para el aprendizaje de las matemáticas. Editorial Didáctica Matemática.
- Fernández, C. (2020). The Role of Technology in Mathematics Education. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 6(3), 531-543. [DOI: 10.21890/ijres.743109]
- Frykholm, J., Barendregt, H., Klymchuk, S., Arzarello, F., & Sinclair, N. (2020). Algebraic reasoning and communication: Lessons from empirical research. *Educational Studies in Mathematics*, 103(3), 339-354.
- Gao, X., Zhang, M., & Kehrwald, B. (2019). Understanding authentic learning in a community of practice through interaction analysis. *Internet and Higher Education*, 41, 20-30.
- García, A., & López, M. (2019). Impacto del Uso de Educaplay en la Mejora del Rendimiento Matemático de los Estudiantes de Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 25(2), 45-58.
- García, A., & Martínez, E. (2020). Estrategias didácticas basadas en TIC para la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Investigación Educativa*, 35(2), 67-89.
- García, E., Martínez, F., & Gómez, D. (2024). Importancia del álgebra en la educación matemática. *Revista de Investigación en Educación Matemática*, 10(2), 45-58.
- García, J., & Martín, S. (2022). Addressing Access Limitations in the Use of Online Educational Platforms: A Case Study of Educaplay. *Journal of Online Learning Research*, 8(1), 54-68.
- Gómez, C. (2023). Aritmética en la educación primaria. Editorial Escolar.
- Gómez, J., et al. (2020). Enhancing Student Engagement through Educaplay: A Case Study in a Secondary School. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(3), 248-260.





- González, M. (2022). Estrategias de evaluación en matemáticas. *Revista Internacional de Investigación Educativa*, 5(1), 23-37.
- Grant, AM, Parker, SK y Collins, CG (2020). El Estado del Arte del Coaching y la Psicología Positiva.
- Gronlund, N. E., & Linn, R. L. (2020). *Measurement and assessment in teaching*. Macmillan.
- Grootenboer, P., & Marshman, M. (2019). *Mathematics Education: Yesterday, Today and Tomorrow*. Springer.
- Gutiérrez, R. (2021). Mathematics, Equity, and Social Justice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 52(2), 180-196. [DOI: 10.5951/jresmetheduc.52.2.0180]
- Hannafin, M., et al. (2021). *Web-based Mathematics Education: Research and Development in the Digital Age*. Routledge. [ISBN: 978-0367680845]
- Hernández, J. (2024). *Fundamentos de aritmética*. Editorial Matemáticas Aplicadas.
- Hernández, L., & Gómez, P. (2020). Exploring the Use of Educaplay in Higher Education: A Case Study. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(3), 45-58.
- Herzberg, F. (2018). *Una vez más: ¿Cómo se motiva a los empleados?*
- Hmelo-Silver, C. E. (2017). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 29(1), 69-91.
- Huang, L., & Liu, S. (2020). The effect of web-based mathematics learning on students' mathematical problem-solving skills: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 68(3), 1467-1496. [DOI: 10.1007/s11423-019-09730-1]
- Jiménez, L., & Ruiz, E. (2021). Exploring the Potential of Educaplay in Primary Education: A Teacher's Perspective. *Journal of Interactive Learning Research*, 32(2), 183-198.





- Johnson, T., & Smith, R. (2021). Integrating Technology into Secondary Mathematics Education: A Systematic Literature Review. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 40(3), 235-254. [DOI: 10.1080/07380569.2021.1904692]
- Karp, J., & Libman, L. (2021). The Importance of Mathematical Literacy: Exploring the Relationship between Math Anxiety and Everyday Life Problem Solving. *Education Sciences*, 11(4), 161. [DOI: 10.3390/educsci11040161]
- Kop, R., Fournier, H., & Mak, S. F. J. (2011). A pedagogy of abundance or a pedagogy to support human beings? Participant support on massive open online courses. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(7), 74-93. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v12i7.1041>
- Kulm, G., & Wilson, J. L. (2018). *Assessing students in the 21st century*. Routledge.
- López, A., & Rodríguez, E. (2019). Enhancing Student Engagement with Educaplay: A Quantitative Study. *Educational Technology & Society*, 22(4), 112-126.
- López, M. (2022). Factorización de expresiones algebraicas. *Revista de Educación Matemática*, 8(3), 67-81.
- López, M., & Rodríguez, A. (2023). *Diseño de contenidos matemáticos*. Editorial Pedagógica.
- López, R., & Martínez, S. (2022). The Impact of Using Educaplay on Student Learning Outcomes: A Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 34(1), 87-102.
- Martín, D., & Sánchez, P. (2020). Overcoming Challenges in the Use of Educaplay: A Professional Development Approach for Teachers. *Teaching and Teacher Education*, 90, 1-12.
- Martínez, A., & Gómez, E. (2021). Accesibilidad de Educaplay para Estudiantes con Discapacidades Visuales. *Revista de Tecnología Educativa*, 30(2), 67-82.
- Martínez, F. (2023). Estrategias de enseñanza-aprendizaje en álgebra. *Revista Latinoamericana de Educación Matemática*, 12(1), 112-125.





- Martínez, F., & Gómez, D. (2022). Instrumentos dinámicos de evaluación en matemáticas. *Revista de Investigación Educativa*, 15(2), 89-103.
- Martínez, J., & Fernández, L. (2020). Explorando el Potencial de Educaplay en la Enseñanza de la Geometría. *Journal of Educational Technology*, 35(3), 78-91.
- Martínez, J., & López, M. (2019). El uso de aplicaciones web en la enseñanza de las matemáticas. *Tecnología Educativa*, 18(1), 45-67.
- Martínez, R., & Pérez, C. (2020). Overcoming Challenges in the Use of Educaplay: A Professional Development Approach for Teachers. *Journal of Teacher Education*, 73(1), 89-102.
- McLeod, D., & Baker, A. (2022). Mathematical problem solving: A review of the literature. *Mathematics Education Research Journal*, 34(1), 37-57. [DOI: 10.1007/s13394-021-00397-y]
- Miller, R., & Heid, M. (2019). Exploring Web-Based Virtual Manipulatives in Mathematics Instruction. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(5), 897-917. [DOI: 10.1007/s10763-018-9934-y]
- Pellegrino, J. W., & Hilton, M. L. (2019). Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. National Academies Press.
- Pepin, B., & Haggarty, L. (2019). The Role of Digital Technologies in Mathematics Education. *Mathematics Education Research Journal*, 31(4), 441-456. [DOI: 10.1007/s13394-019-00290-4]
- Pérez, A., & Rodríguez, M. (2021). Fostering Reading Comprehension Skills with Educaplay: A Case Study in a Middle School. *Educational Technology Research and Development*, 69(5), 2013-2027.
- Pérez, B. (2023). Motivación intrínseca en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista de Psicología Educativa*, 7(2), 34-48.





- Pérez, B., & Gómez, C. (2022). Importancia del aprendizaje de las matemáticas en la educación básica. *Revista de Investigación en Educación*, 9(3), 56-70.
- Pérez, M., & Sánchez, J. (2020). Exploring the Impact of Educaplay on Student Learning Outcomes: A Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 36(2), 201-215.
- Pérez, M., et al. (2019). Impacto de la Interactividad en el Compromiso de los Estudiantes en Actividades de Educaplay. *Journal of Educational Technology*, 45(3), 112-125.
- Piaget, J. (2013). *Psicología y epistemología: hacia un nuevo modelo de síntesis*. Fondo de Cultura Económica.
- Rodríguez, A. (2024). Dinámica al inicio de la clase: Estrategias para promover la participación activa. *Revista de Educación*, 20(1), 78-92.
- Rodríguez, A., Pérez, B., & Gómez, C. (2023). *Evaluación formativa en matemáticas*. Editorial Pedagógica.
- Rodríguez, F., & Sánchez, J. (2022). Exploring the Potential of Augmented Reality in Educaplay: A Pilot Study. *British Journal of Educational Technology*, 53(4), 1123-1137.
- Rodríguez, J., & Fernández, L. (2020). Compensación en Educaplay para Estudiantes con Deficiencias en la Comprensión Matemática. *International Journal of Mathematics Education*, 38(4), 89-102.
- Rodríguez, P., & González, L. (2021). Integración de Educaplay en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Internacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 10(2), 95-115.
- Sánchez, P., & Pérez, R. (2021). Personalización del Aprendizaje con Educaplay: Un Estudio de Caso en el Aula de Matemáticas de Secundaria. *International Journal of Mathematics Education*, 40(4), 112-125.





- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (2016). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. In Reigeluth, C. M. (Ed.), *Instructional-design theories and models: Volume IV* (pp. 103-132). Routledge.
- Schneider, M., & Sarama, J. (2021). Early algebra: A primer. *Educational Studies in Mathematics*, 106(1), 5-14.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
- Siemens, G., Gasevic, D., Haythornthwaite, C., Dawson, S., Buckingham Shum, S., Ferguson, R. y Duval, E. (2017). Open Learning Analytics: una plataforma integrada y modularizada.
- Smith, J. (2021). Importancia del Álgebra en la Educación Matemática. *Revista de investigación en educación matemática*, 6(2), 78-92.
- Smith, J., García, E. y Martínez, F. (2024). Evaluación auténtica en educación matemática. *Revista Internacional de Evaluación Educativa*, 11(1), 45-58.
- UIT. (2020). Estadísticas de la UIT sobre TIC para 2020.
- UNESCO. (2019). Alcanzar la Agenda 2030 a través de Recursos Educativos Abiertos.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wang, Y., & Yang, Y. (2021). Mathematics and Daily Life: Enhancing Learning and Critical Thinking. *Frontiers in Education*, 6, 611091. [DOI: 10.3389/feduc.2021.611091]
- Wu, H. (2018). The role of mathematics in developing critical thinking skills. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(5), 701-710. [DOI: 10.1080/0020739X.2018.1430723]





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

Zbiek, R. M., Heid, M. K., Blume, G. W., & Dick, T. P. (2019). Research on the teaching and learning of algebra. In *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 931-970). IAP.



La Universidad para todos





LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de información – Entrevista a docentes

UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR



INSTITUTO DE POSGRADO

Maestría en Educación con Mención en Pedagogía en Entornos Digitales

Encuesta para estudiantes de noveno año de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa "Rita Lecumberri" de Guayaquil

Tema: *“APLICACIÓN WEB EDUCAPLAY EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO EN LA UNIDAD EDUCATIVA "RITA LECUMBERRI" DE GUAYAQUIL EN 2023- 2024”*

Objetivo: Identificar las características del proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de noveno año de básica de la Unidad Educativa 'Rita Lecumberri' de Guayaquil durante el periodo 2023-2024.

Indicaciones: Lea cuidadosamente las preguntas del cuestionario y marque con **(X)**; la o las respuestas que creas que sean las correctas.

Datos generales.

1. Género:

Masculino Femenino

2. Seleccione el rango de edad

De 11 a 13 De 14 en adelante

3. ¿Te sientes motivado en la clase de matemáticas?

Sí No

4. ¿El docente aplica nuevas formas de enseñar las matemáticas?

Nunca
 A veces
 Siempre





5. ¿Tienes interés por aprender matemáticas con el uso de equipos tecnológicos?
 Nunca
 A veces
 Siempre
6. ¿Conoces aplicaciones web que hayan usado en la clase de matemáticas?
 Nunca
 A veces
 Siempre
7. ¿Crees que sea favorable para tu aprendizaje de matemáticas que el profesor use proyector y computador para adecuación de una clase dinámica?
 En desacuerdo
 Ni de acuerdo ni desacuerdo
 De acuerdo
8. ¿Tienes idea o conoces alguien que haya utilizado Educaplay en la enseñanza de matemáticas?
 Si No
9. ¿Te gustaría usar Educaplay en la enseñanza de matemáticas?
 Si No
10. ¿Crees que si usas Educaplay mejorarás tus calificaciones?
 Si No
11. ¿Crees que Educaplay te permitiría fortalecer tu aprendizaje?
 Si No
12. ¿Es las matemáticas una asignatura de vital importancia?
 Si No
13. ¿Crees que Educaplay es una herramienta que mejoraría tu proceso de aprendizaje?
 Si No





14. ¿Tienes idea o conoces alguien que haya utilizado Educaplay en la enseñanza de matemáticas?

Sí No

15. ¿Estarías de acuerdo que se use Educaplay en el proceso de aprendizaje?

Sí No

16. ¿Crees que Educaplay se adapta a tu proceso de aprender?

Sí No

17. ¿Crees que mejorarían tus calificaciones si utilizas Educaplay como recurso de aprendizaje?

Sí No

18. ¿Estás de acuerdo con la forma de evaluar del docente?

Sí No

19. ¿Te gustaría que las evaluaciones sean desarrolladas en Educaplay?

Sí No

20. ¿Estás de acuerdo que se elaboren actividades para implementar el uso de educaplay?

Sí No





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

Anexo 2. Instrumento de validación de expertos

UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR



INSTITUTO DE POSGRADO

Maestría en Educación con Mención en Pedagogía en Entornos Digitales

Encuesta para estudiantes de noveno año de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa "Rita Lecumberri" de Guayaquil

Tema: "APLICACIÓN WEB EDUCAPLAY EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO EN LA UNIDAD EDUCATIVA "RITA LECUMBERRI" DE GUAYAQUIL EN 2023- 2024"

Objetivo: Validar la propuesta del diseño elaborado para atender actividades que mejorarían el aprendizaje de matemáticas con el uso de actividades interactivas en educaplay.

Indicaciones: Marque con **(X)**; el criterio que considere.



La Universidad para todos





FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy Buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				Observaciones
		0 5	6 10	11 15	16 20	21 25	26 30	31 35	36 40	41 45	46 50	51 55	56 60	61 65	66 70	71 75	76 80	81 85	86 90	91 95	96 100	
ASPECTOS DE VALIDACION																						
1. Claridad	Está formulado con el lenguaje apropiado																					
2. Objetividad	Expresa conductas observables																					
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico																					
4. Organización	Organización lógica entre sus ítems																					
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios																					
6. Intencionalidad	Valorar las dimensiones del tema																					
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																					
8. Coherencia	Relación entre variables e indicadores																					
9. Metodología	Adecuada y responde a la investigación																					

INSTRUCCIONES: El EXPERTO EVALUADOR deberá colocar la puntuación promedio en atención a los diferentes enunciados anteriores.





Anexo 3. Instrumento de recolección de información – Entrevista a docentes



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR INSTITUTO DE POSGRADO
Maestría en Educación con Mención en Pedagogía en Entornos Digitales

**Encuesta y entrevista para docentes de la Básica Superior de la Unidad Educativa
Unidad Educativa "Rita Lecumberri" de Guayaquil**

**Tema: "APLICACIÓN WEB EDUCAPLAY EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE
MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO EN LA UNIDAD EDUCATIVA "RITA
LECUMBERRI" DE GUAYAQUIL EN 2023- 2024"**

Objetivo: Identificar las características del proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de noveno año de básica de la Unidad Educativa 'Rita Lecumberri' de Guayaquil durante el periodo 2023-2024.

Datos generales

1. Género:

Masculino Femenino

2. Seleccione el subnivel en el que desarrolla sus actividades educativas

Básica General Bachillerato

3. ¿Planifica recursos digitales en la enseñanza de matemáticas?

Sí No

4. ¿Trabajó en algún momento con Educaplay?

Nunca
 A veces
 Siempre

5. ¿Utiliza recursos digitales que motiven al estudiante a desarrollar su aprendizaje?

Nunca





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

A veces

Siempre

- ¿Qué estrategias didácticas emplea para favorecer el aprendizaje de sus estudiantes?

- ¿Qué recursos o materiales utiliza para apoyar sus clases y cómo los selecciona?

- ¿Cómo evalúa el progreso y el desempeño de sus estudiantes y qué instrumentos utiliza para ello?

- ¿Qué dificultades o retos ha enfrentado en su labor docente y cómo los ha superado?



La Universidad para todos

