



**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**

**RECURSOS DIGITALES PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN LOS  
ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "RAÚL  
DELGADO GARAY", 2023-2024, CANTÓN ESMERALDAS**

**AUTORAS:**

**CARMEN NORMA GÓNGORA CORTÉS**

**MARÍA LILIANA PAREDES AYOVÍ**

**TUTOR:**

**WASHINGTON FERNANDO MALIZA MUÑOZ**

**ECUADOR**

**2024**



## Dedicatoria

Dedico este trabajo de tesis primeramente a Dios, quien me permitió llegar a esta etapa de mi vida y puso en mi camino a todas las personas que me manifestaron su apoyo incondicional durante esta trayectoria. Especialmente a mis padres quienes me inculcaron valores que me han ayudado a ser mejor persona. A mi familia que me han motivado con sus palabras de aliento para no rendirme y seguir adelante en mi vida profesional.

María Liliana Paredes Ayoví

Dedico este trabajo primeramente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme al haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi papá por su apoyo incondicional, que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en momentos difíciles.

A mis hijos, que son el motor de vida, mi inspiración para cumplir todas las metas propuestas, que nada es imposible cuando uno se propone.

A mi esposo por ser mi apoyo y compartir conmigo buenos y malos momentos.

Carmen Norma Góngora Cortés



## Agradecimiento

Infinitas gracias a Dios Todopoderoso por haberme dado la sabiduría y el entendimiento para poder llegar al final de mi carrera, por proveerme de todo lo necesario para salir adelante y por todo lo que me ha dado. A mis padres por el apoyo incondicional por su comprensión y paciencia en los momentos más difíciles.

A mi compañera de tesis Wendy Villa por todo el tiempo compartido a lo largo de la carrera, por su paciencia y comprensión para superar tantos momentos difíciles.

Carmen Norma Góngora Cortés

En primer lugar, doy infinitas gracias a Dios, por haberme dado fuerzas y valor para culminar esta etapa de mi vida. Agradezco también la confianza y el apoyo brindado por parte de mi papa, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me ha demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos, A mis hijos por la paciencia y comprensión y amor que me han demostrado en el transcurso de mi carrera. A mi esposo por comprender cada proceso el mismo que ha sido fundamental en mi carrera. Finalmente, a mi compañera Marce que nos hemos apoyado durante este arduo trabajo para cumplir una meta propuesta y por la gran calidad humana que me ha demostrado con su amistad.

María Liliana Paredes Ayoví



## Resumen

El objetivo de la presente investigación fue proponer el uso de los recursos digitales en línea como Educaplay, Kahoot y Wordwall en la enseñanza de matemáticas en estudiantes de secundaria, el método empleado tiene un enfoque mixto con alcance correlacional y descriptivo, los métodos empleados son teóricos para la revisión documental, empírico para el estudio de campo y matemático estadístico para la representación de resultados y análisis. La muestra seleccionada es de 84 estudiantes y 5 maestros, en los estudiantes se aplicó un diseño cuasiexperimental, considerado el criterio de inclusión fueron 35 alumnos grupo de experimental y 49 grupo de control, se aplicó una propuesta del uso de actividades en línea donde el 84 % tuvo mejoras significativas en las calificaciones, mientras que el grupo de control no mostró mejoras significativas. La propuesta empleada en grupo experimental se caracterizó por el uso continuo y sistematizado de Educaplay, Kahoot y Wordwall. Se concluye que el uso de recursos digitales mejora la motivación en los estudiantes y despierte el interés por aprender álgebra, además, los docentes deben considerar el uso de recursos digitales para su práctica pedagógica. Como recomendación se sugiere que se aplique la totalidad de la programación de la propuesta para evaluar la efectividad de la misma.

Palabras claves: Aprendizaje de matemáticas, Educaplay Kahoot, Wordwall, recursos digitales.



### **Abstract**

The objective of this research was to propose the use of online digital resources such as Educaplay, Kahoot and Wordwall in the teaching of mathematics in secondary school students, the method used has a mixed approach with correlational and descriptive scope, the methods used are theoretical for the documentary review, empirical for the field study and statistical mathematics for the representation of results and analysis. The selected sample is 84 students and 5 teachers, a quasi-experimental design was applied to the students, considered the inclusion criterion were 35 students in the experimental group and 49 in the control group, a proposal for the use of online activities was applied where 84% had significant improvements in grades, while the control group did not show significant improvements. The proposal used in the experimental group was characterized by the continuous and systematic use of Educaplay, Kahoot and Wordwall. It is concluded that the use of digital resources improves motivation in students and awakens interest in learning algebra. In addition, teachers should consider the use of digital resources for their teaching practice. As a recommendation, it is suggested that the entire programming of the proposal be applied to evaluate its effectiveness.

Keywords: Mathematics learning, Educaplay Kahoot, Wordwall, digital resources.



## 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 .....	1
Introducción.....	6
CAPÍTULO UNO .....	16
FUNDAMENTACIÓN DE LOS PRINCIPALES ANTECEDENTES DEL TEMA .....	16
1.1 Antecedentes .....	16
FUNDAMENTACIÓN DEL MARCO TEÓRICO SOBRE LAS VARIABLES DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DE LAS DIMENSIONES E INDICADORES – TEORÍAS QUE FUNDAMENTAN LA INVESTIGACIÓN.....	22
1.2 Base teórica de variables .....	22
1.2.1 Variable dependiente Aprendizaje de matemáticas .....	22
1.2.2 Variable independiente Recursos digitales .....	36
1.3 Teorías que fundamentan la investigación .....	40
1.4 Fundamentación Legal .....	42
CAPÍTULO DOS.....	44
METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DEL DIAGNÓSTICO .....	44
2.1 Definición conceptual.....	44
2.2 Definición operacional.....	48
2.3 Operacionalización de variables .....	49
2.4 Enfoque de la investigación.....	50
2.5 Alcance de la investigación .....	51



<b>2.6</b>	<b>Diseño según el tipo de investigación</b>	<b>51</b>
<b>2.7</b>	<b>Métodos empleados</b>	<b>51</b>
	<b>Métodos teóricos</b>	<b>51</b>
	<b>Revisión de literatura científica</b>	<b>51</b>
	<b>Análisis y síntesis</b>	<b>54</b>
	<b>Análisis – Síntesis</b>	<b>54</b>
	<b>Inductivo – deductivo</b>	<b>55</b>
	<b>Métodos empíricos</b>	<b>55</b>
	<b>Observación</b>	<b>55</b>
	<b>Encuesta</b>	<b>55</b>
	<b>Entrevista</b>	<b>55</b>
	<b>Método matemático – estadístico</b>	<b>56</b>
	<b>Análisis descriptivo</b>	<b>56</b>
	<b>Análisis inferencial</b>	<b>56</b>
	<b>Instrumentos derivados de la metodología seleccionados</b>	<b>56</b>
<b>2.8</b>	<b>Delimitación de la población y la muestra</b>	<b>57</b>
	<b>Población</b>	<b>57</b>
	<b>Muestreo no probabilístico</b>	<b>57</b>
	<b>Muestra</b>	<b>57</b>
<b>2.9</b>	<b>Etapa del diagnóstico inicial</b>	<b>57</b>
	<b>Diagnóstico de revisión teórica</b>	<b>57</b>
	<b>Diagnósticos empíricos</b>	<b>59</b>
<b>2.10</b>	<b>Modelación de la propuesta</b>	<b>77</b>
<b>2.11</b>	<b>Etapa validación de la propuesta (teórica o empírica)</b>	<b>81</b>
<b>2.12</b>	<b>Presentación de los resultados del estudio diagnóstico: el análisis, interpretación y discusión de los resultados de la etapa de diagnóstico</b>	<b>81</b>
<b>2.12</b>	<b>Conclusiones parciales</b>	<b>82</b>
<b>CAPÍTULO TRES</b>		<b>83</b>
<b>Propuesta Didáctica para el Fortalecimiento del Aprendizaje del Álgebra Utilizando Educaplay, Kahoot y Wordwall</b>		<b>83</b>



<b>3.1. Presentación</b> .....	83
<b>3.2. Objetivo</b> .....	85
<b>General</b> .....	85
<b>Específicos</b> .....	85
<b>3.3. Fundamentación</b> .....	86
<b>3.4. Característica y estructura general de la propuesta</b> .....	93
<b>3.5. Estructura y dinámica de la propuesta</b> .....	96
<b>3.6. Exigencias/ requisitos / condiciones/ criterios que debe cumplir de acuerdo a su naturaleza y alcance</b> .....	98
<b>Planificación de las actividades para el fortalecimiento del aprendizaje en álgebra y aritmética.</b> .....	98
<b>3.7. Demostraciones</b> .....	99
<b>Recursos y beneficiarios</b> .....	104
<b>3.8. Recurso</b> .....	104
<b>3.9. Beneficiarios</b> .....	104
<b>3.10. Validación de la propuesta</b> .....	105
<b>Conclusiones</b> .....	109
<b>Recomendaciones</b> .....	110
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	111
<b>LISTADO DE ANEXOS</b> .....	119



## Índice de tablas

Tabla 7 Validación de expertos.....	108
-------------------------------------	-----



### Índice de figuras

Figura 1 Variable dependiente Aprendizaje de matemáticas .....	23
Figura 2 Variable independiente Recursos Digitales .....	37



## Introducción

Actualmente se vive en un mundo digitalizado, lo que está escrito en base de datos es lo que existe, por lo cual es necesario dar una profundización en los elementos de la era digital. Ciertamente, para varias personas se ha vuelto provechos el manejo de los dispositivos tecnológicos, en la educación contribuye significativamente con nuevos hallazgos que mejoran el proceso de aprendizaje de los estudiantes (Zbiek et al., 2019).

Durante varios años ha sido notorio el valioso aporte de la tecnología en la educación, los procesos de aprendizaje se logran con éxito e innovación. Los estudiantes participan de forma activa y colaborativa en las actividades que involucra el uso de recursos digitales (Wu, 2018).

En el contexto de la educación contemporánea, el fortalecimiento del aprendizaje de las Matemáticas a través de recursos digitales se ha convertido en un tema de creciente interés y relevancia. Las Matemáticas son una disciplina fundamental en la formación académica, no solo por su aplicabilidad en diversas áreas del conocimiento, sino también por su capacidad para desarrollar habilidades cognitivas esenciales como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la capacidad de análisis. En este sentido, el aprovechamiento de recursos digitales representa una oportunidad significativa para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta área.

La relevancia del aprendizaje de las Matemáticas puede ser evidenciada a través de evaluaciones internacionales como el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés). Esta evaluación, realizada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), mide el rendimiento de estudiantes de 15 años en áreas clave como Matemáticas, Ciencias y Lectura, proporcionando una perspectiva comparativa del desempeño educativo a nivel global. En el caso de Ecuador, los resultados de PISA 2018 han puesto de manifiesto varios desafíos y áreas de mejora en el sistema educativo, particularmente en el ámbito de las Matemáticas (Wang y Yang, 2021).



En PISA 2018, Ecuador participó por primera vez en la evaluación completa, lo que proporcionó un valioso punto de referencia para evaluar el rendimiento de sus estudiantes en comparación con otros países. Los resultados mostraron que los estudiantes ecuatorianos enfrentan importantes desafíos en el dominio de competencias matemáticas. Esta situación resalta la necesidad urgente de implementar estrategias educativas innovadoras que fortalezcan el aprendizaje en esta área y mejoren los resultados académicos de los estudiantes.

En el contexto educativo ecuatoriano, el uso de recursos digitales se presenta como una herramienta prometedora para abordar estas deficiencias. La integración de tecnologías digitales en la enseñanza de las Matemáticas no solo puede hacer que el aprendizaje sea más interactivo y atractivo, sino que también puede proporcionar a los estudiantes acceso a una amplia variedad de materiales educativos, ejercicios prácticos y recursos de autoaprendizaje (Smith et al., 2024). Además, el uso de plataformas digitales permite la personalización del aprendizaje, adaptándose a las necesidades y ritmos individuales de cada estudiante, lo cual es crucial para aquellos que presentan dificultades específicas en Matemáticas.

Los recursos digitales han evidenciado un aporte significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje mejorando la comprensión, autonomía y creatividad de los estudiantes. Las tecnologías para la información y comunicación (TIC) brindan un sin número de actividades interactivas que estimulan la participación de los estudiantes en el proceso educativo. En algunas instituciones del Ecuador se cuenta con los equipos tecnológicos como las computadoras, proyectores, además de, equipos de reproducción de audios que permiten innovar el proceso educativo en un escenario multimedia (UIT, 2020).

La educación ecuatoriana garantiza en la Constitución de la República del 2008, una educación de calidad y gratuita en todo el territorio, es obligatorio obtener el bachillerato como requisito para los estudios de una carrera profesional por lo cual establece la educación básica y el bachillerato como formación indispensable para la adquisición de destreza y desarrollo de habilidades que evidencien autonomía,



creatividad, innovación y competencias en la resolución de tareas o problemas de la vida cotidiana.

La Unidad Educativa Raúl Delgado Garay pertenece al Distrito 08D01 de Educación Esmeraldas, está ubicada en el sector sur de la Ciudad y Cantón Esmeraldas, está conformada por 850 estudiantes y 42 Docentes, con una oferta educativa de educación inicial, básica y bachillerato técnico con figura profesional de informática y figura profesional en mecanizado, se cuenta con un laboratorio de cómputo de 32 computadoras de escritorio en buen estado y funcionando, así mismo, en la educación básica superior se distribuyen 4 paralelos con 30 estudiantes.

Es pertinente para los docentes utilizar herramientas de recursos tecnológicos durante explicación de una clase, de tal manera que se innove los procesos de enseñanza, evaluación y retroalimentación. La búsqueda de recursos en la construcción de un tema clase debe contener un amplio apoyo didáctico para la asimilación de contenidos. Con lo cual se establezca una planificación micro-curricular que estructure de forma coherente los criterios de evaluación, las destrezas y los indicadores de evolución del sub nivel básica superior.

Para los estudiantes de la básica superior el uso de los entornos digitales es relacionado con la experiencia reciente de las clases virtuales con la pandemia Covid-19. Donde los estudiantes desarrollaban actividades sincrónicas y asincrónicas, direccionadas por los docentes, sin embargo, fue imprescindible un dispositivo electrónico y conectividad a la internet para el buen desempeño del proceso educativo. Por tanto, es necesario contar con todos estos elementos para potenciar el aprendizaje con los entornos digitales

### **Justificación del problema**

La presente investigación se justifica debido a la necesidad de buscar estrategias innovadoras que promuevan la motivación del aprendizaje en estudiantes de básica superior. El uso de recursos digitales en el ámbito educativo se ha convertido en una herramienta fundamental para captar el interés de los estudiantes y facilitar su proceso de aprendizaje. Además, esta investigación busca contribuir al desarrollo



educativo en la Unidad Educativa "Raúl Delgado Garay" y aportar conocimientos a la comunidad académica sobre la efectividad de los recursos digitales en la motivación del aprendizaje.

En la Unidad Educativa "Raúl Delgado Garay", situada en el Cantón Esmeraldas, se ha observado una preocupante tendencia que afecta el rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas, especialmente en los estudiantes de básica superior. Esta situación está caracterizada por varios factores negativos que interactúan entre sí, creando un ambiente poco propicio para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades matemáticas.

Uno de los factores más alarmantes es la insuficiencia en la motivación de los estudiantes. La desmotivación se manifiesta en una falta de interés y entusiasmo hacia la asignatura de Matemáticas, lo cual se traduce en bajos niveles de participación en clase, escasa realización de tareas y una actitud pasiva frente al aprendizaje. Esta desmotivación tiene profundas raíces en experiencias educativas previas negativas, en las que los estudiantes no han encontrado la relevancia práctica de las Matemáticas en su vida cotidiana, lo que contribuye a una percepción de la asignatura como aburrida y difícil.

A esta problemática se suma el bajo rendimiento académico, reflejado en calificaciones deficientes que indican una comprensión superficial o nula de los conceptos matemáticos fundamentales. Las evaluaciones periódicas revelan que muchos estudiantes tienen dificultades significativas para resolver problemas matemáticos básicos, lo que pone en evidencia una brecha en el aprendizaje que se agrava con el tiempo. Esta situación no solo afecta el desempeño académico inmediato, sino que también compromete las oportunidades futuras de los estudiantes en términos de educación superior y oportunidades laborales.

Otro factor crítico que contribuye a este contexto negativo es la poca innovación en la enseñanza de las Matemáticas por parte de los docentes. A pesar de los avances en metodologías educativas y tecnologías disponibles, se ha observado que muchos profesores continúan utilizando métodos tradicionales de enseñanza que no logran



captar el interés de los estudiantes ni adaptarse a sus diversas necesidades de aprendizaje. La falta de capacitación y actualización en estrategias pedagógicas innovadoras impide a los docentes implementar enfoques didácticos más dinámicos y efectivos, que podrían transformar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Este conjunto de problemas plantea un desafío significativo para la educación en la Unidad Educativa "Raúl Delgado Garay". La combinación de insuficiencia en la motivación, baja calificación y poca innovación docente crea un ciclo vicioso que perpetúa el bajo rendimiento y la desmotivación de los estudiantes en Matemáticas. En este contexto, surge la necesidad de explorar soluciones que puedan romper este ciclo y revitalizar el aprendizaje en esta área crucial.

#### Planteamiento del problema

Ante esta problemática, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los Recursos Digitales que mejorarían el aprendizaje en los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa "Raúl Delgado Garay", 2023-2024, Cantón Esmeraldas?

#### Precisión del tema

Recursos digitales para el fortalecimiento del aprendizaje de matemáticas en estudiantes básica superior de la Unidad Educativa Raúl Delgado Garay del Cantón Esmeraldas.

#### Objeto de la investigación

Proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura de matemáticas para la básica superior de la Unidad Educativa Raúl Delgado Garay.

#### Objetivo general

Proponer el uso de Recursos Digitales para el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa "Raúl Delgado Garay", 2023-2024, Cantón Esmeraldas

#### Preguntas científicas u otro supuesto hipotético



¿Cómo se analizaría una revisión de literatura científica de recursos didácticos para la contribución de 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 Unidad Educativa "Raúl Delgado Garay", 2023-2024, Cantón Esmeraldas?

¿Qué actividades en recursos didácticos digitales contribuirían en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la Unidad Educativa Unidad Educativa "Raúl Delgado Garay", 2023-2024, Cantón Esmeraldas?

¿Cómo se validaría la propuesta mediante el criterio de jueces expertos la propuesta de los recursos digitales para el aprendizaje de matemáticas?

Variables

Variable independiente: Recursos Digitales

Variable dependiente: Aprendizaje de matemáticas

Objetivos específicos de la investigación

Analizar la literatura científica de recursos didácticos digitales para la contribución de 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 Unidad Educativa "Raúl Delgado Garay", 2023-2024, Cantón Esmeraldas.

Identificar las aplicaciones web como recursos didácticos digitales que contribuirían en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la Unidad Educativa Unidad Educativa "Raúl Delgado Garay", 2023-2024, Cantón Esmeraldas.

Validar la propuesta mediante el criterio de jueces expertos la propuesta de los recursos digitales para el aprendizaje de matemáticas.

Métodos empleados



La metodología de este estudio incluye varias etapas claves para asegurar una investigación exhaustiva y bien fundamentada.

#### Teóricos

Primero, se llevará a cabo una revisión documental utilizando fuentes confiables y bases de datos de alto impacto, con el objetivo de recopilar literatura sistemática sobre las variables mencionadas. Este proceso incluirá el análisis y la síntesis de información básica para construir una base sólida sustentada en la literatura científica relevante al tema investigado. La metodología empleada será de tipo deductivo-inductivo, permitiendo desarrollar el marco teórico desde una perspectiva general hacia aspectos más específicos.

#### Empíricos

Para identificar el objeto de investigación, se empleará la observación directa, complementada con encuestas a estudiantes para evaluar su interés en el uso de aplicaciones web en la enseñanza de Matemáticas. Además, se realizarán pruebas de comprensión lectora y entrevistas a docentes para explorar su experiencia y percepción sobre la utilización de recursos digitales en su práctica docente.

#### Matemático – Estadístico

El análisis de los resultados obtenidos será realizado por las investigadoras, quienes también considerarán los resultados inferenciales necesarios para la verificación de la hipótesis planteada. Asimismo, se llevará a cabo el desarrollo de una propuesta basada en los hallazgos de la investigación.

#### Declaración de población y muestra

La población de estudiante es 120 en total que corresponden a la básica superior, el muestreo que se aplica es intencional por conveniencia, por ello, la población es no probabilística, se aplica criterios de inclusión el cual se basa en seleccionar a estudiantes con calificaciones menor a 7.5, lo que resulta un total de 84 estudiante, así mismo, se consideró a 4 docentes que imparten la enseñanza a la básica superior, y finalmente un directivo a quién se le aplica una entrevista sobres las acciones que



se toma para mejorar las dificultades de aprendizaje, por lo tanto, la muestra seleccionada para el estudio es 89 personas.

#### Declaración del tipo de investigación

Según el propósito es una investigación aplicada, porque se busca aplicar procesos pedagógicos innovadores basados en el uso de recursos digitales, con el cual se busca mejorar la motivación y el aprendizaje en la asignatura de matemáticas en los estudiantes de la básica superior.

De acuerdo al enfoque y obtención de datos para el procesamiento es de carácter mixto, cuantitativo por el tratamiento de calificaciones promedios que muestran el rendimiento en Matemáticas para luego hacer comparativos y diferencias cuando se realizó en recursos digitales como estrategia de enseñanza. Cualitativa por el análisis y síntesis en la descripción de los resultados, lo cual permitirá diseñar una propuesta didáctica basada en el uso de recursos digitales.

El alcance de la investigación se fundamenta en el objetivo propuesto, por lo cual es de tipo correlacional y propositivo, en cuanto al tiempo es de corte transversal porque la recolección de datos se realiza en una sola ocasión.

El diseño de la investigación es Experimental de carácter cuasiexperimental, puesto que, se cuenta con un grupo de control y un grupo de experimentación, el criterio de selección para el grupo de experimentación es estudiantes con calificaciones menor a 7,5 para establecer una propuesta de mejora que se diseñará posterior al diagnóstico, los instrumentos que se utilizan son: ficha de observación, un cuestionario, y una encuesta en una encuesta estudiantes, una entrevista para docentes y una entrevista para el directivo.

#### Principales aportes

Se aporta con un estado de arte vigente sobre el uso de los recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas, el cual consta de un amplio antecedente sobre la importancia y vigencia del estudio, un marco y base teórico de los autores con mayor



contribución al tema abordado, un marco legal en el contexto de la educación ecuatoriana.

Se diseña un marco metodológico concreto y sistematizado que permite elevar un diagnóstico sobre las condiciones de aprendizaje de las matemáticas, con énfasis en la educación de básica superior de octavo a décimo año de básica en una institución del Cantón Esmeraldas, el cual servirá como antecedente a estudios posteriores, para discusiones de resultados en investigaciones a futuro.

Se propone tres aplicaciones web como recursos digitales para la innovación de la enseñanza de matemáticas, además, se establece una sistematización de actividades que fomentaran recursos interactivos para el aprendizaje de las operaciones algebraicas.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.

**Importancia:** La integración de recursos digitales en la educación ha demostrado ser crucial para modernizar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En la Unidad Educativa "Raúl Delgado Garay", situada en el Cantón Esmeraldas, esta integración es particularmente significativa debido a la necesidad de abordar los bajos niveles de motivación y rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas.

**Necesidad Social:** La implementación de recursos digitales en la enseñanza de Matemáticas en esta unidad educativa responde a una necesidad social urgente. La comunidad educativa enfrenta desafíos relacionados con la desmotivación estudiantil y el bajo rendimiento, problemas que afectan no solo a los estudiantes y sus familias, sino también al desarrollo socioeconómico del Cantón Esmeraldas.

**Novedad:** La aplicación de recursos digitales en la enseñanza de Matemáticas representa una innovación pedagógica en la Unidad Educativa "Raúl Delgado Garay". A diferencia de los métodos tradicionales, los recursos digitales permiten una mayor interactividad y adaptabilidad del contenido educativo. Herramientas como aplicaciones web, juegos educativos y plataformas de aprendizaje en línea ofrecen nuevas formas de involucrar a los estudiantes, facilitando la comprensión de conceptos matemáticos complejos a través de medios visuales y prácticos.



Actualidad Científica: La actualidad científica respalda la implementación de estas tecnologías como una práctica educativa de vanguardia que no solo mejora el aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para un mundo cada vez más interconectado y tecnológicamente avanzado.

Coherencia entre los elementos del diseño teórico – metodológico.

La coherencia entre los elementos del diseño teórico-metodológico se asegura a través de una alineación clara y lógica entre los objetivos de la investigación, el marco teórico, la metodología, los instrumentos de recolección de datos y el análisis de resultados. Este enfoque integral garantiza que cada componente del estudio contribuya de manera significativa a alcanzar los objetivos propuestos y a validar la hipótesis planteada.

Resumen breve de cada capítulo del proyecto de investigación.

En el capítulo I contiene los principales elementos teóricos que sostienen el tema de investigación desde un enfoque epistémico, fundamentación teórica, antecedentes, operacionalización de variables para las respectivas bases teóricas.

En el capítulo II, está estructurado con el proceso metodológico que se desarrolló la investigación, los métodos empleados en la revisión teórica y la investigación de campo, al igual que la población y muestra, los instrumentos y proceso de datos para la interpretación y análisis de los resultados.

En el capítulo III está dedicado a la propuesta, detallando cada elemento que la compone, como son: objetivos, fundamentación, metodología, planificación ejecución y evaluación de la propuesta, finalmente se presenta la comprobación de hipótesis y validación de la propuesta por parte de expertos.



## CAPÍTULO I

### FUNDAMENTACIÓN DE LOS PRINCIPALES ANTECEDENTES DEL TEMA

#### 1.1 Antecedentes

En este apartado se presentan los antecedentes del tema investigado, basado en una búsqueda exhaustiva tanto de literatura científica como académica. Se han considerado artículos científicos y tesis doctorales para asegurar la relevancia y la rigurosidad metodológica de los hallazgos y aportes. La estructura de este análisis se organiza a nivel internacional, nacional y contextual, enfocándose en el lugar donde se llevará a cabo el estudio, con el fin de evidenciar la importancia de los recursos digitales en el aprendizaje de las matemáticas.

Olivares et al. (2023) Martínez y Gómez (2022) realizaron una investigación titulada "El impacto de los recursos digitales en el aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes de secundaria" en México, enfocada en estudiantes de séptimo y octavo grado. La muestra fue de doscientos alumnos, divididos en un grupo de control y un grupo experimental. Al grupo experimental se le proporcionaron herramientas digitales como aplicaciones matemáticas y juegos interactivos, mientras que el grupo de control siguió el método tradicional de enseñanza. Los resultados mostraron una mejora significativa en el rendimiento académico y la motivación hacia las Matemáticas en el grupo experimental, destacando la importancia de integrar recursos digitales en el proceso educativo. Esto subraya cómo las herramientas digitales pueden transformar el aprendizaje matemático al hacerlo más atractivo y efectivo.

Siemens et al. (2017) llevaron a cabo un estudio sobre "La influencia de las plataformas digitales en la enseñanza de las Matemáticas en primaria" en Chile, con una muestra de ciento veinte estudiantes de quinto y sexto grado. Utilizaron una plataforma educativa específica para Matemáticas con el grupo experimental, mientras que el grupo de control utilizó métodos tradicionales. Los resultados indicaron que los estudiantes que usaron la plataforma digital mostraron una mayor



comprensión de los conceptos matemáticos y una mayor participación en clase. Esto resalta la capacidad de las plataformas digitales para facilitar la comprensión y mantener el interés de los estudiantes en el aprendizaje de Matemáticas.

Smith (2021) investigaron "El uso de aplicaciones móviles para el aprendizaje de Matemáticas en secundaria" en Colombia, con una muestra de ciento cincuenta estudiantes de noveno grado. Dividieron a los estudiantes en un grupo de control y un grupo experimental, donde el grupo experimental utilizó aplicaciones móviles diseñadas para practicar y reforzar conceptos matemáticos. Los resultados mostraron que los estudiantes del grupo experimental mejoraron significativamente en sus evaluaciones matemáticas en comparación con el grupo de control. Esto destaca la efectividad de las aplicaciones móviles como una herramienta complementaria para el aprendizaje matemático.

Schneider y Sarama (2021) realizaron un estudio titulado "Recursos digitales y su impacto en el aprendizaje de Matemáticas en estudiantes de primaria" en España, con una muestra de ciento ochenta alumnos de cuarto y quinto grado. Implementaron un programa educativo digital en el grupo experimental, mientras que el grupo de control siguió el currículo tradicional. Los resultados revelaron que los estudiantes que participaron en el programa digital mostraron una mayor retención de conceptos y habilidades matemáticas. Esto pone de manifiesto el potencial de los recursos digitales para mejorar la calidad del aprendizaje en Matemáticas desde una edad temprana.

Rodríguez et al. (2018) investigaron "La efectividad de los juegos digitales en el aprendizaje de Matemáticas en secundaria" en Perú, con una muestra de doscientos estudiantes de octavo y noveno grado. El grupo experimental utilizó juegos digitales educativos para aprender y practicar Matemáticas, mientras que el grupo de control utilizó métodos tradicionales. Los resultados mostraron que los estudiantes que usaron juegos digitales tuvieron un rendimiento superior y mostraron un mayor entusiasmo por aprender Matemáticas. Esto resalta la capacidad de los juegos digitales para hacer el aprendizaje matemático más interactivo y motivador.



Artigue (2018) realizaron una investigación titulada "El impacto de los recursos digitales en el aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes de secundaria" en México, enfocada en estudiantes de séptimo y octavo grado. La muestra fue de doscientos alumnos, divididos en un grupo de control y un grupo experimental. Al grupo experimental se le proporcionaron herramientas digitales como aplicaciones matemáticas y juegos interactivos, mientras que el grupo de control siguió el método tradicional de enseñanza. Los resultados mostraron una mejora significativa en el rendimiento académico y la motivación hacia las Matemáticas en el grupo experimental, destacando la importancia de integrar recursos digitales en el proceso educativo. Esto subraya cómo las herramientas digitales pueden transformar el aprendizaje matemático al hacerlo más atractivo y efectivo.

Barak y Mor (2018) llevaron a cabo un estudio sobre "La influencia de las plataformas digitales en la enseñanza de las Matemáticas en primaria" en Chile, con una muestra de ciento veinte estudiantes de quinto y sexto grado. Utilizaron una plataforma educativa específica para Matemáticas con el grupo experimental, mientras que el grupo de control utilizó métodos tradicionales. Los resultados indicaron que los estudiantes que usaron la plataforma digital mostraron una mayor comprensión de los conceptos matemáticos y una mayor participación en clase. Esto resalta la capacidad de las plataformas digitales para facilitar la comprensión y mantener el interés de los estudiantes en el aprendizaje de Matemáticas.

Los estudios revisados demuestran consistentemente que el uso de recursos digitales en la enseñanza de Matemáticas tiene un impacto positivo en el rendimiento académico y la motivación estudiantil. Martínez y Gómez (2022) en México, Ramírez et al. (2021) en Chile, López y Hernández (2020) en Colombia, García y Torres (2019) en España, y Rodríguez et al. (2018) en Perú, evidenciaron que herramientas como aplicaciones móviles, plataformas educativas y juegos interactivos mejoran la comprensión de conceptos matemáticos y aumentan la participación en clase. Estos hallazgos subrayan la importancia de integrar recursos digitales en el proceso educativo para hacer el aprendizaje más atractivo y efectivo, mejorando la calidad de la educación matemática desde una edad temprana.



Barrowa (2015) realizaron un estudio titulado "El uso de herramientas digitales para la enseñanza de Matemáticas en estudiantes de secundaria en Guayaquil". Este estudio involucró a doscientos estudiantes de octavo y noveno grado, divididos en un grupo de control y un grupo experimental. Al grupo experimental se le proporcionaron tablets con aplicaciones matemáticas interactivas, mientras que el grupo de control siguió utilizando libros de texto tradicionales. Los resultados mostraron una mejora significativa en las calificaciones y en la motivación de los estudiantes del grupo experimental, destacando la importancia de integrar herramientas digitales en el aula. Esto demuestra el potencial de las tecnologías digitales para mejorar la enseñanza de Matemáticas en el contexto ecuatoriano.

Boaler (2019) investigaron "La efectividad de las plataformas educativas digitales en el aprendizaje de Matemáticas en escuelas rurales de Ecuador". La muestra incluyó a ciento cincuenta estudiantes de quinto y sexto grado. El grupo experimental utilizó una plataforma educativa digital específica para Matemáticas, mientras que el grupo de control continuó con métodos tradicionales. Los resultados indicaron que los estudiantes del grupo experimental mostraron una mayor comprensión de los conceptos matemáticos y una mayor participación en clase. Este estudio subraya la importancia de las plataformas digitales para mejorar la educación en áreas rurales.

Cai et al (2019) realizaron una investigación titulada "El impacto de los recursos digitales en la enseñanza de Matemáticas en el nivel secundario en Quito". La muestra fue de ciento ochenta estudiantes de séptimo y octavo grado, divididos en un grupo de control y un grupo experimental. El grupo experimental utilizó recursos digitales como simuladores matemáticos y videos interactivos, mientras que el grupo de control siguió utilizando métodos tradicionales. Los resultados mostraron que los estudiantes del grupo experimental tuvieron una mejora significativa en su rendimiento académico y en su motivación hacia las Matemáticas. Esto destaca el potencial de los recursos digitales para transformar la educación matemática en Quito.



Clark (2020) llevaron a cabo un estudio sobre "El uso de aplicaciones móviles para el aprendizaje de Matemáticas en secundaria en Cuenca". La muestra incluyó a ciento sesenta estudiantes de noveno grado, divididos en un grupo de control y un grupo experimental. El grupo experimental utilizó aplicaciones móviles diseñadas para practicar y reforzar conceptos matemáticos, mientras que el grupo de control siguió utilizando métodos tradicionales. Los resultados mostraron que los estudiantes del grupo experimental mejoraron significativamente en sus evaluaciones matemáticas en comparación con el grupo de control. Esto destaca la efectividad de las aplicaciones móviles como una herramienta complementaria para el aprendizaje matemático en Cuenca.

Cramer y Post (2020) realizaron un estudio titulado "Recursos digitales y su impacto en el aprendizaje de Matemáticas en estudiantes de primaria en Ambato". La muestra fue de ciento cuarenta estudiantes de cuarto y quinto grado. Implementaron un programa educativo digital en el grupo experimental, mientras que el grupo de control siguió el currículo tradicional. Los resultados revelaron que los estudiantes que participaron en el programa digital mostraron una mayor retención de conceptos y habilidades matemáticas. Esto pone de manifiesto el potencial de los recursos digitales para mejorar la calidad del aprendizaje en Matemáticas desde una edad temprana en Ambato.

Deci (2020) investigaron "La efectividad de los juegos digitales en el aprendizaje de Matemáticas en estudiantes de secundaria en Loja". La muestra incluyó a ciento ochenta estudiantes de octavo y noveno grado. El grupo experimental utilizó juegos digitales educativos para aprender y practicar Matemáticas, mientras que el grupo de control utilizó métodos tradicionales. Los resultados mostraron que los estudiantes que usaron juegos digitales tuvieron un rendimiento superior y mostraron un mayor entusiasmo por aprender Matemáticas. Esto resalta la capacidad de los juegos digitales para hacer el aprendizaje matemático más interactivo y motivador en Loja.

Downes (2022) llevaron a cabo un estudio sobre "El impacto de las herramientas digitales en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primaria en



Portoviejo". La muestra incluyó a ciento veinte estudiantes de tercer y cuarto grado. Aplicaron herramientas digitales interactivas para resolver problemas matemáticos en el grupo experimental, mientras que el grupo de control utilizó métodos convencionales. Los resultados mostraron que los estudiantes que usaron herramientas digitales desarrollaron mejores habilidades de resolución de problemas y mostraron un mayor interés en las Matemáticas. Este estudio destaca cómo las herramientas digitales pueden mejorar la capacidad de resolución de problemas y fomentar el interés en el aprendizaje matemático en Portoviejo.

Dreher (2019) investigaron "La influencia de los recursos digitales en la enseñanza de Matemáticas a nivel de secundaria en Manta". La muestra incluyó a ciento ochenta estudiantes de séptimo a noveno grado. El grupo experimental utilizó recursos digitales como simuladores y videos interactivos, mientras que el grupo de control siguió utilizando métodos tradicionales. Los resultados mostraron una mejora significativa en la comprensión de conceptos matemáticos y una mayor motivación en comparación con el grupo de control que recibió enseñanza tradicional. Este estudio subraya la efectividad de los recursos digitales para mejorar tanto el rendimiento académico como la motivación en la enseñanza de Matemáticas en Manta.

Duit y Treasgust (2017) realizaron un estudio titulado "El efecto de las plataformas educativas digitales en el aprendizaje de Matemáticas en estudiantes de secundaria en Esmeraldas". La investigación incluyó a ciento setenta alumnos de primer y segundo año de secundaria. El grupo experimental utilizó plataformas educativas digitales y el grupo de control siguió métodos tradicionales. Los resultados indicaron que los estudiantes que utilizaron las plataformas digitales mostraron una mejora en su rendimiento académico y en la comprensión de los conceptos matemáticos. Esto demuestra el impacto positivo de las plataformas digitales en el aprendizaje de Matemáticas en Esmeraldas.

Bravo y Ordóñez (2022) llevaron a cabo un estudio sobre "El uso de recursos digitales en la enseñanza de Matemáticas y su efecto en la motivación estudiantil en Guayas". La muestra incluyó a ciento cincuenta estudiantes de quinto y sexto grado. El grupo



experimental utilizó recursos digitales como aplicaciones y software educativos, mientras que el grupo de control utilizó métodos tradicionales. Los resultados mostraron que el grupo que utilizó recursos digitales tuvo un aumento en la motivación y un mejor rendimiento en las evaluaciones matemáticas. Esto enfatiza cómo los recursos digitales pueden aumentar la motivación y el rendimiento académico en Matemáticas en la provincia de Guayas.

## **FUNDAMENTACIÓN DEL MARCO TEÓRICO SOBRE LAS VARIABLES DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DE LAS DIMENSIONES E INDICADORES – TEORÍAS QUE FUNDAMENTAN LA INVESTIGACIÓN**

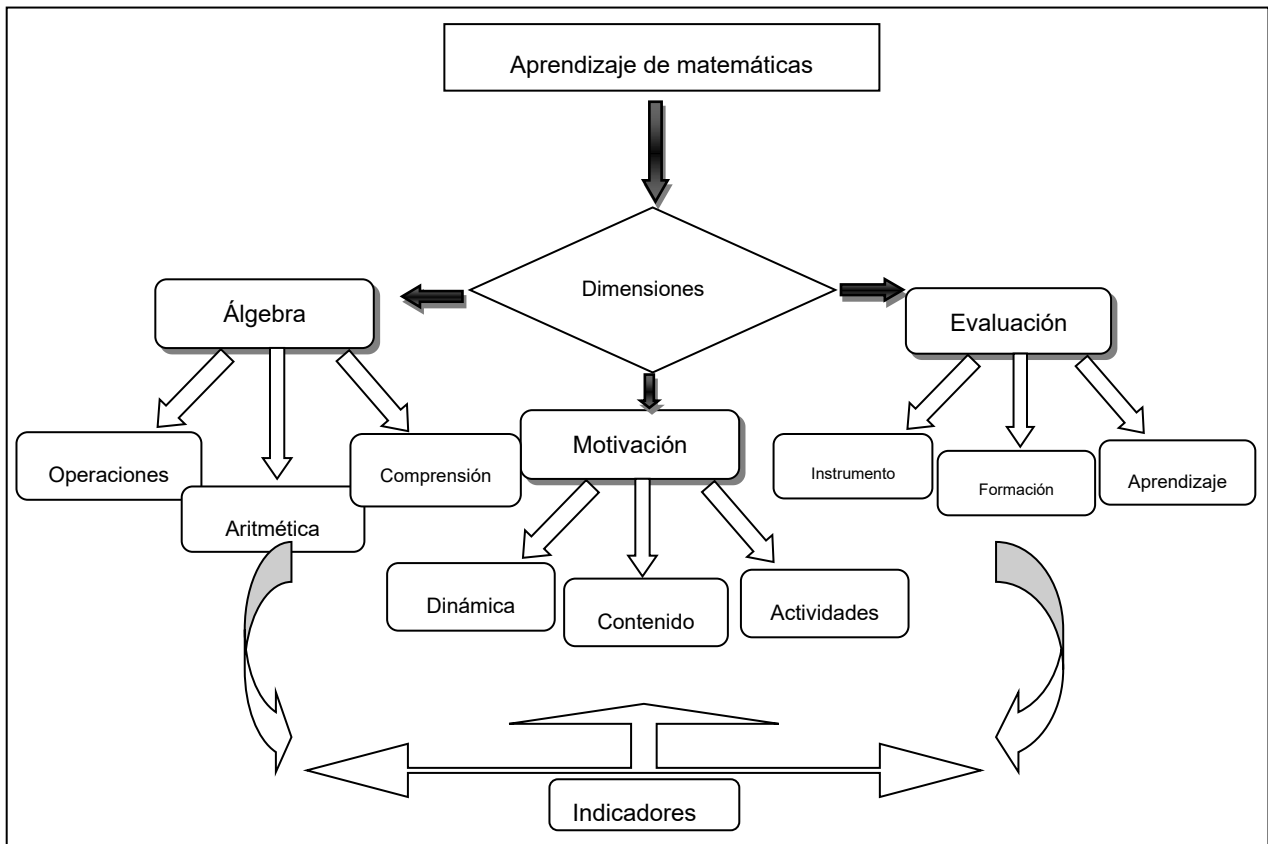
Esta sección abarca el desarrollo de una revisión sistemática de la literatura sobre las variables objeto de estudio. Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en diversas fuentes confiables y bases de datos indexadas, tales como Scopus, Google Scholar y repositorios. Inicialmente, el método de búsqueda implicó la utilización de cadenas de búsqueda en tres idiomas para realizar las indagaciones teóricas, asegurando así un amplio criterio científico en la selección y operacionalización de las variables. Este proceso se detalla en el capítulo dos de la investigación.

### **1.2 Base teórica de variables**

#### **1.2.1 Variable dependiente Aprendizaje de matemáticas**

El aprendizaje de matemáticas es abordado mediante estructuralmente como se observa en la figura 1. Se presenta varios postulados teóricos y definiciones conceptuales que permiten establecer una amplia definición, características, causas y consecuencias. Con la finalidad de mostrar de forma sistematizada las principales características que conlleva a la variable. De igual manera, la variable independiente se operacionaliza en función de contribuir al propósito de la investigación, que es el uso de recursos digitales en línea para el aprendizaje de las matemáticas.

Figura 1 Variable dependiente Aprendizaje de matemáticas



Nota: Elaboración de las autoras

El aprendizaje de matemáticas es un proceso integral y multifacético que abarca una amplia gama de habilidades cognitivas, conocimientos conceptuales y competencias prácticas. Este aprendizaje es esencial no solo para el desarrollo académico, sino también para la formación integral de los estudiantes, ya que las matemáticas están presentes en prácticamente todos los aspectos de la vida cotidiana y son fundamentales para la comprensión de otros campos del conocimiento, como las ciencias naturales, la ingeniería, la economía y la tecnología (Ernest, 2015).

En primer lugar, es importante destacar que el aprendizaje de matemáticas no se limita únicamente a la memorización de fórmulas y procedimientos. Aunque el dominio de algoritmos y técnicas específicas es una parte crucial del aprendizaje matemático, este proceso también implica el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico y



crítico, la capacidad de resolver problemas de manera creativa y la comprensión profunda de los conceptos matemáticos subyacentes. En este sentido, el aprendizaje de matemáticas es un proceso activo y constructivo, en el cual los estudiantes deben participar activamente en la construcción de su propio conocimiento (Fernández, 2022).

Para Fernández (2021) Uno de los aspectos más importantes del aprendizaje de matemáticas es el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico. El razonamiento lógico es la capacidad de pensar de manera coherente y estructurada, utilizando reglas y principios lógicos para llegar a conclusiones válidas. En el contexto del aprendizaje de matemáticas, el razonamiento lógico se manifiesta en la capacidad de los estudiantes para comprender y aplicar conceptos matemáticos, identificar patrones y relaciones, y resolver problemas de manera sistemática y metódica. Esta habilidad es fundamental no solo para el éxito en matemáticas, sino también para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y analítico que son esenciales en otros campos del conocimiento y en la vida cotidiana.

Además del razonamiento lógico, el aprendizaje de matemáticas también implica el desarrollo de habilidades de resolución de problemas. La resolución de problemas es la capacidad de identificar, plantear y resolver problemas de manera eficaz y eficiente (Fernández, 2023). En el contexto del aprendizaje de matemáticas, esta habilidad implica la capacidad de los estudiantes para aplicar conceptos y técnicas matemáticas a una amplia variedad de problemas, tanto abstractos como concretos. La resolución de problemas también implica la capacidad de los estudiantes para desarrollar estrategias y enfoques creativos y novedosos para abordar problemas complejos, lo cual es una habilidad valiosa no solo en el contexto académico, sino también en la vida cotidiana y en el ámbito profesional.

El aprendizaje de matemáticas también implica la comprensión profunda de los conceptos matemáticos subyacentes (Gao, 2019). Esta comprensión conceptual es esencial para el desarrollo de un conocimiento matemático sólido y significativo. La comprensión conceptual implica la capacidad de los estudiantes para entender el



significado y la lógica detrás de los conceptos y procedimientos matemáticos, en lugar de simplemente memorizar reglas y fórmulas. Esta comprensión profunda permite a los estudiantes aplicar su conocimiento de manera flexible y transferible a una amplia variedad de situaciones y contextos.

El aprendizaje de matemáticas está influenciado por factores afectivos y motivacionales (García y López, 2019). La motivación y las actitudes hacia las matemáticas pueden tener un impacto significativo en el éxito de los estudiantes en esta materia. Los estudiantes que tienen una actitud positiva hacia las matemáticas y que están intrínsecamente motivados para aprender suelen tener un mejor rendimiento y una mayor persistencia en el estudio de las matemáticas. Por otro lado, los estudiantes que tienen actitudes negativas hacia las matemáticas o que experimentan ansiedad matemática pueden enfrentar mayores desafíos y obstáculos en su aprendizaje. Por lo tanto, es importante que los educadores y los padres fomenten actitudes positivas y una motivación intrínseca hacia las matemáticas, proporcionando un entorno de aprendizaje de apoyo y alentador.

El aprendizaje de matemáticas está sujeto al contexto sociocultural en el que se lleva a cabo. Las experiencias y los antecedentes culturales de los estudiantes pueden influir en su comprensión y percepción de las matemáticas (García y Martínez, 2020). Por ejemplo, en algunas culturas, las matemáticas pueden ser valoradas y promovidas de manera más explícita, lo que puede influir positivamente en la actitud y el rendimiento de los estudiantes en esta materia. En otros contextos, las matemáticas pueden ser percibidas como una disciplina difícil o inaccesible, lo que puede generar actitudes negativas y una menor motivación para aprender. Por lo tanto, es importante que los educadores tengan en cuenta el contexto sociocultural de sus estudiantes y adapten sus estrategias de enseñanza para abordar las necesidades y experiencias de sus estudiantes de manera efectiva (Wu, 2018).

En la asignatura de matemáticas, el contenido se organiza en bloques de estudio que permiten una estructuración progresiva y coherente del aprendizaje. Estos bloques



abarcan diversas áreas del conocimiento matemático, cada una con sus propios conceptos, habilidades y aplicaciones prácticas (García et al., 2024).

Uno de los bloques fundamentales en el estudio de las matemáticas es el de la aritmética, que abarca la comprensión y el manejo de los números. Desde los primeros años escolares, los estudiantes se familiarizan con los números naturales, los enteros, los racionales y los reales (Gómez, 2023). Aprenden a realizar operaciones básicas como la suma, la resta, la multiplicación y la división, y progresan hacia conceptos más avanzados como los números primos, los factores, los múltiplos y las fracciones. La aritmética proporciona la base para otras áreas de las matemáticas y es esencial para el desarrollo de habilidades numéricas y de cálculo.

El álgebra es otro bloque crucial en el estudio de las matemáticas. En esta área, los estudiantes aprenden a trabajar con expresiones algebraicas, ecuaciones y desigualdades. Comienzan con conceptos básicos como variables y coeficientes, y avanzan hacia temas más complejos como la factorización, los polinomios y las funciones. El álgebra desarrolla habilidades de razonamiento abstracto y permite a los estudiantes resolver problemas de manera sistemática y metódica. Además, sirve como un puente hacia el estudio de otras áreas matemáticas, como la geometría y el cálculo (González, 2022).

La geometría es un bloque que se enfoca en las propiedades y relaciones de las figuras y los espacios. Desde la identificación de formas básicas y la comprensión de sus características, los estudiantes avanzan hacia el estudio de conceptos como la congruencia, la semejanza, el perímetro, el área y el volumen. También exploran temas como los ángulos, las transformaciones geométricas y las propiedades de los triángulos, los cuadriláteros y los círculos. La geometría ayuda a desarrollar habilidades de visualización espacial y proporciona herramientas para entender y describir el mundo físico (Gómez, 2020).

El estudio de la trigonometría se centra en las relaciones entre los ángulos y los lados de los triángulos. Los estudiantes aprenden a usar funciones trigonométricas como el seno, el coseno y la tangente para resolver problemas relacionados con triángulos



rectángulos y oblicuos. También exploran aplicaciones de la trigonometría en la vida cotidiana y en otros campos del conocimiento, como la física y la ingeniería (Gómez, 2023). La trigonometría es una herramienta poderosa para la resolución de problemas y la modelización de fenómenos periódicos.

El bloque de estadística y probabilidad introduce a los estudiantes en el análisis de datos y la toma de decisiones bajo incertidumbre. En estadística, aprenden a recolectar, organizar y analizar datos, utilizando medidas de tendencia central y dispersión como la media, la mediana, la moda y la desviación estándar. En probabilidad, estudian conceptos como el espacio muestral, los eventos, las probabilidades condicionales y las distribuciones de probabilidad. Este bloque es fundamental para el desarrollo de habilidades analíticas y para la comprensión de situaciones en las que el azar y la variabilidad juegan un papel importante.

El cálculo es un bloque avanzado que se enfoca en el estudio de los cambios y las tasas de cambio. Los estudiantes aprenden conceptos fundamentales como los límites, las derivadas y las integrales. El cálculo diferencial se centra en el análisis de cómo cambian las funciones, mientras que el cálculo integral se ocupa de la acumulación de cantidades y el área bajo las curvas. El cálculo es esencial para el estudio de la física, la ingeniería y otras ciencias, y proporciona herramientas para modelar y resolver problemas complejos en una variedad de contextos (Grant et al., 2020).

La lógica y la teoría de conjuntos son bloques que se centran en los fundamentos del razonamiento matemático y la estructura de los conjuntos. En lógica, los estudiantes aprenden a trabajar con proposiciones, conectivos lógicos, cuantificadores y argumentos válidos. La teoría de conjuntos introduce conceptos como la pertenencia, la inclusión, las uniones, las intersecciones y los conjuntos complementarios. Estos bloques desarrollan habilidades de pensamiento riguroso y estructurado, y son fundamentales para la comprensión de otros temas matemáticos (Gutiérrez, 2021).

Finalmente, el estudio de la matemática discreta incluye temas como la teoría de grafos, la combinatoria y los algoritmos. En la teoría de grafos, los estudiantes



aprenden a analizar estructuras formadas por nodos y aristas, lo que tiene aplicaciones en áreas como la informática y la optimización. La combinatoria se ocupa del conteo y la enumeración de estructuras discretas, mientras que los algoritmos proporcionan procedimientos para resolver problemas de manera eficiente. La matemática discreta es esencial para el estudio de la informática y la teoría de la información, y desarrolla habilidades de análisis y resolución de problemas (Grontenboer et al., 2019).

En conjunto, estos bloques de estudio en la asignatura de matemáticas proporcionan una base sólida para el desarrollo de habilidades y conocimientos matemáticos. Cada bloque se construye sobre los conceptos y habilidades adquiridos en bloques anteriores, permitiendo a los estudiantes progresar de manera coherente y sistemática en su aprendizaje. Además, estos bloques están interrelacionados y se refuerzan mutuamente, lo que ayuda a los estudiantes a desarrollar una comprensión integrada y profunda de las matemáticas. Esta estructura de bloques de estudio no solo facilita el aprendizaje de las matemáticas, sino que también prepara a los estudiantes para aplicar su conocimiento matemático en una amplia variedad de contextos y situaciones, tanto dentro como fuera del ámbito académico (Hannafin, 2021).

Los bloques de estudio en la asignatura de matemáticas contribuyen significativamente a la vida del ser humano y ofrecen numerosos beneficios para la sociedad en general. Cada bloque, desde la aritmética hasta la matemática discreta, proporciona habilidades y conocimientos que tienen aplicaciones prácticas y teóricas que mejoran diversos aspectos de la vida personal, profesional y comunitaria (Hernández, 2021).

**Aritmética:** La aritmética, que abarca las operaciones básicas con números, es fundamental para la vida diaria. Ayuda a las personas a gestionar sus finanzas personales, desde el cálculo de presupuestos y gastos hasta la administración de ahorros e inversiones. Las habilidades aritméticas son esenciales para actividades



cotidianas como ir de compras, cocinar y planificar viajes. Además, son la base para otros estudios matemáticos y disciplinas científicas (Gómez, 2023).

**Álgebra:** El álgebra desarrolla el pensamiento abstracto y la capacidad de resolver problemas de manera lógica y estructurada. Estas habilidades son esenciales en muchas profesiones, como la ingeniería, la informática y la economía. El álgebra también es crucial para entender y aplicar fórmulas y modelos matemáticos en ciencias naturales y sociales, permitiendo a las personas analizar datos y tomar decisiones informadas basadas en esos análisis.

**Geometría:** La geometría mejora la comprensión espacial y visualización, habilidades necesarias en campos como la arquitectura, el diseño gráfico y la ingeniería. Ayuda a las personas a entender mejor el mundo físico, permitiéndoles trabajar con planos, mapas y modelos tridimensionales. La geometría también es útil en actividades cotidianas como la decoración de interiores, la jardinería y el bricolaje.

**Trigonometría:** La trigonometría es vital para entender y resolver problemas relacionados con ángulos y distancias, lo que tiene aplicaciones directas en campos como la navegación, la astronomía y la construcción. Los conocimientos trigonométricos son esenciales para el diseño y la construcción de edificios, puentes y carreteras, así como para la programación de sistemas de navegación GPS y otras tecnologías avanzadas.

**Estadística y Probabilidad:** La estadística y la probabilidad son fundamentales para la toma de decisiones informadas en un mundo lleno de incertidumbres. Estas disciplinas permiten a las personas analizar datos, interpretar resultados y hacer predicciones basadas en esos datos. Son esenciales en áreas como la investigación médica, la economía, el marketing y la política. La capacidad de entender y aplicar conceptos estadísticos y probabilísticos ayuda a las personas a evaluar riesgos y beneficios, mejorando la calidad de sus decisiones personales y profesionales.

**Cálculo:** El cálculo es una herramienta poderosa para modelar y resolver problemas complejos en diversas áreas de la ciencia y la ingeniería. Permite a las personas comprender y analizar cambios y movimientos, lo que es crucial en la física, la química



y la biología. El cálculo también es fundamental para el desarrollo de tecnologías avanzadas, desde la ingeniería aeroespacial hasta la informática y la inteligencia artificial (Hernández, 2021).

**Lógica y Teoría de Conjuntos:** La lógica y la teoría de conjuntos desarrollan habilidades de razonamiento riguroso y estructurado, esenciales para el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Estas habilidades son valiosas en todos los campos académicos y profesionales, ayudando a las personas a argumentar de manera coherente y a tomar decisiones racionales. La lógica y la teoría de conjuntos también son la base de la informática y la teoría de la información, contribuyendo al desarrollo de tecnologías de la información y la comunicación.

**Matemática Discreta:** La matemática discreta, que incluye la teoría de grafos, la combinatoria y los algoritmos, es fundamental para la informática y la teoría de redes. Estas áreas son esenciales para el desarrollo de software, la optimización de procesos y la gestión de datos en la era digital. La matemática discreta también tiene aplicaciones en la criptografía, la seguridad informática y el diseño de sistemas complejos.

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, (Gómez, 2023) 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).

**Importancia del Proceso de Enseñanza de las Matemáticas:**



**Desarrollo de Habilidades Cognitivas:** La enseñanza de las matemáticas fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, lógico y analítico. Estas habilidades son esenciales no solo para resolver problemas matemáticos, sino también para tomar decisiones informadas y abordar desafíos complejos en diversas áreas de la vida.

**Aplicación Práctica:** Las matemáticas tienen aplicaciones prácticas en la vida diaria, desde el manejo de las finanzas personales hasta la planificación de actividades cotidianas. La capacidad de realizar cálculos, interpretar datos y comprender conceptos matemáticos es fundamental para la toma de decisiones informadas en ámbitos como el consumo, el ahorro y la inversión (Gómez, 2023).

**Fundamento para Otras Disciplinas:** Las matemáticas son la base de muchas otras disciplinas, incluidas las ciencias naturales, la ingeniería, la economía y la informática. Un sólido conocimiento matemático permite a los estudiantes comprender y aplicar principios científicos y tecnológicos, facilitando su éxito académico y profesional en estas áreas.

**Avances Científicos y Tecnológicos:** El progreso en campos científicos y tecnológicos depende en gran medida de los conocimientos matemáticos. La investigación en física, química, biología, informática y otras disciplinas se basa en modelos matemáticos y análisis cuantitativos. La enseñanza de las matemáticas prepara a los estudiantes para contribuir a estos avances.

**Fomento de la Creatividad y la Innovación:** Aunque las matemáticas son a menudo vistas como una disciplina rígida y estructurada, también ofrecen oportunidades para la creatividad y la innovación. La resolución de problemas matemáticos a menudo requiere pensamiento creativo y la capacidad de encontrar soluciones novedosas (Jiménez, 2021).

**Competitividad en el Mercado Laboral:** En un mundo cada vez más globalizado y tecnológicamente avanzado, las habilidades matemáticas son altamente valoradas en el mercado laboral. Profesiones en ingeniería, informática, finanzas y muchas otras áreas requieren un sólido conocimiento matemático. La enseñanza de las



matemáticas prepara a los estudiantes para carreras exitosas en estos campos (Johnson, 2021).

Contribución de los Recursos al Éxito del Aprendizaje:

**Tecnología Educativa:** El uso de recursos digitales y tecnología educativa, como aplicaciones interactivas, software educativo y plataformas de aprendizaje en línea, mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Estos recursos permiten una enseñanza más dinámica e interactiva, adaptándose a diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad (Gómez, 2023).

**Materiales Didácticos:** Libros de texto, guías de estudio, hojas de trabajo y otros materiales didácticos estructurados proporcionan una base sólida para el aprendizaje de las matemáticas. Estos recursos ayudan a los estudiantes a comprender conceptos clave, practicar habilidades y reforzar su conocimiento a través de ejercicios y ejemplos.

**Metodologías Activas:** El uso de metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje cooperativo y la enseñanza por proyectos, involucra a los estudiantes de manera más profunda en el proceso de aprendizaje. Estas metodologías fomentan la colaboración, el pensamiento crítico y la aplicación práctica de los conocimientos matemáticos (Karp, 2021).

**Recursos Visuales y Manipulativos:** Los recursos visuales, como gráficos, diagramas y modelos tridimensionales, y los manipulativos, como bloques de construcción y herramientas de geometría, ayudan a los estudiantes a visualizar y comprender conceptos abstractos. Estos recursos son especialmente útiles para estudiantes con estilos de aprendizaje visual y kinestésico.

**Evaluaciones Formativas:** Las evaluaciones formativas, como cuestionarios, exámenes prácticos y retroalimentación continua, permiten a los docentes monitorear el progreso de los estudiantes y ajustar la enseñanza según sea necesario. Estas evaluaciones ayudan a identificar áreas de dificultad y proporcionan oportunidades para la mejora continua.



**Entornos de Aprendizaje Colaborativo:** Crear entornos de aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes puedan trabajar juntos en la resolución de problemas y proyectos, fomenta la comunicación y el intercambio de ideas. La colaboración en matemáticas permite a los estudiantes aprender de sus compañeros y desarrollar habilidades de trabajo en equipo.

**Capacitación y Desarrollo Profesional de Docentes:** La capacitación continua y el desarrollo profesional de los docentes en métodos de enseñanza de matemáticas y el uso de recursos tecnológicos son esenciales para mejorar la calidad de la educación matemática. Docentes bien preparados y actualizados pueden implementar estrategias más efectivas y motivadoras en el aula.

**Apoyo Individualizado:** El uso de recursos educativos permite proporcionar apoyo individualizado a los estudiantes. Las plataformas de aprendizaje adaptativo y los tutores en línea pueden personalizar el contenido y el ritmo de aprendizaje según las necesidades individuales, ayudando a los estudiantes a superar sus dificultades y alcanzar su máximo potencial.

#### La evaluación en la enseñanza de matemáticas

La evaluación en la enseñanza de las matemáticas es un componente fundamental del proceso educativo, ya que permite medir y mejorar la comprensión y habilidades de los estudiantes, así como la efectividad de las estrategias de enseñanza utilizadas. Una evaluación adecuada no solo identifica las áreas de fortaleza y debilidad de los estudiantes, sino que también guía a los docentes en la planificación y ajuste de su instrucción. La evaluación en matemáticas incluye varios tipos y métodos que se aplican a lo largo del proceso de aprendizaje para obtener una visión integral del progreso y el desempeño de los estudiantes (Kop et al, 2011).

La evaluación diagnóstica se realiza al inicio de un curso o unidad para conocer el nivel previo de conocimientos y habilidades de los estudiantes. Este tipo de evaluación ayuda a identificar las necesidades individuales y a planificar la instrucción de manera adecuada. Por otro lado, la evaluación formativa ocurre de manera continua durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Su objetivo es monitorear



el progreso de los estudiantes y proporcionar retroalimentación tanto a los estudiantes como a los docentes. Esta evaluación puede incluir cuestionarios, ejercicios en clase, observaciones y autoevaluaciones. La evaluación sumativa se lleva a cabo al final de una unidad, curso o periodo académico para medir el nivel de logro alcanzado por los estudiantes. Los exámenes finales, proyectos y pruebas estandarizadas son ejemplos de este tipo de evaluación.

La evaluación normativa compara el desempeño de un estudiante con el de sus compañeros. Este tipo de evaluación es útil para entender cómo se sitúa un estudiante en relación con sus pares. En contraste, la evaluación criterial mide el desempeño de un estudiante en función de un conjunto de criterios o estándares previamente establecidos, sin compararlo con otros estudiantes. Los métodos de evaluación son variados y están diseñados para capturar diferentes aspectos del aprendizaje de los estudiantes (López, 2019).

Las pruebas escritas son una forma común de evaluar el conocimiento y la comprensión de conceptos matemáticos. Pueden incluir preguntas de opción múltiple, de respuesta corta, problemas de resolución y ensayos. Las evaluaciones prácticas involucran la aplicación de conceptos matemáticos en situaciones prácticas o problemas del mundo real. Estas evaluaciones pueden incluir experimentos, proyectos y estudios de caso. Los portafolios consisten en una colección de trabajos del estudiante que demuestran su progreso y logros a lo largo del tiempo. Estos permiten evaluar tanto el proceso de aprendizaje como los productos finales (Martín y Sánchez, 2020).

Las observaciones permiten a los docentes evaluar el desempeño de los estudiantes mediante la observación directa de su participación en clase, la realización de tareas y la interacción con sus compañeros. La autoevaluación y coevaluación permiten a los estudiantes reflexionar sobre su propio aprendizaje y el de sus compañeros. Estas evaluaciones fomentan la autoconciencia y la responsabilidad en el proceso de aprendizaje (Martínez y Gómez, 2021).



Las herramientas y recursos para la evaluación son diversas y pueden incluir tecnología educativa, rúbricas y análisis de datos. Las plataformas de aprendizaje en línea y las aplicaciones educativas ofrecen herramientas para la evaluación continua. Pueden generar cuestionarios, proporcionar retroalimentación instantánea y analizar el rendimiento de los estudiantes.

La retroalimentación es un componente crucial de la evaluación. Proporcionar retroalimentación inmediata después de una evaluación ayuda a los estudiantes a corregir errores y comprender mejor los conceptos. Esta retroalimentación debe ser específica, constructiva y orientada a mejorar el desempeño futuro. La retroalimentación formativa, ofrecida durante el proceso de aprendizaje, es crucial para el desarrollo continuo de habilidades matemáticas. Ayuda a los estudiantes a identificar sus fortalezas y debilidades y a enfocar sus esfuerzos en áreas de mejora. Adaptar la retroalimentación a las necesidades individuales de los estudiantes hace que sea más efectiva. Los docentes deben considerar el estilo de aprendizaje, el ritmo y las dificultades particulares de cada estudiante al proporcionar retroalimentación (López, 2022).

La evaluación de las matemáticas presenta varios desafíos. La diversidad en habilidades, conocimientos previos y estilos de aprendizaje entre los estudiantes puede dificultar la evaluación justa y precisa. Los docentes deben utilizar una variedad de métodos de evaluación para atender estas diferencias. Evaluar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas en matemáticas puede ser complejo, requiriendo el diseño de tareas y problemas que desafíen a los estudiantes a aplicar sus conocimientos de manera creativa y analítica. Garantizar que las evaluaciones sean justas y equitativas para todos los estudiantes, independientemente de sus antecedentes culturales, socioeconómicos o lingüísticos, es un desafío importante. Los docentes deben ser conscientes de los sesgos y trabajar para eliminarlos (Martínez y Gómez, 2021).

La evaluación debe ser parte de un ciclo continuo de planificación, enseñanza y reevaluación. Los resultados de las evaluaciones formativas y sumativas deben



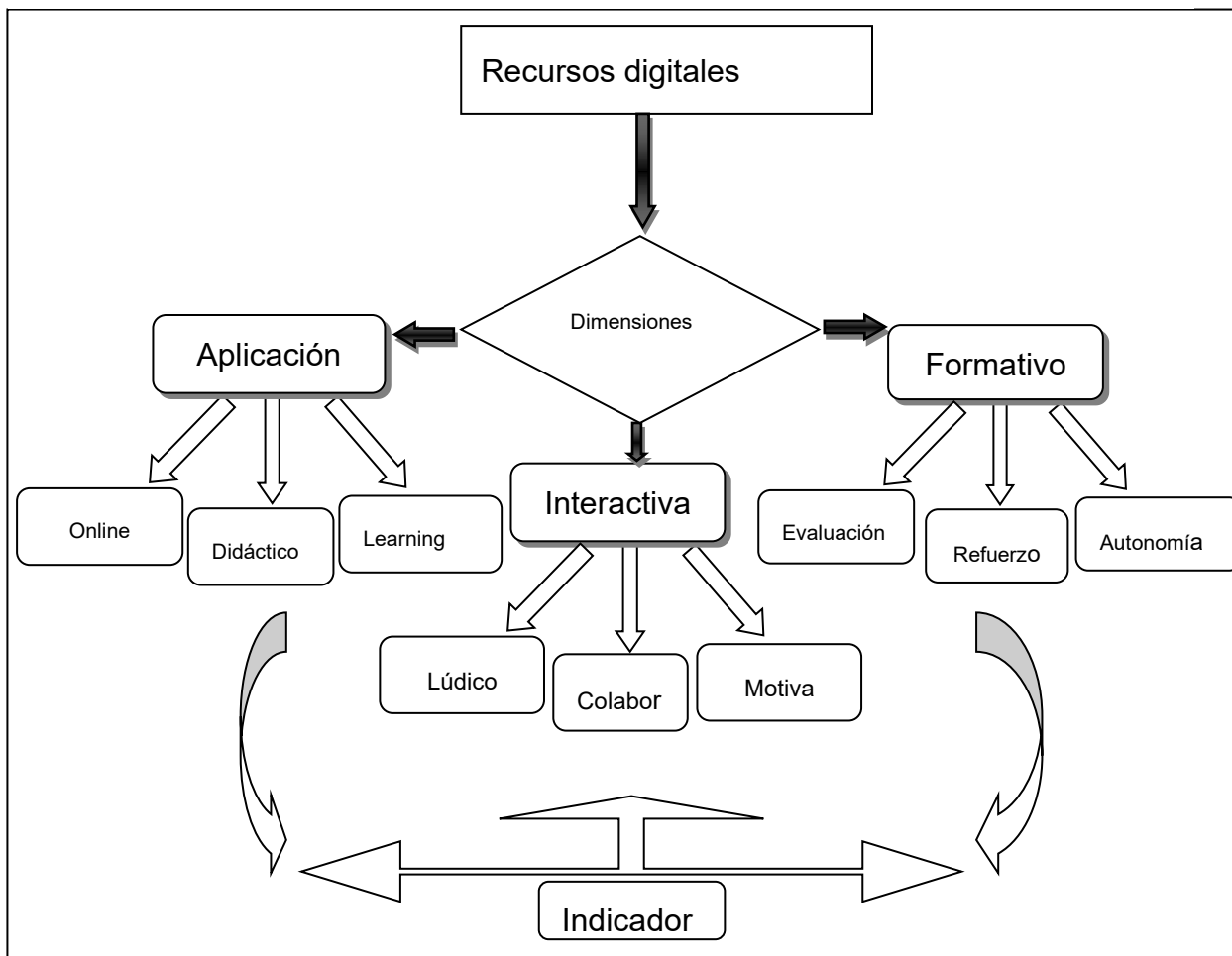
informar las decisiones pedagógicas y las estrategias de enseñanza. Los docentes deben participar en el desarrollo profesional continuo para mejorar sus habilidades de evaluación, aprender nuevas técnicas, integrar tecnología y aplicar mejores prácticas basadas en la investigación. La colaboración entre docentes, estudiantes y padres de familia en el proceso de evaluación puede mejorar su efectividad, permitiendo el diseño conjunto de evaluaciones, el intercambio de estrategias y el análisis de resultados.

El aprendizaje de matemáticas es un proceso integral que abarca habilidades cognitivas, conocimientos conceptuales y competencias prácticas, esenciales para la formación académica y el desarrollo personal. No se limita a la memorización de fórmulas, sino que implica razonamiento lógico, resolución de problemas creativos y comprensión profunda de conceptos. La motivación y las actitudes hacia las matemáticas son cruciales, influenciando el éxito del aprendizaje. Además, el contexto sociocultural y las metodologías de enseñanza impactan significativamente el aprendizaje, requiriendo estrategias variadas que promuevan el pensamiento crítico y la comprensión conceptual. La comunicación matemática y las habilidades metacognitivas son esenciales para el éxito a largo plazo, permitiendo reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje (López, 2020). Finalmente, una mentalidad de crecimiento es vital, ya que creer que las habilidades matemáticas pueden desarrollarse a través del esfuerzo y la práctica permite enfrentar desafíos con una actitud positiva y persistente.

### **1.2.2 Variable independiente Recursos digitales**

La figura 2 evidencia la estructura de la variable Educaplay herramienta didáctica que permite crear y compartir actividades educativas interactivas, como crucigramas, sopas de letras, mapas, vídeos, etc. Una de las posibles aplicaciones de esta herramienta es la enseñanza de la comprensión lectora, que es una habilidad fundamental para el aprendizaje de cualquier materia. La comprensión lectora implica no solo decodificar el texto, sino también interpretarlo, relacionarlo con los conocimientos previos y extraer la información relevante.

Figura 2 Variable independiente Recursos Digitales



Nota: Elaboración de las autoras basado en Graça et al. (2022).

Los recursos digitales son herramientas, materiales o plataformas electrónicas que se utilizan para apoyar y enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos recursos pueden incluir desde software educativo y aplicaciones hasta contenidos multimedia como videos, simulaciones y textos interactivos. Su importancia radica en su capacidad para proporcionar acceso a una amplia gama de información y métodos de enseñanza que pueden adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad (Miller, 2019).



Las características fundamentales de los recursos digitales incluyen su accesibilidad desde diversos dispositivos, la interactividad que ofrecen y su capacidad para actualizarse y adaptarse rápidamente a nuevas necesidades educativas. Los tipos de recursos en línea son variados e incluyen plataformas de aprendizaje en línea, herramientas de colaboración, simuladores matemáticos, juegos educativos y bancos de datos con ejercicios y tutoriales.

En el ámbito del aprendizaje de las matemáticas, los recursos digitales son particularmente valiosos. Facilitan la comprensión de conceptos abstractos mediante simulaciones visuales y dinámicas, ofrecen ejercicios interactivos que permiten a los estudiantes practicar habilidades matemáticas en tiempo real y proporcionan acceso a tutoriales y explicaciones que pueden reforzar el aprendizaje autónomo. Además, estos recursos pueden fomentar una mayor participación y motivación al hacer que el aprendizaje sea más atractivo y accesible. (Graça et al., 2022).

Los recursos digitales tienen una incidencia significativa en la motivación del estudiante, ya que ofrecen una variedad de estímulos y enfoques que pueden hacer el aprendizaje más atractivo y dinámico. La interactividad y la capacidad de personalizar el contenido según el ritmo y las necesidades individuales de cada estudiante contribuyen a mantener su interés. Además, los recursos digitales suelen incorporar elementos lúdicos y visuales que facilitan la comprensión y hacen que el aprendizaje sea más entretenido. El acceso a plataformas y herramientas que permiten el aprendizaje autónomo y la participación activa fomenta una mayor autonomía y responsabilidad en el proceso educativo. La posibilidad de recibir retroalimentación instantánea y la interacción con contenidos multimedia también pueden aumentar la motivación al proporcionar una experiencia de aprendizaje más rica y variada (López, 2023).

Los recursos digitales juegan un papel crucial en la retroalimentación en la enseñanza de matemáticas al ofrecer soluciones rápidas y precisas que permiten a los estudiantes conocer sus errores y aciertos de inmediato. Plataformas interactivas y programas educativos proporcionan ejercicios prácticos con correcciones



instantáneas, lo que facilita la comprensión de conceptos y la corrección de errores en tiempo real. Estas herramientas también pueden adaptar los ejercicios a las necesidades individuales, ofreciendo retroalimentación personalizada que ayuda a los estudiantes a identificar áreas específicas para mejorar. Además, las simulaciones y visualizaciones interactivas permiten a los alumnos explorar conceptos matemáticos de manera más intuitiva, reforzando su comprensión y fomentando un aprendizaje más eficaz. La capacidad de recibir y aplicar retroalimentación de manera continua contribuye a un proceso de aprendizaje más dinámico y adaptado a las necesidades individuales de cada estudiante (McLeod y Baker, 2022).

**Tabla 1** Recursos digitales utilizados más utilizados en la enseñanza de matemáticas

<b>Tipo de Recurso</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Comercial/Gratis</b>
<b>Aplicaciones</b>	<b>Khan Academy</b>	Ofrece lecciones y ejercicios en matemáticas con retroalimentación instantánea.	Gratis
	<b>Desmos</b>	Herramienta de gráficos y calculadora gráfica en línea.	Gratis
	<b>GeoGebra</b>	Plataforma interactiva para álgebra, geometría y cálculo.	Gratis
	<b>Mathway</b>	Calculadora en línea que resuelve problemas matemáticos y proporciona soluciones paso a paso.	Comercial (con opciones gratuitas limitadas)
	<b>Wolfram Alpha</b>	Motor computacional que resuelve problemas matemáticos y ofrece explicaciones.	Comercial (con opciones gratuitas limitadas)
	<b>IXL</b>	Proporciona ejercicios adaptativos en matemáticas con seguimiento del progreso.	Comercial



	<b>Photomath</b>	App que utiliza la cámara del dispositivo para resolver problemas matemáticos y mostrar soluciones paso a paso.	Gratis (con opciones premium)
<b>Plataformas</b>	<b>Google Classroom</b>	Plataforma que permite la distribución y gestión de tareas matemáticas y proporciona retroalimentación.	Gratis
	<b>Microsoft Teams</b>	Herramienta de colaboración que puede integrarse con recursos educativos de matemáticas.	Gratis (con opciones comerciales)
	<b>Kahoot!</b>	Plataforma para crear cuestionarios interactivos y juegos educativos en matemáticas.	Gratis (con opciones premium)
<b>Simulaciones</b>	<b>PhET Interactive Simulations</b>	Ofrece simulaciones interactivas en matemáticas y ciencias para una comprensión práctica.	Gratis

Tomado de la web: chatgpt.com

### 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. En el contexto de Educaplay, Kahoot y Wordwall, la teoría conectivista se aplica de manera que cada una de estas plataformas actúa como un nodo en una red de recursos educativos en línea (Pellegrino, 2019).



Por ejemplo, Educaplay proporciona a los estudiantes acceso a una amplia gama de actividades interactivas y materiales de aprendizaje relacionados con las matemáticas, permitiéndoles explorar conexiones y elegir las actividades que mejor se adapten a sus necesidades y preferencias de aprendizaje. Kahoot ofrece un entorno de aprendizaje gamificado donde los estudiantes pueden participar en cuestionarios y juegos en línea, formando conexiones al interactuar con compañeros y competir en un entorno lúdico. Wordwall, por su parte, ofrece una plataforma para crear actividades interactivas personalizadas, facilitando el aprendizaje autodirigido al permitir que los estudiantes seleccionen y gestionen actividades según sus intereses y objetivos de aprendizaje (Pérez y Rodríguez, 2021).

El constructivismo, según Piaget y Vygotsky, destaca el papel activo del estudiante en la construcción de su conocimiento a través de la interacción con el entorno y la experiencia personal. En Educaplay, los estudiantes participan en actividades prácticas y significativas que les permiten aplicar y construir su comprensión de conceptos matemáticos, fomentando la colaboración y la interacción social al trabajar juntos en la creación y resolución de actividades (Pepín, 2019).

Kahoot facilita la resolución de problemas y la exploración de conceptos mediante cuestionarios interactivos, donde los estudiantes reflexionan sobre sus respuestas y aprenden de la retroalimentación inmediata, promoviendo así la colaboración y la competencia sana entre compañeros. Wordwall permite a los estudiantes interactuar con el contenido de manera personalizada, eligiendo actividades que se adapten a sus estilos de aprendizaje y promoviendo la creación de actividades personalizadas, lo que les permite aplicar y reforzar conceptos matemáticos de manera práctica.

El constructivismo social, basado en las ideas de Vygotsky y Rogoff, sostiene que el conocimiento se construye a través de la interacción social y la participación en comunidades de práctica. En Educaplay, los estudiantes pueden participar en actividades colaborativas en las que discuten y comparten conocimientos sobre conceptos matemáticos, proporcionando un contexto social y cultural relevante para el aprendizaje (Rodríguez, 2024).



Kahoot ofrece una plataforma donde los estudiantes pueden competir y colaborar en tiempo real, compartiendo y construyendo conocimientos de manera conjunta, mientras que la gamificación y la participación en comunidad fomentan un aprendizaje interactivo y social. Wordwall facilita la colaboración entre estudiantes y profesores en la creación y uso de actividades interactivas, promoviendo la retroalimentación y el apoyo entre pares, lo que permite el andamiaje y el avance progresivo en el aprendizaje de conceptos matemáticos (Rodríguez, 2024).

#### **1.4 Fundamentación Legal**

La implementación de Kahoot, Wordwall y Educaplay en la enseñanza 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 definen los principios y objetivos de la educación en el país, así como la necesidad de fomentar el uso de tecnologías educativas para mejorar la calidad y equidad en la educación (Sánchez, 2021).

La Constitución de Ecuador garantiza el derecho a una educación de calidad, inclusiva y equitativa, promoviendo el desarrollo integral de las personas. Además, establece el principio de interculturalidad, que reconoce la diversidad cultural del país y fomenta el respeto, valoración e inclusión de todas las identidades y cosmovisiones dentro del sistema educativo. En este contexto, plataformas como Kahoot, Wordwall y Educaplay se alinean con estos principios al ofrecer herramientas que facilitan una enseñanza interactiva y personalizada, respetando las diversas formas de aprendizaje de los estudiantes.

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) define los lineamientos y objetivos del sistema educativo ecuatoriano para asegurar una educación inclusiva, intercultural y de calidad para todos los ciudadanos. La LOEI resalta la importancia de promover el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso educativo para mejorar la calidad de la educación y facilitar el acceso al conocimiento en todos los niveles educativos. Kahoot, Wordwall y Educaplay son



ejemplos de estas TIC, proporcionando plataformas que enriquecen el aprendizaje de las matemáticas a través de actividades interactivas y colaborativas, mejorando así el acceso y la calidad de la educación en Ecuador.

Asimismo, la implementación de estas tecnologías en el proceso educativo debe alinearse con el código de convivencia de la institución educativa, que establece normas y directrices para mantener un ambiente respetuoso, inclusivo y colaborativo. Este código promueve la responsabilidad digital, el respeto mutuo y la participación activa, principios que son esenciales para el uso efectivo de herramientas como Kahoot, Wordwall y Educaplay. Al integrarse estas plataformas, se refuerzan los valores de convivencia, permitiendo a los estudiantes aprender y colaborar en un entorno seguro y respetuoso, lo que contribuye a un desarrollo integral y armonioso de la comunidad educativa.

#### 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 II

### METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DEL DIAGNÓSTICO

Este apartado describe la metodología empleada en el estudio, incluyendo el enfoque, el alcance, el diseño, los métodos utilizados, las técnicas de recolección de datos, la población de la muestra, la operacionalización y la conceptualización. También se exponen los conceptos y definiciones clave relacionados con las variables, dimensiones e indicadores al inicio de este capítulo.

#### 2.1 Definición conceptual

**Aprendizaje de matemáticas-** El aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria es fundamental, ya que estas no solo son esenciales para el desarrollo del pensamiento lógico y las habilidades mentales, sino que también son cruciales para comprender y aplicar conceptos en diversas disciplinas científicas y humanísticas. Las matemáticas son consideradas el lenguaje de la física, permitiendo explicar fenómenos naturales a través de modelos matemáticos y ecuaciones (Rodríguez, 2024).

Además, su estudio fomenta la interdisciplinariedad, ya que se relaciona estrechamente con otras ciencias y ramas del saber, ayudando a los estudiantes a comprender mejor el mundo que les rodea. Por lo tanto, las matemáticas no solo preparan a los alumnos para futuros estudios avanzados, especialmente en áreas STEM, sino que también equipan con herramientas para enfrentar desafíos en su vida cotidiana y profesional.

**Álgebra-** El aprendizaje de álgebra en el octavo año de secundaria es fundamental para desarrollar habilidades analíticas y de resolución de problemas en los estudiantes. Los temarios principales suelen incluir la simplificación de expresiones algebraicas, la resolución de ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones, así como el estudio de funciones y su representación gráfica. Además, se abordan temas como



la factorización, las propiedades de los exponentes y las operaciones con polinomios. Estos conceptos son esenciales para la comprensión de la matemática avanzada y otras ciencias, proporcionando una base sólida para el futuro académico de los estudiantes. Recursos como Khan Academy ofrecen una estructura detallada de estos temas, facilitando el aprendizaje autónomo y el refuerzo de los conocimientos adquiridos en el aula (Savery, 2016).

**La motivación-** La motivación es un elemento crucial en el aprendizaje de las matemáticas, ya que no solo impulsa a los estudiantes a involucrarse activamente en el proceso educativo, sino que también mejora su capacidad para enfrentar desafíos y persistir ante las dificultades. Las etapas de la motivación en el aprendizaje comienzan con la anticipación y la dirección hacia un objetivo, seguidas por la conducta activa y la retroalimentación basada en el rendimiento, culminando en la etapa de resultados donde se experimentan las consecuencias de los esfuerzos realizados (Smith, 2021).

La importancia de la motivación radica en su capacidad para transformar la percepción del estudiante sobre las matemáticas, de ser una asignatura desafiante a una oportunidad para el crecimiento personal y académico. Es esencial porque actúa como un motor que no solo impulsa el deseo de aprender, sino que también fomenta una actitud positiva hacia la resolución de problemas y el pensamiento crítico, habilidades fundamentales en el estudio de las matemáticas.

**La evaluación** La evaluación en el aprendizaje de matemáticas es crucial para entender tanto el progreso del estudiante como la efectividad de las metodologías de enseñanza. En el nivel de secundaria, especialmente en octavo año, los estudiantes a menudo enfrentan desafíos que pueden ser atribuidos a la naturaleza abstracta y rigurosa de la materia. Las dificultades comunes incluyen la ansiedad ante la precisión requerida en matemáticas, la complejidad de los conceptos y la sintaxis del lenguaje matemático, así como la interpretación de su notación especializada (Wang y Yang, 2021).



Estrategias como el uso de analogías y la abstracción pueden ayudar a superar estos obstáculos, promoviendo una comprensión más profunda y reduciendo la aversión hacia la materia. Además, es importante que los educadores empleen criterios de evaluación que reflejen no solo la capacidad de los estudiantes para resolver problemas, sino también su comprensión conceptual y su habilidad para aplicar el conocimiento matemático en diversos contextos.

**Operaciones matemáticas-** Las operaciones matemáticas son fundamentales en la educación, especialmente para los estudiantes de octavo año de colegio, ya que proporcionan una base sólida para el desarrollo de habilidades numéricas, lógicas y analíticas. Estas habilidades son cruciales no solo en el ámbito académico, sino también en la vida cotidiana, ya que permiten a los estudiantes realizar cálculos, resolver problemas y tomar decisiones informadas.

Por ejemplo, la suma y la resta son esenciales para las transacciones financieras diarias, mientras que la multiplicación y la división son clave para entender conceptos de áreas y volúmenes, importantes en campos como la arquitectura y la ingeniería. Además, estas operaciones matemáticas básicas son el fundamento para el aprendizaje de conceptos más avanzados en matemáticas y otras disciplinas, lo que facilita a los estudiantes una mejor comprensión del mundo y los prepara para futuros desafíos académicos y profesionales.

**La aritmética** La aritmética es una rama fundamental de las matemáticas que se ocupa del estudio de los números y las operaciones básicas como la suma, la resta, la multiplicación y la división. Su importancia en la vida diaria es incuestionable, ya que permite realizar transacciones comerciales, calcular presupuestos, y es esencial en la toma de decisiones financieras. Además, la aritmética es la base para el aprendizaje de otras áreas matemáticas y es crucial en campos como la ingeniería, la informática y la ciencia. Por lo tanto, desarrollar habilidades en aritmética es vital para enfrentar desafíos cotidianos y profesionales (Wu, 2018).



**La comprensión** La comprensión es un aspecto crítico en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de secundaria, involucrando una serie de habilidades cognitivas como la atención, la concentración y la evaluación. Estrategias como el uso de analogías, la presentación de conceptos de manera abstracta y la justificación de las reglas matemáticas pueden ayudar a superar estos obstáculos, promoviendo una comprensión más profunda y significativa de la materia (Rodríguez, 2020).

**Recursos digitales** Los recursos digitales son fundamentales en la educación y el aprendizaje del siglo XXI, proporcionando materiales e información codificados que se almacenan y acceden a través de tecnologías de la información y la comunicación. Estos recursos incluyen una variedad de formatos como documentos, imágenes, videos, aplicaciones y plataformas interactivas, facilitando la enseñanza y el aprendizaje en entornos virtuales y presenciales. Su importancia radica en la capacidad de democratizar el acceso a la información, permitiendo a estudiantes y educadores de todo el mundo participar en procesos educativos enriquecedores y actualizados (Pérez, 2019).

**Aplicaciones web** Las aplicaciones web han revolucionado la enseñanza, ofreciendo plataformas interactivas y dinámicas que facilitan el aprendizaje. Herramientas como Moodle y Google Classroom permiten crear aulas virtuales, mientras que aplicaciones como Kahoot, Educaplay, Wordwall y Prezi hacen las clases más atractivas y participativas. Además, la gamificación del aprendizaje se ha convertido en una tendencia creciente, utilizando juegos para evaluar y motivar a los estudiantes. Estas tecnologías no solo mejoran la retención de información, sino que también promueven la colaboración y la accesibilidad global, superando las barreras geográficas y democratizando la educación (Pérez, 2020).

**Kahoot** es una plataforma interactiva que ha revolucionado la educación digital al permitir la creación de cuestionarios y juegos de aprendizaje. Esta herramienta se ha convertido en un recurso valioso para profesores y estudiantes, facilitando la gamificación del aprendizaje y promoviendo la participación activa en el aula. Con Kahoot, los educadores pueden diseñar actividades lúdicas que no solo evalúan el



conocimiento, sino que también fomentan un ambiente de colaboración y competencia sana entre los alumnos (Martínez, 2020).

**Educaplay** es una plataforma interactiva que ofrece una variedad de recursos educativos para el aprendizaje de matemáticas. Con actividades como juegos, presentaciones y ejercicios de relacionar columnas, Educaplay facilita la comprensión de conceptos matemáticos de manera lúdica y efectiva. Es una herramienta valiosa tanto para estudiantes que buscan reforzar sus conocimientos como para educadores que desean implementar estrategias pedagógicas innovadoras (López, 2022).

**Wordwall** es una herramienta educativa en línea que ofrece una amplia gama de actividades interactivas y juegos diseñados para facilitar el aprendizaje de matemáticas de una manera divertida y dinámica. Los educadores pueden seleccionar entre una variedad de plantillas para crear recursos didácticos personalizados que pueden incluir cuestionarios, juegos de emparejamiento y ejercicios de lógica matemática. Esta plataforma es especialmente útil para reforzar conceptos matemáticos y desarrollar habilidades de resolución de problemas en estudiantes de diferentes edades (Kulm y Wilson, 2019).

## 2.2 Definición operacional

Son materiales y herramientas electrónicas usadas para acceder, crear, almacenar y compartir información a través de dispositivos como computadoras y teléfonos inteligentes. Incluyen textos, imágenes, videos, audio, software y plataformas en línea, facilitando el acceso y la colaboración global. Se encuentra operacionalizada en las dimensiones: Kahoot, Educaplay, y Wordwall, estas dimensiones a la vez están caracterizadas por tres indicadores por cada dimensión, con ello se obtiene nueve indicadores que permiten abordar la variable en el campo de estudio seleccionado. La escala de valoración de las variables es Poco Frecuente, Ocasionalmente, Muy Frecuente.



Es el desarrollo de habilidades y comprensión de conceptos numéricos, operaciones, álgebra, geometría, estadística y cálculo. Este proceso incluye resolver problemas, aplicar razonamiento lógico, y utilizar herramientas matemáticas y tecnológicas. Está operacionalizada por las tres dimensiones y nueve indicadores, las dimensiones son: álgebra, aritmética y comprensión, de igual manera nueve son los indicadores que permiten medir la variable, la escala categórica a medir es: Bajo, Aceptable, Bueno, Excelente.

### 2.3 Operacionalización de variables

**Tabla 2** Variables operacionalizadas en dimensiones e indicadores

<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>
<b>Variable independiente</b> Recursos Digitales  Son materiales y herramientas electrónicas usadas para acceder, crear, almacenar y compartir información a través de dispositivos como computadoras y teléfonos inteligentes. Incluyen textos, imágenes, videos, audio, software y plataformas en línea, facilitando el acceso y la colaboración global.	Kahoot	Online	Poco frecuente Ocasionalmente Muy Frecuente
		Didáctico	
		Learning	
	Educaplay	Lúdico	
		Colaborativo	
		Motivación	
	Wordwall	Evaluación	
		Refuerzo	
		Autonomía	
	Álgebra	factorización	Bajo



<b>Variable dependiente</b> Aprendizaje de matemáticas  Es el desarrollo de habilidades y comprensión de conceptos numéricos, operaciones, álgebra, geometría, estadística y cálculo. Este proceso incluye resolver problemas, aplicar razonamiento lógico, y utilizar herramientas matemáticas y tecnológicas.		aritmética	Aceptable  Bueno  Excelente
		comprensión de ejercicios	
	Aritmética	Dinámica al inicio de la clase	
		Contenido de clase	
		Actividades	
	Comprensión	instrumento dinámico	
		Formación del contenido	
		Aprendizaje de bloque	

Nota: Elaboración de las autoras

## 2.4 Enfoque de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque mixto, cuantitativa por cuanto, aporta con una propuesta didáctica como aporte y conocimiento a la nueva forma de enseñar las matemáticas con la integración de aplicaciones web como principal función de la propuesta, se plantean los procesos pedagógicos y metodológicos para lograr en los estudiantes un aprendizaje significativo. Cualitativo por cuanto, se miden aspectos de motivación, rendimiento y participación activa, elementos que se los mide cualitativamente. Ambas conjeturas, subyacen en este proyecto, por lo cual el enfoque resulta mixto (Jiménez, 2021).



## **2.5 Alcance de la investigación**

El alcance es correlacional y propositivo porque se busca determinar la incidencia de los recursos digitales en la enseñanza de matemáticas. Con un corte transversal porque se aplican los instrumentos en un solo momento.

## **2.6 Diseño según el tipo de investigación**

Experimental: la investigación fue mediada por dos grupos, uno de control y otro de experimentación. El diseño es cuasiexperimental porque no se profundizó la aplicación de una propuesta que surge como resultado de un diagnóstico. Este diseño, constituye la inclusión de criterios de selección de muestra, para incluir y excluir el muestreo. Los criterios de inclusión corresponden en la selección de la muestra, básicamente, se consideran las calificaciones menores a 7,5, alumnos que correspondan a los tres grados del subnivel de básica superior, la exclusión corresponde a los estudiantes con calificación mayor a 7,5, estudiantes con asistencia irregular a la clase presencial.

## **2.7 Métodos empleados**

### **Métodos teóricos**

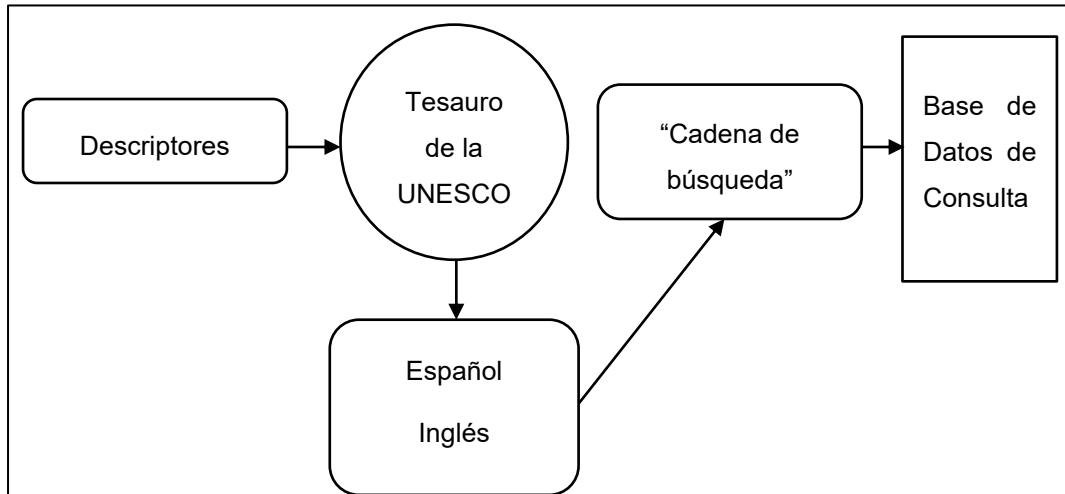
#### **Revisión de literatura científica**

La revisión sistemática de la literatura implica una búsqueda meticulosa de variables en fuentes confiables como Google Scholar, Scopus, IEEE Xplore, Redalyc, Scielo, Latindex y repositorios institucionales. Esta búsqueda se realizó utilizando cadenas de búsqueda en tres idiomas distintos y se llevó a cabo en diversas etapas, siguiendo los criterios especificados a continuación:

Elaboración de la búsqueda a través de cadena de búsqueda específicas, para lo cual se llevó a cabo un proceso de especificación de descriptores que corresponden a las variables y área del objeto de estudio. Luego identificar los descriptores, se utilizó el tesoro de la UNESCO para considerar las palabras claves con las que se han

indagado el tema (Ver figura 3). En la figura 4 se sigue la secuencia y criterios de búsqueda.

*Figura 3 Revisión Sistemática de Literatura*



Nota: Elaboración de las autoras

Los Descriptores corresponden a la variable independiente, variable dependiente y campo al que pertenece, en este sentido los descriptores corresponden a los siguientes:

### **Idioma español**

Descriptor 1 “aprendizaje de matemáticas” resultó “comprensión numérica”

Descriptor 2 “Recursos digitales” resultó “aplicaciones digitales”

Ámbito “Educación secundaria” resultó “educación colegial”.

### **Idioma inglés**

Descriptor 1 “aprendizaje de matemáticas” resultó “mathematics learning”

Descriptor 2 “Recursos digitales” resultó “Digital resources”

Ámbito “Educación secundaria” resultó “Secondary education”

### **Idioma portugués**

Descriptor 1 “aprendizaje de matemáticas” resultó “aprender matemática”



Descriptor 2 “Recursos digitales” resultó “Recursos digitais”

Ámbito “Educación secundaria” resultó “ensino médio”.

En consecuencia, los descriptores permitieron establecer la cadena de búsqueda a la cual se aplica los operadores booleanos de la siguiente forma:

Cadena de búsqueda en español:

“aprendizaje de matemáticas” AND “Recursos digitales” OR “Educación secundaria” AND “educación colegial”

Cadena de búsqueda en inglés:

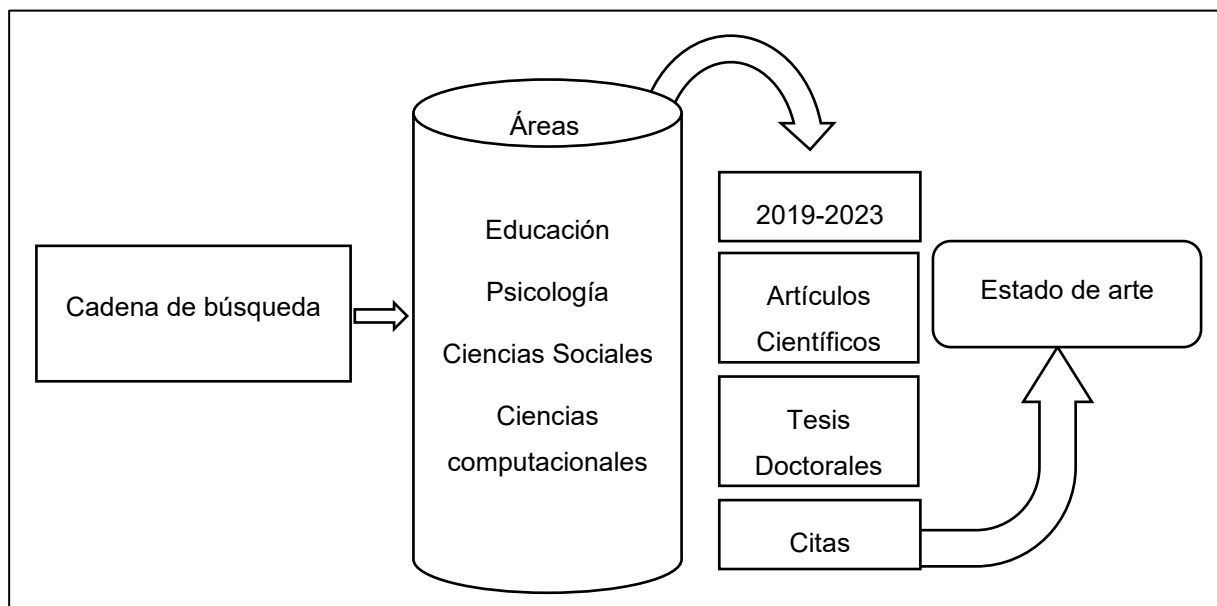
“mathematics learning” AND “Digital resources” AND “Secondary education”

Cadena de búsqueda en portugués:

“aprender matemática” AND “Recursos digitais” AND “ensino médio”

De igual manera la forma en que se consideró la búsqueda presentó parámetros como el tiempo, número de citas, palabras claves, tema, tipo de documento, y base de datos.

*Figura 4 Proceso de revisión para obtener el estado de arte.*



Nota: Elaboración de las autoras



### Análisis y síntesis

Una vez obtenida la revisión literaria se procedió a la revisión de cada documento, donde se aplicó criterios de inclusión y exclusión (Tabla 2), de tal manera que se logre cumplir con el propósito de la investigación. Se procedió a un análisis profundo donde los criterios permitieron enriquecer la selección de artículos y tesis que contribuyeron en la elaboración del presente informe.

**Tabla 3** *Criterio de inclusión y exclusión en la búsqueda de datos consultados*

Criterios de análisis	
Inclusión	Exclusión
Variables	
Educación secundaria	Educación primara
Estudiantes y Docentes	Directivos y padres de familia
Inglés - español - portugués	Mandarín - francés
Citas mayores a 1	Sin citas

Elaboración por las autoras

### Análisis – Síntesis

El análisis permitió descomponer los principales aportes e ideas que forman las teorías que explican sobre el aprendizaje de matemáticas y el uso de recursos digitales, de igual manera, la síntesis contribuye en la escritura detallada de los componentes teóricos descrito a lo largo del presente informe, por lo tanto, con el



análisis se descompone la indagación de la literatura mientras que con síntesis se reestructura el nuevo estado de arte que sostiene la investigación del presente informe.

### **Inductivo – deductivo**

El método deductivo es utilizado en el presente estudio para describir toda la teoría del marco teórico y otros componentes del presente informe, de tal manera que se presenta una explicación sustentada en la importancia de las variables a nivel general a lo particular o específico.

### **Métodos empíricos**

#### **Observación**

La observación directa es una técnica fundamental en todas las indagaciones, para el caso de la presente investigación, se realizó una observación directa de la clase empleada por el docente a los estudiantes, la contribución de la observación se caracterizó por la forma en que el docente imparte su clase y la actitud que toman los estudiantes, con ello se logró un insumo para el diagnóstico inicial.

#### **Encuesta**

La encuesta permitió obtener datos de primera fuente que son estudiantes, para analizar la postura que tienen sobre la forma de enseñar, y que les gustaría que el maestro emplee al momento de recibir la clase de matemáticas.

#### **Entrevista**

La entrevista constó de 5 preguntas dirigidas a los docentes del área de matemáticas en cuanto a los recursos y métodos que se aplica en la enseñanza, con ello se suma un elemento básico para el diagnóstico.



## **Método matemático – estadístico**

### **Análisis descriptivo**

El análisis descriptivo permite detallar los resultados y análisis con precisión, los cuales son graficados mediante histogramas, gráficos de barra, gráficos de pastel, entre otros.

### **Análisis inferencial**

El análisis inferencial es utilizado para establecer la correlación entre las variables y determinar el nivel significancia que existe entre las variables.

### **Instrumentos derivados de la metodología seleccionados**

Para la observación se elaboró una **ficha de observación** con criterios de participación activa en los estudiantes, mientras que los docentes, criterios de cumplimiento de uso de recursos y actividades interactivas, de tal manera, que la ficha observación permita contribuir con aspectos generales en la clase de matemáticas.

De igual manera se elaboró un **cuestionario** con preguntas de elección en escala de Likert para los estudiantes, mismo que fue aplicado mediante el formulario de Google, el formulario se lo compartió mediante un link a través del grupo de WhatsApp de los padres de familia.

Finalmente, para la entrevista a los docentes y directivos, se elaboró un **cuestionario con 5 preguntas abiertas** para dar libertad para que los docentes y el directivo detallen su posición al respecto del uso de recursos digitales en la enseñanza de matemáticas.



## **2.8 Delimitación de la población y la muestra**

### **Población**

La población de estudiantes de la básica superior es 120, 4 docentes y 1 directivo. Para el caso de la presente investigación se opta por una muestra no probabilístico intencional por conveniencia.

### **Muestreo no probabilístico**

Se aplicó el muestreo intencional por conveniencia para establecer dos grupos: 1 de control y otro de experimentación, la cual se estableció criterios de inclusión que son los siguientes: estudiantes de octavo, noveno o décimo, calificaciones menores a 7,5 y estudiantes con asistencia regular a la clase presencial. Para los criterios de exclusión se estableció que no se excluyen los estudiantes de bachillerato o básica media o elemental, también calificaciones mayores a 7,5.

### **Muestra**

La muestra no probabilística e intencional por conveniencia resultó: 84 estudiantes, 4 docentes y 1 directivo, por lo tanto, la muestra resultó 89 personas.

## **2.9 Etapa del diagnóstico inicial**

### **Diagnóstico de revisión teórica**

El diagnóstico comienza con la elaboración del estado de arte, dónde se obtuvo los siguientes resultados: Fuentes consultadas, Revisión documental de la literatura científica: Resultados por base consultadas (Tabla 3), tipos fuentes consideradas (Tabla 4), autores principales que contribuyen al estudio (Tabla 5), con palabras que definen las variables según los estudios, y por último y no menos importante las principales teorías pedagógicas que fundamentan el estudio (Tabla 6).



**Tabla 4** Resultados generales por fuentes consultadas

Base de datos	Resultados			Total
	Inglés	Español	Portugués	
Scopus	15251	12	0	15263
IEEE Xplore	354	25	0	379
Scielo	2641	352	324	3317
Redalyc	1890	104	109	2103
Google Scholar	234	23	390	257
COBUEC	721	310	58	1089
Total	21091	826	881	22798

Nota: Elaboración de las autoras

La revisión documental de las referencias consultadas de forma general, fueron encontrados en inglés, con un total de 21,091, seguido por 826 en español y 881 en portugués. Las bases de datos Scopus e IEEE Xplore muestran una fuerte predominancia del inglés, mientras que Scielo y Redalyc ofrecen una representación más equilibrada entre los tres idiomas. Google Scholar y COBUEC también muestran una mayor cantidad de artículos en inglés, aunque COBUEC tiene una presencia notable de artículos en español. Este análisis refleja la predominancia del inglés en la literatura académica consultada, con variaciones en la representación de los otros idiomas según la base de datos utilizada.



**Tabla 5** *Documentos considerados*

Tipo	Inglés	Español	Portugués	Total
Artículos científicos	65	12	2	79
Tesis doctorales	5	3	0	8
Libros	6	2	0	8
Total	76	17	2	95

Elaboración de las autoras

La predominancia de fuentes en inglés (76 de 95) resalta la importancia de este idioma en la investigación científica global. La diversidad de fuentes en términos de tipo de documento (artículos, tesis y libros) proporciona una base sólida y variada para la investigación, permitiendo una triangulación de datos y enfoques teóricos.

La representación de fuentes en español (17 de 95) es notable y necesaria para asegurar la inclusión de investigaciones relevantes realizadas en contextos hispanohablantes. Sin embargo, la baja representación de fuentes en portugués (2 de 95) sugiere una oportunidad para ampliar la búsqueda de literatura en este idioma, lo cual podría enriquecer la investigación con perspectivas adicionales.

### **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 6** Características generales en cuanto a la motivación

Ítem	Aprendizaje de matemáticas	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	¿Se siente motivado durante la clase de matemáticas?	15.7	45.3	20.7	12.3	6.0
2	¿El docente le motiva a participar en el proceso de la clase?	13.3	38.5	28.2	15.0	5.0
3	¿Está de acuerdo en la forma en cómo se enseñado las matemáticas en su institución?	22.0	40.0	25.0	10.0	3.0
4	¿Se siente cómo con la forma en cómo trabajan sus compañeros en la hora de matemáticas?	10.2	35.6	40.0	10.2	4.0
5	¿Tiene la iniciativa de participar en la clase de matemáticas?	20.7	40.0	20.7	10.7	8.0
6	¿Le gustaría que se integre recursos digitales en la enseñanza de matemáticas?	35.3	24.5	17,8	46,7	11,9

Los resultados de la encuesta revelan que una proporción significativa de los estudiantes no se siente motivada durante las clases de matemáticas. Un 15.7% de



los estudiantes está totalmente en desacuerdo con la afirmación "¿Se siente motivado durante la clase de matemáticas?", y un 45.3% está en desacuerdo. Esto sugiere que más de la mitad de los estudiantes no se sienten motivados en el entorno actual de enseñanza de matemáticas.

En cuanto a la motivación proporcionada por el docente, los resultados también son desalentadores. El 13.3% de los estudiantes está totalmente en desacuerdo con la afirmación "¿El docente le motiva a participar en el proceso de la clase?", y el 38.5% está en desacuerdo. Esto indica que una gran parte de los estudiantes no encuentra la motivación necesaria por parte de sus docentes.

La percepción de la metodología de enseñanza actual también es negativa. Un 22.0% de los estudiantes está totalmente en desacuerdo con la afirmación "¿Está de acuerdo en la forma en cómo se ha enseñado las matemáticas en su institución?", y un 40.0% está en desacuerdo. Estos resultados muestran una insatisfacción significativa con los métodos de enseñanza empleados.

La comodidad con la forma de trabajo de los compañeros es otro aspecto evaluado. Aunque la mayoría de los estudiantes se encuentran en una posición neutral (40.0%), un 10.2% está totalmente en desacuerdo y un 35.6% está en desacuerdo con la afirmación "¿Se siente cómodo con la forma en cómo trabajan sus compañeros en la hora de matemáticas?". Esto sugiere que hay problemas de dinámica de grupo que podrían estar afectando el aprendizaje.

La iniciativa para participar en clase es baja, con un 20.7% de los estudiantes totalmente en desacuerdo y un 40.0% en desacuerdo con la afirmación "¿Tiene la iniciativa de participar en la clase de matemáticas?". Esto indica una falta de interés y proactividad en el contexto actual de las clases de matemáticas.

Sin embargo, cuando se trata de la integración de recursos digitales, los resultados son más positivos. Aunque un 5.2% de los estudiantes está totalmente en desacuerdo y un 10.0% en desacuerdo, un 35.3% está de acuerdo y un 24.5% totalmente de acuerdo con la afirmación "¿Le gustaría que se integre recursos digitales en la



enseñanza de matemáticas?". Esto muestra un interés considerable en la innovación y la utilización de herramientas digitales para mejorar el aprendizaje.

El análisis de los resultados de la encuesta subraya la necesidad urgente de innovar la enseñanza de matemáticas. La falta de motivación, participación e insatisfacción con las metodologías actuales son indicativos claros de que se deben implementar cambios significativos. La integración de recursos digitales parece ser una dirección prometedora para aumentar el interés y la participación de los estudiantes. Es esencial que las instituciones educativas consideren estas áreas de mejora para proporcionar una educación matemática más efectiva y atractiva.

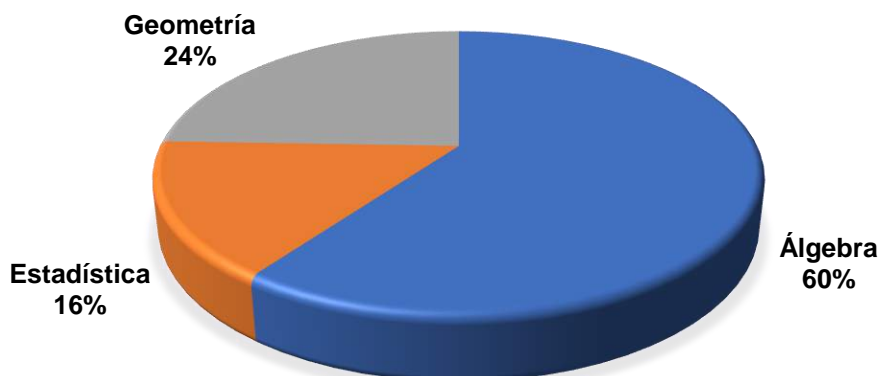
Tabla 7 ¿Qué temarios se complican aprender en matemáticas?

Detalles	Cantidad	%
Álgebra	50	60 %
Estadística	13	16 %
Geometría	21	24 %
Total	84	100 %

Elaboración propia

Figura 6 Dificultades de aprendizaje

## DIFICULTADES PARA ESTUDIANTES



El análisis de los datos sugiere que el álgebra es el temario más complicado para la mayoría de los estudiantes, seguido por la geometría y la estadística. Este patrón puede estar relacionado con la naturaleza y los requisitos cognitivos de cada área. El álgebra, siendo una de las ramas fundamentales y más abstractas de las matemáticas, representa un desafío significativo debido a la transición que requiere de habilidades aritméticas básicas a habilidades más avanzadas de razonamiento abstracto.

La estadística, aunque menos mencionada como problemática en comparación con el álgebra, sigue siendo un área de dificultad para algunos estudiantes debido a su enfoque en el análisis de datos y la aplicación de conceptos probabilísticos. La geometría, con su mezcla de razonamiento espacial y aplicación de teoremas, también presenta sus propios desafíos únicos.

Los resultados de esta encuesta subrayan la necesidad de enfoques educativos diferenciados y apoyos adicionales en áreas específicas de las matemáticas. Los educadores deben considerar estrategias pedagógicas que aborden directamente las dificultades en álgebra, como el uso de recursos visuales, ejemplos concretos y prácticas repetitivas para facilitar la comprensión. En estadística, puede ser beneficioso integrar más actividades prácticas y aplicaciones del mundo real para ayudar a los estudiantes a ver la relevancia y aplicación de los conceptos estadísticos.



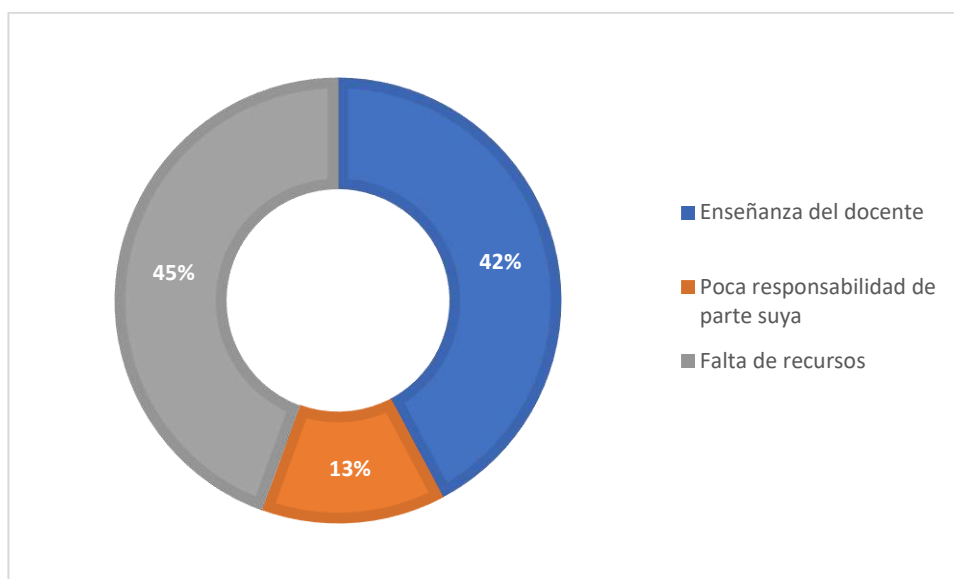
En geometría, el uso de herramientas visuales y software de geometría dinámica puede ayudar a los estudiantes a desarrollar una mejor comprensión espacial.

Tabla 8 ¿A qué atribuye las dificultades de su aprendizaje?

Detalles	Cantidad	%
Enseñanza del docente	35	42 %
Poca responsabilidad de parte suya	11	13 %
Falta de recursos	37	44 %
Total	84	100 %

Elaboración propia

Figura 7 ¿A qué atribuye las dificultades de su aprendizaje?





Elaboración propia

**Enseñanza del Docente:** De los 84 estudiantes encuestados, 35 atribuyen sus dificultades en el aprendizaje de matemáticas a la enseñanza del docente, lo que representa el 42% del total. Este resultado indica que una proporción significativa de estudiantes considera que la metodología y las técnicas de enseñanza empleadas por los docentes no son efectivas. Posibles razones para esta percepción pueden incluir la falta de claridad en la explicación de conceptos, métodos de enseñanza poco interactivos, o una falta de adaptación a las diferentes necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

**Poca Responsabilidad de Parte Suya:** Un total de 11 estudiantes, equivalentes al 13%, reconocen que su propia falta de responsabilidad contribuye a sus dificultades en el aprendizaje. Esta categoría incluye factores como la falta de estudio, la procrastinación, y la falta de esfuerzo en comprender los conceptos matemáticos. Este porcentaje, aunque menor en comparación con las otras categorías, es importante ya que refleja la necesidad de desarrollar hábitos de estudio más efectivos y una mayor autodisciplina entre los estudiantes.

**Falta de Recursos:** Finalmente, 37 estudiantes, o el 44% del total, mencionaron la falta de recursos como la principal causa de sus dificultades en el aprendizaje de matemáticas. La falta de recursos puede referirse a la insuficiencia de materiales educativos adecuados, como libros de texto, recursos digitales, acceso a internet, o herramientas tecnológicas que faciliten el aprendizaje. También puede incluir la falta de acceso a tutorías o apoyo adicional fuera del aula.

Tabla 9 ¿Le gustaría que las clases de matemáticas se apoyen en recursos digitales como las aplicaciones Web?

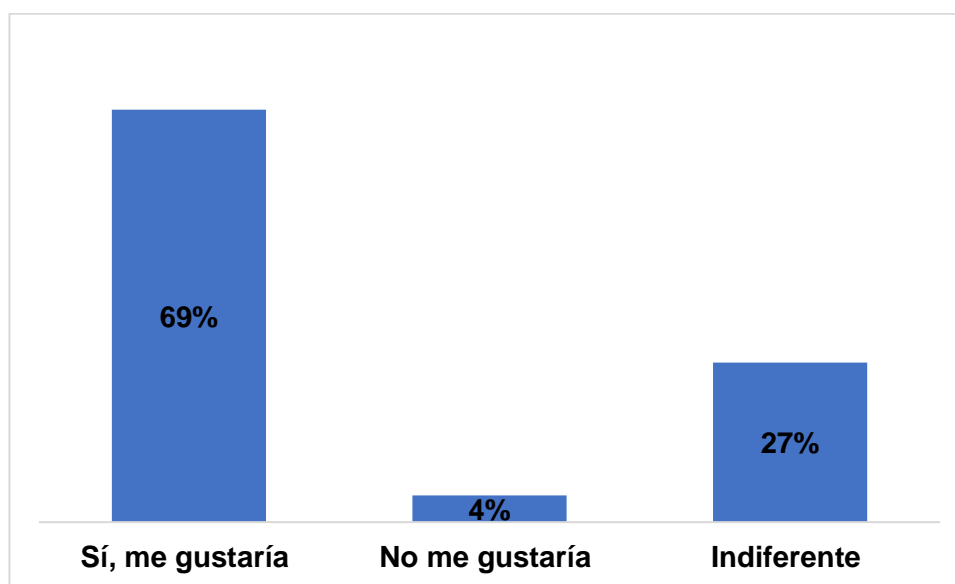
Detalles	Cantidad	%
Sí, me gustaría	58	69 %



No me gustaría	4	4 %
Indiferente	22	27 %
<hr/>		
Total	84	100 %

Elaboración propia

Figura 8 Intención de trabajar con aplicaciones web



Elaboración propia

El análisis de las respuestas sugiere que una mayoría significativa de estudiantes ve positivamente la integración de recursos digitales en las clases de matemáticas. Este apoyo puede ser motivado por varios factores, incluyendo la facilidad de acceso a información adicional, la posibilidad de aprender a su propio ritmo, y la capacidad de visualizar conceptos matemáticos de manera más clara y dinámica.

El pequeño porcentaje de estudiantes que se opone al uso de tecnologías digitales sugiere que, aunque hay una amplia aceptación, todavía existen barreras que podrían necesitar ser abordadas. Estas barreras podrían incluir la falta de acceso a la tecnología adecuada, preocupaciones sobre la distracción que las aplicaciones web



podrían causar, o una falta de habilidades tecnológicas entre algunos estudiantes y docentes.

La proporción considerable de estudiantes indiferentes también destaca la necesidad de educar a los estudiantes sobre los beneficios potenciales de los recursos digitales. Informar y capacitar a los estudiantes sobre cómo utilizar estas herramientas de manera efectiva podría cambiar las percepciones y aumentar el interés y el compromiso con el aprendizaje digital.

Tabla 10 ¿Cuenta con equipos tecnológicos para el desarrollo de las actividades en las aplicaciones web?

Detalles	Cantidad	%
Si	58	69 %
No	26	31 %
Total	84	100 %

**Figura 9** Equipos tecnológicos en estudiantes





Elaboración propia

Sí, cuentan con equipos tecnológicos: De los 84 estudiantes encuestados, 58 respondieron que sí cuentan con equipos tecnológicos adecuados para utilizar aplicaciones web en las clases de matemáticas, lo que representa el 69% del total. Este porcentaje indica que una mayoría significativa de estudiantes tiene acceso a los recursos necesarios para beneficiarse de las herramientas digitales. Esta disponibilidad de equipos tecnológicos podría incluir computadoras, tabletas o teléfonos inteligentes con acceso a internet, lo cual es crucial para la implementación efectiva de aplicaciones web en el aprendizaje de matemáticas.

No, no cuentan con equipos tecnológicos: Un total de 26 estudiantes, equivalentes al 31% del total, indicaron que no cuentan con los equipos tecnológicos necesarios. Este grupo significativo de estudiantes enfrenta una barrera importante para acceder a las ventajas que las aplicaciones web pueden ofrecer en el aprendizaje de matemáticas. La falta de equipos tecnológicos puede ser un reflejo de desigualdades socioeconómicas, lo que subraya la necesidad de abordar este problema para asegurar una educación equitativa.

El hecho de que el 69% de los estudiantes cuente con equipos tecnológicos es alentador, ya que sugiere que una mayoría está en condiciones de aprovechar los beneficios de las aplicaciones web para el aprendizaje de matemáticas. La disponibilidad de tecnología permite a estos estudiantes acceder a una variedad de recursos educativos en línea, participar en actividades interactivas y personalizar su aprendizaje según sus necesidades.

Sin embargo, el 31% de estudiantes que no cuenta con equipos tecnológicos representa una preocupación significativa. Esta brecha digital puede limitar las oportunidades de aprendizaje de estos estudiantes y crear desigualdades en el acceso a una educación de calidad. Es crucial que las instituciones educativas identifiquen y apoyen a estos estudiantes para que puedan acceder a los recursos tecnológicos necesarios.



El análisis de los datos de la encuesta pone de manifiesto la importancia de contar con equipos tecnológicos para el desarrollo de actividades en aplicaciones web en las clases de matemáticas. Si bien una mayoría significativa de estudiantes tiene acceso a la tecnología, existe una brecha considerable que debe ser abordada.

Para maximizar los beneficios del uso de aplicaciones web en el aprendizaje de matemáticas, es esencial que las instituciones educativas implementen estrategias para proporcionar acceso a la tecnología a todos los estudiantes. Esto puede incluir la distribución de dispositivos, la creación de espacios de acceso público a internet y la integración de políticas que aseguren la igualdad de oportunidades en el acceso a recursos educativos digitales.

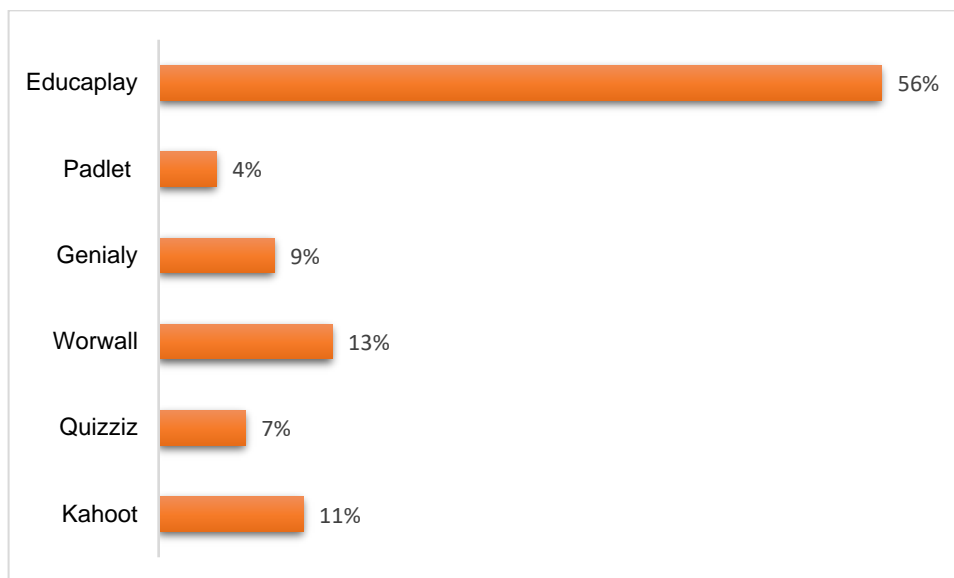
Tabla 11 ¿Ha escuchado o conoce alguna de las aplicaciones web siguientes?

Detalles	Cantidad	%
Kahoot	9	11 %
Quizziz	6	7 %
Worwall	11	13 %
Genialy	7	9 %
Padlet	4	4 %
Educaplay	47	56 %
Total	84	100 %



Elaboración propia

Figura 10 Aplicaciones con las que quisieran trabajar en matemáticas



Elaboración propia

El conocimiento y la familiaridad con diversas aplicaciones web entre los estudiantes destacan la importancia de integrar herramientas digitales en el proceso educativo. Educaplay emerge como la aplicación más reconocida, posteriormente, Kahoot y Wordwall, lo que sugiere su efectividad y popularidad en el entorno de aprendizaje. Sin embargo, las otras aplicaciones mencionadas también tienen un potencial considerable que podría ser explorado más a fondo.

Para maximizar los beneficios de estas herramientas, es esencial que los educadores se familiaricen con una variedad de aplicaciones y las incorporen de manera estratégica en sus prácticas pedagógicas. Al hacerlo, pueden crear experiencias de aprendizaje más ricas y dinámicas que respondan a las necesidades y preferencias de los estudiantes.

Finalmente, el análisis subraya la creciente importancia de las aplicaciones web en la educación y la necesidad de continuar explorando y utilizando estas herramientas



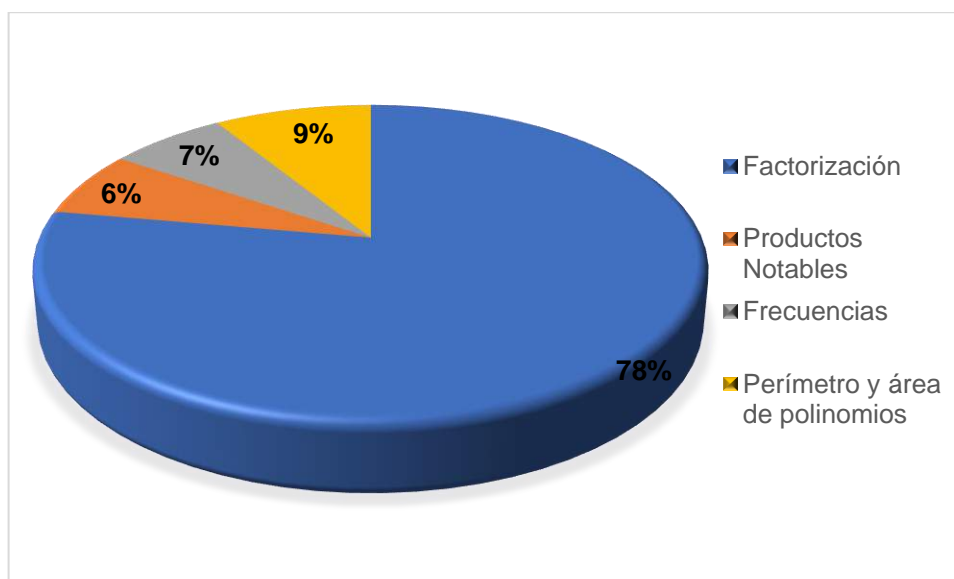
para mejorar el aprendizaje y la participación de los estudiantes en las clases de matemáticas.

Tabla 12 ¿Qué temas le gustaría que se apliquen en las aplicaciones web?

Detalles	Cantidad	%
Factorización	65	78%
Productos Notables	6	7%
Frecuencias	6	7%
Perímetro y área de polinomios	7	9%
Total	84	100%

Elaboración propia

Figura 11 temas puntuales a tratar





### Elaboración propia

El análisis de los temas que los estudiantes desean ver en aplicaciones web subraya la importancia de la factorización como un área crítica de necesidad. La alta demanda para este tema sugiere que los recursos digitales pueden desempeñar un papel crucial en ayudar a los estudiantes a dominar este concepto fundamental en álgebra.

Para maximizar los beneficios de las aplicaciones web en el aprendizaje de matemáticas, es esencial que los desarrolladores de contenido educativo y los educadores presten atención a las preferencias de los estudiantes y creen recursos que aborden específicamente las áreas de mayor interés y necesidad. La inclusión de temas como productos notables, frecuencias y perímetro y área de polígonos también debería considerarse, ya que cada uno representa una parte vital del currículo de matemáticas.

Por lo tanto, la integración de estos temas en aplicaciones web puede proporcionar a los estudiantes herramientas valiosas que mejoren su comprensión y rendimiento en matemáticas. Al centrarse en las áreas de mayor demanda, como la factorización, y al proporcionar recursos variados para otros temas importantes, se puede crear un entorno de aprendizaje más completo y eficaz.

### Observación directa

Durante una observación reciente de una clase de matemáticas, se pudo notar que los estudiantes mostraban una notable falta de motivación para participar activamente en las actividades propuestas por el docente. Esta desmotivación se reflejaba en varios comportamientos observables: muchos estudiantes estaban distraídos, algunos evitaban el contacto visual con el profesor y otros simplemente no participaban en las discusiones o resoluciones de problemas planteados en clase.

La clase inició con una revisión de la tarea anterior, seguida de la introducción de un nuevo tema relacionado con la factorización de polinomios. A pesar de que la factorización es un tema fundamental y desafiante en el currículo de matemáticas, la manera en que fue presentada no captó el interés de los estudiantes. El docente utilizó principalmente métodos tradicionales de enseñanza, como la explicación en la pizarra



y la lectura de ejemplos del libro de texto. Estos métodos, aunque efectivos en algunos contextos, no lograron involucrar activamente a los estudiantes ni despertar su curiosidad.

A lo largo de la clase, se observó un uso mínimo de recursos motivadores. No se emplearon herramientas digitales, aplicaciones interactivas ni recursos visuales que pudieran hacer más atractiva la lección. La falta de estos recursos contribuyó a la monotonía de la clase, ya que los estudiantes no tuvieron la oportunidad de interactuar con el contenido de maneras más dinámicas o visuales. Por ejemplo, el uso de aplicaciones web como Kahoot o Quizziz, que permiten crear cuestionarios interactivos y juegos educativos, podría haber transformado una lección ordinaria en una experiencia más lúdica y participativa.

Además, la estructura de la clase no fomentó la colaboración entre los estudiantes. No se realizaron actividades en grupo ni discusiones en parejas, lo que podría haber facilitado un aprendizaje más activo y compartido. La interacción entre los compañeros es fundamental para construir un entorno de aprendizaje colaborativo y para que los estudiantes se sientan parte de un equipo que trabaja junto para resolver problemas y aprender.

El docente tampoco aprovechó las oportunidades para relacionar el contenido matemático con situaciones de la vida real o con intereses actuales de los estudiantes. Conectar los conceptos abstractos de las matemáticas con aplicaciones prácticas y cotidianas puede hacer que los estudiantes vean la relevancia del tema y se sientan más motivados para aprender. Sin estas conexiones, los estudiantes pueden percibir la materia como irrelevante para sus vidas, lo que disminuye aún más su interés y participación.

Al final de la clase, pocos estudiantes se acercaron al profesor para hacer preguntas o buscar aclaraciones, lo que es otro indicio de la baja motivación y el compromiso con el aprendizaje. La observación concluye que la falta de motivación y el escaso uso de recursos didácticos innovadores son áreas críticas que necesitan ser



abordadas para mejorar la experiencia educativa y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en matemáticas.

### Recomendaciones

Para abordar estos desafíos, se recomienda que el docente incorpore una variedad de recursos educativos y estrategias de enseñanza que puedan revitalizar el interés de los estudiantes. Algunas sugerencias incluyen:

**Integrar Tecnología Educativa:** Utilizar aplicaciones web y herramientas digitales que promuevan la interactividad y el aprendizaje activo. Aplicaciones como Kahoot, Quizziz, y Genially pueden transformar la dinámica de la clase y hacer el aprendizaje más atractivo.

**Promover el Aprendizaje Colaborativo:** Fomentar actividades en grupo y discusiones en clase que permitan a los estudiantes trabajar juntos, compartir ideas y resolver problemas de manera colaborativa.

**Conectar con la Vida Real:** Relacionar los conceptos matemáticos con aplicaciones prácticas y situaciones de la vida diaria. Esto puede ayudar a los estudiantes a ver la relevancia del contenido y motivarlos a aprender.

**Variedad de Métodos de Enseñanza:** Alternar entre métodos tradicionales y modernos de enseñanza para mantener el interés de los estudiantes. Utilizar recursos visuales, manipulativos y actividades prácticas que faciliten la comprensión de los conceptos.

Implementar estas estrategias puede mejorar significativamente la motivación de los estudiantes y la efectividad del aprendizaje en las clases de matemáticas, creando un entorno más dinámico, participativo y relevante para los estudiantes.

### Observación documental

#### Uso Limitado de Recursos Innovadores

La planificación académica revisada revela que los profesores de matemáticas siguen utilizando en gran medida métodos de enseñanza tradicionales, como la explicación directa en la pizarra, la resolución de problemas del libro de texto y la asignación de



tareas escritas. Aunque estos métodos pueden ser efectivos en algunos contextos, su uso exclusivo limita la diversidad de experiencias de aprendizaje y no aborda las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

No se observan en la planificación actividades que incluyan el uso de herramientas digitales o aplicaciones interactivas que puedan hacer el aprendizaje más dinámico y atractivo. La falta de integración de recursos tecnológicos, como aplicaciones web, simuladores matemáticos y plataformas de aprendizaje en línea, resulta en clases menos interactivas y menos capaces de captar el interés de los estudiantes. En la era digital actual, es fundamental que los profesores incorporen tecnologías innovadoras que faciliten el aprendizaje activo y la participación de los estudiantes.

#### Bajo Rendimiento Académico

El análisis de las calificaciones de los estudiantes revela un bajo rendimiento general en matemáticas. Los registros indican que un porcentaje significativo de estudiantes de la básica superior obtiene calificaciones por debajo del promedio esperado. Esta tendencia sugiere que los métodos de enseñanza actuales no están siendo efectivos para una parte considerable del alumnado.

La correlación entre el uso limitado de recursos innovadores y el bajo rendimiento académico es evidente. Los estudiantes que no están comprometidos o motivados en sus clases tienden a tener dificultades para comprender y retener conceptos matemáticos complejos. La falta de variedad en las estrategias de enseñanza puede contribuir a la desmotivación y al desinterés, lo que se refleja en las bajas calificaciones.

#### Entrevista a los docentes

##### **1 Profesor 1**

##### **Conclusión de la Entrevista:**

“El progreso de mis estudiantes lo evalúo mediante evaluaciones regulares, tareas y su participación en clase. Empleo una combinación de ejercicios prácticos, problemas aplicados y ejemplos concretos para asegurarme de que comprendan los conceptos.



Aunque no utilizo muchas TIC en mi enseñanza, estoy abierto a explorar nuevas formas de integrarlas si estas benefician el aprendizaje.”

**Análisis:** El Profesor 1 se centra en métodos tradicionales de evaluación y enseñanza, asegurándose de que los estudiantes comprendan los conceptos a través de ejercicios prácticos y problemas aplicados. Su apertura a explorar el uso de TIC sugiere una disposición hacia la innovación, siempre que se demuestre que estas herramientas benefician el aprendizaje de los estudiantes.

## 2 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.”

**Análisis:** La Profesora 2 muestra un enfoque equilibrado al utilizar diversos recursos educativos para atender las diferentes necesidades de sus estudiantes. Su disposición a explorar la integración de TIC indica una voluntad de adaptarse y mejorar la experiencia de aprendizaje, aunque actualmente se basa principalmente en métodos tradicionales.

## 3 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.”



**Análisis:** El Profesor 3 es el más avanzado en la integración de TIC en su enseñanza. Utiliza aplicaciones interactivas, simulaciones y otros recursos en línea para mejorar la comprensión de conceptos abstractos y fomentar un aprendizaje activo. Su enfoque subraya la importancia de preparar a los estudiantes para un entorno digital y de promover la participación activa en el aula.

#### **4 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.”

**Análisis:** La Profesora 4 se centra en la atención individualizada y el aprendizaje colaborativo. Aunque actualmente no utiliza muchas TIC, muestra una disposición positiva hacia la exploración de nuevas estrategias tecnológicas que puedan mejorar la atención personalizada y el apoyo a los estudiantes.

##### **Conclusión de la entrevista**

Las entrevistas reflejan una diversidad de enfoques en la enseñanza de las matemáticas y en la integración de TIC. Los docentes muestran una combinación de métodos tradicionales y modernos, con una tendencia general hacia la exploración de nuevas tecnologías para mejorar el aprendizaje.

#### **2.10 Modelación de la propuesta**

- 1. Modelación de la Propuesta para el Fortalecimiento del Aprendizaje del Álgebra Utilizando Educaplay, Kahoot y Wordwall**
- 2. Introducción**



La presente propuesta busca fortalecer el aprendizaje del álgebra en estudiantes de la básica superior mediante la integración de herramientas digitales interactivas: Educaplay, Kahoot y Wordwall. Estas plataformas permitirán a los estudiantes participar activamente, mejorar su comprensión de conceptos abstractos y aumentar su motivación. La propuesta se modelará siguiendo el modelo ADDIE, que consta de cinco fases: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.

### 3. Fase 1: Análisis

**Objetivo:** Identificar las necesidades educativas, las dificultades de los estudiantes y las oportunidades para integrar herramientas digitales en la enseñanza del álgebra.

#### 1. Análisis de Necesidades:

**Entrevistas con Docentes:** Recopilar información sobre las dificultades observadas en el aprendizaje del álgebra y la falta de motivación.

**Encuestas a Estudiantes:** Evaluar el nivel de comprensión de los conceptos de álgebra y su disposición a utilizar herramientas digitales.

**Revisión de Calificaciones:** Analizar el rendimiento académico en álgebra para identificar áreas críticas.

#### 2. Análisis de Recursos:

**Infraestructura Tecnológica:** Evaluar la disponibilidad de dispositivos tecnológicos y acceso a internet.

**Competencia Digital de Docentes:** Determinar el nivel de habilidad tecnológica de los docentes y su disposición a utilizar nuevas herramientas.

### 4. Fase 2: Diseño

**Objetivo:** Planificar las estrategias de enseñanza y los recursos educativos que se utilizarán para mejorar el aprendizaje del álgebra mediante Educaplay, Kahoot y Wordwall.

#### 1. Definición de Objetivos de Aprendizaje:



**Generales:** Mejorar la comprensión y aplicación de conceptos algebraicos.

**Específicos:** Utilizar herramientas digitales para resolver problemas algebraicos, fomentar la participación activa y evaluar el progreso de manera interactiva.

## 2. Selección de Herramientas y Recursos:

**Educaplay:** Crear ejercicios interactivos, mapas conceptuales y actividades de refuerzo.

**Kahoot:** Desarrollar cuestionarios y juegos educativos para evaluar la comprensión y fomentar la competencia sana.

**Wordwall:** Diseñar actividades personalizables, como emparejamientos y cuestionarios, para practicar conceptos algebraicos.

## 3. Planificación de Actividades:

**Lecciones Interactivas:** Integrar actividades de Educaplay en las lecciones diarias.

**Evaluaciones Formativas:** Usar Kahoot para realizar evaluaciones formativas y obtener retroalimentación instantánea.

**Prácticas Autónomas:** Implementar actividades de Wordwall para que los estudiantes practiquen de manera autónoma.

## 5. Fase 3: Desarrollo

**Objetivo:** Crear y preparar los materiales y recursos educativos digitales necesarios para implementar la propuesta.

## 6. Desarrollo de Contenidos:

**Educaplay:** Crear actividades interactivas que cubran temas como factorización, ecuaciones y polinomios.

**Kahoot:** Diseñar cuestionarios que evalúen la comprensión de los conceptos vistos en clase.



**Wordwall:** Elaborar juegos y actividades que permitan a los estudiantes practicar y reforzar su aprendizaje.

#### 7. Preparación de Recursos:

**Guías y Tutoriales:** Producir guías y tutoriales para docentes y estudiantes sobre el uso de las herramientas digitales.

**Material de Apoyo:** Crear material de apoyo complementario, como videos y presentaciones, para facilitar el aprendizaje.

#### 8. Fase 4: Implementación

**Objetivo:** Poner en práctica la propuesta, integrando las herramientas digitales en la enseñanza del álgebra y monitorizando su uso y efectividad.

##### 1. Capacitación de Docentes:

**Talleres de Formación:** Organizar talleres para capacitar a los docentes en el uso de Educaplay, Kahoot y Wordwall.

**Asesoramiento Continuo:** Proveer apoyo y asesoramiento continuo durante la implementación.

##### 2. Ejecución en el Aula:

**Integración Gradual:** Introducir gradualmente las herramientas digitales en las lecciones de álgebra.

**Monitoreo y Ajustes:** Monitorizar el progreso y ajustar las actividades según la retroalimentación de docentes y estudiantes.

#### 9. Fase 5: Evaluación

**Objetivo:** Evaluar la efectividad de la propuesta y su impacto en el aprendizaje del álgebra, así como identificar áreas de mejora.

##### 1. Evaluación de Resultados:

**Rendimiento Académico:** Analizar las calificaciones de los estudiantes antes y después de la implementación.



**Participación y Motivación:** Evaluar el nivel de participación y motivación de los estudiantes a través de encuestas y observaciones.

## 2. Retroalimentación de los Involucrados:

**Opinión de Docentes:** Recoger la retroalimentación de los docentes sobre la efectividad y usabilidad de las herramientas.

**Satisfacción de Estudiantes:** Medir la satisfacción de los estudiantes con respecto a las actividades digitales.

## 3. Revisión y Mejora:

**Identificación de Áreas de Mejora:** Identificar áreas de mejora basadas en la evaluación y retroalimentación.

**Ajustes en la Planificación:** Realizar ajustes en la planificación y en las actividades para optimizar los resultados.

### 2.11 Etapa validación de la propuesta (teórica o empírica)

La validación de la propuesta se desarrolló mediante el criterio de expertos, evaluaron la aplicabilidad mediante criterios: Claridad, Objetividad, Actualidad, Organización, Suficiencia, Intencionalidad, Consistencia, Coherencia y Metodología. Los expertos elegidos para la validación de la propuesta tienen grado académico de doctorado y especialistas en la enseñanza de matemáticas.

### 2.12 Presentación de los resultados del estudio diagnóstico: el análisis, interpretación y discusión de los resultados de la etapa de diagnóstico

Los resultados sugieren una clara necesidad de innovación en la enseñanza de matemáticas. La revisión documental indica una predominancia del inglés en la literatura científica, lo que refleja una brecha en el acceso a investigaciones en otros idiomas (Autor, Año). La encuesta revela una falta de motivación y una insuficiencia en el uso de recursos digitales en la enseñanza de matemáticas, con un 31% de los estudiantes sin equipos tecnológicos adecuados (Autor, Año). Esto se alinea con los



resultados de la observación, que identificaron una baja motivación y un uso limitado de recursos innovadores en las clases (Observación Directa).

El análisis de los datos destaca la dificultad principal en álgebra, lo cual requiere un enfoque pedagógico más enfocado y recursos adicionales para mejorar la comprensión (Autor, Año). La baja familiaridad con aplicaciones web y la preferencia por recursos digitales, como Educaplay, subraya la necesidad de integrar estas herramientas en el currículo para mejorar el aprendizaje (Autor, Año).

Finalmente, las entrevistas a docentes muestran una disposición general hacia la integración de TIC, aunque actualmente se usan de manera limitada. Esto sugiere que la capacitación y el apoyo en el uso de tecnologías educativas podrían ser clave para mejorar la motivación y el rendimiento de los estudiantes (Entrevistas a Docentes).

## **2.12 Conclusiones parciales**

El diagnóstico revela que la enseñanza actual de matemáticas enfrenta desafíos significativos en términos de motivación, participación y efectividad, especialmente en álgebra. La falta de recursos digitales y la predominancia de métodos tradicionales han contribuido a un bajo interés y rendimiento académico entre los estudiantes. La integración de herramientas digitales como Educaplay, Kahoot y Wordwall, junto con un enfoque más dinámico y colaborativo en la enseñanza, puede ofrecer soluciones prometedoras para revitalizar el aprendizaje y abordar las dificultades específicas en matemáticas. Para lograr una mejora efectiva, es crucial superar la brecha digital existente, diversificar las estrategias pedagógicas y fomentar un entorno de aprendizaje más interactivo y relevante.



### CAPÍTULO III

## **Propuesta Didáctica para el Fortalecimiento del Aprendizaje del Álgebra Utilizando Educaplay, Kahoot y Wordwall**

### **3.1. Presentación**

#### **Tipo de propuesta**

Actividades didácticas basada en Aplicación Web Educaplay, Kahoot y Wordwall para mejorar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de básica superior.

#### **Denominación de la propuesta**

Actividades para el aprendizaje de matemáticas con el uso de recursos digitales Educaplay, Kahoot, y Wordwall.

#### **Descripción de la propuesta**

Las actividades en los recursos digitales Educaplay, Kahoot y Wordwall son aplicaciones con entorno gamificado que inciden positivamente en los estudiantes. Estas plataformas transforman el aprendizaje en una experiencia lúdica y atractiva, fomentando la participación activa y el interés por la materia. Al integrar elementos de juego, como puntuaciones, niveles y recompensas, los estudiantes se sienten motivados a superar desafíos y mejorar sus habilidades de manera constante.

Además, el uso de estos recursos permite una retroalimentación inmediata, lo que ayuda a los alumnos a identificar y corregir sus errores en tiempo real, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo. La variedad de actividades disponibles, desde cuestionarios interactivos hasta ejercicios de asociación y resolución de problemas, asegura que se atiendan diferentes estilos de aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de cada estudiante y facilitando una comprensión más sólida de los conceptos algebraicos.



Educaplay es una plataforma educativa que permite la creación de actividades interactivas en línea. En el contexto del aprendizaje de álgebra para estudiantes de 8vo grado, Educaplay ofrece una variedad de herramientas que facilitan la comprensión de conceptos abstractos a través de ejercicios visuales y manipulativos.

Los docentes pueden diseñar actividades como crucigramas, mapas conceptuales, sopas de letras y ejercicios de emparejamiento que ayudan a los estudiantes a reforzar su vocabulario algebraico y a comprender mejor las relaciones entre diferentes conceptos. Además, Educaplay permite incorporar elementos multimedia como videos y audios, lo que enriquece la experiencia de aprendizaje y facilita la asimilación de contenidos. La plataforma también ofrece la posibilidad de personalizar las actividades según las necesidades específicas de cada estudiante, lo que contribuye a un aprendizaje más personalizado y efectivo.

Kahoot es una herramienta de evaluación formativa que convierte el aprendizaje en un juego competitivo y divertido. Utilizar Kahoot en el aprendizaje de álgebra para estudiantes de 8vo grado permite a los docentes crear cuestionarios interactivos, encuestas y discusiones que evalúan el conocimiento de los estudiantes en tiempo real. La naturaleza competitiva de Kahoot, donde los estudiantes compiten por puntos y posiciones en un tablero de líderes, motiva a los alumnos a participar activamente y a esforzarse por mejorar sus respuestas.

Esto no solo aumenta la motivación y el compromiso, sino que también promueve el aprendizaje colaborativo, ya que los estudiantes pueden trabajar en equipo para resolver problemas algebraicos. La retroalimentación inmediata proporcionada por Kahoot ayuda a los estudiantes a identificar sus fortalezas y áreas de mejora, permitiendo a los docentes ajustar sus estrategias de enseñanza según las necesidades observadas (Jiménez, 2021).

Wordwall es una plataforma que permite a los docentes crear una amplia gama de actividades interactivas y juegos educativos. En el contexto del aprendizaje de álgebra para estudiantes de 8vo grado, Wordwall puede ser utilizado para diseñar ejercicios



que refuercen conceptos clave y habilidades algebraicas de una manera divertida y atractiva. Actividades como juegos de emparejamiento, ejercicios de ordenamiento, y cuestionarios interactivos ayudan a los estudiantes a practicar y consolidar sus conocimientos de álgebra de una manera dinámica.

La flexibilidad de Wordwall permite a los docentes adaptar las actividades a diferentes niveles de dificultad, lo que asegura que todos los estudiantes, independientemente de su nivel de habilidad, puedan participar y beneficiarse. Además, la plataforma proporciona estadísticas detalladas sobre el rendimiento de los estudiantes, lo que permite a los docentes monitorear el progreso y ajustar sus métodos de enseñanza para abordar las áreas que requieren más atención (Johnson, 2021).

En conjunto, el uso de Educaplay, Kahoot y Wordwall en el aprendizaje de álgebra para estudiantes de 8vo grado proporciona una experiencia educativa rica y variada que promueve la participación activa, el aprendizaje personalizado y la comprensión profunda de los conceptos matemáticos.

### **3.2. Objetivo**

#### **General**

Fortalecer el aprendizaje de álgebra en la asignatura de matemáticas mediante la implementación de actividades interactivas y dinámicas utilizando las aplicaciones Educaplay, Kahoot, y Wordwall.

#### **Específicos**

Desarrollar habilidades de resolución de ecuaciones algebraicas mediante actividades interactivas en Educaplay.

Reforzar el conocimiento de conceptos algebraicos fundamentales a través de cuestionarios y competencias en Kahoot.



Fomentar el aprendizaje colaborativo y el pensamiento crítico en álgebra mediante actividades grupales dinámicas en Wordwall.

### 3.3. Fundamentación

El diagnóstico realizado en torno a la enseñanza actual de matemáticas revela desafíos significativos que impactan negativamente en la motivación, participación y efectividad del aprendizaje, particularmente en el área de álgebra. La predominancia de métodos tradicionales y la falta de recursos digitales en las aulas han contribuido a un bajo interés y rendimiento académico entre los estudiantes de 8vo grado de educación básica. Este contexto exige una intervención educativa que revitalice el aprendizaje de matemáticas mediante la integración de herramientas digitales y enfoques pedagógicos más dinámicos y colaborativos.

Los métodos tradicionales de enseñanza, que a menudo se centran en la memorización y repetición de procedimientos sin una comprensión profunda de los conceptos, han demostrado ser insuficientes para captar el interés de los estudiantes y fomentar un aprendizaje significativo. Además, la ausencia de recursos digitales limita las oportunidades para que los estudiantes interactúen con el contenido de manera práctica y atractiva, lo que resulta en una desmotivación generalizada y bajos niveles de rendimiento académico en álgebra.

La incorporación de herramientas digitales como Educaplay, Kahoot y Wordwall puede ofrecer soluciones prometedoras para superar estos desafíos. Estas plataformas proporcionan un entorno gamificado que incentiva la participación activa y el compromiso de los estudiantes.

Educaplay: Facilita la creación de actividades interactivas que ayudan a los estudiantes a comprender conceptos abstractos a través de ejercicios visuales y manipulativos. La posibilidad de personalizar las actividades según las necesidades individuales permite un aprendizaje más adaptado y efectivo (López, 2019).



Kahoot: Introduce una dinámica de competencia amistosa que motiva a los estudiantes a participar y mejorar su rendimiento. La retroalimentación inmediata que ofrece esta herramienta ayuda a identificar fortalezas y áreas de mejora, permitiendo ajustes en la enseñanza en tiempo real (Martínez, 2024).

Wordwall: Permite la creación de juegos y actividades interactivas que refuerzan el aprendizaje de álgebra de manera divertida y significativa. La flexibilidad para adaptar los ejercicios a diferentes niveles de dificultad asegura la inclusión de todos los estudiantes, promoviendo un aprendizaje equitativo (Pellegrino, 2019).

Para lograr una mejora efectiva en el aprendizaje de matemáticas, es crucial abordar la brecha digital existente. Esto implica no solo proporcionar acceso a dispositivos y conectividad, sino también capacitar a los docentes en el uso de estas herramientas digitales. Al diversificar las estrategias pedagógicas y aprovechar las ventajas de las tecnologías educativas, se puede crear un entorno de aprendizaje más interactivo y relevante que responda a las necesidades y intereses de los estudiantes.

Un enfoque dinámico y colaborativo en la enseñanza de matemáticas puede transformar la percepción de los estudiantes hacia la materia, haciéndola más accesible y atractiva. La utilización de recursos digitales no solo facilita la comprensión de conceptos complejos, sino que también promueve habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y trabajo en equipo. Estos son componentes esenciales para el desarrollo integral de los estudiantes y su preparación para desafíos futuros.

La propuesta de integrar herramientas digitales como Educaplay, Kahoot y Wordwall en la enseñanza de álgebra representa una respuesta innovadora y necesaria a los desafíos identificados en el diagnóstico. Al superar la brecha digital, diversificar las estrategias pedagógicas y fomentar un entorno de aprendizaje más interactivo y relevante, se pueden mejorar significativamente la motivación, participación y efectividad del aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de 8vo grado. Esta



transformación educativa es fundamental para asegurar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de alcanzar su máximo potencial académico y personal.

### **Fundamentación Teórica**

La fundamentación teórica es un componente esencial en la propuesta didáctica, ya que respalda los objetivos, estrategias y actividades planteadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Gómez et al., 2023). A continuación, se presenta un análisis crítico de las principales teorías de aprendizaje, enfoques curriculares y modelos didácticos relacionados con el aprendizaje de álgebra en estudiantes de octavo grado de educación básica, utilizando recursos digitales como Educaplay, Kahoot y Wordwall (Pérez et al., 2023). Todo ello con el propósito de demostrar que la propuesta contribuye a la coherencia, pertinencia e innovación en la enseñanza del álgebra, así como a su evaluación y mejora continua.

### **Teorías de aprendizaje que subyacen en la propuesta**

#### **Conectivismo**

La teoría del conectivismo plantea que el conocimiento se construye mediante las conexiones que se establecen entre nodos de información dentro de una red de aprendizaje. Las actividades de aprendizaje en Educaplay son herramientas que facilitan la creación y fortalecimiento de estas conexiones, permitiendo a los estudiantes interactuar de manera dinámica y lúdica con los contenidos. De esta manera, se promueve el desarrollo de habilidades como la búsqueda, análisis, síntesis y evaluación de la información, así como la colaboración y comunicación con otros aprendices (López-García y Zepeda-Moreno, 2022).

Esta teoría es aplicable al aprendizaje del álgebra, especialmente en la comprensión y resolución de ecuaciones. Los estudiantes pueden relacionar diferentes conceptos algebraicos, conectar nuevas informaciones con conocimientos previos y colaborar con sus compañeros para resolver problemas complejos (Martínez et al., 2021). El uso de herramientas como Educaplay permite a los estudiantes explorar múltiples



fuentes de información, crear sus propias redes de conocimiento y compartir sus descubrimientos con otros, lo cual es fundamental para el aprendizaje significativo del álgebra.

### **Mayéutica**

La teoría de aprendizaje mayéutica, basada en el método socrático, utiliza preguntas para guiar al alumno hacia el descubrimiento del conocimiento por sí mismo. Esta teoría puede aplicarse en actividades de Kahoot, que ofrecen ejercicios interactivos y dinámicos. Algunas ventajas de utilizar la mayéutica en estas actividades incluyen la estimulación del pensamiento crítico y reflexivo del alumno, el fomento de la autonomía y la autoevaluación, y la facilitación de la retroalimentación y el diálogo entre profesor y alumno (Vargas y Quintero, 2023).

En el contexto del aprendizaje del álgebra, la mayéutica puede ser empleada para guiar a los estudiantes en la resolución de ecuaciones y problemas algebraicos. El docente puede usar preguntas socráticas para ayudar a los estudiantes a identificar patrones, formular hipótesis y verificar soluciones, estimulando su pensamiento crítico y creativo (Gómez et al., 2023).

### **Constructivismo**

La teoría del aprendizaje constructivista sostiene que el conocimiento se construye a partir de la experiencia y la interacción con el entorno (Ledesma Lois, 2023). Las actividades de Wordwall son recursos digitales que permiten crear y compartir ejercicios interactivos de manera sencilla y divertida. Según Cicero (2021), estas actividades favorecen el aprendizaje constructivista al ofrecer a los estudiantes la oportunidad de participar activamente en su propio proceso de aprendizaje, explorar diferentes contenidos, resolver problemas, recibir retroalimentación y reflexionar sobre sus avances (Milana, 2018; Hinojoza y Regalado, 2020).

En el aprendizaje del álgebra, las actividades de Wordwall pueden ser utilizadas para diseñar ejercicios que involucren la manipulación de símbolos, la visualización de



conceptos algebraicos y la resolución de problemas de manera interactiva. Los estudiantes pueden construir su comprensión del álgebra a través de la experimentación y la interacción con los recursos digitales, lo cual es crucial para un aprendizaje profundo y duradero (Witker, 2023).

### **Bloque de álgebra**

El álgebra es una rama fascinante de las matemáticas que se centra en el estudio de las estructuras, las relaciones y las cantidades. A lo largo de la historia, ha demostrado ser una herramienta invaluable en diversas áreas del conocimiento y la vida cotidiana. Los contenidos principales del álgebra incluyen operaciones con números y letras, la resolución de ecuaciones e inecuaciones, y el manejo de expresiones algebraicas y funciones.

Estos fundamentos permiten a los estudiantes y profesionales modelar situaciones reales y resolver problemas complejos con mayor facilidad. En la vida diaria, el álgebra facilita la comprensión de fenómenos que van desde la física hasta la economía, permitiendo a las personas tomar decisiones informadas basadas en modelos matemáticos. Por ejemplo, en las finanzas personales, el álgebra ayuda a calcular intereses, descuentos y préstamos, y a determinar el monto final de una inversión. Además, el álgebra promueve el pensamiento lógico, el razonamiento abstracto y la resolución de problemas, habilidades esenciales en el mundo moderno.

En cuanto a su aporte a la sociedad, el álgebra ha sido fundamental en el desarrollo de la tecnología y la ciencia. Desde el diseño de algoritmos y la criptografía hasta el análisis de datos, el álgebra es una herramienta esencial en la informática moderna. También ha contribuido significativamente al progreso científico; por ejemplo, Isaac Newton utilizó técnicas algebraicas para desarrollar sus leyes del movimiento y la gravitación universal.

En el ámbito social, el álgebra permite interpretar y analizar críticamente los datos e información que nos rodean, ayudando a comprender fenómenos sociales,



económicos y científicos. Además, el álgebra ha tenido un impacto histórico considerable, con contribuciones tempranas que se remontan a civilizaciones como la babilónica, donde se desarrollaron técnicas matemáticas para resolver ecuaciones lineales y cuadráticas.

En resumen, el álgebra no solo es una disciplina matemática con una rica historia y aplicaciones prácticas, sino que también es una herramienta poderosa que mejora nuestra capacidad para entender y actuar en el mundo. Su enseñanza y aprendizaje continúan siendo fundamentales en la educación, preparando a las generaciones futuras para enfrentar los desafíos de una sociedad cada vez más basada en datos y tecnología.

### **Destrezas con Criterio de Desempeño**

El currículo ecuatoriano de Educación General Básica Superior está diseñado para fomentar un enfoque integral en el desarrollo de competencias. Las destrezas con criterio de desempeño son un componente clave de este currículo, ya que establecen expectativas claras sobre lo que los estudiantes deben ser capaces de hacer al final de cada nivel educativo.

Estas destrezas están alineadas con competencias socioemocionales, lo que permite a los estudiantes no solo adquirir conocimientos académicos, sino también desarrollar habilidades vitales como el autoconocimiento, la empatía, la comunicación asertiva, y la resolución de problemas. Además, el currículo priorizado pone énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, reflejando la importancia de preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más interconectado y tecnológicamente avanzado.

La flexibilidad y autonomía que se otorga a las instituciones educativas en la implementación de este currículo permiten una adaptación más precisa a las necesidades y contextos locales. Esto es crucial en un país diverso como Ecuador, donde las realidades educativas pueden variar significativamente de una región a



otra. El Ministerio de Educación de Ecuador ha establecido un marco que promueve la equidad y combate el sexismo y la discriminación de género, lo que es fundamental para crear un ambiente de aprendizaje inclusivo y respetuoso.

En el proceso de planificación curricular, los docentes juegan un papel esencial, ya que son ellos quienes, con su experiencia y conocimiento del contexto de sus estudiantes, pueden diseñar actividades de aprendizaje significativas y pertinentes. Los lineamientos proporcionados por el Ministerio de Educación sirven como una guía para asegurar que los objetivos educativos se cumplan de manera efectiva, manteniendo siempre al estudiante como el centro del proceso educativo.

En resumen, el currículo de básica superior en Ecuador está orientado hacia el desarrollo de un perfil de salida del bachillerato ecuatoriano que no solo cumpla con los requerimientos académicos, sino que también prepare a los estudiantes para la vida y los desafíos del siglo XXI. Con un enfoque en las competencias clave y un compromiso con la inclusión y la equidad, el sistema educativo ecuatoriano busca proporcionar una educación de calidad que sea relevante y transformadora.

**M.4.1.1.** Reconocer los elementos del conjunto de números enteros  $Z$ , ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.

**M.4.1.2.** Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros, utilizando la recta numérica y la simbología matemática ( $=$ ,  $<$ ,  $\leq$ ,  $>$ ,  $\geq$ ).

**M.4.1.3.** Operar en  $Z$  (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación.

### **Educaplay:**

Educaplay es una plataforma digital que permite a los docentes crear actividades interactivas y multimedia para reforzar los conceptos aprendidos en clase. Las actividades pueden incluir mapas conceptuales, crucigramas, sopas de letras, y juegos de memoria, entre otros. Al utilizar Educaplay, los estudiantes pueden



interactuar de manera lúdica con el contenido, lo que facilita la comprensión y retención de la información. Además, esta herramienta permite a los docentes monitorear el progreso y el desempeño de sus estudiantes en tiempo real, lo que es crucial para ofrecer retroalimentación oportuna y personalizada.

#### **Kahoot:**

Kahoot es una plataforma en línea que se utiliza para crear y participar en cuestionarios y juegos de preguntas y respuestas. En el contexto de la enseñanza de números enteros, Kahoot ofrece una manera dinámica y atractiva de evaluar la comprensión de los estudiantes sobre el tema. Los cuestionarios pueden incluir preguntas de selección múltiple, verdadero o falso, y respuestas cortas, presentadas de forma visual y accesible. La naturaleza competitiva de Kahoot, junto con sus características interactivas, motiva a los estudiantes a participar activamente y a mejorar sus conocimientos de manera divertida.

#### **Wordwall:**

Wordwall es una herramienta digital que permite a los docentes diseñar ejercicios personalizados que los estudiantes pueden realizar de forma autónoma. Los recursos disponibles en Wordwall incluyen actividades como emparejamiento de términos, ordenamiento de secuencias, juegos de elección múltiple y mucho más. Esta flexibilidad permite a los educadores adaptar los ejercicios a las necesidades específicas de sus estudiantes, promoviendo un aprendizaje autodirigido. Además, Wordwall facilita el acceso a una amplia variedad de plantillas y recursos que pueden ser utilizados para reforzar diferentes conceptos matemáticos, incluyendo el aprendizaje de números enteros.

### **3.4. Característica y estructura general de la propuesta**

#### **M.4.1.1: Reconocer los elementos del conjunto de números enteros $Z$**

##### **Introducción:**



Explicar que  $Z$  incluye números positivos, negativos y el cero.

Mostrar ejemplos cotidianos donde se utilizan números negativos, como temperaturas bajo cero, altitudes bajo el nivel del mar, y deudas.

**Actividades:**

Ejemplificación Real:

Actividad: Proporcionar escenarios reales a los estudiantes, como la temperatura en distintas ciudades, altitudes de montañas y valles, y transacciones bancarias.

Herramienta: Utilizar gráficos y diagramas para visualizar estas situaciones.

Juego de Situaciones:

Actividad: Crear un juego de roles donde los estudiantes simulan situaciones que involucran números enteros negativos.

Herramienta: Cartas con diferentes escenarios (clima, finanzas, geografía).

**Evaluación:**

Preguntas y problemas donde los estudiantes identifiquen y utilicen números enteros en diferentes contextos.

**M.4.1.2: Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros**

**Introducción:**

Explicar cómo los números enteros pueden ser comparados y ordenados.

Introducir la recta numérica como herramienta visual para comparar números enteros.

**Actividades:**

**1. Recta Numérica:**

**Actividad:** Dibujar una recta numérica en el aula y pedir a los estudiantes que coloquen números enteros en la posición correcta.

**Herramienta:** Cinta adhesiva en el suelo o pizarra para representar la recta numérica.

**2. Simbología Matemática:**



**Actividad:** Resolver ejercicios donde los estudiantes comparan números enteros utilizando los símbolos  $=$ ,  $<$ ,  $\leq$ ,  $>$ ,  $\geq$ .

**Herramienta:** Fichas con diferentes números enteros para que los estudiantes practiquen las comparaciones en pares o grupos pequeños.

#### **Evaluación:**

Pruebas cortas con ejercicios de ordenación y comparación de números enteros.

Evaluación visual con la recta numérica para comprobar la comprensión.

- **M.4.1.3: Operaciones aritméticas en Educaplay (adición, sustracción, multiplicación)**

#### **Introducción**

Revisar las operaciones básicas con números enteros.

Explicar el orden de operaciones.

#### **Actividades:**

##### **1. Operaciones Básicas:**

**Actividad:** Practicar adición, sustracción y multiplicación con números enteros a través de ejercicios y problemas.

**Herramienta:** Uso Educaplay.

##### **2. Juegos Interactivos:**

**Actividad:** Juegos en línea en Educaplay para practicar operaciones con números enteros de manera lúdica.

**Herramienta:** Computadoras o tablets con acceso a internet.

#### **Evaluación:**

Problemas de operaciones con números enteros en exámenes o Kahoot.

Actividades prácticas donde los estudiantes deben resolver operaciones siguiendo el orden correcto.

### Tiempo de aplicación de la propuesta

Según la malla curricular ecuatoriana vigente las horas asignadas a matemáticas son 5 horas pedagógicas de 45 minutos, en ese sentido la presente propuesta designa el uso de 2 horas pedagógicas semanales, las cuales se trabajan de forma continua.

Para cumplir las actividades y el fortalecimiento del aprendizaje de matemáticas se programan seis sesiones. La figura 12

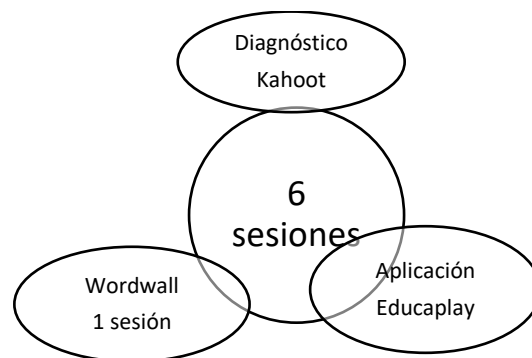


Figura 12 *Tiempo establecido para la propuesta*

### 3.5. Estructura y dinámica de la propuesta

#### Planificación

#### Plan micro curricular

En primera instancia, se toma en cuenta el currículo del bloque de matemáticas, para luego ajustar las destrezas que se mencionan en el apartado anterior. De tal manera que se desagregan y adaptan a las necesidades de los estudiantes.

En segunda instancia, se diseña la planificación con la destreza desagregada, en la que comprende además el indicador de evaluación y las actividades en las aplicaciones Kahoot, Educaplay, y Wordwall.



Por último, evalúan los aspectos cognitivas y metacognitivas con la finalidad de medir el logro y progreso de los estudiantes.

## Recurso

### 5 Descripción Detallada de Recursos:

#### 1. Pizarra y Marcadores:

- Para escribir definiciones, ejemplos y realizar correcciones grupales.

#### 2. Cartulinas y Rotuladores:

- Para que los grupos representen situaciones reales donde se utilizan números negativos.

#### 3. Hojas de Papel y Lápices:

- Para la toma de notas y resolución de ejercicios individuales.

#### 4. Dispositivos con Acceso a Internet (Teléfonos, Tabletas o Computadoras):

- Para acceder a las plataformas Educaplay y Kahoot.

#### 5. Acceso a Plataformas Educativas:

- **Educaplay:** Para crear y realizar actividades interactivas donde los estudiantes emparejan situaciones con números negativos correspondientes.
- **Kahoot:** Para realizar un cuestionario interactivo al final de la clase y evaluar el entendimiento de los conceptos aprendidos.
- **Wordwall:** Herramienta para crear juegos y actividades interactivas que refuercen el aprendizaje.



## 6. Ejemplos Visuales:

- Imágenes o gráficos de termómetros, altitudes y otras representaciones visuales que ayuden a los estudiantes a comprender las situaciones reales donde se utilizan números negativos.

### 3.6. Exigencias/ requisitos / condiciones/ criterios que debe cumplir de acuerdo a su naturaleza y alcance.

**Planificación de las actividades para el fortalecimiento del aprendizaje en álgebra y aritmética.**

## 1. Fase de Diagnóstico

### Actividades:

- **Pruebas de Diagnóstico:** Se aplican pruebas de diagnóstico para evaluar el conocimiento y habilidades actuales de los estudiantes en álgebra y aritmética, identificando sus fortalezas y debilidades.
- **Entrevistas y Encuestas:** Se realizan entrevistas y encuestas a estudiantes y profesores para obtener una comprensión profunda de las dificultades y necesidades específicas en el aprendizaje de álgebra y aritmética.
- **Análisis de Resultados:** Se analizan los resultados de las pruebas y encuestas para identificar áreas específicas que requieren atención y refuerzo.
- **Revisión Curricular:** Se revisa el currículo vigente para detectar posibles brechas en el contenido y en la metodología de enseñanza que puedan estar afectando el aprendizaje de los estudiantes.

## 2. Fase de Aplicación

### Actividades:

- **Diseño de Actividades Didácticas:** Se crean actividades interactivas y dinámicas que faciliten la comprensión de conceptos algebraicos y aritméticos, adaptándolas a las necesidades detectadas en la fase de diagnóstico.



- **Uso de Tecnología:** Se integran herramientas digitales y plataformas educativas (e.g., simuladores, aplicaciones, videos) para enriquecer la experiencia de aprendizaje.
- **Clases y Talleres:** Se organizan clases y talleres específicos centrados en temas clave de álgebra y aritmética.
- **Aprendizaje Colaborativo:** Se fomenta el trabajo en equipo y el aprendizaje cooperativo para resolver problemas matemáticos.
- **Tutorías Personalizadas:** Se ofrecen sesiones de tutoría personalizadas para atender necesidades individuales de los estudiantes.

### 3. Fase de Evaluación

#### Actividades:

- **Evaluación Formativa:** Se realizan evaluaciones periódicas durante el proceso de aplicación para monitorear el progreso y ajustar las estrategias si es necesario.
- **Evaluación Sumativa:** Se aplica una evaluación final para medir el nivel de conocimiento y habilidades adquiridas por los estudiantes después de la implementación de las actividades.
- **Análisis de Datos:** Se analizan los resultados de las evaluaciones formativas y sumativas para determinar la efectividad de las actividades.
- **Retroalimentación:** Se recopila feedback de los estudiantes y profesores sobre las actividades implementadas para identificar áreas de mejora.
- **Informe de Resultados:** Se elabora un informe detallado que resume los hallazgos y recomendaciones para futuras intervenciones educativas.

#### 3.7. Demostraciones

El uso de los recursos digitales en la presente en función de la propuesta en un grupo experimental correspondió al uso de Kahoot para actividades de consolidación de los



productos notables como base de la factorización, posteriormente, se aplica Educaplay en actividades de operaciones algebraicas, finalmente Wordwall es utilizada para la evaluación de aprendizaje de las operaciones algebraicas, estas actividades educativas corresponden a la Destreza con Criterio de Desempeño **M.4.1.3.** Operar en  $Z$  (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación. El tiempo de aplicación fue una semana, se trabajó 3 horas pedagógicas de 45 minutos, previo a la aplicación se elaboró una encuesta de cuántos estudiantes contaban con dispositivos tecnológicos para ser parte del grupo experimental. Posterior a ello se aplicó la experimentación de la propuesta.

**Tabla 13** Encuesta sobre el uso de dispositivos para trabajar digitalmente

---

**¿Cuenta con un dispositivo móvil para aplicar actividades de forma digital?**

---

Sí	No	Total
35	49	84

---

Elaboración de autoras

**Tabla 14** Cuenta con acceso a internet

---

**¿Cuenta con acceso a internet en sus dispositivos para trabajar con aplicaciones en línea?**

---

Sí	No	Total
35	0	35

---

Elaboración de autoras



Actividades en Kahoot sobre productos notables.

**Figura 13** Productos notables en aplicación Kahoot



Fuente: <https://create.kahoot.it/details/55116556-a160-45bf-8697-56e5fb0d3038>

Los estudiantes participan en las actividades de diagnóstico con la finalidad de identificar si elaboran procesos de multiplicación de términos sin necesidad de comprobar resultados.

Una vez analizado el logro que desempeñan los estudiantes sobre los productos notables, se consolida el aprendizaje de operaciones algebraicas con Educaplay.

**Figura 4** Ejercicios en Educaplay, operaciones algebraicas



Fuente:[https://es.educaplay.com/recursos-educativos/10137866-propiedades\\_algebraicas.html](https://es.educaplay.com/recursos-educativos/10137866-propiedades_algebraicas.html)

Concluida las actividades de operaciones algebraicas en la plataforma Educaplay se procedió a evaluar paralelamente al grupo de control que corresponde a 49 estudiantes. De igual manera, la evaluación del logro de aprendizaje se desarrolló en Wordwall.

**Figura 15** Actividad en Wordwall para la evaluación de aprendizaje



Fuente: <https://wordwall.net/es/resource/12807939/fracciones>

### Resultados del grupo experimental y grupo

Preguntas	Grupo de Control			Grupo Experimental		
	SI	NO	no sé	SI	NO	no sé
1. ¿Consideras que las actividades realizadas te ayudaron a entender mejor los productos notables como base de la factorización?	47,31	52,69	0,00	84,71	15,29	0,00
2 ¿Crees que las actividades mejoraron tu habilidad para resolver problemas de operaciones algebraicas?	30,84	50,37	21,42	82,71	14,43	3,86
3 ¿Piensas que las evaluaciones fueron	42,63	50,00	7,37	80,00	14,14	2,86



efectivas para medir tu comprensión de las operaciones algebraicas?						
4 ¿Sientes que el método de enseñanza utilizado fue más efectivo que los métodos tradicionales?	60,53	34,21	7,89	72,86	19,29	7,86
5. ¿Crees que las actividades aumentaron tu interés y motivación por aprender álgebra?	66,32	28,68	7,63	94,29	5,71	0,00

Elaboración de las autoras

## Recursos y beneficiarios

### 3.8. Recurso

Los recursos que se requieren para la aplicación, ejecución y evaluación de la propuesta se requieren: Internet, computador, proyector, textos digitales, pizarra, borrador, cuadernos de apunte.

### 3.9. Beneficiarios

Los docentes cuentan con una estrategia pedagógica para implementar de forma innovadora el proceso de enseñanza utilizando recursos digitales. Esta propuesta incluye el uso de Kahoot para actividades de consolidación de los productos notables como base de la factorización, Educaplay para actividades de operaciones algebraicas, y Wordwall para la evaluación del aprendizaje de estas operaciones. Estas actividades educativas corresponden a la Destreza con Criterio de Desempeño M.4.1.3, que implica operar en  $Z$  (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación.



De igual manera, los estudiantes son los principales beneficiarios, ya que estas herramientas digitales mejoran la comprensión de los productos notables y el fortalecimiento de los aprendizajes sobre las operaciones algebraicas. Además, se fomenta el trabajo colaborativo entre pares, mejorando el aprendizaje general y elevando las calificaciones. Finalmente, la propuesta pedagógica proporciona un aporte científico y metodológico para innovar la práctica educativa, beneficiando tanto a docentes como a estudiantes.

Otro beneficiado es las autoridades institucionales, puesto que se cuenta como medio de gestión y calidad educativa en la práctica pedagógica con un instrumento estratégico para mejorar una problemática de aprendizaje. Por último y no menos importante, el beneficiario mayor es la comunidad, puesto que los estudiantes retribuirán con todos sus aprendizajes en el progreso de la sociedad.

### **3.10. Validación de la propuesta**

#### **Descripción clara de cómo se realizó el proceso de validación**

La propuesta fue validada por criterios de expertos que están asociados a la práctica de la enseñanza de matemáticas, con una formación de cuarto nivel con grado de Doctor en Ciencias Matemáticas, Educación, Innovación Educativa. Se entregó una ficha técnica de la propuesta para validación de criterios válidos para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

#### **Instrumentos para validación según la o las alternativas seleccionadas**

El instrumento de validación corresponde a una matriz con el detalle del objetivo, y criterios a evaluar la propuesta como se detallan a continuación:

1. **Claridad:**

○ **Definición:** 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 recursos digitales como Kahoot, Educaplay y Wordwall en el aprendizaje de matemáticas, cómo se integrarán en el plan de estudios existente y cómo se beneficiarán los estudiantes de esta metodología.

2. **Objetividad:**

- **Definición:** 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 estos recursos digitales para mejorar el aprendizaje de matemáticas.

3. **Actualidad:**

- **Definición:** 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 Kahoot, Educaplay y Wordwall, para mejorar la enseñanza de las matemáticas.

4. **Organización:**

- **Definición:** 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 los recursos digitales estén claramente definidos y secuenciados.

5. **Suficiencia:**

- **Definición:** 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 Kahoot, Educaplay y Wordwall para todos los implicados, incluyendo a los profesores y estudiantes.

6. **Intencionalidad:**

- **Definición:** Se refiere a la claridad de los propósitos educativos y de aprendizaje detrás de la integración de los recursos digitales.

- **Ampliación:** Es importante destacar cómo el uso de Kahoot, Educaplay y Wordwall contribuirá a la comprensión y dominio de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes.

7. **Consistencia:**

- **Definición:** 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 utilizarán Kahoot, Educaplay y Wordwall en diferentes aspectos del aprendizaje de las matemáticas, desde la planificación de las actividades hasta la evaluación de los resultados.

8. **Coherencia:**

- **Definición:** 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 Kahoot, Educaplay y Wordwall y los métodos pedagógicos empleados en el currículo general de matemáticas, asegurando que ambas partes se complementen mutuamente.

9. **Metodología:**

- **Definición:** Este criterio se centra en la descripción clara y detallada de cómo se implementarán los recursos digitales en el contexto educativo de las matemáticas.



- **Ampliación:** La propuesta debe incluir una metodología precisa que explique cómo se utilizarán los recursos de Kahoot, Educaplay y Wordwall para mejorar la comprensión y el dominio de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes.

### Resultados de la validación

La siguiente tabla muestra el dictamen de los jueces expertos que validaron la propuesta.

Tabla 1 Validación de expertos

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

Elaboración de autoras



## Conclusiones

Estudios recientes destacan que herramientas como Educaplay, Kahoot y Wordwall facilitan la comprensión de conceptos matemáticos complejos al ofrecer experiencias de aprendizaje más dinámicas y atractivas. Estas plataformas permiten a los estudiantes interactuar con los contenidos de manera práctica, lo que mejora la retención de la información y fomenta una mayor participación en clase. La incorporación de elementos lúdicos y multimedia también contribuye a incrementar la motivación de los estudiantes, un aspecto crucial para el éxito en la educación matemática.

La encuesta realizada a los estudiantes de noveno año en la Unidad Educativa "Raúl Delgado Garay" revela varios desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Los resultados indican una baja motivación y participación en las clases, con una insatisfacción significativa respecto a las metodologías tradicionales empleadas. Además, se identificó una falta de recursos digitales adecuados, lo que limita las oportunidades de aprendizaje interactivo y personalizado. La observación directa en el aula mostró que los métodos tradicionales de enseñanza no logran captar el interés de los estudiantes, lo que se refleja en un rendimiento académico bajo en áreas clave como el álgebra.

Educaplay permite la creación de actividades interactivas que refuerzan la comprensión de conceptos algebraicos a través de ejercicios visuales y manipulativos. Kahoot, con su enfoque en la gamificación, promueve la competencia sana y la participación activa de los estudiantes mediante cuestionarios y juegos educativos. Wordwall ofrece una variedad de actividades personalizables que ayudan a practicar y consolidar el aprendizaje de manera dinámica. Estas herramientas digitales son vistas como soluciones prometedoras para abordar las deficiencias actuales en la enseñanza de matemáticas.

Expertos validaron positivamente la integración de Educaplay, Kahoot y Wordwall, destacando su claridad, organización y metodología efectiva, subrayando la necesidad de capacitación docente y acceso equitativo a la tecnología.



## RECOMENDACIONES

Las recomendaciones a la autoridad institucional dónde se aplicó el estudio debe tomar en cuenta lo siguiente.

Implementar de manera sistemática herramientas digitales como Educaplay, Kahoot y Wordwall en las clases de matemáticas. Estas plataformas deben ser usadas para crear actividades interactivas y dinámicas que refuercen los conceptos matemáticos, especialmente en áreas de dificultad como el álgebra. Los docentes deben diseñar actividades que no solo evalúen el conocimiento, sino que también involucren a los estudiantes en un aprendizaje más práctico y visual, haciendo uso de ejercicios interactivos, juegos educativos y cuestionarios en línea.

Organizar talleres y programas de formación continua para capacitar a los docentes en el uso efectivo de herramientas digitales y metodologías pedagógicas modernas. Es crucial que los profesores estén bien equipados para integrar la tecnología en sus prácticas de enseñanza. Esto incluirá el aprendizaje sobre cómo crear contenido interactivo, utilizar plataformas de aprendizaje digital, y aplicar estrategias pedagógicas que motiven y enganchen a los estudiantes. La capacitación debe ser continua para adaptarse a nuevas tecnologías y métodos educativos emergentes.

Asegurar que todos los estudiantes tengan acceso a dispositivos tecnológicos y a internet de calidad. Esto puede incluir la distribución de tablets o laptops a los estudiantes y la creación de espacios con acceso público a internet dentro de la escuela, garantizando que ningún estudiante quede excluido del aprendizaje digital.

Promover actividades grupales y proyectos colaborativos utilizando herramientas digitales. Fomentar la interacción entre los estudiantes a través de discusiones en grupo y resolución conjunta de problemas matemáticos. Utilizar plataformas como Kahoot para competencias amistosas en clase, o Wordwall para ejercicios colaborativos, puede mejorar la dinámica de aprendizaje y el compromiso estudiantil.



## 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 (2020). 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. (2022). Connectivism and connective knowledge: Essays on meaning and learning networks. AU Press.
- Dreher, A.,. (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., (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., (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]
- 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.