



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LÍNEA

Desarrollo de actividades multimedia en Educaplay como estrategia metodológica motivacional para docentes y estudiantes de Básica Superior en el área de Matemática de la U.E. "CLUB ÁRABE ECUATORIANO".

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en Tecnología e Innovación Educativa

AUTOR:

Lic. Edgar Efraín Muzo Simbaña

TUTOR:

PhD. Irving Marlon Reascos Paredes

IBARRA - ECUADOR

2024

Dedicatoria

En este momento de gran trascendencia en mi vida, dedico este trabajo de titulación a quienes han sido pilares fundamentales en mi camino.

A Dios, fuente inagotable de sabiduría y guía, quien me ha mantenido firme en cada paso, iluminando mi sendero con su amor infinito.

A mis padres, quienes siempre han sembrado en mí la semilla del esfuerzo y la perseverancia, exhortándome a alcanzar mis metas más elevadas.

A mi esposa e hijos por ser mi inspiración constante y mi motivación más profunda.

A todos quienes han estado junto a mi compartiendo este viaje lleno de aprendizaje y crecimiento.

Con todo mi amor y gratitud,

Edgar Efraín Muzo Simbaña

Agradecimiento

A Dios por todas las bendiciones y sabiduría que me ha otorgado en el trayecto de este camino académico.

A mis padres por su apoyo constante e incondicional, sacrificios silenciosos y su fe inquebrantable lo que ha significado mi mayor motivación.

A mi esposa e hijos por su amor incondicional, paciencia infinita y constante apoyo que han constituido el pilar sobre el cual he construido mi éxito académico.

A las autoridades, docentes y estudiantes de la U. E. Club Árabe Ecuatoriano por la apertura, colaboración e información facilitada a lo largo de este trabajo.

A mi tutor PhD. Irving Reascos por su orientación y apoyo, quien constantemente con sus palabras de hábito y sabias recomendaciones me ha guiado hacia el éxito en este importante hito académico.

A todos quienes han creído en mí y han estado siempre apoyándome y alentándome para seguir adelante en este nuevo escalón de mi vida profesional.

Con gratitud y humildad,

Edgar Efraín Muzo Simbaña

Autorización de uso y publicación a favor de la Universidad Técnica del Norte

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD	1710962190		
APELLIDOS Y NOMBRES	Muzo Simbaña Edgar Efraín		
DIRECCIÓN	Llano Grande, Astudillo y Autachi Duchicela Quito-Ecuador		
EMAIL	eemuzos@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO	0202012506	TELÉFONO MÓVIL:	0994162666

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Desarrollo de actividades multimedia en Educaplay como estrategia metodológica motivacional para docentes y estudiantes de Básica Superior en el área de Matemática de la U.E. "CLUB ÁRABE ECUATORIANO".
AUTOR (ES):	Edgar Efraín Muzo Simbaña
FECHA: DD/MM/AAAA	26/11/2024
PROGRAMA DE POSGRADO	Maestría en Tecnología e Innovación Educativa en línea
TÍTULO POR EL QUE OPTA	Magíster en Tecnología e Innovación Educativa
TUTOR	PhD. Irving Marlon Reascos Paredes

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 26 días del mes de noviembre del 2024

EL AUTOR:

FIRMA

Edgar Efraín Muzo Simbaña



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO



Ibarra, 26 de noviembre de 2024

Dra. Lucia Yépez
DECANA DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

ASUNTO: Conformidad con el documento final Señora Decana

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado *“Desarrollo de actividades multimedia en Educaplay como estrategia metodológica motivacional para docentes y estudiantes de Básica Superior en el área de Matemática de la U. E. “CLUBÁRABE ECUATORIANO”*, de Edgar Efraín Muzo Simbaña, estudiante de la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa en Línea, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Tutor/a	PhD. Irving Reascos	1001501400 IRVING MARLON REASCOS PAREDES 2024.09.26 22:41:31 -05'00'
Asesor/a	MSc. Luis Braganza	LUIS ESTUARDO BRAGANZA BENITEZ Firmado digitalmente por LUIS ESTUARDO BRAGANZA BENITEZ Fecha: 2024.09.27 23:09:10 -05'00'

Índice De Contenidos

Resumen	1
Abstract.....	2
Capítulo 1 El Problema.....	3
1.1 Problema de Investigación	3
1.2 Formulación del Problema	4
1.3 Antecedentes	5
1.4 Objetivos	6
1.4.1 Objetivo General	6
1.4.2 Objetivos Específicos.....	7
1.5 Interrogantes.....	7
1.6 Justificación.....	7
1.7 Alcance	9
Capítulo 2 Marco Referencial.....	11
2.1 Marco Teórico	11
2.1.1 Teoría de El Constructivismo.....	11
2.1.2 Teoría del Aprendizaje Multimedia	17
2.2 Estado del Arte	20
2.2.1 Unidad de Análisis y Preguntas de Investigación	20
2.2.2 Cadena de Búsqueda, Criterios de Inclusión/Exclusión y Artículos Científicos	22

2.2.3	Estado del arte en el Desarrollo de Actividades Multimedia.....	26
2.2.4	Síntesis de los Artículos Revisados en el Estado del Arte	34
2.3	Marco Legal.....	35
Capítulo 3	Marco Metodológico	38
3.1	Descripción del Grupo de Estudio.....	38
3.2	Entorno y Tipo de Investigación	39
3.3	Procedimiento de Investigación	40
3.3.1	FASE 1: Diagnosticar las Dificultades que tienen los Docentes y Estudiantes.	40
3.3.2	FASE 2: Elaborar Actividades Interactivas Multimedia en Educaplay.....	57
3.3.3	FASE 3: Socializar las actividades educativas multimedia a docentes y estudiantes.	58
3.4	Consideraciones Bioéticas.....	60
3.4.1	Principio De Beneficencia	60
3.4.2	Principio De Autonomía	60
3.4.3	Principio De Precaución	61
Capítulo 4	Resultados	62
4.1	Análisis de los Datos de las Encuestas (Docentes y Estudiantes).....	62
4.1.2	Análisis y resultados de la encuesta realizada a estudiantes por dimensiones.....	72
4.2	Elaboración de actividades educativas multimedia	77
4.2.1	Clasificación de los triángulos por sus lados y sus ángulos.....	78
4.2.2	Cuerpos geométricos	87

4.2.3	Polígonos: Área de polígonos regulares.....	93
4.2.4	Área de prismas y pirámides.....	97
4.2.5	Teorema de Pitágoras	102
4.3	Socialización de las Actividades Educativas Multimedia a Docentes y Estudiantes.....	107
4.3.1	Socialización a docentes	107
4.3.2	Socialización a estudiantes	111
Capítulo 5	Discusión, Conclusiones y Recomendaciones	115
5.1	Discusión	115
5.2	Conclusiones	116
5.3	Recomendaciones	117
Referencias	119
Anexos	123

Índice de Tablas

Tabla 1 Unidad de análisis y preguntas de investigación.	20
Tabla 2 Cadena de búsqueda y criterios de inclusión y exclusión.	22
Tabla 3 Bases de datos y artículos científicos recolectados.	22
Tabla 4 <i>Matriz de identificación de variables para docentes de Matemática.</i>	41
Tabla 5 <i>Matriz de identificación de variables para estudiantes de Básica Superior.</i>	49
Tabla 6 <i>Matriz de identificación de variables para socializar actividades multimedia.</i>	58
Tabla 7 <i>Diseño de la actividad educativa multimedia 1.</i>	80
Tabla 8 <i>Conceptos de la actividad educativa multimedia 1.</i>	83
Tabla 9 <i>Actividades interactivas multimedia 1.</i>	85
Tabla 10 <i>Diseño de la actividad multimedia 2.</i>	89
Tabla 11 <i>Conceptos de la actividad educativa multimedia 2.</i>	90
Tabla 12 <i>Actividades interactivas multimedia 2.</i>	92
Tabla 13 <i>Diseño de la actividad educativa multimedia 3.</i>	94
Tabla 14 <i>Conceptos de la actividad educativa multimedia 3.</i>	95
Tabla 15 <i>Actividades interactivas multimedia 3.</i>	97
Tabla 16 <i>Diseño de la actividad educativa multimedia 4.</i>	99
Tabla 17 <i>Conceptos de la actividad educativa multimedia 4.</i>	100
Tabla 18 <i>Actividades interactivas 4.</i>	102
Tabla 19 <i>Diseño de la actividad educativa multimedia 5.</i>	103
Tabla 20 <i>Conceptos de la actividad educativa multimedia 5.</i>	105
Tabla 21 <i>Actividades interactivas 5.</i>	107
Tabla 22 <i>Socialización de las actividades educativas multimedia a docentes.</i>	109
Tabla 23 <i>Socialización de las actividades multimedia a estudiantes de Básica Superior.</i>	112

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Ubicación de la Unidad Educativa "Club Árabe Ecuatoriano"</i>	39
Figura 2 <i>Matriz de preguntas para docentes y escala de valoración de Likert</i>	44
Figura 3 <i>Escala de Likert para docentes</i>	47
Figura 4 <i>Número de cuestionarios de docentes procesados en SPSS</i>	47
Figura 5 <i>Porcentaje de fiabilidad del Alfa de Cronbach</i>	48
Figura 6 <i>Porcentajes de confiabilidad del Alfa de Cronbach por dimensiones</i>	48
Figura 7 <i>Matriz de preguntas para estudiantes y escala de valoración de Likert</i>	52
Figura 8 <i>Escala de Likert para estudiantes</i>	55
Figura 9 <i>Número de cuestionarios de estudiantes procesados en SPSS</i>	55
Figura 10 <i>Porcentaje de confiabilidad del Alfa de Cronbach</i>	56
Figura 11 <i>Porcentajes de confiabilidad del Alfa de Cronbach por dimensiones</i>	56
Figura 12 <i>Dimensión 1: Conocimiento Tecnológico (TK)</i>	63
Figura 13 <i>Dimensión 2: Conocimiento del contenido (CK)</i>	64
Figura 14 <i>Dimensión 3: Conocimiento Pedagógico (PK)</i>	65
Figura 15 <i>Dimensión 4: Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)</i>	66
Figura 16 <i>Dimensión 5: Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)</i>	67
Figura 17 <i>Dimensión 6: Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)</i>	68
Figura 18 <i>Dimensión 7: Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)</i>	69
Figura 19 <i>Dimensión 1: Conocimiento tecnológico (TK)</i>	72
Figura 20 <i>Dimensión 2: Dificultades en el Aprendizaje de Matemática</i>	73
Figura 21 <i>Dimensión 6: Uso de actividades interactivas de Matemática</i>	74
Figura 22 <i>Dimensión 7: Uso de material didáctico y concreto</i>	75
Figura 23 <i>Implementación de las actividades educativas multimedia 1</i>	86

Figura 24 *Evaluación de las actividades educativas multimedia 1.* 87

Resumen

Este estudio se centra en los docentes y estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Club Árabe Ecuatoriano” de la ciudad de Quito, en el área de Matemática. En la institución, se evidencia una escasez de recursos educativos multimedia para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta investigación se enfoca en identificar estrategias metodológicas motivacionales respaldadas por tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que optimicen el proceso de enseñanza-aprendizaje, para lo cual se propone la elaboración de actividades educativas multimedia en Educaplay, con el fin de promover un proceso de enseñanza - aprendizaje interactivo y efectivo; estas actividades buscan ser una herramienta motivacional para docentes y estudiantes. La investigación se estructura en tres fases: en la primera se realiza un diagnóstico para ver las dificultades que se tienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. La segunda fase consiste en el desarrollo de actividades educativas multimedia en Educaplay, utilizando la metodología ADDIE, la tercera fase está dedicada a la socialización y puesta en marcha de las actividades educativas multimedia. Del análisis de dificultades los resultados indicaron que los docentes enfrentaban desafíos para transmitir conocimientos de manera significativa a los estudiantes. Por otro lado, los estudiantes manifestaban dificultades para comprender conceptos abstractos propios de esta asignatura. Como resultado de la elaboración de las actividades y siguiendo los lineamientos de la metodología ADDIE, se diseñaron cinco actividades educativas multimedia que cubren una gama de conceptos geométricos. Estos recursos didácticos abordan temas como la clasificación de triángulos, cuerpos geométricos, cálculo de áreas de polígonos y el Teorema de Pitágoras. En la socialización de las actividades educativas multimedia se realizaron diversas acciones para dar a conocer estos recursos a docentes y estudiantes promoviendo su uso en el aula. La investigación concluye que el material educativo multimedia ha empoderado a los docentes con nuevas herramientas pedagógicas y ha generado un aprendizaje más activo, participativo y motivador por parte de los estudiantes.

Palabras clave: actividades multimedia, estrategia metodológica, motivación, ADDIE.

Abstract

This study focuses on teachers and students of Basic Education at the "Club Árabe Ecuatoriano" Educational Unit in Quito, specifically in the area of Mathematics. The institution shows a lack of multimedia educational resources to support the teaching and learning process. This research aims to identify motivational methodological strategies backed by information and communication technologies (ICT) to optimize the teaching-learning process. It proposes the development of multimedia educational activities using Educaplay to promote an interactive and effective learning experience; these activities are intended to serve as a motivational tool for both teachers and students. The research is structured in three phases: the first involves diagnosing the difficulties encountered in the mathematics teaching-learning process. The second phase consists of developing multimedia educational activities in Educaplay, employing the ADDIE methodology, while the third phase is dedicated to the socialization and implementation of these multimedia educational activities. Analysis of the difficulties revealed that teachers faced challenges in conveying knowledge meaningfully to students. Additionally, students expressed difficulties in understanding abstract concepts inherent to the subject. As a result of developing the activities in line with the ADDIE framework, five multimedia educational activities were designed covering a range of geometric concepts. These educational resources address topics such as triangle classification, geometric bodies, area calculation of polygons, and the Pythagorean Theorem. During the socialization of these multimedia activities, various actions were taken to familiarize teachers and students with these resources, promoting their use in the classroom. The research concludes that multimedia educational materials have empowered teachers with new pedagogical tools and fostered a more active, participatory, and motivating learning experience for students.

Keywords: multimedia activities, methodological strategy, motivation, ADDIE.

Capítulo 1 El Problema

1.1 Problema de Investigación

El presente trabajo se enfoca en plantear el problema que surge debido a la escasez de actividades multimedia desarrolladas en la plataforma Educaplay como estrategia metodológica motivacional para docentes y estudiantes en el área de Matemática de la U. E. "Club Árabe Ecuatoriano". La interrogante se centra en si los recursos didácticos permiten lograr un aprendizaje interactivo efectivo en el aula.

Es importante señalar que el aprendizaje interactivo efectivo se ha convertido en un objetivo clave en el ámbito educativo, ya que promueve la intervención activa y significativa de los estudiantes en su formación. Este enfoque pedagógico se basa en la interacción con los contenidos, el trabajo colaborativo y el empleo de recursos multimedia que estimulan el interés y la motivación de los estudiantes. En este contexto, la plataforma Educaplay se ha destacado como una herramienta versátil que facilita a los docentes la creación de actividades interactivas, personalizadas y motivadoras que faciliten el aprendizaje de la Matemática.

Sin embargo, en la Unidad Educativa "Club Árabe Ecuatoriano", se observan pocas actividades multimedia desarrolladas como parte de la estrategia metodológica para el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática. Esto plantea la siguiente interrogante: ¿Qué impacto pueden tener los recursos didácticos interactivos desarrollados para lograr un aprendizaje efectivo de Matemática en el aula?

Por consiguiente, la escasa utilización de actividades multimedia podría limitar la capacidad de los docentes para captar y mantener la atención de los estudiantes. Al depender únicamente de métodos tradicionales de enseñanza, como la exposición oral y el uso de material impreso, se podría correr el riesgo de perder el interés y la motivación por parte de los alumnos.

Es evidente que las actividades multimedia ofrecen la oportunidad de presentar conceptos matemáticos de forma visual, interactiva y aplicada a situaciones reales. La escasez de estos recursos podría dificultar la comprensión profunda de los temas, ya que se perdería la oportunidad de abordar los contenidos desde diferentes perspectivas y de manera más cercana a la realidad de los estudiantes.

En ese mismo sentido, la escasez de actividades multimedia podría limitar la posibilidad de personalizar el método de enseñanza y adaptarlo a las requerimientos y modalidades de aprendizaje individuales de los estudiantes. La falta de recursos interactivos que faciliten una atención diferenciada podría llevar a ignorar la diversidad de habilidades y ritmos de aprendizaje en el aula, lo que afectaría negativamente el desarrollo académico y el compromiso de los estudiantes con la Matemática.

Después de las consideraciones anteriores, el problema de la escasez de actividades multimedia desarrolladas como estrategia metodológica motivacional para los docentes de Matemática en la Unidad Educativa "Club Árabe Ecuatoriano" plantea un desafío significativo en cuanto a la posibilidad de lograr un aprendizaje interactivo efectivo en el aula. La escasez de recursos interactivos, la dificultad para abordar los temas desde diferentes enfoques y la limitación en la personalización del proceso educativo, son algunos de los aspectos que podrían estar afectando la calidad del aprendizaje y la motivación de los estudiantes. Por tanto, se hace necesario reflexionar y tomar acciones pedagógicas que permitan la incorporación efectiva de actividades multimedia en el método de enseñanza-aprendizaje, con el fin de propiciar un ambiente educativo más dinámico, enriquecedor y participativo en el campo de la Matemática.

1.2 Formulación del Problema

¿La Matemática al ser abstracta genera bajo rendimiento de los estudiantes, desmotivación, poca concentración, los recursos didácticos interactivos pueden ser herramientas efectivas para incluir a los estudiantes y aumentar la asimilación de los fundamentos matemáticos?

1.3 Antecedentes

En el ámbito educativo actual, la integración de recursos multimedia y tecnología se ha vuelto esencial para mejorar la excelencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Resulta oportuno destacar, especialmente en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática, donde las definiciones matemáticas pueden resultar desafiantes para algunos estudiantes, el uso de estrategias metodológicas innovadoras se vuelve crucial para promover un aprendizaje interactivo y efectivo. En este sentido, diseñar actividades multimedia se presenta como una herramienta pedagógica motivacional para los docentes y estudiantes de la Unidad Educativa "CLUB ÁRABE ECUATORIANO", con el propósito de fomentar un ambiente educativo enriquecido y estimulante en el aula.

Es importante señalar que la educación ha evolucionado para adaptarse al mundo digital y a las necesidades de las nuevas generaciones de estudiantes, quienes están familiarizados con la tecnología y los recursos multimedia desde una edad temprana. El uso de actividades interactivas en el aula tiene una incidencia significativa en el proceso de enseñanza aprendizaje, pues atrae la atención e interés de los estudiantes de una manera única. En particular, la plataforma Educaplay se ha destacado por brindar a los docentes la posibilidad de diseñar actividades personalizadas y atractivas que faciliten la comprensión de conceptos matemáticos complejos y, a su vez, promuevan el aprendizaje activo y participativo.

En los marcos de las observaciones anteriores el presente trabajo de investigación se enfoca en la importancia de utilizar actividades educativas multimedia como estrategia metodológica motivacional para los docentes y estudiantes de la Unidad Educativa "CLUB ÁRABE ECUATORIANO". Se analizará cómo el diseño de estas actividades puede influir en el entusiasmo y compromiso de los docentes y estudiantes con la Matemática, así también en la mejora del rendimiento escolar y en el desarrollo de habilidades clave en el área de Matemática.

En ese mismo sentido se usarán diferentes enfoques y metodologías que se pueden emplear en la plataforma Educaplay para adaptar las actividades a los requerimientos y formas de aprendizaje de los estudiantes, fomentando así una nueva forma de aprendizaje interactivo y significativo en el aula. Además, se explorarán ejemplos y buenas prácticas que ilustren la efectividad de estas actividades multimedia como recursos educativos en el campo de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Después de las consideraciones anteriores el propósito final de este trabajo es proporcionar a los docentes y estudiantes de la Unidad Educativa "CLUB ÁRABE ECUATORIANO" una herramienta pedagógica innovadora y motivadora para enriquecer sus clases de Matemática, promoviendo así un ambiente educativo estimulante que fomente el aprendizaje interactivo y efectivo. Se espera que esta investigación inspire a los docentes a explorar nuevas estrategias metodológicas y tecnológicas para potenciar y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en las clases de Matemática.

La presente investigación consta de cuatro capítulos que se detallan a continuación:

Capítulo I, El Problema;

Capítulo II, Marco Referencial;

Capítulo III, Marco Metodológico;

Capítulo IV, Resultados y discusión.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar actividades educativas multimedia de Matemática en la plataforma Educaplay como estrategia metodológica motivacional para docentes y estudiantes de Básica Superior de la U.E. "CLUB ÁRABE ECUATORIANO", que permitan un aprendizaje interactivo y efectivo en el aula.

1.4.2 *Objetivos Específicos*

- Diagnosticar las dificultades que tienen los docentes y estudiantes de Básica Superior en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Matemática.
- Elaborar actividades educativas multimedia en la plataforma Educaplay para el proceso de enseñanza aprendizaje de Básica Superior en el área de Matemática.
- Socializar las actividades educativas multimedia mediante talleres interactivos a docentes y estudiantes de Básica Superior en el área de Matemática.

1.5 Interrogantes

¿Qué grado de conocimientos tienen los docentes sobre la elaboración de materiales didácticos multimedia para la enseñanza de Matemática en Básica Superior?

¿Cuáles son los procesos, estrategias y plantillas utilizadas en el diseño de actividades educativas multimedia para la enseñanza de Matemática?

1.6 Justificación

La presente investigación se basa en la necesidad de realizar actividades multimedia en la plataforma Educaplay, como una estrategia metodológica que motive tanto a docentes como a estudiantes de Básica Superior en el área de Matemática de la Unidad Educativa "CLUB ÁRABE ECUATORIANO".

Este proyecto de investigación se fundamenta en varios aspectos que destacan la importancia y relevancia de llevar a cabo esta propuesta en el ámbito educativo.

Es importante señalar que la educación del siglo XXI demanda métodos pedagógicos que promuevan un aprendizaje activo y participativo. La integración de actividades multimedia ofrece a los docentes la posibilidad de desarrollar recursos interactivos y atractivos, que captan la atención y

curiosidad de los estudiantes. Al promover la interacción con el contenido, se estimula la comprensión de los conceptos matemáticos, lo que contribuye a un aprendizaje más efectivo y duradero.

Es evidente entonces que el uso de recursos multimedia, como videos, imágenes y juegos interactivos, permiten motivar y despertar el interés de los estudiantes, crean un ambiente educativo más estimulante y motivador. Los estudiantes se sienten atraídos por la variedad y dinamismo que ofrecen estas actividades, lo que puede ayudar a superar posibles barreras de apatía o desinterés hacia la asignatura de Matemática. Al incrementar la motivación, los estudiantes muestran mayor disposición para enfrentar desafíos y desarrollar un enfoque positivo hacia el aprendizaje de esta disciplina.

En este mismo orden y dirección la Matemática suele presentar desafíos para muchos estudiantes debido a su abstracto y complejo carácter. El desarrollo de actividades multimedia permite a los docentes y estudiantes abordar conceptos matemáticos en contextos más concretos y aplicados a la vida real. Esto facilita la comprensión, ya que los estudiantes pueden visualizar y experimentar los conceptos en situaciones prácticas, lo que se traduce en un aprendizaje más significativo y profundo.

Resulta oportuno destacar que la sociedad actual está altamente influenciada por la tecnología y los medios multimedia. Al integrar estas herramientas en el proceso educativo, se dispone a los estudiantes para hacer frente a los retos de un mundo cada vez más digitalizado. La habilidad para utilizar recursos multimedia y tecnológicos de manera efectiva se vuelve esencial para su futuro desarrollo académico y profesional.

En este contexto, la justificación de desarrollar actividades multimedia en la plataforma Educaplay como estrategia sistemática motivacional para docentes y estudiantes de Básica Superior en el área de Matemática de la Unidad Educativa "CLUB ÁRABE ECUATORIANO" se basa en su capacidad para potenciar el aprendizaje interactivo, motivar a los estudiantes, mejorar la comprensión de conceptos matemáticos complejos, personalizar el proceso de enseñanza y preparar a los estudiantes para un mundo digitalizado.

Con la implementación de esta propuesta, se busca enriquecer el proceso educativo y favorecer un aprendizaje interactivo efectivo en el aula, mejorando así el desempeño académico y el desarrollo integral de los estudiantes en el campo de la Matemática.

1.7 Alcance

En el presente alcance se proponen ejes temáticos que abordan conceptos y habilidades matemáticas esenciales que tienen una amplia importancia en la vida cotidiana y en futuros estudios académicos y profesionales.

El desarrollo de los ejes temáticos mencionados es fundamental para proporcionar a los estudiantes una base sólida en Matemática y habilidades que son aplicables en numerosos aspectos de la vida cotidiana y en futuros estudios.

Por cuestiones de tiempo el presente trabajo se desarrollará en tres ejes temáticos que se detallan a continuación:

Octavo EGB

Eje Temático 2: Geometría y Medida

- Clasificación de los triángulos.
- Cuerpos geométricos.

Noveno EGB

Eje Temático 2: Geometría y Medida

- Polígonos: Área de polígonos
- Área de prismas y pirámides

Décimo EGB

Eje Temático 2: Geometría y Medida

- Teorema de Pitágoras

Capítulo 2 Marco Referencial

En este capítulo del marco referencial, se abordarán dos apartados de suma relevancia: el marco teórico y el marco legal.

El marco teórico abarca las definiciones y conceptos fundamentales de la teoría del Constructivismo, así como sus principios esenciales. Se explorará la interrelación entre el Constructivismo y la tecnología, así como un análisis crítico que permita comprender en profundidad esta corriente pedagógica. También se explorará la teoría del aprendizaje multimedia, incluyendo sus principios fundamentales, su aplicación práctica en el ámbito educativo, así como los desafíos y consideraciones éticas asociadas a esta teoría.

Adicionalmente, se examinará el marco legal que sustenta la protección y el desarrollo integral de la niñez y adolescencia en el contexto ecuatoriano. Se analizarán específicamente los preceptos establecidos en la Constitución Política del Ecuador, el Código de la Niñez y Adolescencia y la LOEI (Ley Orgánica de Educación Intercultural) que garantizan el derecho al acceso, aprendizaje y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para lograr una educación de calidad y equitativa.

2.1 Marco Teórico

En el marco teórico de este estudio, es esencial delinear las teorías que servirán como fundamentos conceptuales. Para ello, se han seleccionado dos teorías fundamentales: la Teoría del Constructivismo y la Teoría del Aprendizaje multimedia. A continuación, se presenta una exposición de cada una de ellas, destacando su importancia y relevancia.

2.1.1 Teoría de El Constructivismo

La Teoría de El Constructivismo es una teoría del aprendizaje que se enfoca en el papel activo y central del estudiante en la construcción de su propio conocimiento y comprensión del mundo; esta teoría,

influenciada principalmente por el trabajo de Jean Piaget, sugiere que el aprendizaje es un proceso activo en el que los individuos integran nuevas ideas y conceptos en su estructura cognitiva preexistente, adaptándola y reorganizándola en el proceso (Ortiz, 2015, p. 98).

César Coll (1993), manifiesta que el paradigma constructivista no es un libro de recetas, sino un conjunto articulado de principios desde donde es posible identificar problemas y articular soluciones, es decir, los profesores proporcionan a los estudiantes las estrategias necesarias para promover un aprendizaje significativo, interactivo y dinámico, despertando la curiosidad del estudiante por la investigación; mientras que la educación tradicional se enfoca en enseñar, memorizar e imponer contenidos, dando como resultados estudiantes pasivos; en este punto, es de especial interés el currículo oculto que genera ideologías de poder que no han permitido una transformación social del ser humano y del conocimiento, por lo que, en la actualidad la finalidad del docente debe ser enfatizar los procesos de construcción del conocimiento, para promover la metacognición y un aprendizaje activo (Tigse Parreño, 2018, pp. 25-26).

2.1.1.1 Principios Fundamentales de El Constructivismo

Según el constructivismo, los individuos no son receptores pasivos de información, sino constructores activos de su propio conocimiento; a través de la exploración, la reflexión y la interacción con el entorno, los estudiantes construyen significados y comprenden conceptos, este es el principio de **Aprendizaje como Construcción Activa** (Tigse, 2018, p. 27).

Según la teoría de Piaget, el desarrollo cognoscitivo es un proceso continuo en el cual la construcción de los esquemas mentales es elaborada a partir de los esquemas de la niñez, en un proceso de reconstrucción constante, esto ocurre en una serie de etapas o estadios, que se definen por el orden constante de sucesión y por la jerarquía de estructuras intelectuales que responden a un modo integrativo de evolución; en cada uno de estos estadios o etapas se produce una apropiación superior al anterior, y

cada uno de ellos representa cambios tanto en lo cualitativo como en lo cuantitativo, que pueden ser observables por cualquier persona, el cambio implica que las capacidades cognitivas sufren reestructuración (Saldarriaga et al., 2016).

Vygotsky introdujo el concepto de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), que es la brecha entre lo que un estudiante puede hacer independientemente y lo que puede lograr con la ayuda de un tutor más competente. El aprendizaje colaborativo y la interacción social son cruciales en la ZDP. A este principio se lo conoce como **Zona de Desarrollo Próximo** (González et al., 2011).

Vygotsky también enfatizó el papel de la cultura y la sociedad en el aprendizaje. Los individuos internalizan los conocimientos y las normas de sus contextos sociales a través de la interacción con otros y la participación en actividades culturales, este principio es el del **Aprendizaje Social y Cultural** (Mota de Cabrera y Villalobos, 2007, p. 418).

2.1.1.2 Constructivismo y sus Implicaciones en Matemática Educativa

El constructivismo como postura epistemológica también se encuentra en la Matemática Educativa; a continuación, se expone un análisis sobre las implicaciones que el constructivismo ha traído consigo en esta área del conocimiento, refiriendo las características de estas implicaciones: El conocimiento matemático es construido, al menos en parte, a través de un proceso de abstracción reflexiva, existen estructuras cognitivas que se activan en los procesos de construcción, las estructuras cognitivas están en desarrollo continuo, la actividad con propósito induce la transformación de las estructuras existentes, Piaget considera que existen dos poderosos motores que hacen que el ser humano mantenga ese desarrollo continuo de sus estructuras cognitivas: la adaptación y el acomodamiento, al conjugar estos elementos, se puede conocer la importancia de vincular un marco teórico con la práctica pedagógica que ha de ejercer un docente, al enseñar los contenidos matemáticos en el aula (Castillo, 2008).

Adicionalmente, existe una característica muy particular en el ámbito de la Matemática: la abstracción, al respecto, Vergnaud (1991) considera tres puntos interesantes que se enuncian a continuación:

La Invarianza de Esquemas, que se refiere al uso de un mismo esquema mental para diversas situaciones semejantes; **La Dialéctica del Objeto–Herramienta**, que se refiere a que el uso proporcionado a aquello que abstrae inicialmente lo utiliza como herramienta para resolver algo en particular, pero posteriormente le da un papel de objeto al abstraer sus propiedades; pero el proceso continúa, pues al obtener el sujeto un objeto a partir de una operación descubre nuevas cosas que, inicialmente, utilizará como herramientas para después abstraer sus propiedades y convertirlas en objetos, y así sucesivamente, de esta manera el individuo conceptualiza al mundo, y sus objetos, en diferentes niveles y por último **El Papel de los Símbolos**, que simplifican y conceptualizan los objetos al obtener sus invariantes sin importar el contexto en el que se encuentren (Castillo, 2008).

2.1.1.3 Incorporación de las TIC, la Tecnología Realza el Aprendizaje y Apoya la Enseñanza de la Matemática

Martínez (2003) dice que las nuevas tecnologías precisan de unas necesidades previas, sin las cuales no puede hablarse de su incorporación a ningún ámbito de la enseñanza, estas son:

El Acceso Técnico: Tiene que ver con la posibilidad material de disponer de acceso a estas tecnologías a los medios y servicios que proporcionan; **El Acceso Práctico:** Se relaciona con la disponibilidad del tiempo necesario para el empleo de las tecnologías, al igual que con preparar el proceso de su uso como soporte para la enseñanza y como medio para el aprendizaje; **El Acceso Operativo:** Referido a los conocimientos que van a permitir el manejo de la herramienta tecnológica; **El Acceso Criterial:** La utilización de las tecnologías precisa de una actitud previa

crítica con la propia tecnología y que facilita la toma de decisiones sobre su utilización, la posibilidad de responder a la pregunta de por qué esta tecnología aquí y ahora es una cuestión fundamental; **El Acceso Relacional Científico Tecnológico:** Vinculado con los requisitos previos que necesitan tener del proceso de enseñanza en que se pretende incidir con las tecnologías (Castillo, 2008).

En el orden de las ideas anteriores, se encuentran los principios que instituye el Consejo Estadounidense de Profesores de Matemática (NCTM), los cuales atañen a:

Equidad: La excelencia en Matemática educativa requiere de equidad, expectativas altas y un fuerte apoyo para todos los estudiantes; **Currículo:** Es mucho más que una colección de actividades, debe ser coherente y centrado en temas matemáticos importantes que estén bien articulados en los diferentes grados escolares; **Enseñanza:** La enseñanza efectiva de la Matemática requiere de entender qué saben los estudiantes y qué necesitan aprender, a partir de ello, hay que retarlos y apoyarlos para que logren una buena formación; **Aprendizaje:** Los estudiantes necesitan aprender Matemática entendiéndolas e interpretándolas cognitivamente, deben construir conocimientos de manera activa, a partir de sus experiencias y el saber anterior; **Evaluación:** La evaluación tiene que apoyar el aprendizaje de conceptos matemáticos importantes, además de suministrar información útil tanto a los docentes como a los estudiantes; **Tecnología:** En su sentido más amplio, resulta esencial en la enseñanza y el aprendizaje, ya que influye en la Matemática que se enseña y mejora el proceso de aprendizaje de los estudiantes; las TIC pueden apoyar a las investigaciones de los alumnos en varias áreas de la Matemática, como números, medida, geometría, estadística, álgebra, pues se espera que cuando dispongan de ellas logren concentrarse en tomar decisiones, razonar y resolver problemas (Castillo, 2008).

Este es el momento de establecer el vínculo entre el constructivismo y la Matemática educativa asistida por las tecnologías de información y comunicación, Cabe preguntarse, entonces: ¿cómo usar las TIC con un enfoque constructivista en Matemática educativa? Al respecto Sánchez (2000) da los siguientes enunciados:

Como herramientas de apoyo al aprender, con las cuales se pueden realizar actividades que fomenten el desarrollo de destrezas cognitivas superiores en los alumnos; **Como medios de construcción** que faciliten la integración de lo conocido y lo nuevo; **Como extensoras y amplificadoras de la mente**, a fin de que expandan las potencialidades del procesamiento cognitivo y la memoria, lo cual facilita la construcción de aprendizajes significativos; **Como medios transparentes o invisibles al usuario**, que hagan visible el aprender e invisible la tecnología; **Como herramientas que participan en un conjunto metodológico orquestado**, lo que potencia su uso con metodologías activas como proyectos, trabajo colaborativo, mapas conceptuales e inteligencias múltiples, donde aprendices y facilitadores coactúen y negocien significados y conocimientos, teniendo a la tecnología como socios en la cognición (Castillo, 2008).

2.1.1.4 Análisis Crítico de El Constructivismo

La educación juega un papel importante en nuestra sociedad, actualmente existe una diversidad de estudiantes en las aulas, lo que exige que los educadores sean innovadores, creativos e investigadores; el constructivismo es uno de los paradigmas más influyentes en la psicología y ha generado muchas expectativas e impacto en el ámbito educativo, su enfoque es principalmente epistemológico basado en la comprensión de las necesidades de enseñanza, el paradigma constructivista brinda una explicación integradora sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, basándose en el diagnóstico, análisis, planificación, toma de decisiones y evaluación de dicho proceso; la importancia del constructivismo radica en el cambio del rol del docente, pasando de

ser un mero trasmisor de conocimientos, a un ente innovador, que crea situaciones significativas de aprendizaje utilizando estrategias cognitivas, metacognitivas y afectivas que permitan activar los conocimientos previos de los estudiantes; el estudiante es el centro del aprendizaje, participa activamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, interactúa con el objeto de conocimiento y logra alcanzar un *aprendizaje significativo* (Tigse Parreño, 2018, p. 27).

2.1.2 Teoría del Aprendizaje Multimedia

El aprendizaje multimedia es un enfoque educativo que reconoce la importancia de presentar información a través de múltiples modalidades para mejorar el proceso de aprendizaje. En un mundo cada vez más digital, donde la tecnología desempeña un papel crucial en la educación, comprender cómo los estudiantes interactúan y aprenden a través de diferentes medios es fundamental para diseñar experiencias de aprendizaje efectivas y significativas (Castro et al., 2007).

2.1.2.1 Acercamiento al Aprendizaje Multimedia

El interés por comprender cómo la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación contribuye en los procesos de aprendizaje hace necesario conocer cómo se procesa la información en la mente humana y de qué manera la información debe ser presentada al estudiante para lograr su objetivo, existen tres posibles resultados de la intervención educativa:

Que no haya Aprendizaje: no hay buena retención ni transferencia de la información, el estudiante no puede recordar la información ni aplicarla en otras situaciones; **Que el Aprendizaje**

sea Memorístico: Sucede cuando el aprendiz construye un conocimiento fragmentado, lo que resulta en una buena retención, pero en una deficiente transferencia de la información; tiene un conocimiento que puede recordar, pero que no puede utilizar en situaciones nuevas; **Que el**

Aprendizaje sea Significativo: El aprendiz construye conocimiento organizado e integrado, lo que da una buena retención y transferencia; el Aprendizaje significativo ocurre, según Díaz-Barriga

(2005, p. 428), cuando la información nueva por aprender se relaciona con la información previa ya existente en la estructura cognitiva del alumno de forma no arbitraria ni al pie de la letra, para llevarlo a cabo debe existir una disposición favorable del aprendiz, así como significación lógica en los contenidos o materiales de aprendizaje (Latapie, 2007, p. 8).

Mayer (2005, p. 2) define el término multimedia como: la presentación de material verbal y pictórico; en donde el material verbal se refiere a las palabras, como texto impreso o texto hablado y el material pictórico que abarca imágenes estáticas (ilustraciones, gráficas, diagramas, mapas, fotografías) y también imágenes dinámicas tales como animaciones, simulaciones o video (Latapie, 2007, p. 9).

2.1.2.2 Aplicaciones Prácticas

La teoría del aprendizaje multimedia tiene diversas aplicaciones en la educación:

Crear una Presentación Multimedia: Requiere combinar dos o más medias con una finalidad comunicativa determinada, cada media utiliza formas de expresión diferentes, algunos utilizan un lenguaje visual; otros un lenguaje sonoro; otros, ambos, como ocurre con el vídeo; pero el diseño de un material multimedia requiere, al menos, la utilización de más de un medio de expresión; Un medio de expresión que es susceptible de organizar, construir y comunicar pensamientos, que puede desarrollar ideas que se modifican, se forman y transforman, se convierte entonces en un lenguaje (Gallardo, 2012, p. 159).

La Transformación de los Entornos Tradicionales y la Creación de Nuevos Entornos de Enseñanza y Aprendizaje: Coll y Martí (2001), en su análisis de las TIC y su incidencia en el ámbito de la educación escolar, plantean una doble entrada; la primera se basa en cómo estas tecnologías pueden ser utilizadas con provecho, habida cuenta de sus características, para promover el

aprendizaje; la segunda, en cómo la incorporación de las TIC a la educación y los usos que se hacen de ellas pueden llegar a comportar una modificación sustancial de los entornos de enseñanza y aprendizaje, es así que vemos cómo las TIC transforman o modifican los entornos de educación formal y cómo se han convertido en un factor clave para la aparición de nuevos escenarios educativos asociados a entornos virtuales o en línea (Bustos Sánchez & Coll Salvador, 2010, p. 166).

Tecnología Educativa: Hoy en día, autores como Serrano Sánchez et al. (2016) afirman que la tecnología educativa constituye una disciplina encargada del estudio de los medios, materiales, portales web y plataformas tecnológicas al servicio de los procesos de aprendizaje; en cuyo campo se encuentran los recursos aplicados con fines formativos e instruccionales, diseñados originalmente como respuesta a las necesidades e inquietudes de los usuarios; estos autores coinciden en el estudio del uso de las TIC'S en el proceso de enseñanza y aprendizaje (tanto en contextos formales como no formales), así como el impacto de las tecnologías en el mundo educativo en general a través de las tecnologías educativas (Cañizález y Beltrán, 2017, pp. 33-34).

Por su parte, Area Moreira (2009) señala que la tecnología educativa es un campo de estudio que se encarga del abordaje de todos los recursos instruccionales y audiovisuales; por tal motivo, el número de herramientas tecnológicas se ha multiplicado exponencialmente (actividades digitales de aprendizaje, portafolios, elaboración de blogs, entre otros), diseñadas para dinamizar los entornos escolares y promover la adquisición de nuevas competencias; entonces se logra diferenciar, pues las Tecnologías de Información y Comunicación solo agrupan aquellos recursos relacionados con los medios de comunicación (cine, televisión, radio, internet) que sirven y son responsables para transmitir contenidos con valor educativo a un grupo de participantes o una sociedad; en este orden de ideas, de acuerdo con Tellería (2009), los continuos avances de la tecnología dan origen a diferentes procesos de comunicación que estimulan interacciones

diversas que impulsan al sistema educativo a ofrecer nuevas alternativas para la formación (Cañizález & Beltrán, 2017, pp. 33-34).

2.2 Estado del Arte

Para realizar el análisis del estado del arte sobre el desarrollo de actividades multimedia en Educaplay como estrategia metodológica motivacional para docentes y estudiantes de Básica Superior en el área de Matemática, se consideró apropiado realizar actividades que facilitaran la interpretación y análisis de la información pertinente relacionada con este tema específico.

Las actividades a realizar son:

- Definir la unidad de análisis.
- Establecer las preguntas de investigación.
- Conformar la cadena de búsqueda.
- Aplicar criterios de inclusión y exclusión.
- Verificar las bases de datos de publicaciones científicas.

2.2.1 *Unidad de Análisis y Preguntas de Investigación*

Para enfocar y limitar la búsqueda bibliográfica, se estableció una unidad de análisis junto con tres preguntas clave. Estas preguntas no solo ayudaron a definir los parámetros de búsqueda, sino también el nivel de análisis de la información recolectada, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Unidad de análisis y preguntas de investigación.

Unidad de análisis

Desarrollo de actividades multimedia en Educaplay como estrategia metodológica motivacional para docentes y estudiantes de Básica Superior en el área de Matemática.

Preguntas de investigación	Conceptos claves que se derivan
<p>¿Cuáles son las metodologías recomendadas para el desarrollo de actividades multimedia para la enseñanza de Matemática?</p>	<p>Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Flipped Classroom (Aula Invertida). Gamificación Diseño Instruccional ADDIE Realidad Aumentada y Virtual</p>
<p>¿Qué temas se deben tomar en cuenta para llevar a cabo la creación de material educativo innovador para Matemática?</p>	<p>Innovación educativa Material educativo Diseño instruccional Personalización del aprendizaje Evaluación del aprendizaje</p>
<p>¿Qué se obtiene al usar Educaplay en el desarrollo de contenido educativo en el área de Matemática?</p>	<p>Recursos Interactivos Adaptabilidad y Personalización Integración de Multimedia Colaboración y Compartición Evaluación y Retroalimentación Impacto en el Aprendizaje</p>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.2.2 Cadena de Búsqueda, Criterios de Inclusión/Exclusión y Artículos Científicos

Después de definir la unidad de análisis y las preguntas de investigación, se realizó una búsqueda de información empleando una cadena de búsqueda determinada (ver Tabla 2) en las bases de datos Scopus y Google Académico.

Con la cadena de búsqueda indicada, en la base de datos en Scopus se encontraron 27 documentos y en Google Académico 17 documentos.

Se utilizaron los criterios de exclusión e inclusión especificados en la tabla 2 para seleccionar un total de 15 documentos, los cuales se detallan en la tabla 3. De estos, 9 provienen de Scopus y 6 de Google Académico. Estos documentos contienen información relevante sobre el tema de investigación y fueron empleados para identificar los conceptos más relevantes y consolidar el estado del arte.

Tabla 2

Cadena de búsqueda y criterios de inclusión y exclusión.

Cadena de búsqueda	Criterios de inclusión / exclusión
(multimedia OR vlo) AND (motivation OR support) AND (math) AND PUBYEAR > 2016 AND PUBYEAR < 2024	Multimedia / motivación / soporte / Matemática / 8 años atrás / open acces / Artículo

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3

Bases de datos y artículos científicos recolectados.

Código	Base de datos	Título	Autor (es)
--------	---------------	--------	------------

Artículo

Art. 1	Scopus	Maximizing Learning Management Systems to Support Mathematical Problem Solving in Online Learning (Zhang et al., 2022).	Zhang, L. Jackson, H.A. Hunt, T.L. Carter, R.A., Jr. Yang, S. Emerling, C.R.
Art. 2	Scopus	Use of reusable audiovisual elements as means to improve learning of Mathematics in Engineering. Experience based on teaching mathematics in engineering degrees (Vicente et al., 2022).	Vicente, A.C. Jiménez, J.B. García, C.S.
Art. 3	Scopus	The impact of collaborative problem posing and solving with ubiquitous-decimal app in authentic contexts on math learning (Utami y Hwang, 2022).	Utami, I.Q. Hwang, W.-Y.
Art. 4	Scopus	An Exploration of Multimedia Supports for Diverse Learners	Kaczorowski, T.L. Hashey, A.I. Di Cesare, D.M.

		During Core Math Instruction (Kaczorowski et al., 2019).	
Art. 5	Scopus	Multiple symbolic representations: The combination of formula and text supports problem solving in the mathematical field of propositional logic (Ott et al., 2018).	Ott, N. Brünken, R. Vogel, M. Malone, S.
Art. 6	Scopus	Computer aided math learning as a tool to assess and increase motivation in learning math by visually impaired students (Maćkowski et al., 2022).	Maćkowski, M. Żabka, M. Kempa, W. Rojewska, K. Spinczyk, D.
Art. 7	Scopus	How real and model visuals affect the test performance of elementary students (Firat, 2017).	Firat, M.
Art. 8	Scopus	Multimedia augmented reality game for learning math (Rebollo et al., 2022).	Rebollo, C. Remolar, I. Rossano, V. Lanzilotti, R.

Art. 9	Scopus	A comparative study: Multimedia interactive use on contextual and cooperative approaches in increasing mathematical understanding (Nasrulloh et al., 2021).	(Nasrulloh et al., 2021).
Art. 10	Google Académico	Entorno virtual de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas en Educación Básica Superior (Salinas Alvarez, 2022).	Salinas, G.
Art. 11	Google Académico	Ludificación en el aprendizaje de la matemática en Educación General Básica (Amancha y de Jesús, 2021).	Amancha, S. De Jesús, M.
Art. 12	Google Académico	Enseñanza de las matemáticas mediada por un ambiente virtual de aprendizaje creado con Wix y Educaplay para estudiantes de 14 años (Martínez-Alba, 2019).	Martínez, J.
Art. 13	Google académico	Objetos virtuales de aprendizaje (O.V.A) off-line, para el desarrollo del pensamiento	Landázuri, R. K.

		lógico matemático en los estudiantes de noveno año de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Atahualpa (Landázuri Ortiz, 2021).	
Art. 14	Google académico	La Gamificación como herramienta didáctica para el aprendizaje de Matemática en educación básica superior (Nazati y Fernando, 2021).	Haro, C. F.
Art. 15	Google Académico	Educaplay como plataforma educativa en el aprendizaje de la Matemática (Chanaluisa Bustillos, 2023).	Chanaluisa, M. J.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.2.3 Estado del arte en el Desarrollo de Actividades Multimedia.

Seguidamente, se presenta un análisis sintetizado de los documentos seleccionados en la revisión bibliográfica, enfatizando aquellos conceptos y hallazgos que guardan mayor pertinencia con la temática de esta investigación.

Maximizing Learning Management Systems to Support Mathematical Problem Solving in Online Learning (Zhang et al., 2022).

El artículo de Zhang et al. (2022) explora cómo maximizar el uso de los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS) para apoyar la resolución de problemas matemáticos en entornos de aprendizaje en línea. Los autores analizan diversas estrategias pedagógicas y herramientas dentro de los LMS que pueden mejorar la interacción, el pensamiento crítico y la comprensión de los estudiantes. Entre las recomendaciones se incluyen el uso de foros de discusión, evaluaciones automatizadas con retroalimentación inmediata y recursos multimedia interactivos. El estudio concluye que, aunque los LMS tienen un gran potencial para mejorar la enseñanza de la Matemática, su efectividad depende de un diseño instruccional cuidadoso y de la implementación creativa de estrategias que promuevan un aprendizaje más profundo y participativo.

Use of Reusable Audiovisual Elements as Means to Improve Learning of Mathematics in Engineering. Experience Based on Teaching Mathematics in Engineering Degrees (Vicente et al., 2022).

El artículo de Vicente et al. (2022) examina el impacto del uso de elementos audiovisuales reutilizables en la enseñanza de Matemática en carreras de ingeniería. A partir de experiencias docentes, los autores destacan que la incorporación de videos, animaciones y otros recursos multimedia en el proceso de enseñanza mejora significativamente la comprensión de conceptos matemáticos complejos y facilita su aplicación en contextos de ingeniería. Además, estos recursos, al ser reutilizables, permiten un enfoque más eficiente y adaptable a diferentes necesidades educativas, optimizando tanto el tiempo de enseñanza como el aprendizaje de los estudiantes.

The impact of Collaborative Problem Posing and Solving with Ubiquitous-Decimal App in Authentic Contexts on Math Learning (Utami & Hwang, 2022).

La investigación de Utami y Hwang (2022) analiza el impacto de la aplicación Ubiquitous-Decimal en el aprendizaje matemático a través de la creación y resolución colaborativa de problemas en contextos auténticos. Los autores descubren que esta metodología mejora significativamente la comprensión y habilidades matemáticas de los estudiantes al fomentar un enfoque participativo y práctico del aprendizaje. La aplicación permite a los estudiantes plantear y resolver problemas en situaciones reales, promoviendo el pensamiento crítico y la colaboración. Los resultados sugieren que la integración de herramientas tecnológicas en actividades colaborativas puede enriquecer el aprendizaje matemático, haciéndolo más relevante y efectivo para los estudiantes.

An Exploration of Multimedia Supports for Diverse Learners During Core Math Instruction (Kaczorowski et al., 2019).

La investigación explora cómo el uso de soportes multimedia puede beneficiar a estudiantes con diversas necesidades durante la instrucción matemática central. El estudio examina el impacto de herramientas multimedia como videos, animaciones e interacciones digitales en la comprensión y rendimiento académico de estudiantes con distintos estilos de aprendizaje y capacidades. Los hallazgos indican que la integración de recursos multimedia en la enseñanza de Matemática mejora la accesibilidad, el compromiso y la comprensión de los conceptos matemáticos, especialmente para estudiantes con necesidades de aprendizaje diferenciadas. Esta investigación subraya la importancia de utilizar soportes multimedia como una estrategia inclusiva para abordar la variedad en el aula y optimizar el rendimiento de todos los estudiantes.

Multiple Symbolic Representations: The Combination of Formula and Text Supports Problem Solving in the Mathematical Field of Propositional Logic (Ott et al., 2018).

La investigación de Ott et al. (2018) sobre el uso de múltiples representaciones simbólicas en la lógica proposicional demuestra que la combinación de fórmulas y texto mejora significativamente la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos en este campo; esta conclusión resalta la importancia de integrar diversas formas de representación simbólica en la enseñanza de la lógica, ya que facilita una comprensión más profunda y una mayor flexibilidad cognitiva al abordar problemas complejos. Los resultados de este estudio sugieren que una pedagogía que promueva el uso simultáneo de fórmulas y lenguaje natural podría ser una estrategia efectiva para fortalecer las habilidades de resolución de problemas en lógica proposicional y posiblemente en otras áreas de la Matemática.

Computer Aided Math Learning as a Tool to Assess and Increase Motivation in Learning Math by Visually Impaired Students (Maćkowski et al., 2022).

El estudio de Maćkowski et al. (2022) subraya el potencial del aprendizaje asistido por computadora como una herramienta eficaz para evaluar y mejorar la motivación en estudiantes con discapacidad visual al aprender Matemática. Los resultados muestran que el uso de tecnologías adaptativas no solo facilita el acceso a contenidos matemáticos, también aumenta la atención y la contribución activa de estos estudiantes en su formación. Esta conclusión sugiere que la integración de soluciones tecnológicas personalizadas en la enseñanza de Matemática es crucial para crear un entorno de aprendizaje inclusivo que potencie la motivación y el rendimiento académico de estudiantes con discapacidades visuales, contribuyendo así a una educación más equitativa.

How Real and Model Visuals Affect the Test Performance of Elementary Students (Firat, 2017).

El artículo de Firat (2017) investiga cómo los elementos visuales reales y los modelos afectan el rendimiento en pruebas de estudiantes de educación primaria. El estudio compara el impacto de representaciones visuales tangibles y modelos abstractos en la comprensión y desempeño de los estudiantes en evaluaciones matemáticas y científicas. Los hallazgos indican que el uso de visuales reales mejora significativamente el rendimiento en pruebas, ya que facilita una comprensión más concreta de los conceptos, mientras que los modelos abstractos requieren un mayor nivel de abstracción cognitiva, lo que puede dificultar la resolución de problemas para algunos estudiantes. Esta investigación subraya la importancia de elegir adecuadamente los tipos de visuales en la enseñanza, dependiendo del nivel cognitivo de los estudiantes y del objetivo educativo, para optimizar su rendimiento académico.

Multimedia Augmented Reality Game for Learning Math (Rebollo et al., 2022).

La investigación de Rebollo et al. (2022) examina el uso de un juego de realidad aumentada multimedia como herramienta para el aprendizaje de Matemática. El estudio evalúa cómo esta tecnología interactiva puede ayudar a entender mejor los conceptos matemáticos e incrementar la motivación de los estudiantes. Los resultados muestran que el juego de realidad aumentada facilita un aprendizaje más activo y atractivo, permitiendo a los estudiantes interactuar con elementos matemáticos en un entorno virtual que simula situaciones del mundo real. Además, el estudio destaca que esta metodología no solo refuerza el aprendizaje de conceptos abstractos, sino que también fomenta la intervención y el entusiasmo de los alumnos en su desarrollo educativo. La investigación concluye que la realidad aumentada, integrada con

elementos multimedia, es una herramienta prometedora para innovar en la enseñanza de la Matemática y mejorar el rendimiento académico.

A Comparative Study: Multimedia Interactive use on Contextual and Cooperative Approaches in Increasing Mathematical Understanding (Nasrulloh et al., 2021).

La investigación de Nasrulloh et al. (2021) realiza un estudio comparativo sobre el uso de multimedia interactiva en enfoques contextuales y cooperativos para mejorar la comprensión matemática. El estudio investiga cómo estas metodologías, apoyadas por herramientas multimedia, influyen en el aprendizaje y comprensión de los estudiantes. Los resultados revelan que el uso de multimedia interactiva en un enfoque contextual permite a los estudiantes relacionar los conceptos matemáticos con situaciones del mundo real, lo que facilita una comprensión más profunda. Por otro lado, el enfoque cooperativo, potenciado por recursos multimedia, fomenta la colaboración entre estudiantes, lo que también contribuye a una mejor asimilación de los conceptos. El estudio concluye que la integración de multimedia interactiva en ambos enfoques es altamente efectiva para incrementar la comprensión matemática, sugiriendo que estas estrategias pueden ser clave para innovar en la enseñanza de la Matemática.

Entorno Virtual de Aprendizaje para la Enseñanza de las Matemáticas en Educación Básica Superior (Salinas Alvarez, 2022).

La investigación de Salinas Álvarez (2022) explora el desarrollo e implementación de un entorno virtual de aprendizaje (EVA) para la enseñanza de Matemática en Educación Básica Superior. El estudio analiza cómo esta plataforma digital puede mejorar el entendimiento de los fundamentos matemáticos e incrementar la participación de los estudiantes en el proceso educativo. Los

resultados indican que el EVA proporciona un espacio interactivo y accesible que facilita el aprendizaje autónomo y permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo. Además, el entorno virtual integra recursos multimedia y actividades interactivas que ayudan a clarificar conceptos complejos, lo que resulta en una mejor retención y aplicación del conocimiento. La investigación concluye que los EVA son una herramienta eficaz para optimizar la enseñanza de la Matemática en niveles educativos básicos, promoviendo una educación más inclusiva y adaptativa.

Ludificación en el Aprendizaje de la Matemática en Educación General Básica (Amancha & de Jesús, 2021).

La implementación de estrategias de ludificación en el aprendizaje de la Matemáticas en Educación General Básica demuestra ser una herramienta eficaz para acrecentar la motivación y la atención de los estudiantes. Los resultados preliminares de esta investigación sugieren que los juegos didácticos diseñados específicamente para reforzar conceptos matemáticos pueden mejorar la comprensión y el rendimiento académico (Amancha y de Jesús, 2021).

Enseñanza de las Matemáticas Mediada por un Ambiente Virtual de Aprendizaje Creado con Wix y Educaplay para Estudiantes de 14 años (Martínez-Alba, 2019).

La implementación de un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) diseñado con Wix y Educaplay ha demostrado ser un método efectivo para optimizar el aprendizaje de la Matemática en los alumnos de 14 años. Los resultados obtenidos sugieren que este tipo de entornos virtuales pueden aumentar la motivación, el compromiso y el rendimiento académico de los estudiantes, al proporcionar actividades interactivas y personalizadas que facilitan la comprensión de conceptos matemáticos (Martínez-Alba, 2019).

Objetos virtuales de Aprendizaje (O.V.A) off-line, para el Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático en los Estudiantes de Noveno año de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Atahualpa (Landázuri Ortiz, 2021).

La investigación de Landázuri Ortiz (2021) sobre el uso de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) offline para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de noveno año de Educación Básica Superior demuestra que estos recursos digitales pueden ser altamente efectivos en la enseñanza de Matemática. Los resultados indican que la implementación de OVA offline facilita la comprensión de conceptos complejos y mejora las habilidades de resolución de problemas, al proporcionar experiencias interactivas y simulaciones prácticas que complementan la instrucción tradicional. Además, los OVA permiten a los estudiantes trabajar de manera autónoma y a su propio ritmo, lo que fomenta un aprendizaje más profundo y personalizado. La investigación concluye que los OVA offline representan una valiosa herramienta educativa que, al integrarse en el currículo de Matemática, puede potenciar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y contribuir a una educación más dinámica y eficaz (Landázuri Ortiz, 2021).

La Gamificación como Herramienta Didáctica para el Aprendizaje de Matemática en Educación Básica Superior (Nazati & Fernando, 2021).

La investigación de Nazati y Fernando (2021) sobre la gamificación como herramienta didáctica en la enseñanza de Matemática en Educación Básica Superior revela que esta metodología puede significativamente mejorar el aprendizaje y la motivación de los estudiantes. La implementación de estrategias de gamificación, como la integración de elementos lúdicos, desafíos y recompensas, crea un entorno de aprendizaje más dinámico y atractivo. Los resultados del estudio indican que la gamificación además de incrementar el interés de los estudiantes por la Matemática, también promueve una mayor participación activa y colaboración en el aula.

Además, la gamificación facilita la comprensión de conceptos matemáticos al presentar el contenido de manera interactiva y contextualizada. En conclusión, la investigación sugiere que la gamificación es una herramienta pedagógica efectiva que puede transformar la enseñanza de Matemática, haciendo el proceso de aprendizaje más participativo y eficaz (Nazati & Fernando, 2021).

Educaplay como Plataforma Educativa en el Aprendizaje de la Matemática (Chanaluisa Bustillos, 2023).

La investigación de Chanaluisa Bustillos (2023) sobre el uso de la plataforma educativa Educaplay en el aprendizaje de Matemática demuestra que esta herramienta puede ser altamente efectiva para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en esta área. El estudio revela que Educaplay facilita la creación y el uso de actividades interactivas, como juegos y ejercicios prácticos, que enriquecen la experiencia educativa y aumentan el compromiso de los estudiantes. Los resultados sugieren que la plataforma no solo mejora la comprensión de conceptos matemáticos a través de una enseñanza más visual y participativa, sino que también permite una evaluación más continua y personalizada del progreso de los estudiantes. En conclusión, la investigación subraya que Educaplay es una plataforma valiosa para la educación matemática, promoviendo un aprendizaje más dinámico y efectivo que puede ser adaptado a diferentes necesidades y estilos de aprendizaje (Chanaluisa Bustillos, 2023).

2.2.4 *Síntesis de los Artículos Revisados en el Estado del Arte*

Artículos como los de Zhang et al. y Vicente et al. refuerzan la idea de que el uso de elementos audiovisuales y sistemas de gestión de aprendizaje optimizados son capaces de aumentar la interacción, entendimiento y motivación de los estudiantes al aprender Matemática.

La investigación de Kaczorowski et al. y Maćkowski et al. subraya cómo los recursos multimedia benefician a estudiantes con diversas necesidades y capacidades.

Estudios como los de Rebollo et al. y Nazati y Fernando apoyan el uso de la gamificación y la realidad aumentada como herramientas para aumentar la motivación y el rendimiento.

Ott et al. y Firat enfatizan cómo las representaciones visuales y simbólicas mejoran la comprensión de conceptos abstractos.

En conclusión, estos artículos me ofrecen evidencia sólida para mi investigación sobre cómo el uso de tecnologías interactivas y multimedia, como Educaplay, puede transformar el aprendizaje de Matemática, aumentando la motivación, la comprensión y la accesibilidad.

Cada uno de estos artículos refuerza distintos aspectos clave de mi investigación, desde el uso de recursos multimedia hasta estrategias pedagógicas como la gamificación y el aprendizaje colaborativo.

2.3 Marco Legal

En el marco legal vigente en Ecuador, se menciona la Constitución de la República del Ecuador (Art. 16, numeral 2), que garantiza a los ciudadanos el derecho al acceso, aprendizaje y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Constitución de la República del Ecuador, 2021).

En la era actual, es esencial que todos los ecuatorianos posean conocimientos básicos sobre el manejo de dispositivos tecnológicos para llevar a cabo diversas actividades diarias, tales como: para comunicarse mediante el envío y recepción de correos electrónicos, participar en chats y videollamadas a través de servicios como Gmail, WhatsApp, Zoom.

Realizar compras en línea, para adquirir productos y servicios a través de plataformas de comercio electrónico como Amazon, eBay, o tiendas en línea locales.

Efectuar transacciones bancarias para realizar transferencias, pagar facturas, consultar saldo y realizar otras operaciones a través de la banca en línea o aplicaciones móviles de los bancos.

En cuestiones de salud para programar citas médicas, acceder a información sobre enfermedades y tratamientos, consultar resultados de análisis clínicos, y recibir asesoramiento médico a través de servicios de telemedicina y plataformas de salud en línea.

Realizar trabajo remoto mediante teletrabajo, participar en reuniones virtuales, compartir documentos y colaborar con colegas a través de herramientas de trabajo colaborativo como Google Workspace, Microsoft Teams, entre otras aplicaciones.

En el campo del entretenimiento para ver películas, series, videos, escuchar música, jugar videojuegos en línea, y participar en redes sociales como YouTube, Netflix, Spotify, y Facebook.

Es evidente entonces que, dado que la tecnología está omnipresente, el Estado tiene la responsabilidad de fomentar programas de alfabetización digital que garanticen un acceso equitativo a este derecho fundamental.

Basándonos en ese principio, la Constitución ecuatoriana, en su artículo 347, numeral 8, indica que los procesos educativos deben favorecer la enseñanza y la incorporación de las TIC dentro de los establecimientos educativos (Constitución de la Republica del Ecuador, 2021).

En este mismo orden y sentido, El código de la niñez y adolescencia en su Artículo 37, numeral 4 manifiesta que los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad, que tengan materiales de aprendizaje adecuados que favorezcan la asimilación de conocimientos (Código de la Niñez y Adolescencia, 2017).

En este contexto, el presente estudio de investigación tiene como objetivo contribuir al progreso del país mediante la creación de recursos que fortalezcan las habilidades tanto de estudiantes como de

docentes, aprovechando el potencial de la tecnología en un proceso de aprendizaje interactivo y multidisciplinario (artículo 2, literal h), con el fin de fomentar la alfabetización digital (artículo 6, literal j) y facilitar el acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (artículo 34, literal h) según lo establecido en la (LOEI) Ley Orgánica de Educación Intercultural (*Ley-Organica-Reformatoria-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf*, s. f.).

Capítulo 3 Marco Metodológico

3.1 Descripción del Grupo de Estudio

La Unidad Educativa “Club Árabe Ecuatoriano” es una institución de sostenimiento Fiscal, se encuentra ubicada en el Ecuador, en la Ciudad de Quito en la parroquia de “Calderón”; Cuenta con tres secciones matutina, vespertina y nocturna. Su oferta educativa va desde preparatoria hasta bachillerato. Dispone de ocho profesionales administrativos, cincuenta y cuatro docentes y uno de servicios, en total 63 colaboradores.

Sus instalaciones están constituidas por un laboratorio de computación, un laboratorio de Ciencias Naturales, una biblioteca y cuatro bloques de aulas distribuidas para su funcionamiento de la siguiente manera:

Bloque uno: Básica superior y Bachillerato

Bloque dos: Básica Superior, Preparatoria y media.

Bloque tres: Básica elemental y media.

Bloque cuatro: Básica media.

La presente investigación se enfoca a los docentes y estudiantes de Básica Superior del área de Matemática con el fin de mejorar y satisfacer las necesidades del proceso de enseñanza aprendizaje en la búsqueda de un aprendizaje interactivo y efectivo en el aula.

La figura 1 nos muestra el mapa de ubicación de la Unidad Educativa “Club Árabe Ecuatoriano”.

Figura 1

Ubicación de la Unidad Educativa "Club Árabe Ecuatoriano".



Nota. Fuente: (Google Maps, s. f.)

3.2 Entorno y Tipo de Investigación

Para alcanzar los objetivos propuestos en la investigación, se llevó a cabo una investigación de enfoque cuantitativo, donde se aplicó la técnica de la encuesta a los docentes y estudiantes para explorar sus conocimientos, experiencias y percepciones sobre la utilización de material educativo interactivo como estrategia motivacional del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

(Naranjo Toro et al., 2019) consideran que el enfoque cuantitativo de la investigación se fundamenta en el paradigma positivista, en que la naturaleza era entendida desde un lenguaje matemático; por tanto, los fenómenos suscitados en ella, podrían ser explicados gracias a esta ciencia; esta fundamentación le ha permitido hasta la actualidad, ser el enfoque más utilizado dentro del campo de la investigación, siendo la estadística su principal instrumento en el análisis

de los datos recolectados, y a su vez, la emisión de resultados y conclusiones, mediante procesos de operacionalización de las variables (p. 22).

- **Investigación Documental**

Esta investigación de tipo Documental permitió hacer el análisis y estudio de fuentes de información existentes, enfocándose en la revisión de material ya publicado.

- **Investigación de Campo**

“La de campo o investigación directa es la que se efectúa en el lugar y tiempo en que ocurren los fenómenos objeto de estudio” (Grajales, 2000, p. 1).

Sobre la base de la definición anterior, se aplicó la investigación de campo, la misma que permitió realizar un estudio que involucró la recopilación de datos directamente de la institución educativa, de sus docentes y estudiantes.

3.3 Procedimiento de Investigación

3.3.1 FASE 1: Diagnosticar las Dificultades que tienen los Docentes y Estudiantes.

En la primera etapa de esta investigación, se llevó a cabo un proceso de operacionalización de variables a través de la construcción de una matriz. Con el fin de recolectar datos empíricos, se diseñó y administró una encuesta de selección múltiple a la muestra seleccionada. Los resultados de esta fase se exponen a continuación.

Diagnóstico de Docentes

a) Matriz de Identificación de Variables para Docentes

Se ha diseñado una matriz de operacionalización de variables (Tabla 4) para sistematizar los constructos y sus correspondientes indicadores.

Tabla 4

Matriz de identificación de variables para docentes de Matemática.

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Conocimiento Tecnológico	Competencia en el Uso de Herramientas Digitales.	Habilidad en el manejo de software educativo. Uso de plataformas virtuales. Integración de tecnologías emergentes.	
	Capacitación y Formación Tecnológica	Participación en programas de formación. Autoformación y actualización continua.	Cuestionario
	Aplicación Práctica de la Tecnología en la Enseñanza	Diseño de actividades educativas digitales. Evaluación mediante herramientas tecnológicas.	
Conocimiento del contenido	Dominio de la Materia	Profundidad de conocimiento. Actualización en el campo de la Matemática.	Cuestionario

		Capacidad de explicación.	
	Aplicación Práctica del Conocimiento	Conexión teoría-práctica. Solución de problemas. Desarrollo de proyectos.	
	Estructuración y Organización del Contenido	Claridad en la presentación del contenido. Secuenciación lógica. Relevancia del contenido.	
	Planeación y Diseño Curricular	Desarrollo de planes de estudio. Adaptación de contenidos Uso de estrategias didácticas.	Cuestionario
Conocimiento Pedagógico	Metodologías y Estrategias de Enseñanza	Diversidad metodológica. Aplicación de enfoques pedagógicos. Innovación en la enseñanza.	Cuestionario
	Evaluación y Retroalimentación	Evaluación y Retroalimentación. Retroalimentación efectiva. Evaluación formativa	Cuestionario

Nota. Fuente: Elaboración propia, adaptado del modelo TPACK.

b) Encuesta para Docentes de Matemática de Básica Superior.

Como instrumento de investigación, se optó por una encuesta de opción múltiple, validada y basada en el modelo TPACK de los autores (Schmidt et al., 2009), esta herramienta permitirá recolectar datos sobre los Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK), Conocimiento Tecnológico Pedagógicos (TPK), Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK) de los docentes, los cuales serán fundamentales para el análisis posterior (Schmidt et al., 2009).

Para la presente investigación, se seleccionó una muestra de 34 docentes de Matemática de Educación Básica Superior provenientes de cuatro instituciones educativas distintas. Inicialmente, se planificó realizar el diagnóstico únicamente en la U. E. "Club Árabe Ecuatoriano". Sin embargo, debido al reducido número de docentes disponibles en esta institución, se optó por ampliar la muestra a través de un muestreo por conveniencia, contactando a ex compañeros de trabajo que laboran en otras instituciones educativas de similar nivel y área.

Se recolectaron los datos de los docentes a través de un formulario digital creado en Google Forms.

- **Cuestionario para docentes**

El instrumento de recolección de datos para docentes se compone de un cuestionario de 27 preguntas, cuya estructura se detalla en la figura 2:

Figura 2

Matriz de preguntas para docentes y escala de valoración de Likert

Reactivos	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
1) CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO (TK)					
1.1) Sé resolver mis problemas técnicos frente a las TIC					
1.2) Me mantengo al día sobre las TIC más importantes					
1.3) A menudo juego y hago pruebas con el uso de las TIC					
1.4) Conozco muchos recursos y herramientas TIC diferentes					
1.5) Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar las TIC					
2) CONOCIMIENTO DEL CONTENIDO (CK)					
2.1) Tengo suficientes conocimientos sobre Matemática y como se enseña					
2.2) Tengo varias formas y estrategias para desarrollar mi comprensión de la Matemática					
2.3) Tengo la capacidad para diseñar, planificar e implementar experiencias de aprendizaje en Matemática					
2.4) Tengo suficiente conocimiento del currículum vigente de Matemática y del uso de los instrumentos curriculares					
3) CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO (PK)					
3.1) Conozco a mis alumnos(as) y sé cómo aprenden					
3.2) Estoy preparado(a) para promover el desarrollo personal y social de mis alumnos					

Reactivos	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
3.3) Sé diseñar e implementar estrategias de aprendizaje, adecuadas a los objetivos de aprendizaje y de acuerdo al contexto					
3.4) Estoy preparado(a) para gestionar la clase y crear un ambiente apropiado para el aprendizaje según su contexto					
3.5) Conozco y se aplican métodos de evaluación para observar el progreso de mis alumnos(as) y se usan los resultados para retroalimentar el aprendizaje					
3.6) Estoy preparado(a) para atender la diversidad y promover la integración en el aula					
3.7) Estoy consciente que debo aprender y reflexionar en forma continua					
4) CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO DEL CONTENIDO (PCK)					
4.1) Sé cómo seleccionar <i>enfoques pedagógicos</i> eficaces para orientar el pensamiento y el aprendizaje de los alumnos(as) en Matemática					
5) CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO DEL CONTENIDO (TCK)					
5.1) Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos de Matemática					
6) CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICOS (TPK)					
6.1) Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una clase					
6.2) Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje					

Reactivos	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
de los estudiantes en una clase					
6.3) Mi formación como docente me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma en que las TIC puede influir en los enfoques docentes que empleo en el aula					
6.4) Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar las TIC en el aula					
6.5) Puedo adaptar el uso de las TIC sobre las cuales estoy aprendiendo en las diferentes actividades docentes					
7) CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DEL CONTENIDO (TPACK)					
7.1) Puedo impartir clases que combinan adecuadamente la Matemática, el uso de las TIC, los enfoques docentes y de enseñanza					
7.2) Puedo seleccionar tecnologías que utilice en mi aula que mejoren lo que enseño, cómo enseño y lo que aprenden los alumnos(as)					
7.3) Puedo utilizar estrategias que combinen contenido, tecnologías y enfoques de enseñanza que aprendí en mis cursos en mi aula					
7.4) Puedo elegir tecnologías que mejoren el contenido de una clase					

Nota Fuente: Elaboración propia, adaptado del modelo TPACK (Schmidt et al., 2009).

c) Escala de Likert para docentes

Para la valoración de las respuestas se utilizó una escala de Likert de 5 puntos (Figura 3)

Figura 3

Escala de Likert para docentes

VALORES DE LA ESCALA DE LIKERT				
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

Nota Fuente: Elaboración propia, adaptado de (Likert, 1932).

d) Validación de Confiabilidad del Cuestionario.

A fin de determinar la consistencia interna de las preguntas del cuestionario, se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach para cada dimensión empleando el programa estadístico SPSS. Los resultados se presentan en las Figuras 4, 5 y 6.

Figura 4

Número de cuestionarios de docentes procesados en SPSS.

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	34	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	34	100,0

Nota. Fuente: Programa SPSS.

Figura 5

Porcentaje de fiabilidad del Alfa de Cronbach.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,816	7

Nota. Fuente: Programa SPSS.

Figura 6

Porcentajes de confiabilidad del Alfa de Cronbach por dimensiones.

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
D1 CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO	84,6176	87,819	,481	,807
D2 CONOCIMIENTO DEL CONTENIDO	87,1765	75,907	,643	,778
D3 CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO	73,9706	62,151	,867	,724
D4 CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO DEL CONTENIDO	99,1176	105,561	,651	,805
D5 CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO DEL CONTENIDO	99,2941	109,487	,601	,816

D6 CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICOS	83,1765	80,816	,794	,748
D7 CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DEL CONTENIDO	91,1765	103,544	,335	,822

Nota. Fuente: Programa SPSS.

Diagnóstico de Estudiantes

a) Matriz de Identificación de Variables para Estudiantes de Básica Superior

A fin de sistematizar los conceptos a evaluar en los estudiantes, se diseñó una matriz de operacionalización de variables (Tabla 5). Esta matriz especifica los indicadores asociados a cada constructo.

Tabla 5

Matriz de identificación de variables para estudiantes de Básica Superior.

Objetivo: Diseñar y validar un proceso de diagnóstico para evaluar el conocimiento tecnológico, las dificultades de aprendizaje y el uso de actividades multimedia en Matemática de estudiantes de educación básica superior.			
Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Conocimiento Tecnológico	Habilidades Técnicas	Habilidad en el manejo de software. Uso de herramientas de productividad. Competencia en navegación y búsqueda en Internet.	Cuestionario
	Aplicación de la Tecnología en el Aprendizaje	Integración de recursos multimedia. Participación en actividades interactivas.	

Dificultades en la asimilación del conocimiento de la Matemática	Actitudes y Percepciones hacia la Tecnología	Visión de los estudiantes sobre el uso de tecnología en el aprendizaje Apreciación de la utilidad tecnológica. Confianza en el empleo de la tecnología	
	Actitudes y Gusto hacia la Matemática	Actitud hacia la Matemática. Gusto por la Matemática. Percepción de dificultad.	
	Comprensión Conceptual	Entendimiento de conceptos básicos. Resolución de problemas. Errores conceptuales recurrentes.	Cuestionario
Uso de actividades interactivas multimedia en el proceso de aprendizaje de Matemática	Habilidades de Cálculo	Precisión en los cálculos. Dominio de operaciones aritméticas. Velocidad de cálculo.	
	Frecuencia y Extensión de Uso	Frecuencia de uso. Duración del uso. Variedad de recursos utilizados.	
	Impacto en el Rendimiento Académico	Mejora en el rendimiento. Retención de conocimientos. Resolución de problemas.	Cuestionario
	Actitudes y Percepciones hacia las Actividades Interactivas	Interés y motivación. Percepción de efectividad. Satisfacción con los recursos.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

b) Encuesta para Estudiantes de Básica Superior.

La encuesta para estudiantes se desarrolló aplicando el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) (Schmidt et al., 2009) en su primera parte, específicamente en la dimensión de Conocimiento Tecnológico adaptado para estudiantes, se utilizó este instrumento porque ya está validado.

Para las demás dimensiones, se utilizó la investigación titulada "Aprender Matemática: Dificultades desde la Perspectiva de los Estudiantes de Educación Básica y Media" realizada por Minte Münzenmayer et al. (2020, pp. 3-5) ya que también esta validada.

Esta herramienta permitirá recolectar datos sobre los conocimientos tecnológicos, dificultades en el aprendizaje de la Matemática, uso de actividades interactivas multimedia, percepción de la utilidad de la Matemática entre otros ítems, los cuales serán fundamentales para el análisis posterior.

Para la presente investigación, se seleccionó una muestra estratificada de 106 estudiantes de Básica Superior (octavo, noveno y décimo año de EGB) de la institución.

Los datos de los estudiantes se recolectaron a través de un formulario digital creado en Google Forms.

- **Cuestionario para estudiantes**

El instrumento de recolección de datos para estudiantes se compone de un cuestionario de 25 preguntas, cuya estructura se detalla en la figura 7.

Figura 7

Matriz de preguntas para estudiantes y escala de valoración de Likert.

Reactivos	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
1) CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO (TK)					
1.1) Puedo utilizar la computadora y el internet.					
1.2) Me mantengo al día sobre el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)					
1.3) A menudo juego y hago exploraciones utilizando las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)					
1.4) Utilizó con frecuencia dispositivos electrónicos (como computadoras, teléfonos inteligentes, tabletas, etc.) para realizar mis actividades académicas					
1.5) Utilizo aplicaciones, redes sociales y plataformas digitales para estudiar o realizar mis actividades escolares					
2) DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA.					
2.1) Me gusta la Matemática.					
2.2) La Matemática se me hace difícil de comprender					
2.3) Me canso con facilidad en las clases de Matemática					
2.4) Estoy distraído(a) y con ganas de no hacer nada					
2.5) Me molesto por que me cuesta aprender Matemática					
2.6) El (la) profesor (a) de Matemática explica con claridad sus clases					
3) USO DE ACTIVIDADES INTERACTIVAS MULTIMEDIA (audio, video, imágenes, animación, texto, etc.) EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA.					

Reactivos	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
3.1) Considera que el uso de actividades interactivas multimedia de Matemática facilita su proceso de aprendizaje en comparación con otros recursos tradicionales					
3.2) Le parece útil las actividades interactivas multimedia de Matemática para reforzar los temas vistos en clase y resolver ejercicios adicionales					
3.3) Cree que las actividades multimedia de Matemática impactan en su motivación para aprender y practicar la materia					
3.4) Cree que el uso de actividades interactivas multimedia de Matemática puede mejorar la comprensión de los conceptos difíciles y el rendimiento de la materia					
3.5) Estaría dispuesto (a) a integrar las actividades interactivas multimedia en sus hábitos de estudio de Matemática					
4) PERCEPCIÓN DE LA UTILIDAD DE LA MATEMÁTICA					
4.1) Creo que la Matemática es útil en mi vida diaria					
4.2) La Matemática me ayuda a resolver problemas cotidianos					
4.3) Aprender Matemática es importante para mi futuro					
5) USO DE LA MATEMÁTICA					
5.1) Siento que los temas de Matemática que aprendo en el colegio son relevantes para mi vida diaria					

Reactivos	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
5.2) Me siento feliz cuando puedo resolver problemas matemáticos					
5.3) Me siento confortable al usar la Matemática					
6) USO DE ACTIVIDADES INTERACTIVAS DE MATEMÁTICA					
6.1) El (la) docente de Matemática usa actividades interactivas para impartir sus clases					
7) USO DE MATERIAL DIDÁCTICO Y CONCRETO					
7.1) El (la) docente de Matemática usa material didáctico como (libros, carteles, mapas conceptuales, organigramas, etc.) para impartir sus clases.					
7.2) El (la) docente de Matemática usa material concreto como (regletas, cubos de ensamble, formas geométricas, círculos de fracciones, etc.) para impartir sus clases					

Nota Fuente: Elaboración propia, adaptado del modelo TPACK (Schmidt et al., 2009). y (Minte Münzenmayer et al.).

c) Escala de Likert para estudiantes

Para la valoración de las respuestas se utilizó una escala de Likert de 5 puntos (Figura 8).

Figura 8

Escala de Likert para estudiantes

VALORES DE LA ESCALA DE LIKERT				
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

Nota Fuente: Elaboración propia, adaptado de (Likert, 1932).

d) Validación de Confiabilidad del cuestionario.

Se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach para evaluar la consistencia interna de las dimensiones del cuestionario. Solo las dimensiones con un valor de alfa superior a 0.7 se consideraron confiables (Figuras 9, 10 y 11).

Figura 9

Número de cuestionarios de estudiantes procesados en SPSS.

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	106	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	106	100,0

Nota. Fuente: Programa SPSS.

Figura 10

Porcentaje de confiabilidad del Alfa de Cronbach.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,728	7

Nota. Fuente: Programa SPSS.

Figura 11

Porcentajes de confiabilidad del Alfa de Cronbach por dimensiones.

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO (TK)	72,5377	91,127	,431	,706
DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA	72,2925	108,418	,208	,760
USO DE ACTIVIDADES INTERACTIVAS	72,6981	79,413	,708	,615
PERCEPCIÓN DE LA UTILIDAD DE LA MATEMÁTICA	79,4811	96,119	,584	,662
USO DE LA MATEMÁTICA	80,1887	96,421	,626	,655
USO DE ACTIVIDADES INTERACTIVAS DE MATEMÁTICA	88,2075	125,747	,245	,735
USO DE MATERIAL DIDÁCTICO Y CONCRETO	84,7830	111,695	,418	,705

Nota. Fuente: Programa SPSS.

Los cuestionarios de Docentes y estudiantes se encuentran en la sección Anexos (Anexo 1 y 2).

3.3.2 FASE 2: Elaborar Actividades Interactivas Multimedia en Educaplay.

Para la elaboración de las actividades interactivas multimedia se aplicó el Modelo de diseño instruccional ADDIE, el mismo que se describe a continuación:

3.3.2.1 Modelo ADDIE

El modelo ADDIE es un marco de referencia utilizado en el diseño instruccional para crear programas de formación y materiales educativos de manera estructurada; está compuesto por cinco fases clave, que permiten desarrollar, implementar y evaluar un proceso de enseñanza-aprendizaje de manera efectiva (Morales-González et al., 2014, p. 35).

3.3.2.2 Fases del Modelo ADDIE:

- **Análisis:** En esta fase se identifican las necesidades de formación, los objetivos de aprendizaje, y las características de los estudiantes, se determina qué se debe enseñar y por qué;
- **Diseño:** Se planifica la estructura del curso o material educativo, estableciendo los objetivos específicos, el contenido, la estrategia pedagógica, y los recursos necesarios. Aquí se elabora un plan detallado del curso, programa o material educativo;
- **Desarrollo:** Consiste en la creación y ensamblaje de los materiales educativos y recursos basados en el plan de diseño, aquí se producen los contenidos, actividades, y herramientas de evaluación;
- **Implementación:** Es la fase en la que el curso, programa o material educativo es entregado a los estudiantes, se pone en práctica lo diseñado y desarrollado, ya sea en un entorno presencial, en línea, o mixto;
- **Evaluación:** Esta fase incluye la evaluación continua y final del curso, programa o material educativo para determinar su efectividad y eficiencia, se analiza si los objetivos de

aprendizaje se han cumplido y se identifican posibles mejoras (Morales-González et al., 2014, pp. 35-38).

3.3.3 FASE 3: Socializar las actividades educativas multimedia a docentes y estudiantes.

a) Matriz de identificación de variables para socializar las actividades educativas multimedia.

A fin de elaborar una estrategia de socialización efectiva para las actividades educativas multimedia, se ha diseñado una matriz de identificación de variables (Tabla 6). Esta herramienta permitirá un análisis profundo de los distintos factores que influyen en el proceso de difusión y adopción de estas actividades, contribuyendo así a optimizar su implementación.

Tabla 6

Matriz de identificación de variables para socializar actividades multimedia.

Objetivo: Socializar las actividades educativas multimedia mediante talleres interactivos a docentes y estudiantes.			
Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Actividades educativas multimedia	Contenido de las actividades educativas multimedia	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de actividades educativas desarrolladas. 	Taller interactivo
		<ul style="list-style-type: none"> Confianza en que las actividades serán útiles para el desarrollo de habilidades matemáticas. 	

Socialización

Percepción de la
facilidad de uso de las
actividades
multimedia.

- Nivel de participación y retroalimentación durante los talleres interactivos
 - Percepción de los participantes sobre la utilidad y eficacia de las actividades educativas multimedia.
 - Cambios en las prácticas de los docentes.
 - Cambios en el desempeño académico de los estudiantes.
- Taller interactivo

Nota. Fuente: Elaboración propia.

b) Desarrollo de los talleres interactivos.

Se organizó talleres prácticos donde docentes y estudiantes pudieron experimentar con las actividades educativas multimedia de Matemáticas, fomentando así su uso en el aula.

Se llevó a cabo una demostración en vivo en el laboratorio de computación, guiando a docentes y estudiantes en su respectivo taller sobre el uso y personalización de las actividades educativas multimedia para su implementación en el aula.

Para fomentar la apropiación de la herramienta, se invitó a docentes y estudiantes en cada uno de los talleres a realizar ejercicios prácticos individuales y colaborativos utilizando las actividades multimedia. De esta manera, pudieron familiarizarse con la dinámica de las actividades y su potencial para enriquecer las clases.

Los talleres propiciaron un ambiente de colaboración, permitiendo a docentes y estudiantes intercambiar ideas y experiencias sobre las potencialidades de los recursos multimedia expuestos.

Se generó un espacio de reflexión colectiva sobre cómo las actividades multimedia pueden optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Con el objetivo de enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, se incentivó la creación y el uso de recursos multimedia. Los docentes fueron motivados a diseñar actividades personalizadas que se ajustaran a las necesidades y estilos de aprendizaje de sus estudiantes. A su vez, se animó a los estudiantes a explorar y utilizar estas herramientas de forma activa, convirtiéndolos en protagonistas de su propio aprendizaje. De esta manera, se buscó fomentar un ambiente de aprendizaje dinámico y colaborativo, donde la tecnología se convirtiera en una aliada para la comprensión de los conceptos matemáticos.

Con el objetivo de mejorar futuras iniciativas, se llevó a cabo una evaluación al finalizar los talleres, donde se indagó sobre la percepción de los participantes respecto a la calidad de los contenidos y la eficacia de las actividades multimedia.

3.4 Consideraciones Bioéticas

Todas las actividades de investigación llevadas a cabo en la Unidad Educativa “Club Árabe Ecuatoriano” han sido debidamente autorizadas por las autoridades competentes y cuentan con la colaboración de los docentes y estudiantes del plantel.

3.4.1 Principio De Beneficencia

Con base en el principio de beneficencia, se diseñan actividades que no solo motiven a los docentes, sino que también promuevan una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos y una enseñanza más efectiva. Además, se evalúa el impacto potencial de estas actividades en el rendimiento académico y el desarrollo integral de los estudiantes.

3.4.2 Principio De Autonomía

Se garantiza el respeto a la autonomía y la dignidad de los docentes y estudiantes participantes. La participación en el desarrollo de las actividades es voluntaria, los docentes y estudiantes otorgan su

consentimiento informado, entendiendo plenamente los objetivos, beneficios y posibles riesgos asociados.

3.4.3 *Principio De Precaución*

La confidencialidad y privacidad de los docentes y estudiantes son aspectos fundamentales en este proyecto. Toda la información personal recopilada durante el diseño de las actividades será tratada con la máxima discreción y utilizada exclusivamente con fines pedagógicos, garantizando en todo momento el cumplimiento de las normativas de protección de datos.

Capítulo 4 Resultados

Este capítulo presenta los resultados obtenidos en cada una de las tres fases de la investigación.

4.1 Análisis de los Datos de las Encuestas (Docentes y Estudiantes)

Esta sección consta de dos etapas:

En la primera etapa, se detallan los principales hallazgos de la encuesta realizada a 34 docentes de Matemática de la Unidad Educativa “Club Árabe Ecuatoriano” de la ciudad de Quito.

En la segunda etapa, se detallan los principales hallazgos de la encuesta realizada a 106 estudiantes de Básica Superior de la Unidad educativa “Club Árabe Ecuatoriano”.

Para el análisis de los resultados de las figuras, se considerarán como aspectos positivos las respuestas "Totalmente de acuerdo" y "De acuerdo", mientras que las respuestas "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo" se agruparon como aspectos negativos. El elemento "Neutro" fue analizado de manera independiente

4.1.1. Análisis y resultados de la encuesta realizada a docentes de Matemática por dimensiones.

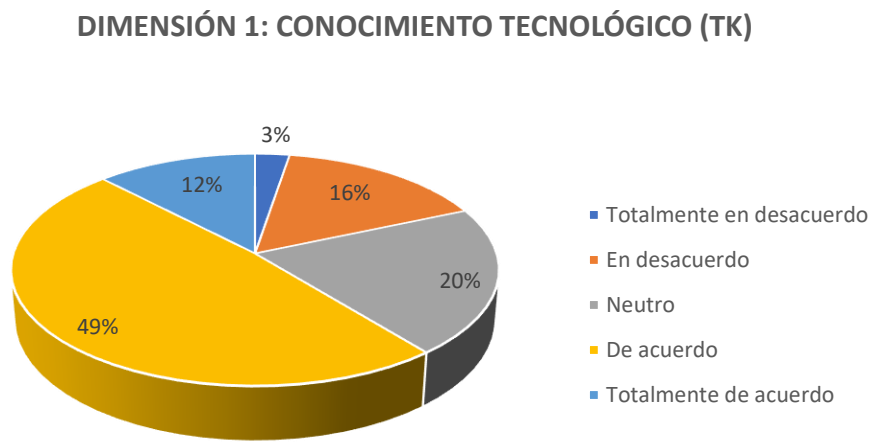
Para analizar los datos, se utilizó el Alfa de Cronbach en cada dimensión, obteniéndose los resultados que se muestran en las figuras siguientes:

4.1.1.1 Dimensión 1: Conocimiento Tecnológico (TK)

La figura 12 presenta los resultados correspondientes a la Dimensión 1, que evalúa el conocimiento tecnológico de los docentes.

Figura 12

Dimensión 1: Conocimiento Tecnológico (TK).



Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que aproximadamente el 61% de los docentes tienen un dominio sólido en el uso y conocimiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Son capaces de resolver problemas técnicos relacionados con las TIC, se mantienen actualizados sobre las últimas tendencias, exploran frecuentemente nuevas aplicaciones, conocen una amplia gama de recursos y herramientas TIC.

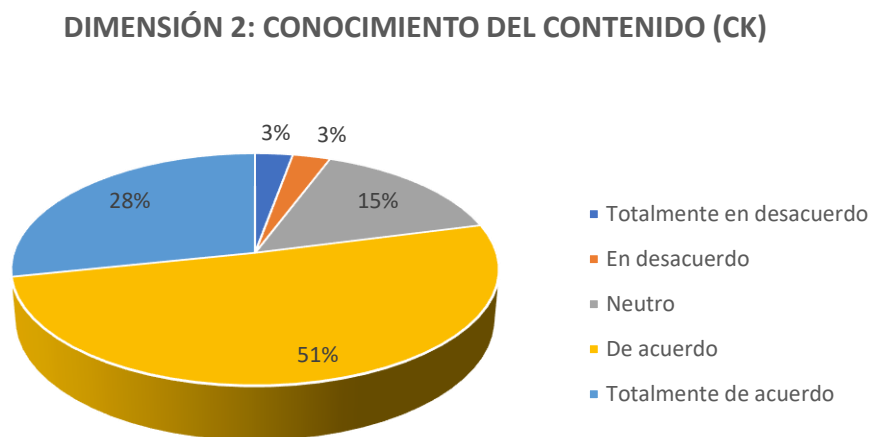
También vemos que un 20% de los docentes se mantiene neutral sobre el uso de las TIC y por último tenemos que aproximadamente el 19% está con bajo conocimiento en el uso de las TIC.

4.1.1.2 Dimensión 2: Conocimiento del contenido (CK)

La figura 13 presenta los resultados correspondientes a la Dimensión 2, que evalúa el Conocimiento del Contenido de los docentes.

Figura 13

Dimensión 2: Conocimiento del contenido (CK).



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que aproximadamente el 79% de los docentes posee un conocimiento adecuado de las estrategias para enseñar y facilitar la comprensión de la Matemática.

Además, tienen la capacidad de planificar e implementar experiencias de aprendizaje, conocen el currículo actualizado y utilizan instrumentos curriculares de la asignatura.

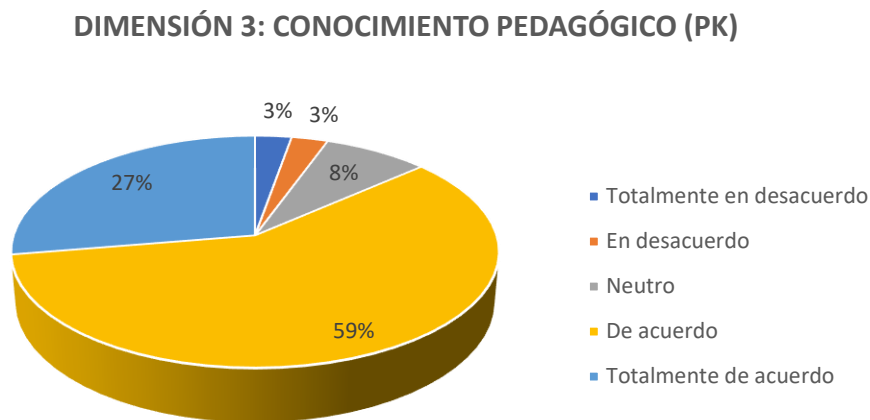
También observamos que un 15% de los docentes se mantiene neutral en cuanto al conocimiento del contenido y por último tenemos que aproximadamente el 6% está con bajo conocimiento del contenido.

4.1.1.3 Dimensión 3: Conocimiento Pedagógico (PK).

La figura 14 presenta los resultados correspondientes a la Dimensión 3, que evalúa el Conocimiento Pedagógico de los docentes.

Figura 14

Dimensión 3: Conocimiento Pedagógico (PK).



Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que aproximadamente el 86% de los docentes comprenden a sus alumnos y sus estilos de aprendizaje, están capacitados para fomentar el desarrollo personal y social de los estudiantes, diseñan e implementan estrategias de aprendizaje que se alinean con los objetivos y el contexto educativo.

Además, están preparados para gestionar el aula y crear un entorno propicio para el aprendizaje, aplican métodos de evaluación para monitorear el progreso de los alumnos y utilizan los resultados para retroalimentar su aprendizaje. También están capacitados para manejar la diversidad en el aula, promover la integración y reconocen la importancia de la reflexión y formación continua.

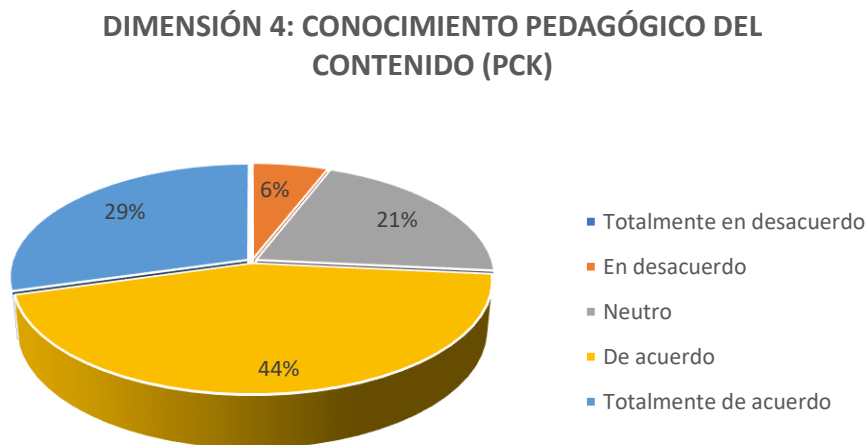
También vemos que un 8% de los docentes se mantiene neutral en cuanto al conocimiento pedagógico y por último tenemos que aproximadamente el 6% está con bajo conocimiento del contenido.

4.1.1.4 Dimensión 4: Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)

La figura 15 presenta los resultados correspondientes a la Dimensión 4, que evalúa el Conocimiento Pedagógico del Contenido de los docentes.

Figura 15

Dimensión 4: Conocimiento pedagógico del contenido (PCK).



Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que aproximadamente el 73% de los docentes tiene la habilidad para seleccionar enfoques pedagógicos efectivos que guían el pensamiento y el aprendizaje de los alumnos en Matemática.

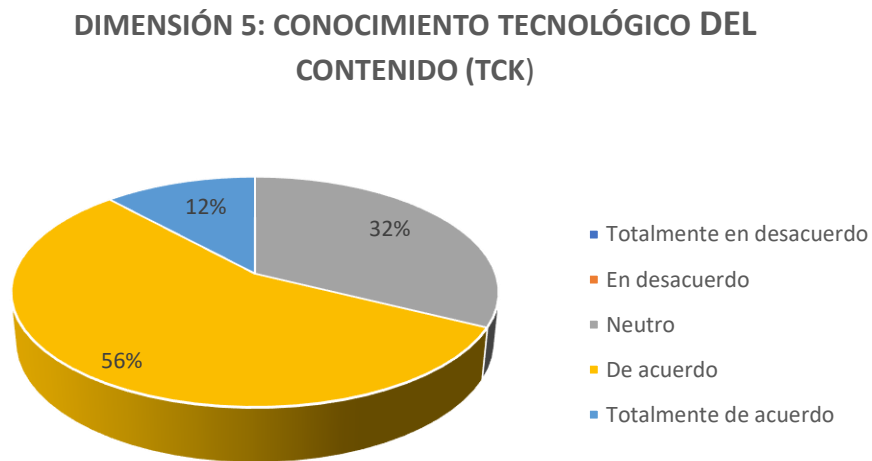
También vemos que un 21% de los docentes se mantiene neutral en cuanto al conocimiento pedagógico del contenido y por último tenemos que el 6% está con bajo conocimiento pedagógico del contenido.

4.1.1.5 Dimensión 5: Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)

La figura 16 presenta los resultados correspondientes a la Dimensión 5, que evalúa el Conocimiento Tecnológico del Contenido de los docentes.

Figura 16

Dimensión 5: Conocimiento tecnológico del contenido (TCK).



Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que aproximadamente el 68% de los docentes está familiarizado con tecnologías que pueden utilizar para comprender y desarrollar contenidos de Matemática.

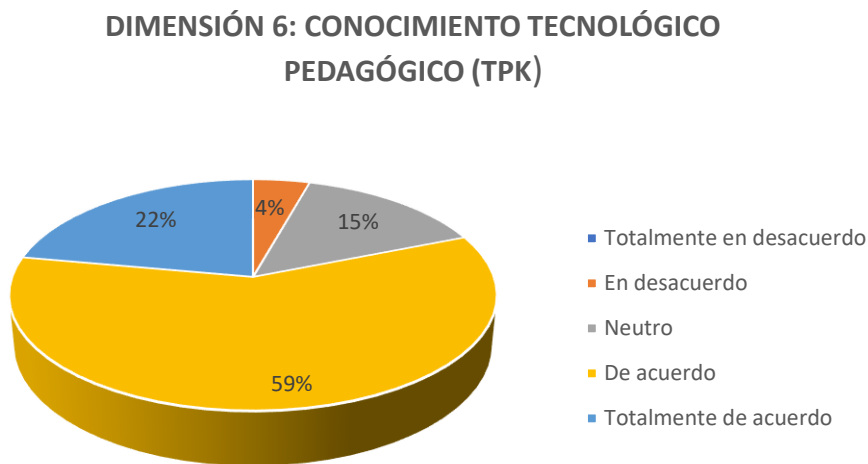
También vemos que un 32% de los docentes no se mantiene neutral en cuanto al conocimiento tecnológico del contenido.

4.1.1.6 Dimensión 6: Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)

La figura 17 presenta los resultados correspondientes a la Dimensión 6, que evalúa el Conocimiento Tecnológico Pedagógico de los docentes.

Figura 17

Dimensión 6: Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK).



Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que el 81% de los docentes posee la habilidad de seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes en el aula y facilitan el aprendizaje de los estudiantes.

Además, su formación como docentes los ha llevado a reflexionar de manera profunda sobre cómo las TIC pueden influir en sus métodos de enseñanza. Adoptan un pensamiento crítico respecto al uso de las TIC y son capaces de adaptar estas tecnologías a diversas actividades educativas.

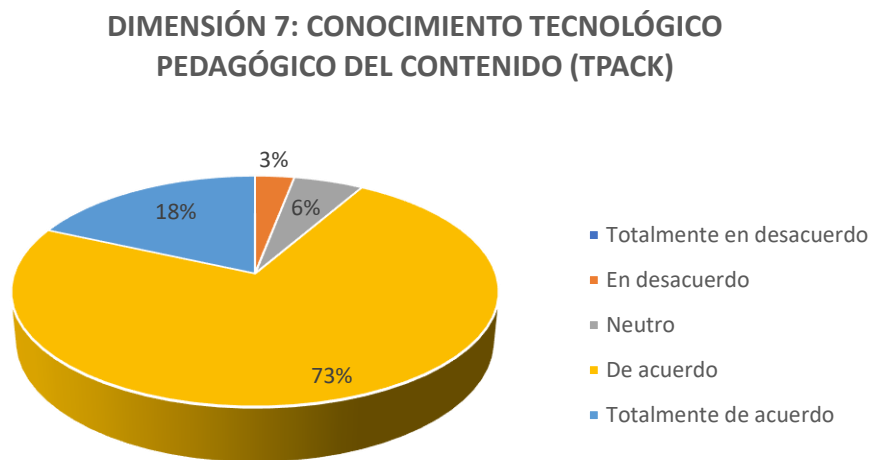
También vemos que un 15% de los docentes no se mantiene neutral en cuanto al conocimiento tecnológico pedagógico y por último tenemos que el 4% está con bajo conocimiento tecnológico pedagógico.

4.1.1.7 Dimensión 7: Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK).

La figura 18 presenta los resultados correspondientes a la Dimensión 7, que evalúa el Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido de los docentes.

Figura 18

Dimensión 7: Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK).



Fuente: Elaboración propia.

se puede observar que aproximadamente el 91% de los docentes tiene la capacidad de integrar de manera efectiva la Matemática con el uso de las TIC y diversos enfoques de enseñanza. Además, pueden seleccionar tecnologías que mejoren tanto el contenido enseñado como la forma en que lo enseñan, así como lo que los alumnos aprenden. Utilizan estrategias que combinan contenido, tecnología y métodos de enseñanza adquiridos en su formación profesional, y eligen tecnologías que enriquecen el contenido de una clase.

También vemos que un 6% de los docentes se mantiene neutral en cuanto al conocimiento tecnológico pedagógico del contenido y por último tenemos que el 3% está con bajo conocimiento tecnológico pedagógico del contenido.

Conclusiones:

A partir de los datos obtenidos en la encuesta a docentes, se pueden extraer varias conclusiones sobre su dominio en las siete dimensiones evaluadas:

- **Conocimiento Tecnológico:**

La mayoría de los docentes (61%) tiene un dominio sólido en el uso de las TIC, lo que les permite explorar nuevas aplicaciones y mantenerse actualizados. Sin embargo, hay una minoría significativa (39%) que se tiene dificultades o inseguridades en esta área, lo que podría limitar su capacidad para integrar efectivamente las TIC en su enseñanza.

- **Conocimiento del Contenido:**

Un alto porcentaje de docentes (79%) posee un conocimiento adecuado del contenido, especialmente en la enseñanza de la Matemática. Esto indica una buena preparación en la materia. Sin embargo, un 21% de los docentes no tiene el mismo nivel de seguridad o conocimiento, lo que podría impactar negativamente en la calidad de la enseñanza.

- **Conocimiento Pedagógico:**

Una mayoría contundente de docentes (86%) está bien equipada para manejar la pedagogía en el aula, diseñando estrategias de aprendizaje efectivas y gestionando la diversidad. Esto es un punto fuerte, pero el 14% restante muestra inseguridades o falta de conocimiento, lo que podría requerir atención para mejorar sus habilidades pedagógicas.

- **Conocimiento Pedagógico del Contenido:**

El 73% de los docentes tiene la habilidad de seleccionar enfoques pedagógicos efectivos en Matemática, lo que es positivo. Sin embargo, un 27% tiene dificultades o falta de conocimiento en esta área, lo que sugiere la necesidad de apoyo adicional para mejorar la enseñanza específica de contenido.

- **Conocimiento Tecnológico del Contenido:**

El 68% de los docentes está familiarizado con las tecnologías aplicadas al contenido de Matemática, pero un 32% tiene dificultades o falta de conocimiento, lo que indica que casi un tercio de los docentes podría beneficiarse de capacitación en esta área.

- **Conocimiento Tecnológico Pedagógico:**

Una gran mayoría (81%) de los docentes tiene la habilidad para seleccionar tecnologías que mejoren la enseñanza, reflexionando sobre su uso en el aula. No obstante, un 19% tiene dificultades o falta de conocimiento, lo que señala la importancia de seguir promoviendo la formación en este aspecto.

- **Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido:**

El 91% de los docentes muestra una fuerte capacidad para integrar Matemática y TIC de manera efectiva, lo que es muy positivo. Sin embargo, un pequeño porcentaje (9%) muestra inseguridades o falta de conocimiento, aunque es el área con menos docentes en esta situación.

Conclusión general: La mayoría de los docentes encuestados tiene una buena preparación en términos de conocimiento del contenido, pedagogía, y uso de tecnologías tanto de manera independiente como integrada. Sin embargo, hay una fracción significativa de docentes que presenta inseguridades o falta de conocimiento en algunas de estas áreas, especialmente en el uso de las TIC. Estas áreas podrían

beneficiarse de mayor formación y apoyo para asegurar que todos los docentes puedan enseñar de manera efectiva y adaptada a los avances tecnológicos.

4.1.2 **Análisis y resultados de la encuesta realizada a estudiantes por dimensiones**

Se evaluó la fiabilidad de cada dimensión utilizando el Alfa de Cronbach. Solo se consideraron para el análisis aquellas con un valor superior a 0,7. No se analizaron las dimensiones 3, 4 y 5 por que la confiabilidad de los datos obtenidos fue menor a 0,7.

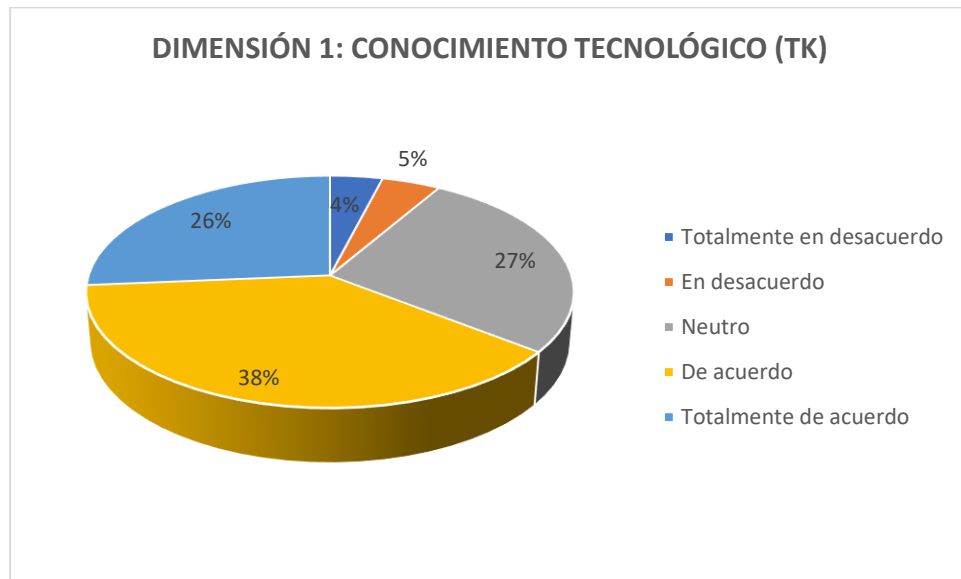
Los resultados se muestran en las siguientes figuras.

4.1.2.1 **Dimensión 1: Conocimiento tecnológico (TK)**

La figura 19 presenta los resultados correspondientes a la Dimensión 1, que evalúa el Conocimiento Tecnológico de los estudiantes.

Figura 19

Dimensión 1: Conocimiento tecnológico (TK).



Fuente: Elaboración propia.

Se observa que aproximadamente el 64% de los estudiantes pueden utilizar la computadora e internet. Estos estudiantes se mantienen actualizados sobre el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Frecuentemente, juegan y exploran utilizando TIC, emplean dispositivos electrónicos para realizar sus actividades académicas, y utilizan aplicaciones, redes sociales y plataformas digitales para estudiar o completar sus tareas escolares.

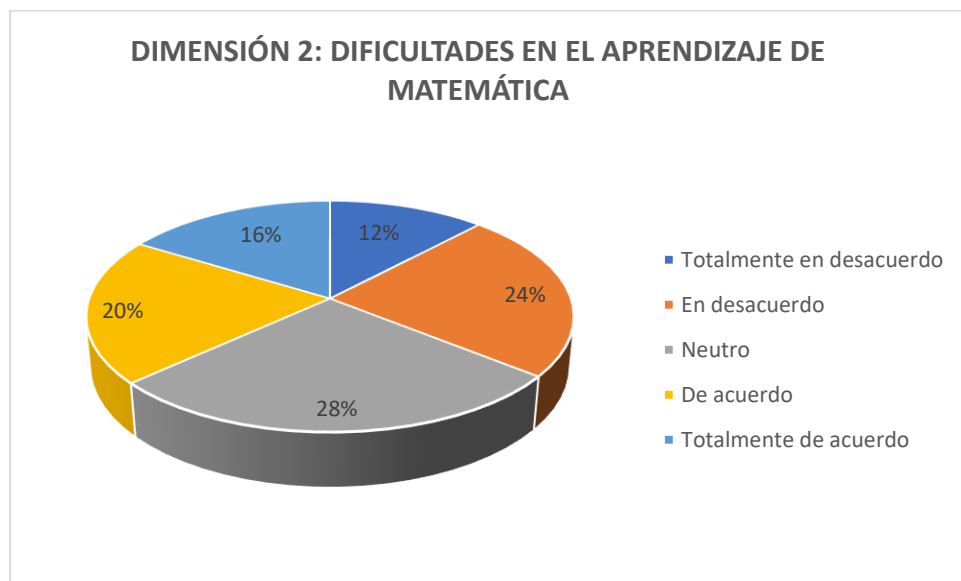
También vemos que un 27% de los estudiantes se mantiene neutral en cuanto al uso de las TIC y por último tenemos que aproximadamente el 9% está con bajo conocimiento en el uso de las TIC.

4.1.2.2 Dimensión 2: Dificultades en el Aprendizaje de Matemática

La figura 20 presenta los resultados correspondientes a la Dimensión 2, que evalúa las Dificultades en el Aprendizaje de Matemática de los estudiantes.

Figura 20

Dimensión 2: Dificultades en el Aprendizaje de Matemática.



Fuente: Elaboración propia.

Se observa que aproximadamente el 36% de los estudiantes manifiesta que les resulta difícil de comprender la Matemática. Estos estudiantes se cansan y se distraen con facilidad, y se sienten frustrados porque les cuesta aprender, a pesar de que el profesor explica las clases con claridad.

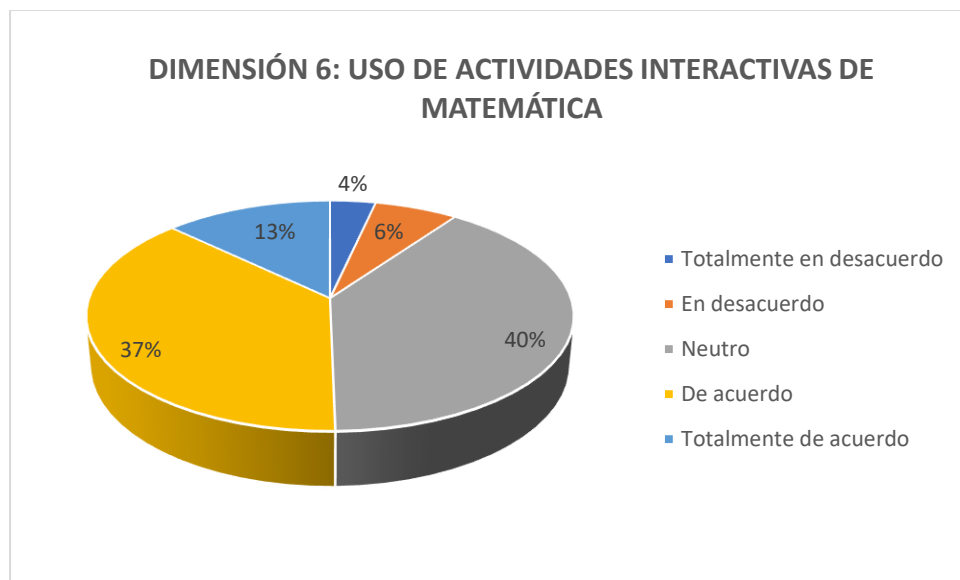
También vemos que un 28% de los estudiantes se mantiene neutral en cuanto a las dificultades que tiene en el aprendizaje de la Matemática y por último tenemos que aproximadamente al 36% de los estudiantes les gusta la Matemática.

4.1.2.3 Dimensión 6: Uso de actividades interactivas de Matemática

La figura 21 presenta los resultados correspondientes a la Dimensión 6, que evalúa el uso de actividades interactivas de Matemática de los estudiantes.

Figura 21

Dimensión 6: Uso de actividades interactivas de Matemática.



Fuente: Elaboración propia.

Se observa que aproximadamente el 50% de los estudiantes afirma que el docente de Matemática utiliza actividades interactivas en sus clases. Por otro lado, un 40% de los estudiantes se mantiene neutral

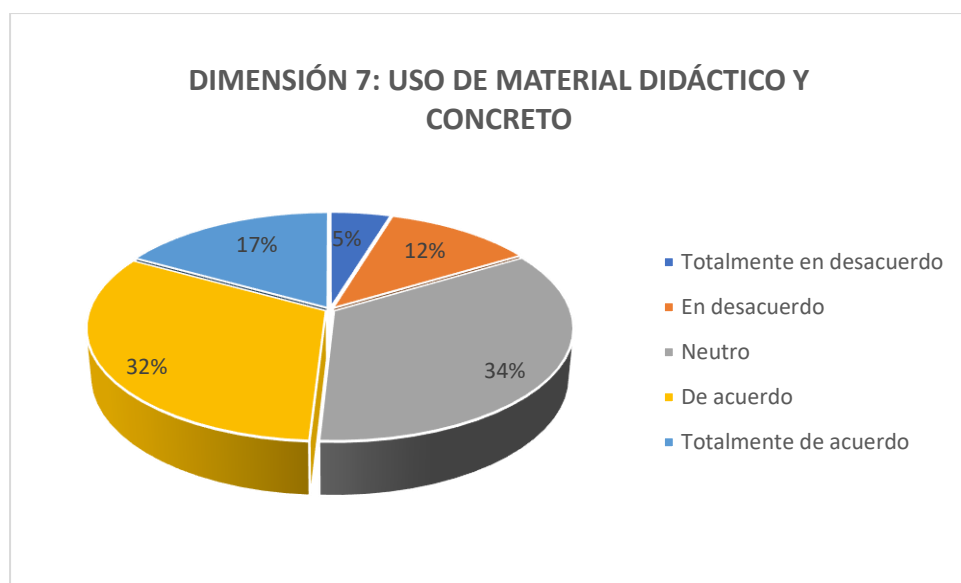
sobre si el docente emplea o no dichas actividades. Finalmente, alrededor del 10% de los estudiantes indica que el docente de Matemática no utiliza actividades interactivas en sus clases.

4.1.2.4 Dimensión 7: Uso de material didáctico y concreto

La figura 22 presenta los resultados correspondientes a la Dimensión 7, que evalúa el uso de material didáctico y concreto por parte de los docentes de Matemática para impartir sus clases.

Figura 22

Dimensión 7: Uso de material didáctico y concreto.



Fuente: Elaboración propia.

Se observa que cerca del 49% de los estudiantes confirma que el docente de Matemática utiliza material didáctico y concreto en sus clases. Sin embargo, un 34% de los estudiantes se mantiene neutral sobre si el docente emplea o no estos recursos. Finalmente, aproximadamente el 17% de los estudiantes indica que el docente de Matemática no utiliza material didáctico ni concreto en sus clases.

Conclusiones generales:

A partir de los datos obtenidos en la encuesta a estudiantes en cuatro dimensiones, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- **Conocimiento Tecnológico:**

Una mayoría considerable de estudiantes (64%) tiene un buen dominio del uso de las TIC, utilizando computadoras, internet, y dispositivos electrónicos para actividades académicas. Sin embargo, un 36% de los estudiantes presenta inseguridades o bajos conocimientos en esta área, lo que podría limitar su capacidad para aprovechar las herramientas tecnológicas en su educación.

- **Dificultades en el Aprendizaje de Matemática:**

Un porcentaje significativo de estudiantes (36%) encuentra dificultades en el aprendizaje de Matemática, lo que les provoca cansancio, distracción, y frustración a pesar de los esfuerzos del docente. Este es un grupo considerable que podría necesitar apoyo adicional para mejorar su comprensión y rendimiento en la materia. Por otro lado, también hay un grupo importante (36%) al que le gusta la Matemática, lo que indica que la mitad de los estudiantes tiene una actitud positiva hacia la materia, mientras que un 28% se muestra neutral sobre sus dificultades, lo que podría influir en su rendimiento académico.

- **Uso de Actividades Interactivas en las Clases de Matemática:**

La mitad de los estudiantes (50%) reconoce que sus docentes utilizan actividades interactivas en las clases de Matemática, lo que es positivo para el aprendizaje. Sin embargo, un 40% de los estudiantes se encuentran neutrales sobre el empleo o no de estas actividades, lo que sugiere una posible falta de claridad o consistencia en la implementación de estas prácticas. Además,

un 10% indica que no se utilizan actividades interactivas, lo que podría reflejar una oportunidad perdida para mejorar la enseñanza.

- **Uso de Material Didáctico y Concreto en las Clases de Matemática:**

Un 49% de los estudiantes afirma que sus docentes utilizan material didáctico y concreto, lo que es beneficioso para el aprendizaje de conceptos abstractos en Matemática. Sin embargo, un 34% de los estudiantes se mantienen neutrales sobre el uso de estos recursos, y un 17% asegura que no se emplean, lo que indica que casi la mitad de los estudiantes podría estar en desventaja al no tener acceso constante a estos materiales.

Conclusión general: Aunque muchos estudiantes tienen una base sólida en el uso de tecnologías y una actitud positiva hacia la Matemática, hay áreas de preocupación significativas. Un número considerable de estudiantes enfrenta dificultades en el aprendizaje de Matemática y muestra incertidumbre sobre el uso de actividades interactivas y materiales didácticos en sus clases. Estos resultados sugieren la necesidad de una mayor atención a la integración efectiva de herramientas pedagógicas y tecnológicas para apoyar a todos los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

4.2 Elaboración de actividades educativas multimedia

En esta etapa, se desarrollaron cinco actividades educativas multimedia aplicando la metodología ADDIE.

La primera actividad educativa multimedia está diseñada para que los estudiantes desarrollen la habilidad de clasificar y describir los triángulos, diferenciándolos por sus lados (equilátero, isósceles, escaleno) y sus ángulos (acutángulo, rectángulo, obtusángulo). La actividad se encuentra disponible en este enlace: <https://n9.cl/xz8lh>

La segunda actividad se centra en la identificación, clasificación y descripción de cuerpos geométricos según sus características (caras, aristas, vértices y bases). Puede encontrar la actividad en el siguiente enlace: <https://n9.cl/2ipge>

La tercera actividad se enfoca en el cálculo de áreas de polígonos regulares, donde los estudiantes aplicarán la fórmula general a diferentes figuras. El enlace directo a la actividad es: <https://n9.cl/qufijg>

En la cuarta actividad, los estudiantes aprenderán a utilizar el Teorema de Pitágoras para resolver problemas en triángulos rectángulos. Aquí se tiene el enlace a la actividad: <https://n9.cl/kljnp>

En la quinta actividad, los estudiantes profundizarán en los conceptos básicos de prismas y pirámides, incluyendo el cálculo de áreas. El link de la actividad es el siguiente: <https://n9.cl/k68m4>

Si bien todas las actividades fueron diseñadas siguiendo los principios del modelo ADDIE, solo la primera se describe con profundidad, incluyendo cada una de las fases del proceso. Las demás actividades se mencionan brevemente por limitaciones de espacio.

A continuación, se detallan las actividades educativas multimedia diseñadas bajo el modelo ADDIE.

4.2.1 Clasificación de los triángulos por sus lados y sus ángulos

4.2.1.1 Análisis

El análisis se basó en los siguientes aspectos:

- **Perfil de los estudiantes**
 - Estudiantes de octavo año de educación general básica.
 - Nivel de comprensión de conceptos geométricos básicos.
 - Necesidad de actividades visuales e interactivas para captar y consolidar el conocimiento.
- **Objetivo de aprendizaje**

Los estudiantes serán capaces de identificar, clasificar y describir los diferentes tipos de triángulos (equiláteros, isósceles, escalenos, rectángulos, acutángulos y obtusángulos), basándose en sus lados y ángulos, además podrán aplicar sus características para resolver problemas geométricos y justificar sus respuestas con argumentos matemáticos de la vida diaria.

- **Necesidades educativas**

- Conceptos visuales claros.
- Actividades que permitan la interacción y la práctica.
- Evaluación formativa para medir la comprensión en tiempo real.

- **Conceptos básicos a desarrollarse**

- **Vértice.** - Es el punto donde dos rectas se juntan.
- **Ángulo.** - Es la abertura entre dos rectas.
- **Ángulo recto.** - Mide 90° .
- **Ángulo agudo.** - Es el que mide menos de 90°
- **Ángulo obtuso.** - Es el que mide más de 90°
- **Triángulo.** - Es una figura geométrica con tres lados, tres vértices y tres ángulos.

- **Clasificación de los triángulos por sus lados**

- **Equilátero.** - Todos sus lados tienen igual medida, sus tres ángulos miden 60° .
- **Isósceles.** - Tiene dos lados iguales y uno de diferente medida. Tiene dos ángulos que miden lo mismo.
- **Escaleno.** - Todos sus lados tienen diferente medida. Los tres ángulos tienen una medida diferente.

- **Clasificación de los triángulos por sus ángulos**

- **Acutángulo.** - Tiene tres ángulos agudos. Todos sus ángulos miden menos de 90° .

- **Obtusángulo.** - Tiene dos ángulos agudos y uno obtuso. Dos ángulos miden menos de 90° y uno mide más de 90° .
- **Rectángulo.** - Posee un ángulo recto y dos agudos. Posee un ángulo recto que mide 90° y dos que miden menos de 90° .

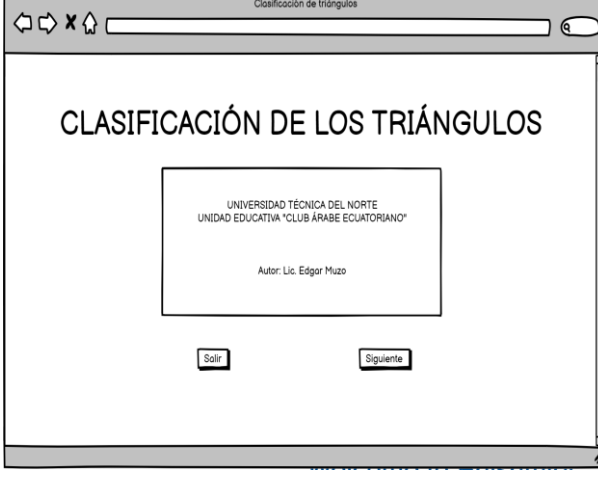
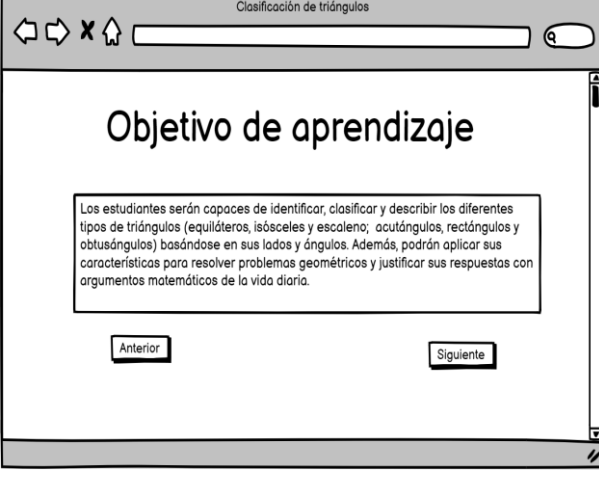
4.2.1.2 Diseño

Para el diseño de la actividad multimedia, se empleó la aplicación Balsamiq Mockups, que facilita la creación rápida de wireframes y permite una colaboración eficaz en el desarrollo de diseños.

En la tabla 7 se presenta el diseño de la actividad educativa multimedia 1, que aborda la clasificación de los triángulos según sus lados y sus ángulos.

Tabla 7

Diseño de la actividad educativa multimedia 1.

Portada	Objetivo de aprendizaje
	
Entorno	Entorno

Clasificación de triángulos

Entorno

Observe las siguientes imágenes del entorno, en estas hay varios tipos de triángulos según sus ángulos, seleccione el nombre de cada tipo de triángulo que contiene cada imagen.

Imagen 1

Rectángulo
Acutángulo
Obtusángulo

Imagen 2

Rectángulo
Acutángulo
Obtusángulo

Imagen 3

Rectángulo
Acutángulo
Obtusángulo

Anterior Siguiente

Clasificación de triángulos

Entorno

Observe las siguientes imágenes del entorno, en estas hay varios tipos de triángulos según sus ángulos, seleccione el nombre de cada tipo de triángulo que contiene cada imagen.

Imagen 1

Rectángulo
Acutángulo
Obtusángulo

Imagen 2

Rectángulo
Acutángulo
Obtusángulo

Imagen 3

Rectángulo
Acutángulo
Obtusángulo

Anterior Siguiente

Cuento matemático

Clasificación de triángulos

Cuento Matemático

La Fiesta de los Triángulos

En el Bosque Geométrico, los triángulos de diferentes formas se preparaban para la gran Fiesta de los Triángulos. Todos estaban emocionados por mostrar sus características únicas.

Trián, el triángulo equilátero, llegó con sus tres lados iguales y sus ángulos de 60 grados cada uno. "¡Todo está en perfecto equilibrio!", exclamó, causando admiración entre los demás.

Isósceles, con dos lados iguales y uno diferente, entró con gracia. Sus dos ángulos grandes y uno pequeño brillaban al sol. "La igualdad y la diversidad crean belleza", dijo mientras mostraba sus ángulos congruentes.

Escaleno, el triángulo más singular con tres lados y ángulos desiguales, destumbró a todos con su forma irregular. "Cada ángulo tiene su propio carácter", comentó, demostrando cómo la variación puede ser fascinante.

Pero la fiesta no estaría completa sin los triángulos según sus ángulos. Acutángulo, con todos sus ángulos agudos, se unió con energía. "La agudeza es mi estilo", dijo, moviéndose ágilmente entre los invitados.

Rectángulo llegó con su ángulo recto y una presencia imponente. "La perfección en el ángulo de 90 grados!", exclamó, creando un área de descanso para todos.

Finalmente, Obtusángulo, con un ángulo obtuso, mostró su grandeza. "No todo es pequeño y agudo! La amplitud también tiene su lugar", afirmó mientras atraía la atención con su ángulo amplio.

Cuando la fiesta llegó a su fin, todos los triángulos celebraron juntos, agradecidos por la diversidad y la belleza que cada uno aportaba al bosque. Aprendieron que, ya sea por sus lados o sus ángulos, cada triángulo tenía un valor especial y único en la comunidad.

Así, la Fiesta de los Triángulos se convirtió en una celebración de la variedad y la armonía entre formas y ángulos, demostrando que la diversidad hace que el bosque sea un lugar más vibrante y rico.

Anterior Siguiente

Fundamentación

Clasificación de triángulos

Clasificación de los triángulos

Según sus lados se clasifican en:

Equilátero

3 lados iguales

Isósceles

2 lados iguales

Escaleno

Ningún lado igual

Según sus ángulos se clasifican en:

Rectángulo

Tiene 1 ángulo recto y 2 agudos.

Acutángulo

Tiene 3 ángulos agudos.

Obtusángulo

Tiene 2 ángulos agudos y uno

Anterior Siguiente

Actividad 1: Memory

Clasificación de triángulos

Relacionar los triángulos según sus lados

Triángulo equilátero	Definición
Triángulo isósceles	Definición
Triángulo escaleno	Definición

Anterior Siguiente

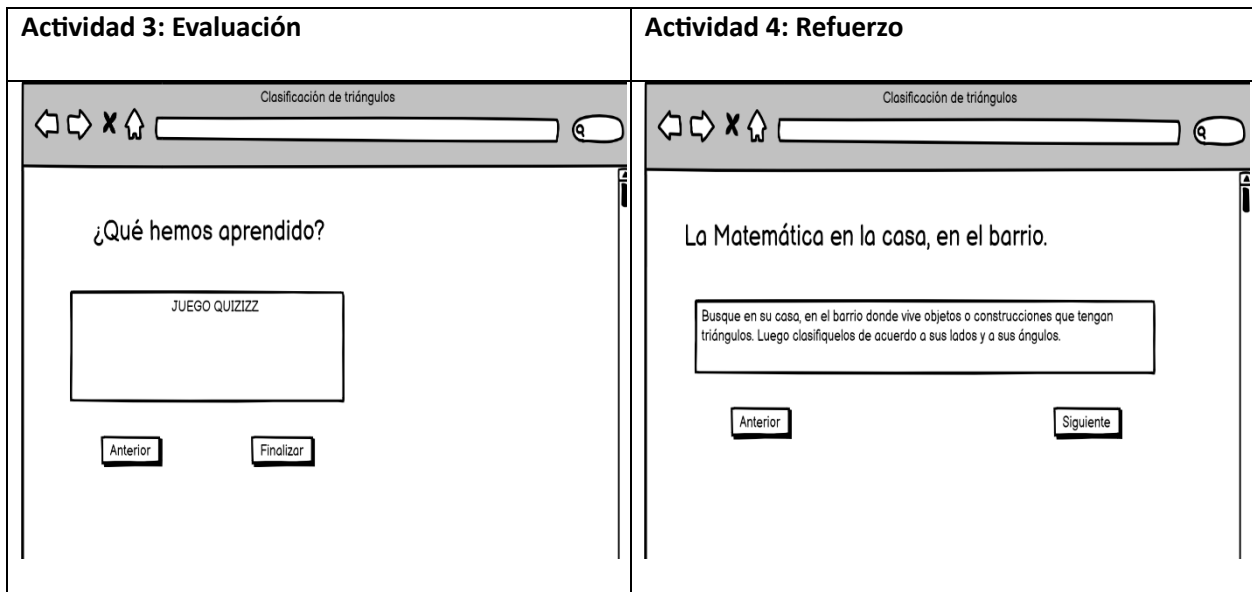
Actividad 2: Juego Froggy Jumps

Clasificación de triángulos

Relacionar los triángulos según sus ángulos

Triángulo acutángulo	Definición
Triángulo obtusángulo	Definición
Triángulo rectángulo	Definición

Anterior Siguiente



Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.2.1.3 Desarrollo

- **Explicación de conceptos**

Para explicar los conceptos, se utilizó Genially que es una herramienta que facilita la creación de contenidos interactivos.

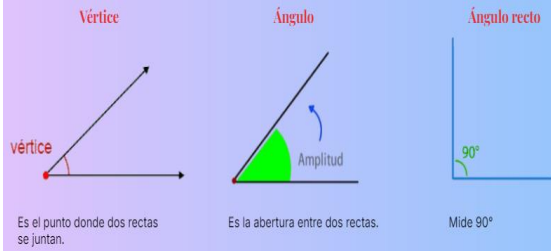
En la tabla 8 se detallan los conceptos de la actividad educativa multimedia 1, del tema clasificación de los triángulos según sus lados y ángulos.

Tabla 8

Conceptos de la actividad educativa multimedia 1.

Portada	Objetivo de aprendizaje
	<p>Objetivo de aprendizaje</p> <p>Los estudiantes serán capaces de identificar, clasificar y describir los diferentes tipos de triángulos por sus lados en (equilátero, isósceles, escaleno) y por sus ángulos en (rectángulos, acutángulos y obtusángulos), además podrán aplicar sus características para resolver problemas geométricos y justificar sus respuestas con argumentos matemáticos de la vida diaria.</p> <p>Atrás Sigiente</p>
Entorno	Cuento matemático
<p>Entorno</p> <p>En la siguiente imagen busque y cuente cuantos triángulos: equiláteros, isósceles, escalenos, rectángulos, acutángulos y obtusángulos existen.</p>  <p>Atrás Sigiente</p>	<p>Cuento matemático</p> <p>En el Reino Geométrico, todos los triángulos se reunían cada año para celebrar una gran fiesta en la Plaza de las Figuras. Los Triángulos Equiláteros, con sus lados y ángulos iguales, danzaban en perfecta armonía. Los Isósceles mostraban su estabilidad con sus dos lados iguales, mientras los Escalenos sorprendían con su creatividad, cada uno diferente al otro.</p> <p>Los Triángulos Rectángulos, con su ángulo de 90 grados, creaban estructuras precisas, mientras que los Acutángulos, con sus ángulos agudos, se movían con agilidad por la pista. Los Obtusángulos, con su ángulo obtuso, aportaban calma y sabiduría.</p> <p>Al mezclarse y compartir sus habilidades, los triángulos descubrieron que, aunque diferentes, juntos creaban algo especial. Así, la fiesta fue un éxito, celebrando la diversidad y la unión de todas las formas. FIN.</p>  <p>Atrás Sigiente</p>
Conceptos básicos	Conceptos básicos

Conceptos básicos



Siguiente

Conceptos básicos



Siguiente

Clasificación triángulos por lados

Clasificación de los triángulos

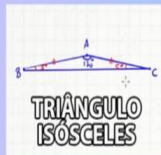
Por sus lados

Equilátero



Todos sus lados miden igual.
Sus tres ángulos miden 60° .

Isósceles



Dos lados tienen igual medida y uno diferente.
Sus dos ángulos miden igual.

Escaleno



Todos sus lados tienen diferente medida.
Sus tres ángulos tienen una medida diferente.



Siguiente

Clasificación triángulos por ángulos

Por sus ángulos

Acutángulo



Tiene tres ángulos agudos.
Todos sus ángulos miden menos de 90° .

Obtusángulo



Tiene dos ángulos agudos y uno obtuso.
Dos ángulos miden menos de 90° y uno mide más de 90° .

Rectángulo



Tiene un ángulo recto y dos agudos.
Un ángulo mide 90° y los dos miden menos de 90° .



Atrás

Siguiente

Refuerzo

Refuerzo

La Matemática en la casa, el barrio o lugar natal

Encuentra en el barrio o zona donde vives alguna construcción que tenga como elementos componentes algún tipo de triángulo de los que hemos estudiado y que sea accesible a tomar medidas, con estas medidas determina el tipo de triángulo que es.

Si es posible toma una fotografía y conversa con tus padres sobre tus esfuerzos y la utilidad de los tipos de triángulos en la vida diaria..



Atrás

Siguiente



Nota. Fuente: Elaboración propia.

- **Desarrollo y ejecución de las actividades interactivas multimedia**

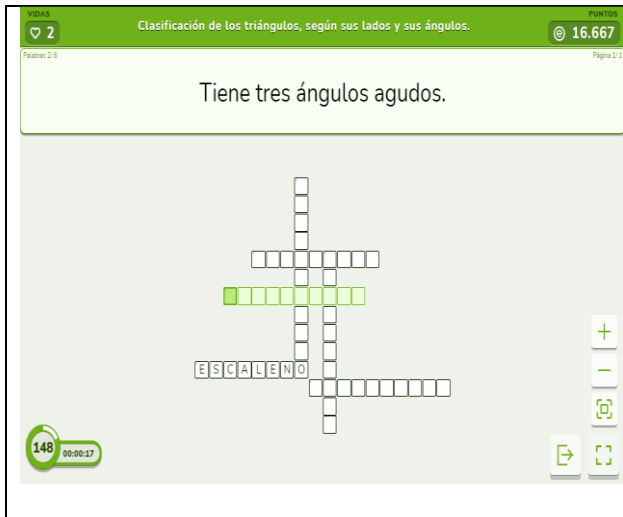
Se utilizó la plataforma Educaplay, que facilita la creación de actividades educativas interactivas.

La tabla 9 describe las actividades interactivas multimedia 1 realizadas sobre la clasificación de triángulos según sus lados y ángulos.

Tabla 9

Actividades interactivas multimedia 1.

<p>Actividad 1: Memory – Parejas de cartas</p> 	<p>Actividad 2: Juego Froggy Jumps</p> 
<p>Actividad 3: Evaluación – crucigrama</p>	



Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.2.1.4 Implementación

Se llevó a cabo la implementación de un entorno de aprendizaje enriquecido con las actividades educativas multimedia 1 en sala de computación.

La figura 23 muestra el momento de la implementación de las actividades multimedia 1.

Figura 23

Implementación de las actividades educativas multimedia 1.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.2.1.5 Evaluación

Los estudiantes de Básica Superior evaluaron las actividades educativas multimedia tras su implementación.

La figura 24 muestra la evaluación realizada por los estudiantes sobre la actividad multimedia 1.

Figura 24

Evaluación de las actividades educativas multimedia 1.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 *Cuerpos geométricos*

4.2.2.1 Análisis

El análisis para este tema se basó en los siguientes aspectos:

- **Público objetivo:** Estudiantes de octavo año de educación general básica, que ya tengan conocimientos básicos sobre figuras planas.
- **Requisitos previos:** Conocimiento de figuras geométricas bidimensionales y sus propiedades (lados, ángulos).

- **Recursos y plataforma:** Evaluar el acceso de los estudiantes a dispositivos tecnológicos, conexión a internet y software interactivo.

- **Objetivo de aprendizaje:**

Los estudiantes deben aprender a identificar, clasificar, y describir los cuerpos geométricos (cubo, esfera, cilindro, cono, prisma, pirámide) basándose en sus propiedades como caras, aristas, vértices, y tipos de bases.

- **Conceptos básicos a desarrollarse**
 - **Cuerpo geométrico.** - Los cuerpos geométricos son figuras en tres dimensiones: tienen largo, ancho y alto.
 - **Poliedros.** – Todas sus caras son superficies planas y entre ellos se distingue a los prismas y las pirámides.
 - **Prismas.** – Tienen dos caras basales poligonales, con caras laterales en forma de paralelogramos, además de vértices y aristas. Entre ellos se encuentran los prismas triangular, cuadrangular, pentagonal y hexagonal.
 - **Pirámides.** – Poseen una base poligonal y caras laterales en forma de triángulos, con vértices y aristas. Entre ellos se incluyen las pirámides triangular, rectangular, cuadrangular y pentagonal.
 - **Cuerpos redondos.** – Tienen al menos una superficie curva, entre ellos se pueden distinguir: el cilindro, el cono y la esfera.

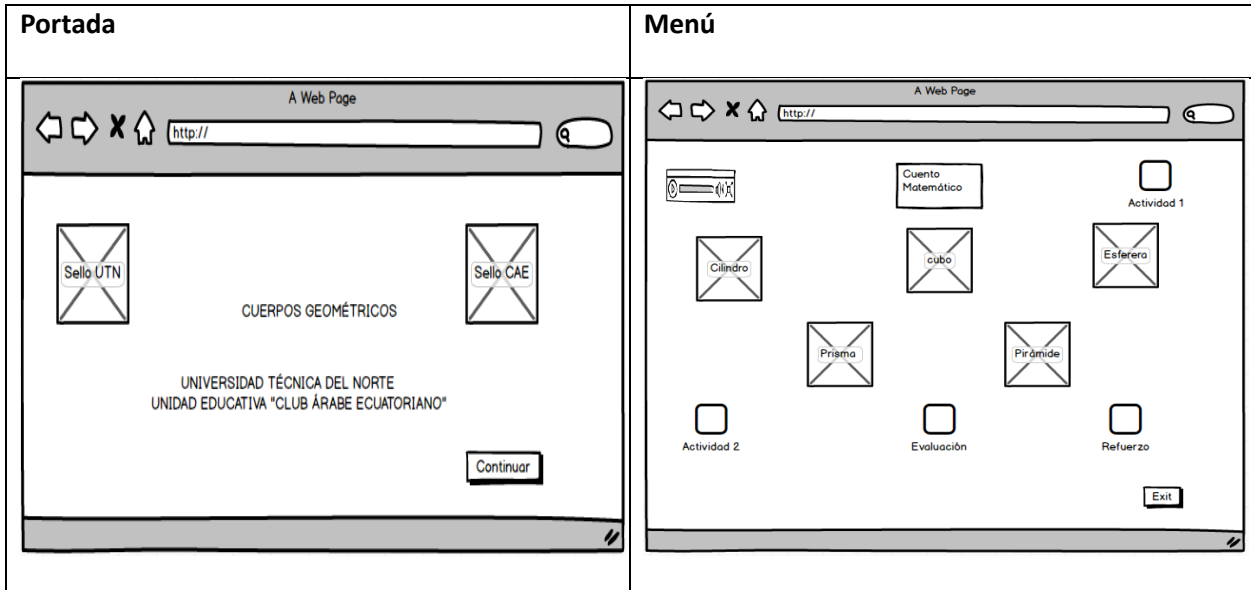
4.2.2.2 Diseño

Para el diseño de esta actividad también, se empleó la aplicación Balsamiq Mockups.

En la tabla 10 se presenta el diseño de la actividad multimedia 2, que aborda el tema de los cuerpos geométricos.

Tabla 10

Diseño de la actividad multimedia 2.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.3 Desarrollo

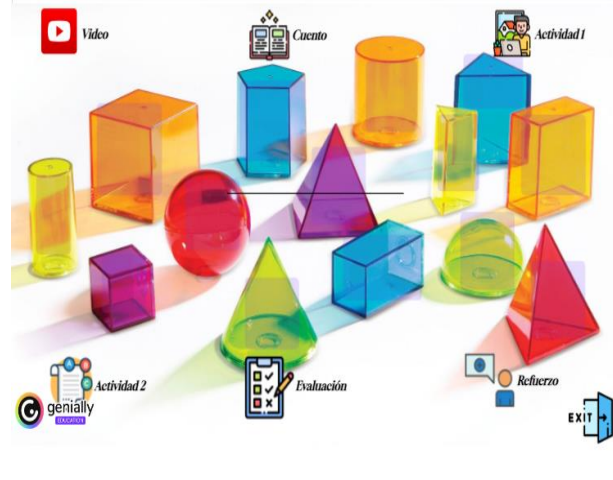
- **Explicación de conceptos**

Para explicar los conceptos, se utilizó la herramienta Genially.

En la tabla 11 se detallan los conceptos de la actividad educativa multimedia 2, sobre cuerpos geométricos.

Tabla 11

Conceptos de la actividad educativa multimedia 2.

<p>Portada</p> 	<p>Menú</p> 
<p>Video</p> 	<p>Cuento Matemático</p> <p><i>Cuento matemático</i> El pueblo de los cuerpos geométricos</p> <p>En un pequeño pueblo llamado Geometría, vivían diferentes cuerpos geométricos que se llevaban muy bien entre sí. El cubo, con sus seis caras cuadradas, era el líder del pueblo. Siempre se aseguraba de que todos los habitantes estuvieran en armonía. El cilindro, alto y esbelto, era el encargado de llevar el agua desde el río hasta las casas de todos. Su forma cilíndrica hacía que rodara fácilmente cuesta abajo, y así su tarea era más sencilla.</p> <p>La esfera, redonda y juguetona, siempre estaba rodando por las colinas, entreteniendo a los más pequeños. El cono, por su parte, se encargaba de las fiestas. Con su elegante figura puntiaguda, solía decorar el centro del pueblo durante las celebraciones, siendo el protagonista del baile.</p> <p>Un día, llegó un nuevo habitante al pueblo: el prisma triangular. Al principio, los demás cuerpos geométricos no sabían cómo incluirlo en sus actividades, ya que su forma era diferente a la de todos los demás. Pero pronto se dieron cuenta de que el prisma triangular podía construir puentes que conectaban diferentes partes del pueblo, lo que hizo que todos pudieran visitarse más fácilmente.</p> <p>Gracias a la unión de sus formas y habilidades, los cuerpos geométricos vivieron en perfecta armonía, demostrando que, aunque diferentes, todos podían contribuir a la felicidad del pueblo de Geometría.</p>
<p>Refuerzo</p>	



Nota. Fuente: Elaboración propia.


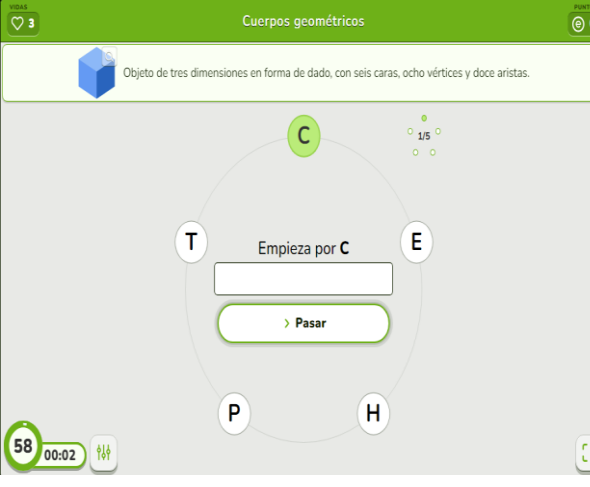

- **Desarrollo y ejecución de las actividades interactivas**

Para el desarrollo y ejecución de las actividades interactivas, se utilizó la plataforma Educaplay.

La tabla 12 describe las actividades interactivas multimedia realizadas en el tema de cuerpos geométricos.

Tabla 12

Actividades interactivas multimedia 2.

<p>Actividad 1: Relacionar palabras</p> 	<p>Actividad 2: Ruleta de palabras</p> 
<p>Actividad 3: Evaluación – Sí o no</p> 	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.2.3 Polígonos: Área de polígonos regulares

4.2.3.1 Análisis

- **Público objetivo:** Estudiantes de noveno año de educación general básica, que ya tengan conocimientos básicos sobre geometría, específicamente sobre perímetros y áreas de figuras simples.
- **Requisitos previos:** Familiaridad con conceptos como perímetro, apotema, y fórmulas básicas de áreas.
- **Recursos y plataforma:** Utilizar **Educaplay** para crear actividades interactivas como cuestionarios, sopas de letras, y actividades de arrastrar y soltar, complementadas con videos explicativos y simulaciones geométricas.
- **Objetivo de aprendizaje:**
 - Los estudiantes deben aprender a calcular el área de polígonos regulares, comprendiendo la fórmula general y aplicándola a diferentes tipos de polígonos.
- **Conceptos básicos a desarrollarse**
 - **Polígonos regulares.** – Son aquellas figuras que tienen todos sus lados y ángulos iguales.
 - **Fórmula para cálculo de perímetro.** – $P = l + l + l + l \dots$
 - **Fórmula para cálculo de área de polígono.** – $A = \frac{P * ap}{2}$
 - **Tipos de polígonos regulares.** – Triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono, heptágono...

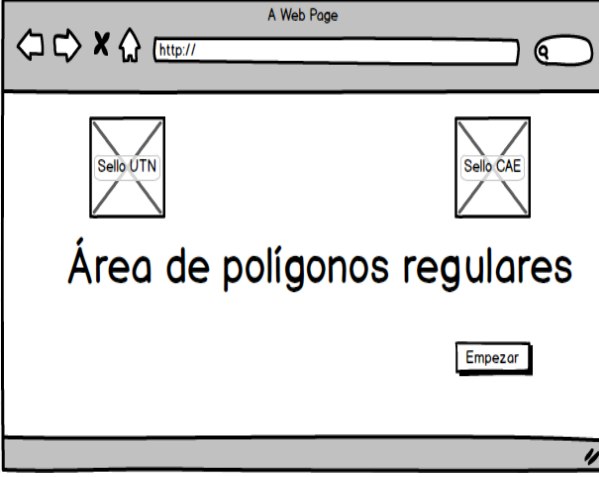
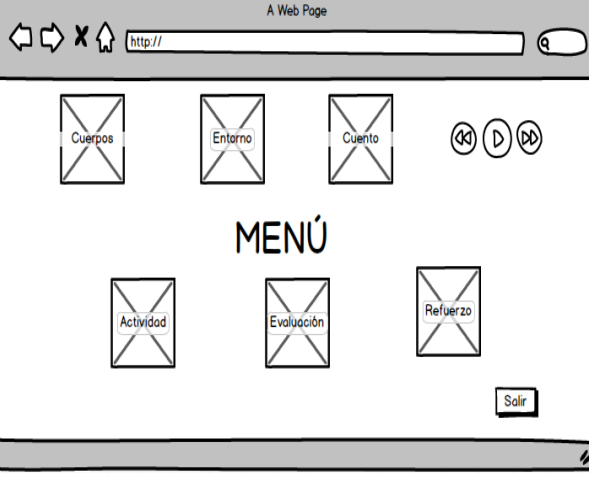

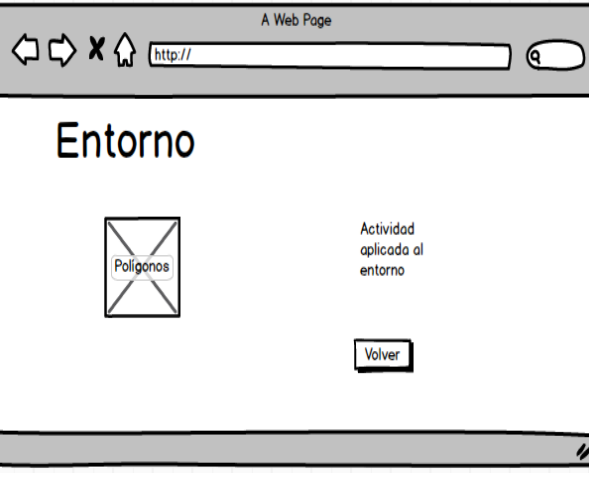
4.2.3.2 Diseño

Para el diseño de esta actividad, se utilizó también la aplicación Balsamiq Mockups.

En la tabla 13 se presenta el diseño de la actividad multimedia 3, con el tema área de polígonos regulares.

Tabla 13

Diseño de la actividad educativa multimedia 3.

<p>Portada</p> 	<p>Menú</p> 
<p>Polígonos</p>	<p>Entorno</p>
	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.2.3.3 Desarrollo

- **Explicación de conceptos**





Para explicar los conceptos de esta actividad, se utilizó la herramienta Genially.

En la tabla 14 se detallan los conceptos de la actividad educativa multimedia 3, del tema área de polígonos regulares.

Tabla 14

Conceptos de la actividad educativa multimedia 3.

<p>Portada</p> 	<p>Menú</p> 
<p>Video</p> 	<p>Definición</p> 
<p>Cuento Matemático</p>	<p>Refuerzo</p>

<h3>Cuento matemático:</h3> <p>En un reino lejano, vivían los Polígonos Regulares, figuras geométricas perfectas que se enorgullecían de su equilibrio y simetría. El Triángulo Equilátero, con sus tres lados iguales, era el más pequeño, pero también el más valiente. El Cuadrado, sólido y estable, siempre daba buenos consejos. El Hexágono, con sus seis lados, era el más sabio y se encargaba de resolver los problemas del reino.</p> <p>Un día, el reino fue amenazado por una nube de caos que distorsionaba todas las formas a su paso. Los Polígonos preocupados, se reunieron para encontrar una solución. "Debemos unirnos", dijo el Hexágono, "solo juntos podemos mantener nuestra forma y salvar el reino".</p> <p>Así, el Triángulo, el Cuadrado, y el Hexágono se colocaron lado a lado, creando un poderoso escudo de simetría. Cuando la nube caótica llegó, chocó contra el escudo y, al ver la perfecta unión de los Polígonos, se desvaneció.</p> <p>El reino fue salvado, y desde entonces, los Polígonos Regulares aprendieron que su verdadera fuerza no estaba solo en su forma perfecta, sino en la unidad que compartían.</p>  	<h3>Los polígonos regulares en mi colegio</h3> <p>Explore su escuela o colegio en busca de una construcción que incluya polígonos regulares entre sus elementos arquitectónicos.</p> <p>Elija un polígono que sea accesible para tomar medidas y, utilizando estas medidas, calcule su área. Si es posible, tome una fotografía del polígono seleccionado y comparta los resultados con sus compañeros en clase. Discuta la utilidad y la importancia de los polígonos regulares en la vida cotidiana y cómo se aplican en la arquitectura y el diseño.</p>  
--	---

Nota. Fuente: Elaboración propia.

- Desarrollo y ejecución de las actividades interactivas

Para el desarrollo y ejecución de actividad interactiva multimedia, se utilizó la plataforma Educaplay.

La tabla 15 describe las actividades interactivas multimedia realizadas en el tema de área de polígonos regulares.

Tabla 15

Actividades interactivas multimedia 3.

Actividad 1: Relacionar columnas	Actividad 2: Evaluación Test

Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.2.4 Área de prismas y pirámides

4.2.4.1 Análisis

Para el análisis de esta actividad se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Público objetivo:** Estudiantes de noveno EGB con conocimientos básicos de geometría, incluyendo figuras planas y conceptos de áreas.
- **Requisitos previos:** Los estudiantes deben conocer la definición de prismas y pirámides, así como las propiedades de las figuras planas que forman sus bases y caras laterales.
- **Recursos y plataforma:** Utilizar **Educaplay** para crear actividades interactivas (arrastrar y soltar, crucigramas, cuestionarios) que refuercen conceptos, junto con videos y simulaciones 3D.

- **Objetivo de aprendizaje:** Los estudiantes deben aprender a identificar las fórmulas para calcular el área lateral y total de prismas y pirámides, comprendiendo sus características geométricas.
- **Conceptos básicos a desarrollarse**
 - **Prismas.** – Tienen dos caras iguales y paralelas y sus caras laterales son paralelogramos.
 - **Clasificación de los prismas.** – Prisma triangular, cuadrangular, pentagonal, hexagonal.
 - **Cálculo del área de un prisma.** – **1°** Calcular el área de la superficie lateral, **2°** Calcular el área de la base, **3°** Sumamos el área de la superficie lateral y el área de la base.
 - **Pirámides.** – Son poliedros formados por un polígono de base y triángulos como caras laterales.
 - **Clasificación de las pirámides.** – Pirámide triangular, cuadrangular, pentagonal, hexagonal.
 - **Cálculo del área de una pirámide.** – **1°** Calcular el área de la superficie lateral, **2°** Calcular el área de la base, **3°** Sumamos el área de la superficie lateral y el área de la base.

4.2.4.2 Diseño

Para el diseño de esta actividad, se utilizó la aplicación Balsamiq Mockups.

En la tabla 16 se presenta el diseño de la actividad educativa multimedia 4, con el tema área de prismas y pirámides.

Tabla 16

Diseño de la actividad educativa multimedia 4.

<p>Portada</p>	<p>Menú</p>
<p>Video Área de prismas y pirámides</p>	<p>Elementos y clasificación</p>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.2.4.3 Desarrollo


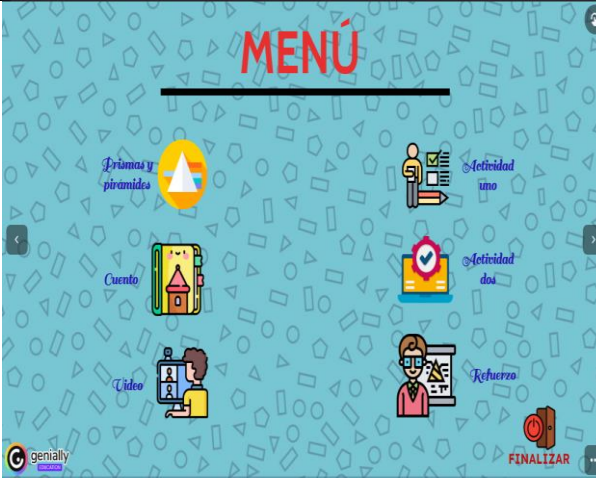
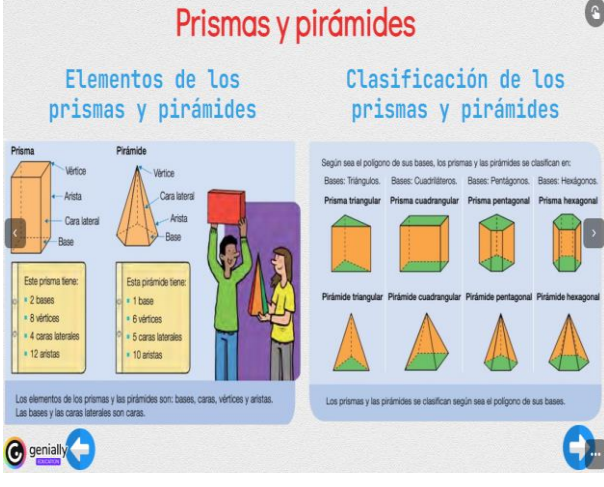
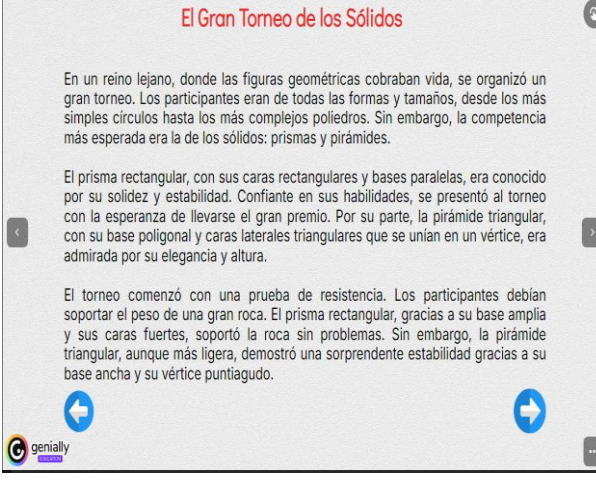
- Explicación de conceptos

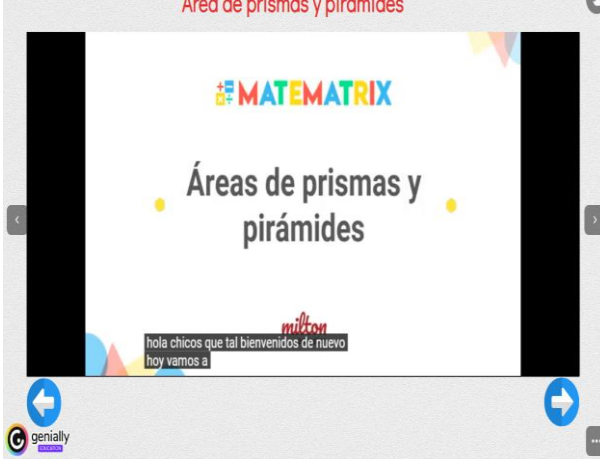
Para explicar los conceptos, se utilizó la herramienta Genially.

En la tabla 17 se detallan los conceptos de la actividad multimedia 4, del tema área de prismas y pirámides.

Tabla 17

Conceptos de la actividad educativa multimedia 4.

<p>Portada</p> 	<p>Menú</p> 
<p>Definiciones</p> <p>Prismas y pirámides</p> <p>Elementos de los prismas y pirámides</p> <p>Clasificación de los prismas y pirámides</p> 	<p>Cuento</p> <p>El Gran Torneo de los Sólidos</p> <p>En un reino lejano, donde las figuras geométricas cobraban vida, se organizó un gran torneo. Los participantes eran de todas las formas y tamaños, desde los más simples círculos hasta los más complejos poliedros. Sin embargo, la competencia más esperada era la de los sólidos; prismas y pirámides.</p> <p>El prisma rectangular, con sus caras rectangulares y bases paralelas, era conocido por su solidez y estabilidad. Confiante en sus habilidades, se presentó al torneo con la esperanza de llevarse el gran premio. Por su parte, la pirámide triangular, con su base poligonal y caras laterales triangulares que se unían en un vértice, era admirada por su elegancia y altura.</p> <p>El torneo comenzó con una prueba de resistencia. Los participantes debían soportar el peso de una gran roca. El prisma rectangular, gracias a su base amplia y sus caras fuertes, soportó la roca sin problemas. Sin embargo, la pirámide triangular, aunque más ligera, demostró una sorprendente estabilidad gracias a su base ancha y su vértice puntiagudo.</p> 

Video	Refuerzo
<p style="text-align: center;">Área de prismas y pirámides</p>  <p style="text-align: center;">MATEMATRIX</p> <p style="text-align: center;">Áreas de prismas y pirámides</p> <p style="text-align: center;">hola chicos que tal bienvenidos de nuevo hoy vamos a</p>	<p style="text-align: center;">Refuerzo - Creación prismas y pirámides</p> <p>Utilizando material reciclado construir un prisma (como un cubo o un prisma rectangular) o una pirámide (como una pirámide cuadrangular o triangular), diseñar la figura dibujando en el papel o cartón el patrón del prisma o pirámide.</p> <p>Recortar las piezas del patrón y unir las con cinta adhesiva o pegamento para formar la figura 3D.</p> <p>Con la regla, mida las dimensiones de las bases y caras laterales de la figura, utilizando las fórmulas aprendidas en clase para calcular el área de cada una de ellas.</p>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

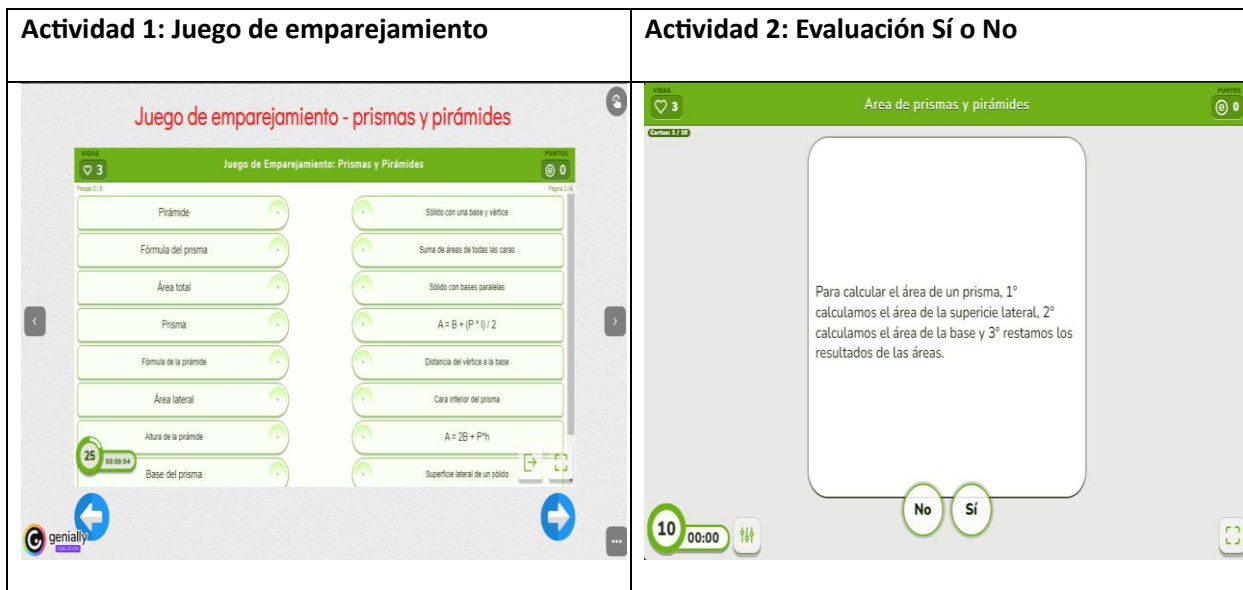
- **Desarrollo y ejecución de las actividades interactivas multimedia 4.**

Para el desarrollo y ejecución de actividades interactivas multimedia 4, se utilizó la plataforma Educaplay.

La tabla 18 describe las actividades interactivas multimedia realizadas para el tema de área de prismas y pirámides.

Tabla 18

Actividades interactivas 4.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.2.5 Teorema de Pitágoras

4.2.5.1 Análisis

Para el análisis de esta actividad se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Público objetivo:** Estudiantes de décimo año de educación general básica, que ya tienen conocimiento sobre triángulos y las nociones básicas de geometría.
- **Requisitos previos:** Conocimiento de figuras geométricas básicas, especialmente triángulos rectángulos, y operaciones algebraicas simples.
- **Recursos y plataforma:** Utilizar Educaplay para crear actividades interactivas, junto con herramientas adicionales como videos explicativos o simulaciones breves en plataformas como GeoGebra.
- **Objetivo de aprendizaje:** Los estudiantes deben comprender y aplicar el Teorema de Pitágoras para resolver problemas en triángulos rectángulos, incluyendo situaciones reales.

- **Conceptos básicos a desarrollarse**

- **Triángulo rectángulo.** – Es aquel que tiene un ángulo recto, es decir un ángulo de 90°.
- **Teorema de Pitágoras.** – “En todo triángulo rectángulo el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos”.
- **Fórmula del Teorema de Pitágoras.** – $C^2 = a^2 + b^2$
- **Cálculos.** – Como hallar el valor de los catetos y la hipotenusa de un triángulo rectángulo.

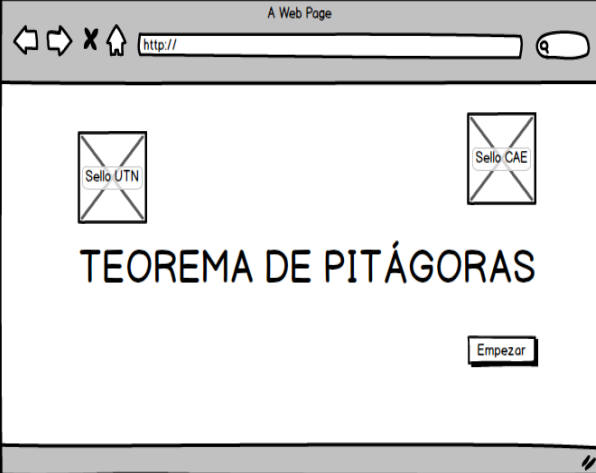
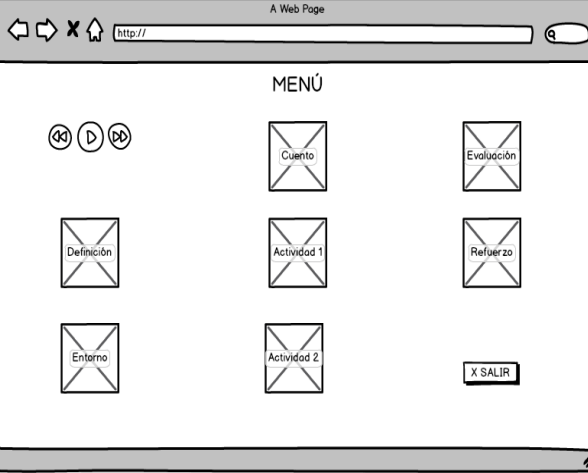
4.2.5.2 Diseño

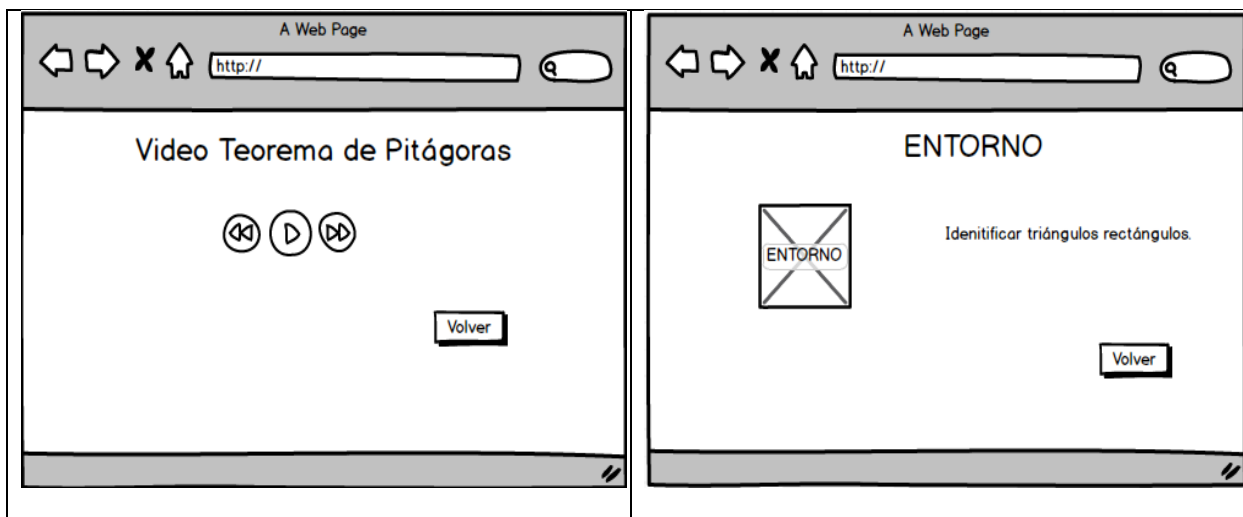
Para el diseño de esta actividad, se utilizó la aplicación Balsamiq Mockups.

En la tabla 19 se presenta el diseño de la actividad educativa multimedia 5, con el tema Teorema de Pitágoras.

Tabla 19

Diseño de la actividad educativa multimedia 5.

Portada	Menú
	
Video Teorema de Pitágoras	Entorno



Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.2.5.3 Desarrollo

- **Explicación de conceptos**

Para explicar los conceptos, se utilizó la herramienta Genially.

En la tabla 20 se detallan los conceptos de la actividad educativa multimedia, del tema Teorema de Pitágoras.

Tabla 20

Conceptos de la actividad educativa multimedia 5.

<p>Portada</p> 	<p>Menú</p> 
<p>Video</p> 	<p>Entorno</p> 
<p>Cuento Matemático</p>	<p>Definición</p>

Triángulo encantado Pitágoras

En un pequeño reino llamado Angulos, vivía una joven llamada Sofia que adoraba resolver acertijos. Un día, el rey convocó a todos los sabios para resolver un problema que había desconcertado a su corte: un granero en forma de triángulo rectángulo debía ser construido, pero nadie sabía cómo calcular la longitud del techo, que debía ser el lado más largo del triángulo.

Sofia, recordando lo que había aprendido de su maestro, se acercó al rey. "Majestad, el Teorema de Pitágoras es la clave", dijo con confianza. Explicó que, en un triángulo rectángulo, la suma de los cuadrados de los dos lados más cortos es igual al cuadrado del lado más largo, la hipotenusa.

Tomó un pedazo de carbón y escribió en el suelo:
 $a^2 + b^2 = c^2$

Calculó rápidamente con las medidas del granero:
 $9^2 + 12^2 = c^2$
 $81 + 144 = 225$
 $c = \text{raíz cuadrada de } 225 = 15$

Con esto, Sofia determinó que el techo debía medir 15 metros. El rey, impresionado, la nombró la matemática real, y el granero se construyó perfectamente. Desde entonces, Sofia fue celebrada en todo el reino por su ingenio y conocimiento del Teorema de Pitágoras.

"En todo triángulo rectángulo el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos"

FÓRMULA
 $c^2 = a^2 + b^2$

EL TEOREMA DE PITÁGORAS EN MI COLEGIO

Mida dos lados perpendiculares de una esquina del patio escolar (o de un campo de juego) y calcule la distancia en línea recta entre los extremos de estos dos lados utilizando el Teorema de Pitágoras.

Refuerzo

Nota. Fuente: Elaboración propia.

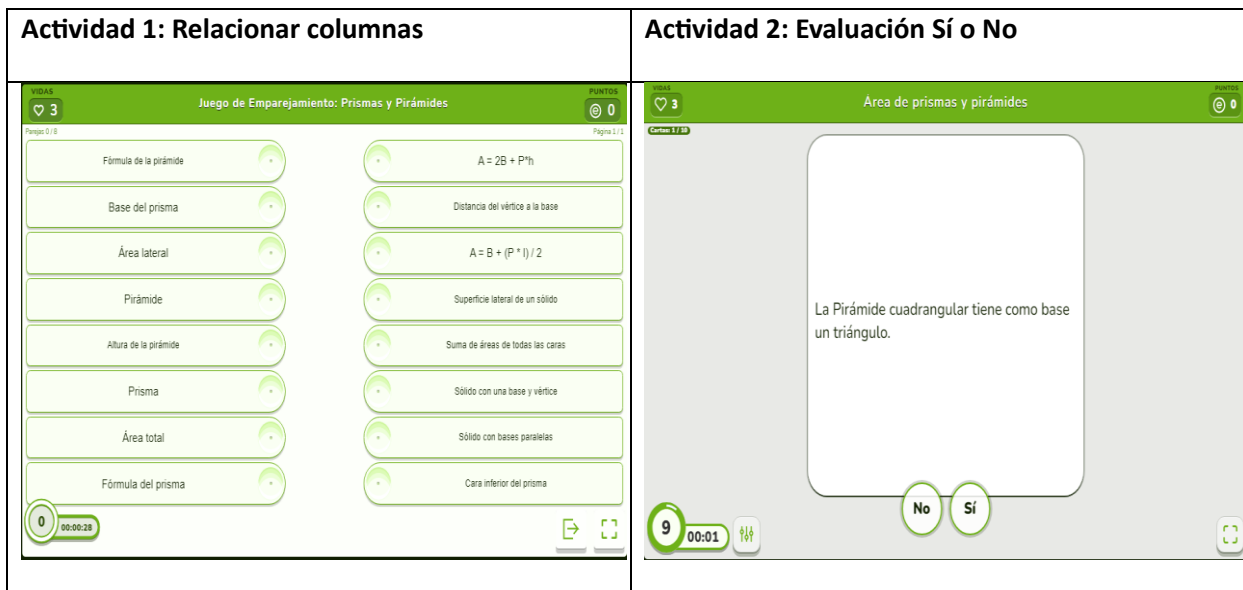
- **Desarrollo y ejecución de las actividades interactivas multimedia**

Para el desarrollo y ejecución de actividades interactivas multimedia, se utilizó la plataforma Educaplay.

La tabla 21 describe las actividades interactivas realizadas para el tema de Teorema de Pitágoras.

Tabla 21

Actividades interactivas 5.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.3 Socialización de las Actividades Educativas Multimedia a Docentes y Estudiantes.

El proceso de socialización de las actividades interactivas multimedia, dirigido a docentes y estudiantes, se llevó a cabo en el laboratorio de computación de la Unidad Educativa "Club Árabe Ecuatoriano".

4.3.1 Socialización a docentes

Se llevó a cabo la presentación del taller con las actividades educativas multimedia diseñadas en el presente trabajo de investigación.

Mediante proyección, se realizó una demostración en vivo sobre el diseño, la estructura y el uso de estas actividades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De manera organizada, se presentan las actividades educativas multimedia con los distintos temas propuestos y desarrollados en esta investigación.

En este taller, se invitó a los docentes a reflexionar sobre las ventajas y desafíos del uso de actividades educativas multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, destacando cómo estas herramientas pueden aumentar la motivación de los estudiantes y enriquecer su experiencia de aprendizaje.

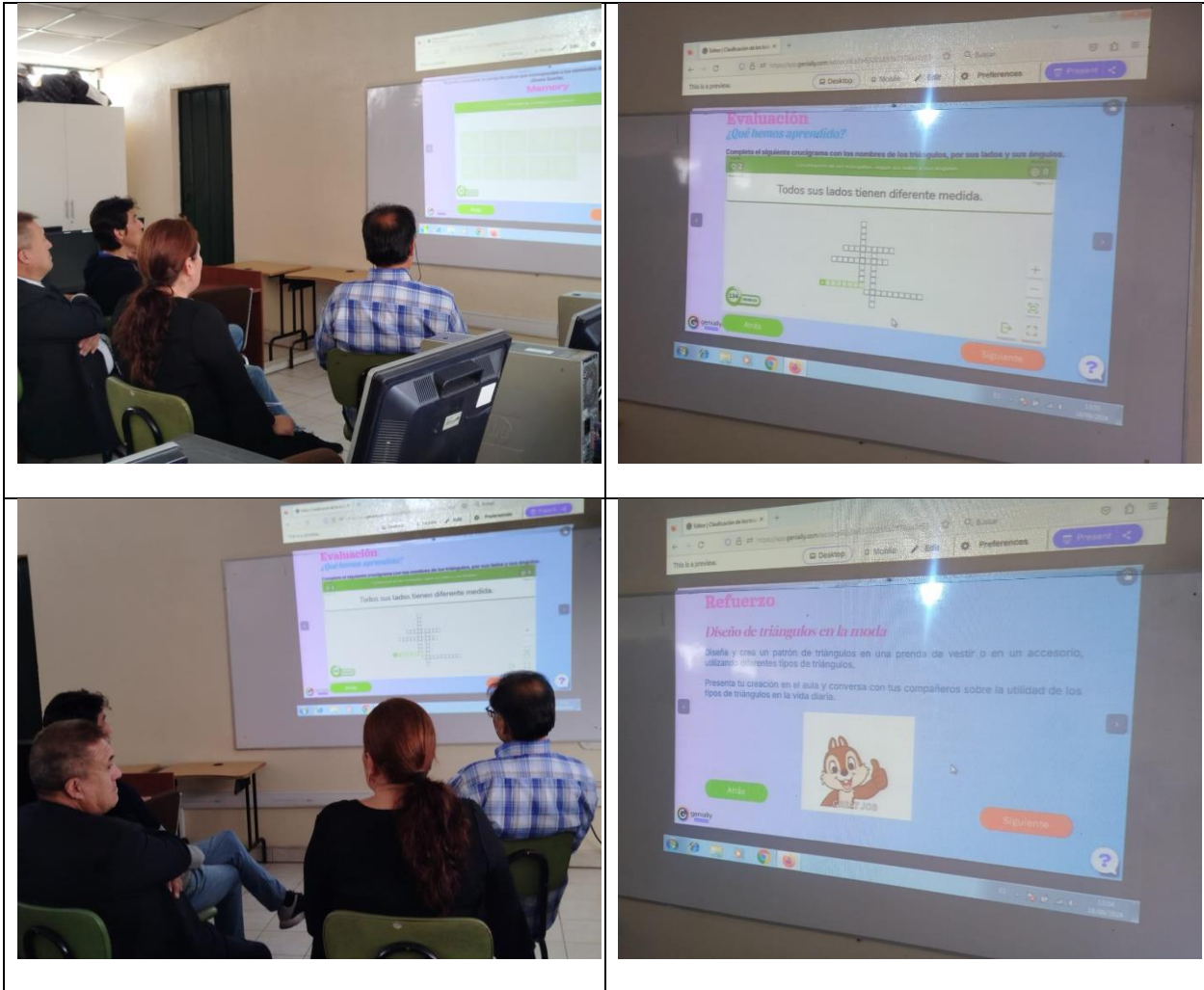
Finalmente, se realizó una breve evaluación para recoger la retroalimentación de los docentes sobre los temas abordados en el taller y la utilidad de las actividades educativas multimedia, con el propósito de motivarlos a aplicar lo aprendido.

La Tabla 22 presenta las fotografías correspondientes a la socialización de las actividades educativas multimedia dirigida a los docentes.

Tabla 22

Socialización de las actividades educativas multimedia a docentes.





Nota. Fuente: Elaboración propia.

Comentarios

Tras la socialización del taller sobre actividades educativas multimedia en el área de Matemática, los docentes compartieron varios comentarios, de los cuales se destacan los siguientes:"

- "Las actividades multimedia propuestas son muy dinámicas y atractivas para los estudiantes, realmente creo que pueden mejorar la motivación en el aula."
- "Me parece excelente cómo las herramientas digitales pueden complementar nuestras clases, sobre todo para hacer más visuales algunos conceptos complejos."

- "Las actividades interactivas que se mostraron facilitarán la comprensión de temas abstractos, en Matemática."

Sugerencias

Entre las sugerencias, los docentes propusieron las siguientes:

- "Sería útil contar con más ejemplos específicos aplicados a otros niveles educativos."
- "Quizás sería interesante incluir también recursos que se puedan usar en aulas con acceso limitado a internet."
- "Me gustaría tener más orientación sobre cómo evaluar a los estudiantes usando estas herramientas."

4.3.2 Socialización a estudiantes

En el laboratorio de computación de la institución se llevó a cabo un taller interactivo para socializar las actividades educativas multimedia con los estudiantes de Básica Superior.

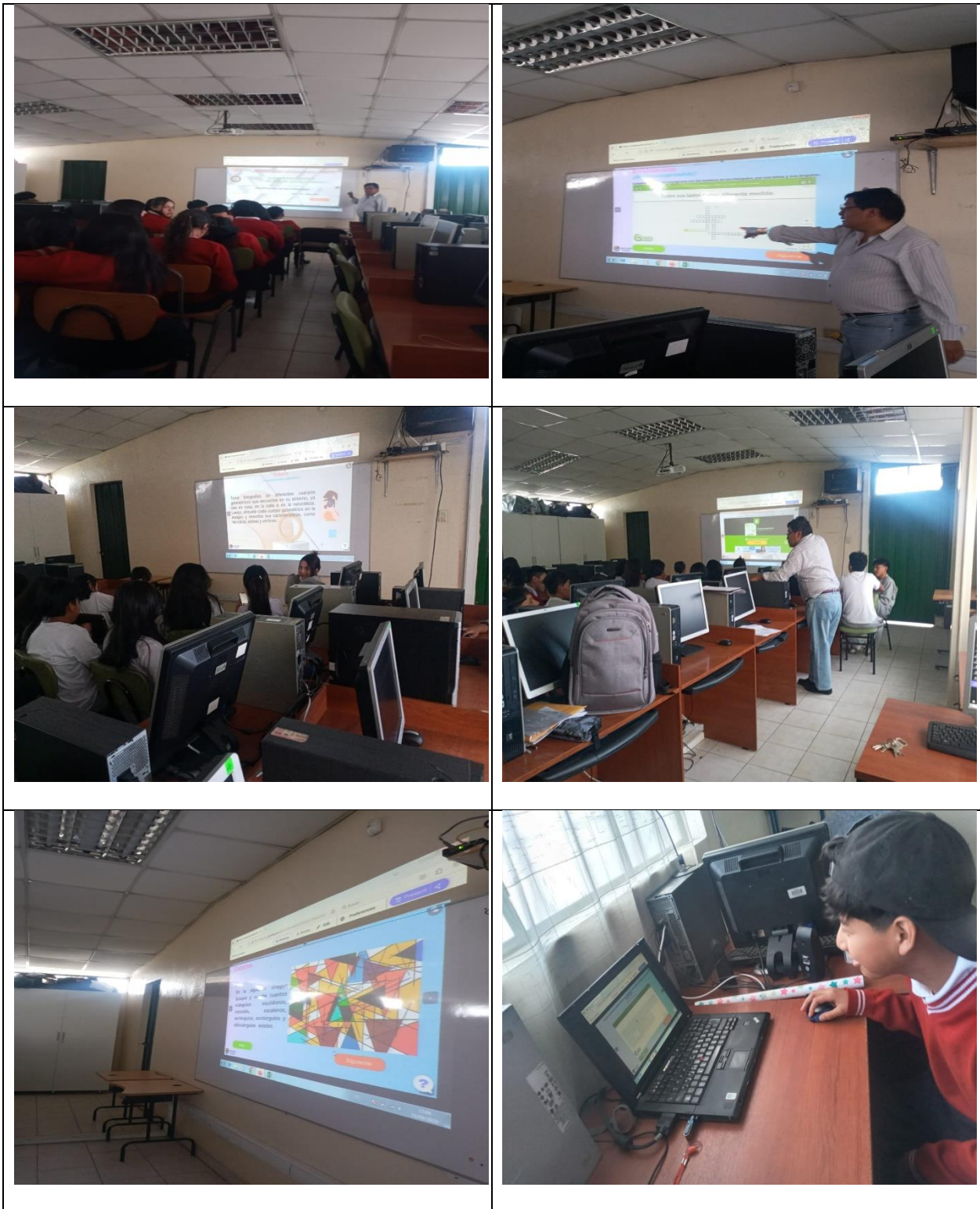
Se incentivó la participación de los estudiantes en las diversas actividades educativas multimedia, tales como juegos, crucigramas, memory entre otras dinámicas interactivas.

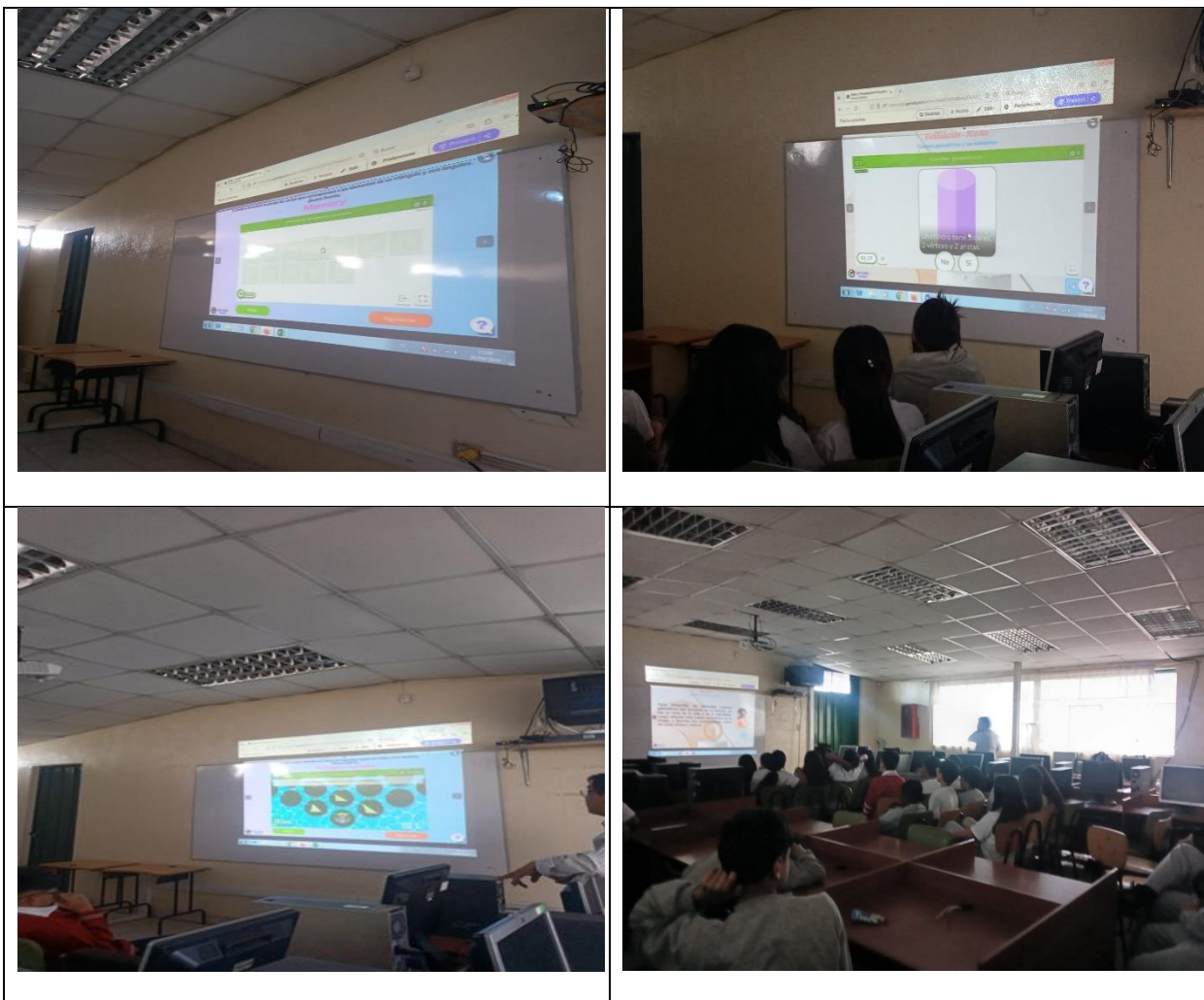
Además, se les motivó a utilizar actividades multimedia en su proceso de aprendizaje, tanto para generar conocimiento como para resolver evaluaciones, entre otras tareas.

La Tabla 23 presenta las fotografías correspondientes a la socialización de las actividades educativas multimedia dirigida a los estudiantes.

Tabla 23

Socialización de las actividades multimedia a estudiantes de Básica Superior.





Nota. Fuente: Elaboración propia.

Comentarios

Tras la socialización de los talleres, los estudiantes compartieron diversos comentarios, entre los cuales se destacan los siguientes:

- "Me gustó mucho que las actividades fueran interactivas, se hace más divertido aprender Matemática."
- "Los juegos y actividades educativas multimedia me ayudaron a entender mejor algunos temas que antes se me hacían complicados."

- "Es más fácil concentrarse con este tipo de actividades, sobre todo cuando se trata de ejercicios que podemos resolver en la computadora."

Sugerencias

De entre varias sugerencias proporcionadas por los estudiantes, se destacan las siguientes:

- "Sería bueno que tengamos más actividades de este tipo en otras materias, no solo en Matemática."
- "Sería útil tener más ejemplos interactivos y juegos para practicar los temas que vemos en clase."
- "Me gustaría que hubiera más actividades que pudiéramos hacer en casa para reforzar lo aprendido en clase."

Capítulo 5 Discusión, Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación revelan una notable similitud con los hallazgos reportados por Martínez-Alba (2019) en su estudio “Enseñanza de las Matemáticas Mediada por un Ambiente Virtual de Aprendizaje creado con Wix y Educaplay para Estudiantes de 14 años”. Ambos estudios coinciden en que la implementación de un ambiente virtual de aprendizaje y la integración de actividades educativas multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuyen a un aumento significativo en el interés y la motivación de los estudiantes. La posibilidad de interactuar con los contenidos matemáticos de manera digital e interactiva resulta ser un factor clave en la promoción del compromiso y la participación activa de los estudiantes.

Además, los resultados corroboran que el uso de actividades interactivas mejora significativamente la comprensión de conceptos matemáticos complejos. La capacidad de visualizar y practicar temas a través de recursos multimedia facilita un entendimiento más profundo y accesible de los contenidos. Los estudiantes no solo se benefician de una mejor comprensión conceptual, sino que también desarrollan habilidades de aprendizaje independiente al tener acceso a recursos en línea fuera del aula.

Al comparar los resultados de la presente investigación con los obtenidos por Nazati y Fernando (2021) sobre la gamificación como herramienta didáctica en la enseñanza de Matemática en Educación Básica Superior, se puede observar que ambos enfoques —la gamificación y el uso de actividades educativas multimedia, como las desarrolladas con Educaplay—generan efectos similares en cuanto a la motivación y el interés de los estudiantes por el aprendizaje. Nazati y Fernando destacan que la implementación de elementos lúdicos, desafíos y recompensas, propios de la gamificación, crea un entorno de aprendizaje más dinámico y atractivo, lo cual se asemeja a los resultados obtenidos en esta

investigación, donde el uso de herramientas interactivas multimedia también contribuyó a un incremento notable en la motivación de los estudiantes.

Si bien la gamificación se centra en incorporar mecánicas de juego, los recursos creados con Educaplay logran un efecto comparable al hacer uso de actividades interactivas que presentan los conceptos matemáticos de manera visual y práctica, facilitando la comprensión de temas complejos.

5.2 Conclusiones

Cuando realizamos el estado del arte podemos contextualizar la investigación, enriqueciendo el marco teórico y asegurando que las explicaciones se basen en conocimientos previos.

La recolección de datos de los docentes resultó ser un proceso ágil gracias al reducido tamaño de la muestra, lo que permitió obtener la información necesaria de manera eficiente.

La recolección de datos de los estudiantes resultó ser un proceso desafiante debido a la baja tasa de respuesta inicial y al considerable tamaño de la muestra, lo cual requirió de un esfuerzo adicional para obtener la información necesaria.

La implementación de la metodología ADDIE en el desarrollo de actividades educativas presentó desafíos iniciales, principalmente relacionados con la familiarización de los pasos del modelo. Sin embargo, a medida que se avanzaba en el proceso, se logró una mayor comprensión y agilidad en la creación de recursos didácticos.

El uso de Educaplay permitió implementar estrategias de gamificación en nuestras actividades educativas, convirtiendo el aprendizaje en una experiencia divertida y desafiante. Además, la plataforma ha facilitado la evaluación de los conocimientos y habilidades de los estudiantes de manera objetiva y eficiente.

Los talleres interactivos resultaron ser fundamentales para la apropiación de las actividades educativas multimedia por parte de docentes y estudiantes, generando un ambiente de colaboración y motivación que favoreció el uso de estas herramientas en el aula.

Los resultados obtenidos confirman que la integración de actividades multimedia en el aula ha generado un cambio positivo en las actitudes y motivaciones tanto de docentes como de estudiantes, quienes han valorado la oportunidad de experimentar nuevas formas de aprender y enseñar.

5.3 Recomendaciones

Se recomienda realizar un estado del arte exhaustivo antes de iniciar la investigación.

Se recomienda priorizar la recolección de datos de docentes a través de encuestas presenciales para obtener información más precisa y detallada sobre sus experiencias y percepciones.

Con el fin de obtener información más precisa y confiable sobre las percepciones de los estudiantes, se recomienda realizar encuestas presenciales en momentos que permitan una mayor concentración y compromiso por parte de los participantes. Evitar períodos cercanos a las vacaciones es fundamental para asegurar la calidad de los datos.

Si bien existen otras metodologías para el diseño instruccional, la metodología ADDIE se destaca por su carácter sistemático y su enfoque en el estudiante. Por lo tanto, se recomienda su adopción como marco de referencia para el desarrollo de materiales educativos de calidad.

Se recomienda el uso de la herramienta Educaplay para la creación y desarrollo de actividades educativas multimedia.

Se recomienda la utilización de Educaplay como herramienta para la creación y desarrollo de actividades educativas multimedia, dada su facilidad de uso y versatilidad.

Con el objetivo de promover la integración de las actividades educativas multimedia en las prácticas pedagógicas, se recomienda la realización de talleres interactivos que permitan a docentes y estudiantes experimentar de primera mano las potencialidades de estas herramientas.

Referencias

- Amancha, S., & de Jesús, M. (2021). *Ludificación en el aprendizaje de la matemática en Educación General Básica*. [Master's Thesis, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica]. <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2354>
- Bustos Sánchez, A., & Coll Salvador, C. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. *Revista mexicana de investigación educativa*, 15(44), 163-184.
- Cañizález, P. C. T., & Beltrán, J. K. C. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere*, 21(68), 31-40.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), 171-194.
- Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (2007). LAS TIC EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE. *Revista de Educación*.
- Chanaluisa Bustillos, M. J. (2023). *Educaplay como plataforma educativa en el aprendizaje de la matemática* [Master's Thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/bitstreams/a84ec096-bf91-4d30-b14c-90bba243c3a9/download>
- Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf*. (s. f.). Recuperado 24 de julio de 2024, de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Ecuador: Código de la Niñez y Adolescencia, 2003*. (s. f.). Refworld. Recuperado 24 de julio de 2024, de <https://www.refworld.org/es/leg/legis/pleg/2003/es/126757>
- Firat, M. (2017). How real and model visuals affect the test performance of elementary students. *Computers in Human Behavior*, 71, 258-265. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.021>

- Gallardo, M. A. (2012). Diseño de materiales multimedia de aprendizaje. Principios de coherencia, contigüidad, señalización y redundancia. *Innovación educativa*, 22, Article 22. <https://revistas.usc.gal/index.php/ie/article/view/745>
- González López, A. D., de los Ángeles Rodríguez Matos, A., & Hernández García, D. (2011). El concepto zona de desarrollo próximo y su manifestación en la educación médica superior cubana. *Educación Médica Superior*, 25(4), 531-539.
- Google Maps. (s. f.). Google Maps. Recuperado 30 de julio de 2024, de <https://www.google.com/maps/place/Club+%C3%A1rabe+ecuatoriano/@-0.1066744,-78.4496475,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x91d58f06b44e07d5:0xd212fad2e9e64646!8m2!3d-0.1066798!4d-78.4470726!16s%2Fg%2F11bv1bc80p?entry=ttu>
- Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. *On line*(27/03/2.000). Revisado el, 14, 112-116.
- Kaczorowski, T. L., Hashey, A. I., & Di Cesare, D. M. (2019). An Exploration of Multimedia Supports for Diverse Learners During Core Math Instruction. *Journal of Special Education Technology*, 34(1), 41-54. Scopus. <https://doi.org/10.1177/0162643418781298>
- Landázuri Ortiz, R. K. (2021). *Objetos virtuales de aprendizaje (OVA) off-line, para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de noveno año de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Atahualpa* [Master's Thesis]. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/11438>
- Latapie, I. (2007). Acercamiento al aprendizaje multimedia. *Investigación universitaria multidisciplinaria: Revista de investigación de la Universidad Simón Bolívar*, 6, 7.
- Ley-Organica-Reformatoria-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf*. (s. f.). Recuperado 24 de julio de 2024, de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Ley-Organica-Reformatoria-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf>

- Likert, R. (1932). *Escala de Likert*. Recuperado de: [https://educacion.uncomo.com/articulo/como-utilizar-la https://refe.cat/%C3%A604%C3%98.pdf](https://educacion.uncomo.com/articulo/como-utilizar-la-...-https://refe.cat/%C3%A604%C3%98.pdf)
- Maćkowski, M., Żabka, M., Kempa, W., Rojewska, K., & Spinczyk, D. (2022). Computer aided math learning as a tool to assess and increase motivation in learning math by visually impaired students. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 17(5), 559-569. Scopus. <https://doi.org/10.1080/17483107.2020.1800116>
- Martínez-Alba, J. A. (2019). *Enseñanza de las matemáticas mediada por un ambiente virtual de aprendizaje creado con Wix y Educaplay para estudiantes de 14 años* [Master's Thesis]. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/9459>
- Morales-González, B., Edel-Navarro, R., & Aguirre-Aguilar, G. (2014). Modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación): Su aplicación en ambientes educativos. *Los modelos tecno-educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*, 33-46.
- Mota de Cabrera, C., & Villalobos, J. (2007). El aspecto socio-cultura del pensamiento y del lenguaje: Visión Vygotskyana. *Educere*, 11(38), 411-418.
- Naranjo Toro, M., Trujillo, C., Lomas Tapia, K., & Milton, M. (2019). *Investigación Cualitativa*.
- Nasrulloh, I., Rahadian, D., Hamdani, N. A., Imania, K. A. N., & Rikaldi, P. B. R. (2021). *A comparative study: Multimedia interactive use on contextual and cooperative approaches in increasing mathematical understanding*. 1987(1). Scopus. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1987/1/012015>
- Nazati, H., & Fernando, C. (2021). *La Gamificación como herramienta didáctica para el aprendizaje de Matemática en educación básica superior*. [Master's Thesis, Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica]. <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2838>
- Ortiz Granja, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophía*, 1(19), 93. <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.04>

- Ott, N., Brünken, R., Vogel, M., & Malone, S. (2018). Multiple symbolic representations: The combination of formula and text supports problem solving in the mathematical field of propositional logic. *Learning and Instruction, 58*, 88-105. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.04.010>
- Rebollo, C., Remolar, I., Rossano, V., & Lanzilotti, R. (2022). Multimedia augmented reality game for learning math. *Multimedia Tools and Applications, 81*(11), 14851-14868. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s11042-021-10821-3>
- Saldarriaga-Zambrano, P. J., Bravo-Cedeño, G. del R., & Loo-Rivadeneira, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias, 2*(3 Especial), Article 3 Especial. <https://doi.org/10.23857/dc.v2i3>
- Salinas Alvarez, G. P. (2022). *Entorno virtual de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas en Educación Básica Superior* [Master's Thesis, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica]. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/4661>
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Desarrollo y validación de un instrumento de evaluación para futuros docentes. *Journal of Research on Technology in Education, 42*(2), 123-149. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- Tigse Parreño, C. M. (2018). El constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina de Educación, 2*(1), 25-28. <https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>
- Utami, I. Q., & Hwang, W.-Y. (2022). The impact of collaborative problem posing and solving with ubiquitous-decimal app in authentic contexts on math learning. *Journal of Computers in Education, 9*(3), 427-454. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s40692-021-00209-5>
- Vicente, A. C., Jiménez, J. B., & García, C. S. (2022). Use of reusable audiovisual elements as means to improve learning of Mathematics in Engineering. Experience based on teaching mathematics in

engineering degrees. *Human Review. International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades*, 11(Monografico), 1-13. Scopus. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.3974>

Zhang, L., Jackson, H. A., Hunt, T. L., Carter, R. A., Jr., Yang, S., & Emerling, C. R. (2022). Maximizing Learning Management Systems to Support Mathematical Problem Solving in Online Learning. *Teaching Exceptional Children*, 54(3), 192-201. Scopus. <https://doi.org/10.1177/0040059921996730>

Anexos

Anexo 1: Encuesta dirigida a docentes de Matemática de Básica Superior.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LÍNEA

ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES DE MATEMÁTICA DE BÁSICA SUPERIOR

Objetivo: Diagnosticar el Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido que tienen los docentes de Básica Superior en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática.

Instrucciones: Lea detenidamente cada ítem y responda seleccionando la alternativa que refleje de mejor manera su percepción al respecto y márkela con una "X". Recuerde que la encuesta es anónima y la información será utilizada netamente con fines académicos.

Se agradece de antemano por su colaboración.

Género:

Masculino

Femenino

Edad:

20 – 30 años

31 – 40 años

41 – 50 años

51 – y más años

Reactivos	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
8) CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO (TK)					
1.6) Sé resolver mis problemas técnicos frente a las TIC.					
1.7) Me mantengo al día sobre las TIC más importantes.					
1.8) A menudo juego y hago pruebas con el uso de las TIC.					
1.9) Conozco muchos recursos y herramientas TIC diferentes.					
1.10) Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar las TIC.					
9) CONOCIMIENTO DEL CONTENIDO (CK)					

2.5) Tengo suficientes conocimientos sobre Matemática y como se enseña.					
2.6) Tengo varias formas y estrategias para desarrollar mi comprensión de la Matemática.					
2.7) Tengo la capacidad para diseñar, planificar e implementar experiencias de aprendizaje en Matemática.					
2.8) Tengo suficiente conocimiento del curriculum vigente de Matemática y del uso de los instrumentos curriculares.					
10) CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO (PK)					
3.8) Conozco a mis alumnos(as) y sé cómo aprenden.					
3.9) Estoy preparado(a) para promover el desarrollo personal y social de mis alumnos.					
3.10) Sé diseñar e implementar estrategias de aprendizaje, adecuadas a los objetivos de aprendizaje y de acuerdo al contexto.					
3.11) Estoy preparado(a) para gestionar la clase y crear un ambiente apropiado para el aprendizaje según su contexto.					
3.12) Conozco y se aplican métodos de evaluación para observar el progreso de mis alumnos(as) y se usan los resultados para retroalimentar el aprendizaje.					
3.13) Estoy preparado(a) para atender la diversidad y promover la integración en el aula.					

3.14) Estoy consciente que debo aprender y reflexionar en forma continua.					
11) CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO DEL CONTENIDO (PCK)					
4.2) Sé cómo seleccionar <i>enfoques pedagógicos</i> eficaces para orientar el pensamiento y el aprendizaje de los alumnos(as) en Matemática.					
12) CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO DEL CONTENIDO (TCK)					
5.2) Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos de Matemática.					
13) CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICOS (TPK)					
6.6) Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una clase.					
6.7) Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje de los estudiantes en una clase.					
6.8) Mi formación como docente me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma en que las TIC puede influir en los enfoques docentes que empleo en el aula.					
6.9) Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar las TIC en el aula.					
6.10) Puedo adaptar el uso de las TIC sobre las cuales estoy aprendiendo en las diferentes actividades docentes.					
14) CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DEL CONTENIDO (TPACK)					
7.5) Puedo impartir clases que combinan adecuadamente la Matemática, el uso de las TIC, los enfoques docentes y de enseñanza.					
7.6) Puedo seleccionar tecnologías que utilice en mi					

aula que mejoren lo que enseñó, cómo enseñó y lo que aprenden los alumnos(as).					
7.7) Puedo utilizar estrategias que combinen contenido, tecnologías y enfoques de enseñanza que aprendí en mis cursos en mi aula.					
7.8) Puedo liderar y ayudar a otros a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques didácticos en mi unidad educativa y/o distrito.					
7.9) Puedo elegir tecnologías que mejoren el contenido de una clase.					

Nombre del encuestador: Edgar Efraín Muzo Simbaña

Fecha: dd/mm/aa: ____/____/____

Anexo 2: Encuesta dirigida a estudiantes de Básica Superior.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Instituto de Posgrado

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LÍNEA

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR

Objetivo: Diagnosticar el conocimiento tecnológico de los estudiantes, la influencia de las actividades educativas multimedia en el aprendizaje de Matemática, las dificultades de aprendizaje y aplicación, así como la percepción y utilidad de la Matemática en la vida diaria, el uso de actividades interactivas, multimedia, material didáctico y concreto en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Instrucciones: Lea detenidamente cada ítem y responda seleccionando la alternativa que refleje de mejor manera su percepción al respecto y márkela con una "X". Recuerde que la encuesta es anónima y la información será utilizada netamente con fines académicos.

El tiempo aproximado para responder el cuestionario es de 5 minutos.

Se agradece de antemano por su colaboración.

A. INFORMACIÓN GENERAL

1. Institución educativa donde estudia: _____

2. Año en que cursa: 8VO. EGB 9NO. EGB 10MO. EGB

3. Género: Masculino Femenino

4. Edad: 12 – 14 años 15 – 16 años

B. CUESTIONARIO

Reactivos	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
15) CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO (TK)					
1.11) Puedo utilizar la computadora y el internet.					
1.12) Me mantengo al día sobre el uso de las tecnologías de la					

Reactivos	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
información y las comunicaciones (TIC).					
1.13) A menudo juego y hago exploraciones utilizando las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).					
1.14) Utilizó con frecuencia dispositivos electrónicos (como computadoras, teléfonos inteligentes, tabletas, etc.) para realizar mis actividades académicas.					
1.15) Utilizo aplicaciones, redes sociales y plataformas digitales para estudiar o realizar mis actividades escolares.					
16) DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA.					
2.9) Me gusta la Matemática.					
2.10) La Matemática se me hace difícil de comprender.					
2.11) Me canso con facilidad en las clases de Matemática.					
2.12) Estoy distraído(a) y con ganas de no hacer nada.					
2.13) Me molesto por que me cuesta aprender Matemática.					
2.14) El (la) profesor (a) de Matemática explica con claridad sus clases.					
17) USO DE ACTIVIDADES INTERACTIVAS MULTIMEDIA (audio, video, imágenes, animación, texto, etc.) EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA.					
3.15) Considera que el uso de actividades interactivas multimedia de Matemática facilita su proceso de aprendizaje en comparación con otros recursos tradicionales.					
3.16) Le parece útil las actividades interactivas					

Reactivos	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
multimedia de Matemática para reforzar los temas vistos en clase y resolver ejercicios adicionales.					
3.17) Cree que las actividades educativas multimedia de Matemática impactan en su motivación para aprender y practicar la materia.					
3.18) Cree que el uso de actividades interactivas multimedia de Matemática puede mejorar la comprensión de los conceptos difíciles y el rendimiento de la materia.					
3.19) Estaría dispuesto (a) a integrar las actividades interactivas multimedia en sus hábitos de estudio de Matemática.					
18) PERCEPCIÓN DE LA UTILIDAD DE LA MATEMÁTICA					
4.1) Creo que la Matemática es útil en mi vida diaria.					
4.2) La Matemática me ayuda a resolver problemas cotidianos.					
4.3) Aprender Matemática es importante para mi futuro.					
19) USO DE LA MATEMÁTICA					
5.1) Siento que los temas de Matemática que aprendo en el colegio son relevantes para mi vida diaria.					
5.2) Me siento feliz cuando puedo resolver problemas matemáticos.					
5.3) Me siento confortable al usar la Matemática.					
20) USO DE ACTIVIDADES INTERACTIVAS DE MATEMÁTICA					
6.1) El (la) docente de Matemática usa actividades					

Reactivos	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
interactivas para impartir sus clases.					
21) USO DE MATERIAL DIDÁCTICO Y CONCRETO					
7.1) El (la) docente de Matemática usa material didáctico como (libros, carteles, mapas conceptuales, organigramas, etc.) para impartir sus clases.					
7.2) El (la) docente de Matemática usa material concreto como (regletas, cubos de ensamble, formas geométricas, círculos de fracciones, etc.) para impartir sus clases.					

¿Qué recomendaría para mejorar el aprendizaje de la Matemática?

Nombre del encuestador: Edgar Efraín Muzo Simbaña

Fecha: dd/mm/aa: ____/____/____