



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

TEMA:

**HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE
EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA.**

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magíster en Educación.
Mención Innovación y Liderazgo Educativo.

Autora

Jaguaco Bonifa Doris Patricia

Tutor

Ing. Mauricio Silva, MSc

QUITO-ECUADOR

2024

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Jaguaco Bonifa Doris Patricia, declaro ser autora del Trabajo de Investigación con el nombre “HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA.”, como requisito para optar al grado de Magister en Educación. Mención Innovación y Liderazgo Educativo y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI). Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo. Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 30 días del mes de mayo de 2022, firmo conforme:

Autora: Jaguaco Bonifa Doris Patricia

Firma:



Número de Cédula: 1716906811

Dirección: Pichincha, Quito

Correo Electrónico: patty.jb2021@gmail.com

Teléfono: 0998120369

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA.” presentado por Jaguaco Bonifa Doris Patricia, para optar por el Título de Magister en Educación. Mención Innovación y Liderazgo Educativo.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

DM. Quito, 30 de septiembre de 2024

Ing. Medardo Silva Villalobos, MSc.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación. Mención Innovación y Liderazgo Educativo, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

DM. Quito, 30 de septiembre de 2024



Jaguaco Bonifa Doris Patricia

1716906811

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA.”, previo a la obtención del Título de Magister en Educación. Mención Innovación y Liderazgo Educativo, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, 26 de octubre del 2024

.....

Ing. Carlos Fredy Esparza Bernal, MSc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

Lcda. Mónica Alejandra Sosa Zúñiga, MSc.

EXAMINADORA

.....

Ing. Medardo Silva Villalobos, MSc.

DIRECTOR / TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis queridos hijos, David, Tatiana y Tiffany, quienes son la luz de mi vida, la fuerza que me sostiene día a día y la inspiración detrás de cada uno de mis logros. A mi esposo, por su amor incondicional y apoyo constante, que me han permitido perseguir mis sueños. A mis padres, Blanca y José, por su sabiduría, valores y la educación que me han brindado y que han sido mi guía en cada paso de mi vida. Y a mis hermanos, por confiar siempre en su hermana mayor.

Con todo mi amor y gratitud,

Doris Patricia Jaguaco B.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por su guía y fortaleza en todo este proceso, a la Universidad Indoamérica, a sus docentes su dedicación y profesionalismo, a mi tutor, cuya orientación y valiosas observaciones fueron fundamentales para el desarrollo de este proyecto, a mis colegas de trabajo por su ayuda y recomendaciones realizadas. A la institución en la que laboro, por permitirme implementar los conocimientos adquiridos en beneficio de los estudiantes.

¡Gracias!

Doris Patricia Jaguaco B.

ÍNDICE

PORTADA	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
RESUMEN EJECUTIVO	xvii
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUCCIÓN	1
Importancia y actualidad	1
Justificación.....	5
Contexto Macro	6
Contexto Meso.....	10
Contexto Micro.....	14
Planteamiento del problema	20
Análisis crítico.....	22
Delimitación de la investigación	23
Formulación del Problema	23
Interrogantes de la investigación.....	23
Destinatarios de la investigación	24
Objetivos de la Investigación	24
Objetivo General.....	24
Objetivos Específicos	24

CAPÍTULO I.....	25
MARCO TEÓRICO.....	25
Antecedentes de la investigación (estado del arte).....	25
Organizador Lógico de Variables.....	31
Red Conceptual de la Variable Independiente – Herramientas Digitales	32
Red Conceptual de la Variable Dependiente – Aprendizaje de las Matemática	33
Desarrollo teórico del Objeto y Campo.....	34
Desarrollo fundamental de la Categoría Variable Independiente.....	34
Competencias Digitales	34
Definición	35
Importancia	35
Competencias Digitales en Docentes.....	36
Competencias Digitales en Estudiantes	38
Tecnología Educativa	38
Definición	39
Evolución.....	39
Características.....	40
Clasificación de la Tecnología Educativa: Plataformas y Herramientas de aprendizaje	42
Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS)	42
Recursos educativos de entornos tecnológicos.....	42
Aprendizaje Móvil	43
Redes Sociales Educativas	43
Tendencias	44
Aprendizaje Híbrido.....	44
Inteligencia Artificial	46
Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV)	47
Herramientas Digitales.....	48
Definición	48
Importancia	49
Características.....	49

Clasificación	50
Aritmética.....	50
Algebra y funciones	51
Geometría y medida	53
Estadística y Probabilidad	53
Evaluación y retroalimentación.....	53
De colaboración y comunicación	54
Ventajas y desventajas	55
Ventajas.....	55
Desventajas	56
Variable Dependiente: Mejora del Aprendizaje en el Área de Matemática	57
Rendimiento Académico	57
Definición	57
Factores que influyen en el Rendimiento académico.	58
Metodologías Interactivas	60
Definición	61
Características.....	61
Ventajas	62
Clasificación	62
Aprendizaje Basado en Proyectos (A.B.P)	62
Aprendizaje Colaborativo	63
Aprendizaje Cooperativo	64
Gamificación.....	65
Aprendizaje en el Área de Matemáticas	65
Definición	65
Características.....	66
El aprendizaje en el área de Matemática	66
Teorías del aprendizaje Constructivista.....	66
Estilos de aprendizaje	67
Estilo Activo:	68
Estilo Reflexivo.....	68
Estilo Teórico.....	68

Estilo Pragmático	69
Estrategias de aprendizaje en Matemática	69
Habilidades Matemática según la taxonomía de Bloom	69
Integración de la tecnología en el currículo.....	69
Competencias Matemática	70
Competencias Digitales:.....	70
Destrezas y Objetivos de Octavo y Noveno Año de EGB	70
Comparación entre el uso de Herramientas digitales y los Métodos tradicionales	72
CAPÍTULO II	74
Diseño Metodológico	74
Enfoque de investigación	74
Modalidad de la Investigación.....	74
Tipos de Investigación.....	75
Nivel o Alcance de la investigación	75
Descripción de la muestra y el contexto de la investigación.....	76
Población	76
Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos.....	77
Validez y Confiabilidad.....	78
Validación de juicio de expertos.....	78
Confiabilidad	78
Alfa de Cronbach	78
Técnicas e instrumentos para la recopilación de la información.....	80
Operacionalización de la Variable Independiente: Herramientas digitales.....	81
Operacionalización de la Variable Dependiente: Aprendizaje en el Área de Matemática	83
Análisis e Interpretación e Interpretación de los Resultados.....	85
Objetivo	85
Procedimiento:.....	85
Datos Generales	85

Análisis e Interpretación de los Resultados de la Variable Independiente: Herramientas Digitales.	86
Análisis e Interpretación de los resultados de la Variable Dependiente - Aprendizaje en el Área de Matemática	98
Entrevista a Coordinador del Área de matemáticas	109
CAPÍTULO III.....	114
PRODUCTO	114
Nombre de la propuesta.....	114
Definición del tipo de producto	114
Descripción del Producto	115
Objetivos.....	115
Objetivo General.....	115
Objetivos Específicos	115
Justificación.....	115
Estructura de la propuesta Modelo ADDIE	116
Análisis.....	116
Diseño.....	117
Desarrollo	121
Presentación.....	123
Introducción.....	124
PLAN DE ACCIÓN 1- PROPUESTA.....	125
Ejercicio de aplicación Mathway.....	129
Ejercicio de aplicación con Photomath.....	131
Ejercicio de Aplicación Quizizz (Autoevaluación)	134
Retroalimentación Usando Khan Academy.....	138
PLAN DE ACCIÓN N°2 - PROPUESTA	143
Ejercicio de aplicación con Symbolab.....	145
Ejercicio de aplicación con KAHOOT (Autoevaluación)	148
PLAN DE ACCIÓN N°3 - PROPUESTA	152

Ejercicio de aplicación con GeoGebra.....	156
Ejercicio de área de un trapecio.....	156
Ejercicio de Teorema de Tales con GeoGebra	158
Ejercicio de aplicación con KAHOOT (Autoevaluación)	161
PLAN DE ACCIÓN N°4 - PROPUESTA	162
Ejercicio de aplicación utilizando Microsoft Excel	165
Implementación	169
Evaluación	169
Valoración de la propuesta	169
Valoración de la Docente y coordinadora del área de Matemática.....	169
Valoración de los Estudiantes	170
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	171
Conclusiones.....	171
Recomendaciones	172
REFERENCIAS.....	173
ANEXOS.....	182
Anexo 1. Encuesta digital para medir la factibilidad sobre Uso de Herramientas Digitales en la mejora del Aprendizaje en el área de Matemática	182
Anexo 2. Encuesta física para medir la factibilidad Uso de Herramientas Digitales en la mejora del Aprendizaje en el área de Matemática	183
Anexo 3. Validación de los instrumentos por parte de los expertos	185
Anexo 4. Confiabilidad con el Alfa de Cronbach	187
Anexo 5. Consentimiento de Padres de Familia Octavo Año EGB	189
Anexo 6. Valoración de la propuesta por parte de los especialistas.....	191

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Programas implementados a Nivel de Latinoamérica.....	13
Tabla 2 Contenidos y Temas considerados en la Evaluación Diagnóstica OCTAVO EGB	16
Tabla 3 Escala de Valoración y Promedio	16
Tabla 4 Contenidos y Temas considerados en la Evaluación Diagnóstica NOVENO EGB	17
Tabla 5 Escala de Valoración y Promedio	17
Tabla 6 Etapas de Evolución de la Tecnología Educativa	40
Tabla 7 Características de la Tecnología Educativa.....	41
Tabla 8 Características principales de las redes sociales educativas.	44
Tabla 9 Cuadro comparativo entre la Realidad virtual (RA) y la Realidad Aumentada (RA)	48
Tabla 10. Teorías Constructivas clásicas	67
Tabla 11. DCD por área de conocimiento priorizado (competencias Matemática y digitales).....	70
Tabla 12 Comparación entre el uso de Herramientas digitales y los Métodos tradicionales	72
Tabla 13 Población.....	76
Tabla 14 Población detallada por genero	77
Tabla 15. Alfa de Cronbach HERRAMIENTAS DIGITALES	79
Tabla 16 Alfa de Cronbach MEJORA DEL APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS	79
Tabla 17 Operacionalización de la Variable Independiente Herramientas digitales	81
Tabla 18 Operacionalización de la Variable Dependiente Aprendizaje en el Área de Matemática	83
Tabla 19 Estudiantes de Octavo y Noveno de EGB por Año y género	85
Tabla 20 Tabla de frecuencia por pregunta	86
Tabla 21 Resultados pregunta 1 Encuesta Herramientas Digitales.....	87
Tabla 22 Resultados pregunta 3 Encuesta Herramientas Digitales.....	88
Tabla 23 Resultados pregunta 3 Encuesta Herramientas Digitales.....	89

¿Tabla 24 Resultados pregunta 4 Encuesta Herramientas Digitales.....	90
Tabla 25 Resultados pregunta 5 Encuesta Herramientas Digitales.....	91
Tabla 26. Resultados pregunta 6 Encuesta Herramientas Digitales.....	92
Tabla 27 Resultados pregunta 7 Encuesta Herramientas Digitales.....	93
Tabla 28. Respuestas pregunta 8 Encuesta Herramientas Digitales.....	94
Tabla 29 Respuestas pregunta 9 Encuesta Herramientas Digitales.....	95
Tabla 30 Respuestas pregunta 10 Encuesta Herramientas Digitales.....	96
Tabla 31 Tabla de frecuencia por pregunta	98
Tabla 32 Respuestas pregunta 1 Aprendizaje en el Área de Matemática.....	98
Tabla 33 Respuestas pregunta 2 Aprendizaje en el Área de Matemática	99
Tabla 34 Respuestas pregunta 3 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática	100
Tabla 35 Respuestas pregunta 4 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática	101
Tabla 36 Respuestas pregunta 5 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática	102
Tabla 37 Respuestas pregunta 6 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática	103
Tabla 38 Resultados pregunta 7 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática	104
Tabla 39 Respuestas pregunta 8 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática	105
Tabla 40 Resultados pregunta 9 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática	106
Tabla 41 Respuestas pregunta 10 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática	107
Tabla 42 Fase de Diseño	118
Tabla 43 Plan de Acción N°01 - Propuesta.....	125
Tabla 44 Plan de Acción N°02 - Propuesta.....	143
Tabla 45 Plan de acción N°03 - Propuesta.....	152
Tabla 46 Plan de Acción N°04 - Propuesta.....	162

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Resultados PISA 2018.....	8
Figura 2: Ranking de estudiantes a nivel mundial en Matemática. PISA 2022.....	8
Figura 3: Resultados pruebas PISA 2018 – Matemática.....	10
Figura 4: Resultado de las Pruebas PISA 2022 en América Latina.....	11
Figura 5: Variación de puntaje promedio PISA 2028-2022 y tendencias previas.	11
Figura 6: Porcentaje de Docentes beneficiarios de Capacitación por provincias. 14	
Figura 7: Porcentaje por nivel de competencia en Matemática.	15
Figura 8: Representación gráfica porcentual.	17
Figura 9: Representación gráfica porcentual.	18
Figura 10: Árbol de problemas Unidad Educativa “Liceo Policial””	21
Figura 11: Organizador Lógico de variables. Investigación, UELP 2024	31
Figura 12: Red Conceptual de la Variable Independiente. Investigación, UELP 2024.....	32
Figura 13: Red Conceptual de la Variable Dependiente. Investigación, UELP 2024.....	33
Figura 14: Saberes de la Competencia Digital.....	35
Figura 15: Beneficios de la Competencia Digital	36
Figura 16: Competencias digitales específicas para los docentes en el Aula	37
Figura 17: Ventajas del Aprendizaje Híbrido	46
Figura 18: Metodología interactiva.....	61
Figura 19: Estudiantes encuestados de Octavo y Noveno Año de EGB.....	86
Figura 20: Resultados pregunta 1 Encuesta Herramientas Digitales.....	87
Figura 21: Resultados pregunta 2 Encuesta Herramientas Digitales	88
Figura 22: Resultados pregunta 3 encuesta sobre Herramientas Digitales.....	89
Figura 23: Resultados pregunta 4 Encuesta Herramientas Digitales	90
Figura 24: Resultados pregunta 5 Encuesta Herramientas Digitales.....	91
Figura 25: Resultados pregunta 6 Encuesta Herramientas Digitales	92
Figura 26: Resultados pregunta 7 Encuesta Herramientas Digitales	93
Figura 27: Resultados pregunta 8 Encuesta Herramientas Digitales.....	94
Figura 28: Resultados pregunta 9 Encuesta Herramientas Digitales.....	95
Figura 29: Respuestas pregunta 10 Encuesta Herramientas Digitales	96
Figura 30: Respuestas pregunta 1 Aprendizaje en el Área de Matemática	99
Figura 31: Respuestas pregunta 2 Aprendizaje en el Área de Matemática	100
Figura 32: Respuestas pregunta 3 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática	101
Figura 33: Respuestas pregunta 4 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática	102
Figura 34: Respuestas pregunta 5 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática	103
Figura 35: Respuestas pregunta 6 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática	104

Figura 36: Resultados pregunta 7 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática	105
Figura 37: Respuestas pregunta 8 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática	106
Figura 38: Respuestas pregunta 9 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática	107
Figura 39: Respuestas pregunta 10 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática.....	108

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO
EDUCATIVO

TEMA: HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA.

Autora: Ing. Patricia Jaguaco

Tutor: Msc. Mauricio Silva

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación busca implementar herramientas digitales como medio para mejorar los aprendizajes en estudiantes de octavo y noveno año de Educación General Básica en la Unidad Educativa "Liceo Policial" en el área de Matemáticas. Este estudio responde a la necesidad de superar el bajo rendimiento y la falta de comprensión de conceptos clave en la asignatura mediante la incorporación de tecnologías educativas que faciliten y motiven el proceso de aprendizaje. Para cumplir este propósito, se adoptó un enfoque de investigación mixto que permitió recolectar tanto datos cuantitativos como cualitativos, aplicados a una población de 92 estudiantes y dos docentes del área. Las técnicas para recolección de datos incluyeron encuestas dirigidas a los estudiantes y una entrevista a la coordinadora, lo cual facilitó la identificación de percepciones y el nivel de interés en la adopción de la tecnología en el aula. Entre las herramientas digitales seleccionadas se incluyen GeoGebra, Mathway, Excel, Photomath, Symbolab, además de plataformas de gamificación como Kahoot, Quizizz y Socrative, y herramientas de retroalimentación como Khan Academy, cubriendo los bloques curriculares de Aritmética, Álgebra, Geometría y Estadística. Los resultados del estudio indican que el uso de estas herramientas fomenta la motivación, el interés en la asignatura y el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, adaptándose a sus diversos estilos de aprendizaje. Basándose en estos hallazgos, se propone el desarrollo de una guía didáctica que facilite a los docentes la integración efectiva de estas herramientas digitales en la enseñanza, promoviendo un entorno de aprendizaje activo, significativo e innovador, y logrando así un impacto positivo en el rendimiento académico y el desarrollo integral de los estudiantes. La propuesta también busca preparar a los estudiantes con habilidades digitales fundamentales para enfrentar los desafíos actuales, promoviendo una experiencia de aprendizaje en matemáticas más atractiva, contextualizada y efectiva.

Palabras clave: Herramientas digitales, matemáticas, métodos interactivos, tecnología educativa.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

Master's Degree in Education with major in Innovation and Educational Leadership

AUTHOR: JAGUACO BONIFA DORIS PATRICIA

TUTOR: MSc. SILVA VILLALOBOS MEDARDO

ABSTRACT

DIGITAL TOOLS TO IMPROVE MATHEMATICS LEARNING.

This research aims to implement digital tools to improve the math learning for eighth- and ninth-grade basic education students at the 'Police Lyceum' high school. This study is designed to address the issue of poor performance and a lack of understanding of key concepts in the subject by including educational technologies that make learning easier and more motivating. To achieve this, the use of a mixed research approach enabled the collection of both quantitative and qualitative data for a population of 92 students and two teachers in the area. The techniques for data collection included student surveys and an interview with the coordinator, this enabled the identification of perceptions and levels of interest in the adoption of technology in the classroom. Selected digital tools include GeoGebra, MathPapa, Excel, Photomath, Symbolab, as well as gamification platforms such as Kahoot, Quizizz and Socrative, and feedback tools such as Khan Academy, covering the Arithmetic curriculum blocks, Algebra, Geometry and Statistics. The study found that using these tools can improve motivation, interest in the subject, and the development of digital skills in students, while also adapting to their individual learning styles. These findings suggest that a didactic guide should be developed to assist teachers in integrating digital tools into their teaching, promoting an active, meaningful and innovative learning environment, thereby having a positive impact on students' academic performance and overall development. The proposal aims to offer students the necessary digital skills to face today's challenges, encouraging in a more engaging, contextualized, and effective math learning experience.

KEYWORDS: Digital tools, mathematics, interactive methods, educational



INTRODUCCIÓN

Importancia y actualidad

El presente proyecto de investigación, enmarcado en la línea de investigación de innovación educativa y la sub línea de aprendizaje, se enfoca en explorar y analizar el uso de herramientas digitales para mejorar el aprendizaje en el área de Matemática. A través de un estudio exhaustivo, se busca comprender cómo estas herramientas pueden ser aprovechadas de manera efectiva para fortalecer las habilidades lógicas y matemáticas. El objetivo es brindar nuevas oportunidades de aprendizaje que promuevan la creatividad e innovación en estudiantes de Octavo y Noveno año de EGB en la Unidad Educativa “Liceo Policial”.

El enfoque activo y participativo que proporcionan las herramientas tecnológicas es una ventaja significativa, ya que permite a los estudiantes interactuar prácticamente con conceptos matemáticos, mejorando su comprensión y retención. No obstante, es esencial gestionar el riesgo de distracciones y garantizar que la tecnología se utilice de manera productiva. La individualización del aprendizaje es otra ventaja, ya que las plataformas digitales pueden adaptarse a las necesidades específicas de cada estudiante. No obstante, la implementación exitosa requiere una comprensión profunda de las necesidades individuales y la capacidad de ajustar las herramientas en consecuencia.

A partir del Análisis e Interpretación de casos y la revisión de investigaciones previas, el proyecto propone un conjunto de estrategias y recomendaciones teóricas y prácticas dirigidas tanto a docentes como a estudiantes, con el fin de optimizar el uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza. Basado en la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1987), se destaca la importancia de desarrollar competencias como la resolución de problemas, la comprensión de conceptos matemáticos complejos y el razonamiento lógico, habilidades esenciales para ampliar las oportunidades de aprendizaje y fomentar el avance integral de los estudiantes en esta área crucial.

El presente proyecto de investigación se ampara en las siguientes normativas legales: La Constitución de la República del Ecuador (2008) en su sección tercera denominada Comunicación e información, señala lo siguiente:

Art. 16, numeral 2) todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación. (p. 14)

Art. 17, numeral 2) El Estado fomentará la pluralidad y la diversidad en la comunicación, y al efecto facilitará la creación y el fortalecimiento de medios de comunicación públicos, privados y comunitarios, así como el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación en especial para las personas y colectividades que carezcan de dicho acceso o lo tengan de forma limitada. (p. 15)

Art. 343.- El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de **capacidades** y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. (p.156)

Art. 347, numeral 8). - Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales. (p.156)

De acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica de Educación – LOEI (2022), Título I de los principios generales, Capítulo único del Ámbito, Principios y fines establece:

Art 2, literal h. Interaprendizaje y multiaprendizaje. - Se considera al interaprendizaje y multiaprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio de la cultura, el deporte, el acceso a la

información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento, para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo; (p.9)

La LOEI (2022) en su Capítulo Segundo de las Obligaciones del Estado Respecto Del Derecho a la Educación manifiesta lo siguiente:

Art. 6.- Obligaciones. - Literal j). Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales; (p.16).

Según lo establecido en el ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00038-A, emitido por el Ministerio de Educación del Ecuador – MINEDUC (2020) en sus artículos:

Art.2. Literal a) Virtual: Se afianza principalmente en las herramientas de las nuevas tecnologías de la información, especialmente el internet. Este tipo de educación está especialmente dirigida a estudiantes que tienen acceso a un dispositivo tecnológico y a tiempos de conectividad.

El proceso de enseñanza – aprendizaje se realiza de manera virtual a través de una plataforma educativa digital y sigue un plan de estudios previamente determinado que cumple el currículo nacional. El intercambio de información entre docentes y estudiantes se desarrolla mediante diferentes tipos de plataformas y herramientas a través de las cuales los estudiantes pueden comunicarse principalmente de manera asincrónica para revisar y descargar los materiales de clase, subir trabajos o asignaciones, procesos de evaluación y seguimiento, planificación y calendarios, entre otras. Considerando las características de las plataformas o herramientas definidas, se pueden establecer espacios de interacción sincrónica, los cuales pueden ser virtuales o esporádicamente presenciales. La implementación de educación virtual supone el desarrollo de procesos de

formación respecto al uso de plataformas y herramientas. Estas capacitaciones estarán dirigidas a docentes y estudiantes. (p.8)

Artículo 4.- Medios y herramientas de aprendizaje. - Dentro de medios alternativos y flexibles se encuentran las nuevas tecnologías de la educación y comunicación, medios audiovisuales masivos como la radio y la televisión y medios convencionales como libros, cartillas u otro tipo de material impreso, considerando las necesidades educativas específicas de los estudiantes. (p.8)

Según lo establecido en el MINEDUC-MINEDUC-2023-00069-A, emitido por el Ministerio de Educación del Ecuador – (MINEDUC, 2023) en sus artículos:

Art. 14.- Uso de tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento. - - Las instituciones educativas que implementen la modalidad semipresencial podrán utilizar las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) para completar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. Éstas podrán ser utilizadas para sesiones de aprendizaje virtuales o para trabajo estudiantil independiente. (p.7)

Justificación

En la actualidad, el sistema educativo se encuentra en un proceso de constante evolución, donde los métodos y conocimientos relacionados con la enseñanza de la Matemática experimentan cambios dinámicos.

Esta transformación va más allá de la simple instrucción en operaciones básicas. Se busca desarrollar en el estudiante la capacidad de identificar problemas, analizarlos e interpretarlos de manera crítica. A partir de este Análisis e Interpretación, el estudiante debe ser capaz de formular juicios, aplicar estrategias y utilizar las herramientas adecuadas para construir su propio conocimiento matemático.

En el contexto educativo actual, la integración de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemática en estudiantes de octavo y noveno año se convierte en un elemento fundamental para su desarrollo cognitivo y éxito académico. Estas herramientas ofrecen un sinfín de posibilidades para diversificar las estrategias de enseñanza y hacer del aprendizaje una experiencia más dinámica, práctica y atractiva. A través del uso de la tecnología, los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar con los conceptos matemáticos de manera más significativa, explorarlos desde diferentes perspectivas y construir su propio conocimiento de forma activa. Esto permite despertar su motivación e interés hacia la materia, lo cual resulta crucial para mejorar su rendimiento y actitud en general.

En el marco de esta investigación, se busca obtener resultados contundentes que respalden la implementación de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo. Se espera que los hallazgos sirvan como base para promover su uso generalizado en beneficio de los estudiantes y su desarrollo integral, permitiéndoles alcanzar su máximo potencial en el área de las Matemática.

En el contexto ecuatoriano, donde los resultados de las pruebas PISA-D 2018 mostraron un bajo rendimiento en Matemática, la implementación de tecnologías educativas puede ser una solución efectiva. Estudios han demostrado mejoras significativas en el interés y rendimiento académico de los estudiantes que utilizan estas herramientas. Esta investigación busca evidenciar que la adopción de herramientas digitales no solo eleva el desempeño académico, sino que también

promueve el desarrollo integral de los estudiantes, beneficiando al sistema educativo en general.

Graves dificultades de los estudiantes ecuatorianos para desenvolverse en situaciones que requieren la capacidad de resolver problemas matemáticos arrojaron los resultados de las pruebas PISA-D 2018, en las que el Ecuador participó por primera vez. El 70,9% de los estudiantes de Ecuador no alcanzó en Matemática el nivel 2, categorizado como el nivel de desempeño básico. El desempeño promedio de Ecuador fue de 377 sobre 1.000. (El Universo, 2019, pág. 1)

En el texto citado por Amar (2006), se menciona que las TIC como aplicación dentro de la educación debe tener necesariamente la finalidad de formar ciudadanos con capacidades para integrarse a la sociedad actual, en la misma que es importante poseer autonomía y pensamiento crítico; por lo cual las herramientas tecnológicas no deben ser utilizadas como un reemplazo de los recursos tradicionales.

A continuación, se presenta una perspectiva más amplia que posibilita contextualizar la investigación a través de los componentes macro, meso y micro. Esto permite una apreciación pertinente de diversas opiniones de varios autores en relación con las variables de estudio.

Contexto Macro

Las Matemática juegan un papel fundamental en la educación, ya que proporcionan una base sólida para el desarrollo de habilidades cognitivas, como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Además, su dominio es esencial en numerosas áreas del conocimiento y profesiones, como la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las finanzas. El aprendizaje de las Matemática no solo implica el desarrollo de competencias específicas, sino también un enfoque disciplinado y estructurado que promueve el pensamiento analítico y la precisión en la solución de situaciones cotidianas. (Zambrano & Loor, 2022).

A nivel mundial, el desempeño de los estudiantes de secundaria en el área de Matemática presenta una diversidad de situaciones y desafíos. Si bien algunos

países han logrado destacarse con altos niveles de rendimiento en Matemática, otros enfrentan dificultades significativas en esta materia.

Globalmente, seis de cada diez niños y adolescentes no están alcanzando los niveles mínimos de competencia en lectura y Matemática. El total 617 millones incluye más de 387 millones de niños en edad de cursar la enseñanza primaria (aproximadamente entre 6 a 11 años) y 230 millones de adolescentes en edad de cursar la enseñanza secundaria baja (aproximadamente entre 12 a 14 años). Esto significa que más de la mitad – 62% – de todos los niños no estarán en la capacidad de leer y manejar las Matemática con competencia, en el momento que tengan la edad para completar la educación primaria. La proporción es aún mayor para los adolescentes, con un 38% que es incapaz de alcanzar mínimos niveles de competencia para el momento en que deberían estar completando la educación secundaria baja. (Instituto de Estadística de la UNESCO, 2017, pág. 2)

En muchos países desarrollados, como Singapur, Japón, Corea del Sur y Finlandia, los estudiantes de secundaria suelen obtener puntajes altos en evaluaciones internacionales de Matemática, como el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) de la OCDE. Estos países han implementado sistemas educativos que enfatizan la comprensión profunda de los conceptos matemáticos, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, lo que les ha permitido alcanzar niveles sobresalientes de desempeño en esta área.

Según la OCDE en los resultados de las pruebas PISA de 2018, los estudiantes de Beijing, Shanghai, Jiangsu y Zhejiang (China), lograron los mejores resultados del mundo. Sus puntajes fueron así: lectura, 555 puntos; Matemática, 591 puntos; y ciencia, 590 puntos. En el segundo lugar se ubica Singapur registrando 549 puntos en comprensión de lectura, 569 en Matemática y 551 en ciencia. Luego se ubica Macao y Hong Kong (China), respectivamente. El país no asiático mejor posicionado en las Pisa 2018 es Estonia, un país de Europa del Norte, que limita con el mar Báltico y el golfo de Finlandia. Sus resultados fueron 523 en lectura y Matemática, y 530 en ciencia, que lo posicionan en el lugar número quinto. En el

sexto puesto se ubica Canadá, le sigue Finlandia e Irlanda. Y en el puesto número 9 y 10 se encuentran Corea y Polonia, respectivamente. (Peña, 2019, pág. 1)

Resultados PISA 2018

Panorama del rendimiento en lectura, matemáticas y ciencias

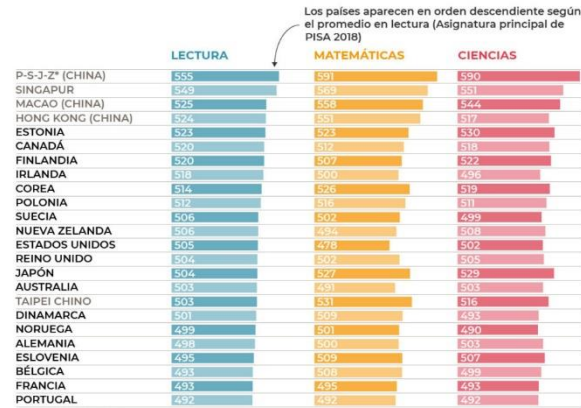
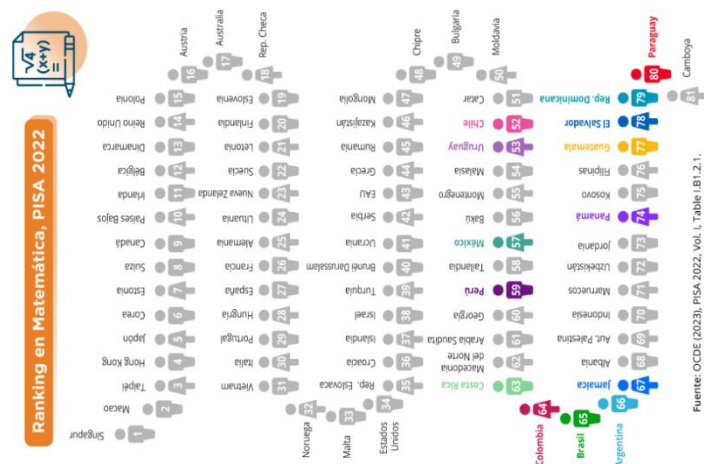


Figura 1: Resultados PISA 2018

Elaborado Por: Ineval 2018.

Nota. Tomado de “Informe PISA 2018”

Los resultados de la evaluación de 2022 reafirmaron el dominio asiático en el ámbito educativo. Singapur, China y Macao se destacaron al alcanzar las puntuaciones más altas en las tres áreas evaluadas. Estos países demostraron un desempeño excepcional, con más del 85% de sus estudiantes superando un nivel considerado competente en lectura y un porcentaje significativo alcanzando el nivel más alto en matemáticas, según los estándares de PISA. (Informe PISA, 2022)



En muchos países, especialmente aquellos con sistemas educativos menos desarrollados o con recursos limitados, los estudiantes de 15 a 17 años suelen mostrar un rendimiento en matemáticas significativamente menor. Esta disparidad se atribuye, en gran medida, a factores como la escasez de materiales educativos de calidad, la falta de capacitación adecuada para los docentes y las desigualdades socioeconómicas que limitan las oportunidades de aprendizaje, a continuación, se detalla algunos ejemplos de estos países incluyen:

Países de África subsahariana: Muchos países en África subsahariana enfrentan desafíos significativos en la educación, incluida la enseñanza de las Matemática. La falta de infraestructura educativa adecuada, la escasez de recursos didácticos y la insuficiente capacitación de los docentes contribuyen a un bajo rendimiento en Matemática entre los estudiantes de secundaria.

Afganistán: Después de décadas de conflicto y falta de inversión en infraestructura educativa, Afganistán sigue enfrentando desafíos en la educación, incluido el aprendizaje de las Matemática. La falta de recursos y la inestabilidad política han dificultado la mejora del rendimiento de los estudiantes en el área de Matemática.

Haití: La pobreza generalizada, la falta de recursos y la inestabilidad política han contribuido a los desafíos en la educación en Haití. Muchos estudiantes haitianos enfrentan dificultades para acceder a una educación de calidad, lo que puede afectar su rendimiento en Matemática y otras áreas académicas.

Yemen: El conflicto prolongado en Yemen ha tenido un impacto devastador en el sistema educativo del país. La falta de recursos, la inseguridad y la falta de infraestructura educativa adecuada han contribuido a un bajo rendimiento en Matemática.

Myanmar (Birmania): Aunque Myanmar ha experimentado avances en el sector educativo en los últimos años, aún enfrenta desafíos significativos en la enseñanza de las Matemática. La falta de recursos y la escasez de maestros capacitados pueden afectar el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes en Matemática en el país.

Contexto Meso

Los resultados obtenidos por los estudiantes de los países latinoamericanos en las pruebas PISA han sido motivo de Análisis e Interpretación y reflexión en el ámbito educativo de la región. Aunque cada país presenta su propio panorama educativo y desafíos particulares, en general, los resultados muestran que la región enfrenta dificultades en comparación con otras regiones del mundo.

Chile ha sido uno de los países latinoamericanos que ha logrado destacarse en las pruebas PISA, ocupando posiciones relativamente altas en el ranking global, destacándose como el mejor clasificado en lectura, ocupando el puesto 43 a nivel mundial, seguido de Uruguay. Sin embargo, en Matemática, Uruguay lidera en América Latina, ocupando el puesto 58, con Chile ligeramente por debajo. Ambos países se alejan del promedio global en esta categoría, con puntajes de 418 y 417 respectivamente.

En México, 7,299 estudiantes participaron en la evaluación PISA, representando a casi un millón y medio de jóvenes de 15 años. Solo el 1 % de los estudiantes mexicanos alcanzó niveles de competencia altos en lectura, Matemática y ciencia, reflejando un desempeño estancado en Matemática. En contraste, entre el 30 % y el 44 % de los estudiantes de China, Singapur y Hong Kong lograron esos niveles superiores. Además, los estudiantes mexicanos de alto nivel socioeconómico obtienen, en promedio, 81 puntos más que aquellos de nivel bajo en las evaluaciones.

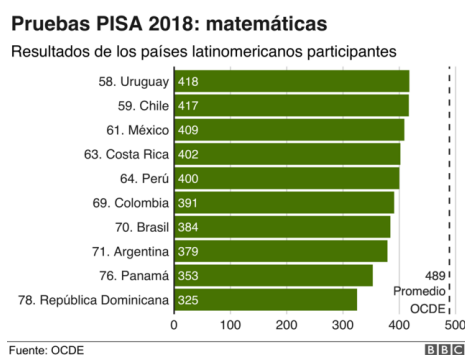


Figura 3: Resultados pruebas PISA 2018 – Matemática

Elaborado Por: Ineval 2018.

Fuente: Informe PISA 2018 – OCDE

Los resultados de las últimas evaluaciones PISA, publicadas en 2022 por la OCDE, sitúan a Singapur, Japón y Corea del Sur a la cabeza del ranking mundial

en educación. En América Latina, Chile lidera el desempeño académico, ocupando el puesto 47 a nivel global con un puntaje de 444 puntos, por debajo del promedio de la OCDE.

Resultados de las Pruebas PISA 2022 en América Latina

Posición general		Matemáticas	Lectura	Ciencia
	Promedio OCDE	472	476	485
47	Chile	412	448	444
48	Uruguay	409	430	435
51	México	395	415	410
53	Perú	391	408	408
57	Costa Rica	385	415	411
58	Colombia	383	409	411
59	Brasil	379	410	403
60	Argentina	378	401	406
67	Panamá	357	392	388
69	Guatemala	344	374	373
70	El Salvador	343	365	373
71	Rep. Dominicana	339	351	360
72	Paraguay	338	373	368

Figura 4: Resultado de las Pruebas PISA 2022 en América Latina

Elaborado Por: Ineval 2018.

Fuente: Informe PISA 2022 – OCDE

Los resultados de las pruebas PISA 2022 revelan una disminución significativa en el desempeño promedio de la OCDE en matemáticas (14,8%) y lectura (10,3%), mientras que las ciencias se mantuvieron estables. En América Latina, Perú, Uruguay, México y Costa Rica experimentaron un retroceso en sus resultados, a diferencia de otros países de la región que lograron mejorar o mantener sus puntajes. Destaca el caso de República Dominicana, que a pesar de partir de una base baja, mostró avances considerables en todas las áreas evaluadas.

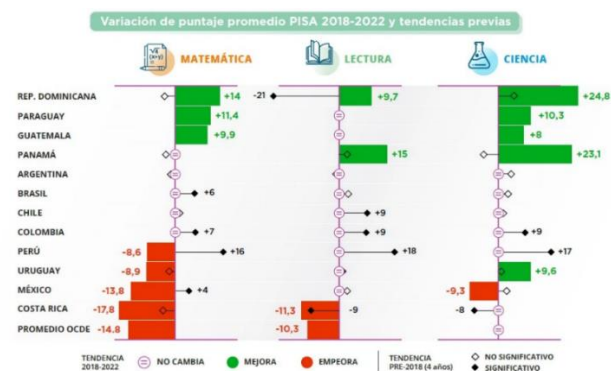


Figura 5: Variación de puntaje promedio PISA 2018-2022 y tendencias previas.

Fuente: Informe PISA – OECD (2023), PISA 2022. Vol I

Por otro lado, países como México, Brasil y Argentina han enfrentado mayores dificultades en el desempeño de sus estudiantes en las pruebas PISA. Estos países han obtenido puntajes por debajo del promedio mundial y enfrentan desafíos adicionales relacionados con la calidad de la educación, la infraestructura escolar y la formación docente.

Los resultados de las pruebas PISA también han destacado la importancia de mejorar la enseñanza y el aprendizaje en áreas clave como la lectura, las Matemática y las ciencias. Esto requiere un enfoque integral que incluya la actualización de currículos, la formación continua de docentes, la provisión de recursos educativos adecuados y el fortalecimiento de la colaboración entre los diferentes actores del sistema educativo.

El uso de las TIC sigue siendo secundario en muchos países, debido a las estructuras macro y microeconómicas de las naciones desarrolladas. Estudios indican que América Latina enfrenta ineficiencias en el conocimiento, uso y aplicación de las TIC, lo que refleja una significativa brecha digital (Quiroga Parra, Torrent Sellens, & Murcia Zorrilla, 2017). No obstante, la aplicación de las TIC en la educación ha evolucionado, como lo señala un estudio de la UNESCO, que analiza la integración de diversas modalidades de enseñanza asistida por tecnologías, desde medios tradicionales como la radio y la televisión hasta métodos más recientes como el uso de computadoras e Internet (UNESCO, 2013).

Según Guerra y Jordán (2010), a principios del siglo XXI, América Latina se enfocó en desarrollar políticas públicas integrales para aprovechar las oportunidades de la sociedad de la información. Esto implicó un diálogo regional y el compromiso de los países para ampliar el acceso y uso de las TIC. Estos esfuerzos se intensificaron con las Cumbres Mundiales sobre la Sociedad de la Información y la inclusión de las TIC en los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

En este escenario, la integración de tecnologías educativas abarca desde la introducción de dispositivos electrónicos en las aulas hasta el uso de plataformas y recursos digitales especializados. Estas medidas buscan no solo modernizar el proceso de enseñanza, sino también preparar a los estudiantes para enfrentar un mundo cada vez más digitalizado y globalizado, donde las competencias lógico-Matemática son fundamentales.

Entre los países que han experimentado un incremento significativo en la adopción de estas tecnologías se encuentran los descritos en la Tabla 1 presentada a continuación:

Tabla 1 *Programas implementados a Nivel de Latinoamérica*

PAÍS	PROGRAMA	DESCRIPCIÓN
Uruguay	Plan Ceibal	Lanzado en 2007, Plan Ceibal proporciona una computadora portátil a cada estudiante y docente en las escuelas públicas, fomentando el acceso a la tecnología y la educación digital.
Brasil	Programa Nacional de Tecnología Educativa (PRONATEC)	PRONATEC tiene como objetivo expandir la educación técnica y tecnológica en Brasil. A través de este programa, se han implementado acciones para mejorar el acceso a la tecnología en las escuelas y proporcionar recursos digitales.
Colombia	Programa Escuelas Conectadas	Este programa busca mejorar la conectividad en las instituciones educativas colombianas, promoviendo el acceso a internet y la tecnología en el ámbito escolar.
Argentina	Programa Conectar Igualdad	Este programa argentino, lanzado en 2010, proporciona netbooks a estudiantes de escuelas secundarias públicas. El objetivo es reducir la brecha digital y fomentar el acceso a la tecnología en la educación.
Chile:	Programa "Me Conecto para Aprender":	Chile ha implementado el programa "Me Conecto para Aprender", que busca mejorar la conectividad en las escuelas y proporcionar dispositivos digitales a estudiantes. También se han incorporado plataformas digitales en el proceso educativo.

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Investigación

Contexto Micro

En Ecuador se ha observado un creciente interés en la integración de herramientas tecnológicas en la educación. De acuerdo a los datos del Ministerio de Educación MINEDUC (2021). Desde el año 2016, a través de la Subsecretaría de Desarrollo Profesional, se ha implementado la Plataforma Moodle denominada Mecapacito. En esta plataforma, se han llevado a cabo procesos de actualización docente con el objetivo de facilitar el acceso a programas de capacitación mediante herramientas LMS (Sistema de Gestión del Aprendizaje). Este enfoque ha posibilitado llegar de manera extensa y a un costo accesible a la población docente del magisterio fiscal.

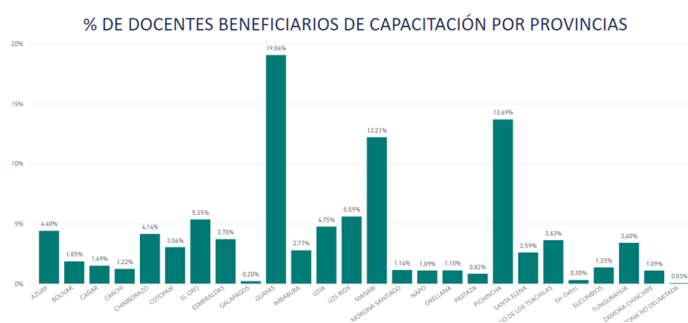


Figura 6: Porcentaje de Docentes beneficiarios de Capacitación por provincias.

Elaborado por: MINEDUC

Fuente: Ministerio de Educación.

Esta herramienta ha contribuido al fortalecimiento de los procesos de formación docente, expandiendo la variedad de programas de capacitación disponibles para miles de profesores en Ecuador. Hasta ahora, alrededor de un millón y medio de docentes del sistema educativo público han participado en uno o más programas formativos en diversos ámbitos.

El Ministerio de Educación informó que, como respuesta a la pandemia de COVID-19, se lanzaron más de 50 cursos en línea para capacitar a los docentes en el uso de herramientas digitales. Estos cursos, disponibles en una plataforma educativa, lograron una participación masiva, con más de 300.000 docentes inscritos en 2020 y más de 45.000 en lo que va del 2021 (MINEDUC 2023)

Según el reporte de la Encuesta Nacional Multipropósito de Hogares (INEC, 2021), durante el año 2020, el 53,2% de los hogares contaban con acceso a internet, disminuyendo al 34,7% en áreas rurales. En ese mismo periodo, el 34,3% de la

población ecuatoriana utilizó una computadora, mientras que un 70,7% accedió a internet desde cualquier dispositivo, como computadoras, teléfonos celulares, tabletas o televisores inteligentes. En entornos urbanos, este acceso fue del 77,1%, mientras que en áreas rurales fue del 59,9%.

El currículo educativo nacional ha integrado la tecnología de manera integral, ya sea a través de nuevas asignaturas o mediante proyectos escolares, con el fin de desarrollar competencias como la matemática y la digital en los estudiantes. La incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las aulas resalta la necesidad de redefinir los roles tanto de estudiantes como de docentes. El uso de estas herramientas permite a los estudiantes desarrollar mayor autonomía y responsabilidad en su aprendizaje, mientras que los docentes se ven desafiados a abandonar su rol tradicional como la única fuente de conocimiento. En respuesta a esta nueva realidad, las instituciones educativas han tenido que encontrar soluciones innovadoras para garantizar la continuidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Lugo, 2008).

En octubre de 2017, Ecuador llevó a cabo una evaluación a gran escala a más de 6.000 estudiantes de 15 años, representativos de todo el país. Esta prueba, alineada con los estándares internacionales de PISA-D, evaluó las competencias en lectura, matemáticas y ciencias. Aunque Ecuador obtuvo los mejores resultados entre los países participantes en PISA-D, al compararse con otros países de la región, sus puntajes se ubicaron en el promedio. De manera preocupante, el 70% de los estudiantes ecuatorianos no alcanzó el nivel básico en matemáticas (Informe PISA, 2018)

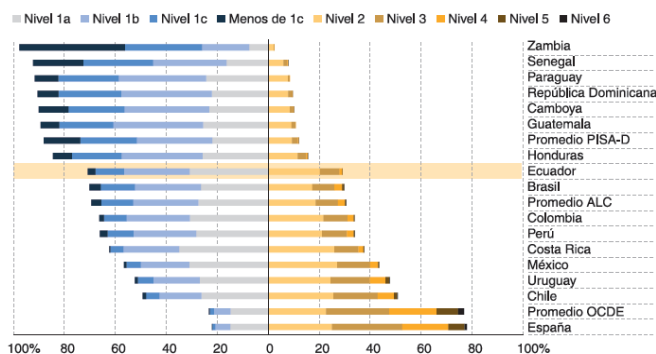


Figura 7: Porcentaje por nivel de competencia en Matemática.

Elaborado Por: Ineval 2018.

Fuente: PISA 2015 y PISA-D 2017

La implementación de herramientas digitales en la enseñanza de Matemáticas para estudiantes de Octavo y Noveno año de EGB en la Unidad Educativa "Liceo Policial" se propone como una solución integral para enfrentar los desafíos actuales en el rendimiento académico. Esta estrategia reconoce los múltiples beneficios que estas herramientas pueden ofrecer al proceso educativo. Para enfatizar la importancia del tema, se ha realizado un Análisis e Interpretación de los resultados de la evaluación diagnóstica y los promedios del primer trimestre del año lectivo 2023-2024, los cuales se presentan en las Tablas 1 y 2.

Tabla 2 *Contenidos y Temas considerados en la Evaluación Diagnóstica OCTAVO EGB*

2. CONTENIDOS Y TEMAS EVALUADOS / OBSERVACIONES	
IM.3.1.1. Aplica estrategias de cálculo, los algoritmos de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números naturales, y la tecnología en la construcción de sucesiones numéricas crecientes y decrecientes, y en la solución de situaciones cotidianas sencillas	<ul style="list-style-type: none"> •M.3.1.7. Reconocer términos de la adición y sustracción, y calcular la suma o la diferencia de números naturales. •M.3.1.9. Reconocer términos y realizar multiplicaciones entre números naturales, aplicando el algoritmo de la multiplicación y con el uso de la tecnología. CD •M.3.1.11. Reconocer términos y realizar divisiones entre números naturales con residuo, con el dividendo mayor que el divisor, aplicando el algoritmo correspondiente y con el uso de la tecnología. CD
IM.3.3.2. Emplea el cálculo y la estimación de raíces cuadradas y cúbicas, potencias de números naturales, y medidas de superficie y volumen en el planteamiento y solución de problemas; discute en equipo y verifica resultados con el uso responsable de la tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> M.3.1.19. Identificar la potenciación como una operación multiplicativa en los números naturales. CM CS M.3.1.21. Reconocer la radicación como la operación inversa a la potenciación.
IM.3.5.1. Aplica las propiedades de las operaciones (adición y multiplicación), estrategias de cálculo mental, algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales, decimales y fraccionarios, y la tecnología, para resolver ejercicios y problemas con operaciones combinadas.	<ul style="list-style-type: none"> M.3.1.39. Calcular sumas y restas con fracciones obteniendo el denominador común. M.3.1.43. Resolver y plantear problemas que contienen combinaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números naturales, fracciones y decimales, e interpretar la solución dentro del contexto del problema. CM CS
Deduce, a partir del análisis de los elementos de polígonos regulares y el círculo, fórmulas de perímetro y área; y las aplica en la solución de problemas geométricos y la descripción de objetos culturales o naturales del entorno. (Ref.IM.3.8.1). CM CS	<ul style="list-style-type: none"> •M.3.2.4. Calcular el perímetro; deducir y calcular el área de paralelogramos y trapecios en la resolución de problemas. CM CS. •M.3.2.9. Calcular, en la resolución de problemas, el perímetro y área de polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente.

Elaborado Por: Patricia Jaguaco

Fuente: Investigación

Descripción: Los datos incorporados en la tabla muestran los indicadores y destrezas imprescindibles considerados para la evaluación diagnóstica de los estudiantes de Octavo de EGB A – B.

Tabla 3 *Escala de Valoración y Promedio*

3. ESCALA DE VALORACIÓN Y PROMEDIO				
ESCALA CUALITATIVA		ESCALA CUANTITATIVA	TOTAL	PORCENTAJE %
Domina los aprendizajes requeridos	DAR	9,00-10,00	3	9
Alcanza los aprendizajes requeridos	AAR	7,00 -8,99	11	34
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	PAR	4,01 - 6,99	18	56
No alcanza los aprendizajes requeridos	NAR	≤4	0	0
No tienen calificación			0	0
TOTAL			32	
PROMEDIO GENERAL			6,38	100,00

Elaborado Por: Patricia Jaguaco

Fuente: Investigación

Descripción: La tabla describe la escala de valoración y promedios de los 61 estudiantes evaluados en el área de Matemática, así como el porcentaje de estudiantes de acuerdo a la escala cualitativa.

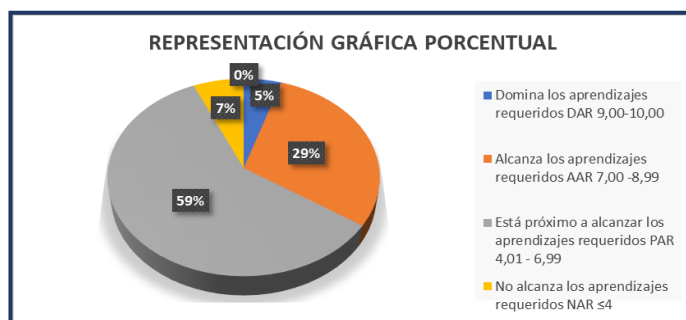


Figura 8: Representación gráfica porcentual.

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Informes Académicos UELP

Tabla 4 *Contenidos y Temas considerados en la Evaluación Diagnóstica NOVENO EGB*

INFORME DE DIAGNÓSTICO 2023 - 2024					
I. DATOS INFORMATIVOS					
Docente:	ING. PATRICIA JAGUACO	Área:	MATEMÁTICAS	Asignatura:	MATEMÁTICAS
Grado/Curso:	NOVENO	Paralelo:	B	Jornada:	MATUTINA
No. de estudiantes:	40	No. de estud. mujeres:	16	No. de estud. hombres:	24
2. CONTENIDOS Y TEMAS EVALUADOS / OBSERVACIONES					
Ejemplifica situaciones reales en las que se utilizan los números enteros; establece relaciones de orden empleando la recta numérica en la solución de expresiones con operaciones combinadas, empleando correctamente la prioridad de las operaciones; juzga la necesidad del uso de la tecnología. (Ref.I.M.4.1.1).	M.4.1.1. Reconocer los elementos del conjunto de números enteros Z, ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.				
	M.4.1.3. Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación.				
	M.4.1.5. Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.				
I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.	M.4.1.9. Aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en la suma de monomios homogéneos y la multiplicación de términos algebraicos.				
	M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas.				
	M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas.				

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Informes Académicos UELP

Descripción: Los datos incorporados en la Tabla 4 muestran los indicadores y destrezas imprescindibles considerados en la E.D de los estudiantes de NOVENO de EGB A – B.

Tabla 5 *Escala de Valoración y Promedio*

3. ESCALA DE VALORACIÓN Y PROMEDIO				
ESCALA CUALITATIVA		ESCALA CUANTITATIVA	TOTAL	PORCENTAJE %
Domina los aprendizajes requeridos	DAR	9,00-10,00	3	8
Alcanza los aprendizajes requeridos	AAR	7,00 - 8,99	12	30
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	PAR	4,01 - 6,99	23	58
No alcanza los aprendizajes requeridos	NAR	≤4	2	5
No tienen calificación			0	0
TOTAL			40	
PROMEDIO GENERAL			6,07	100,00

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Informes Académicos UELP

Descripción: La tabla describe la escala de valoración y promedios de los 79 estudiantes evaluados en el área de Matemática, así como el porcentaje de estudiantes de acuerdo a la escala cualitativa.

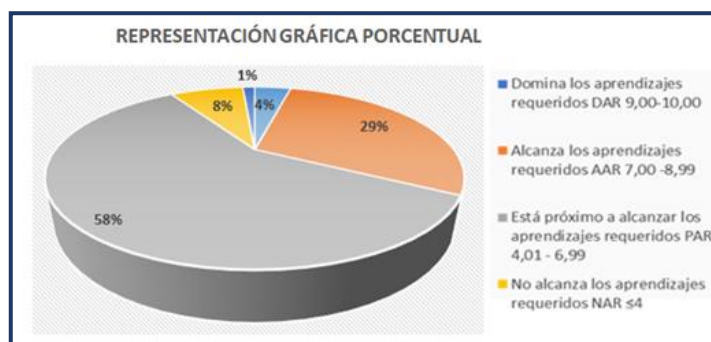


Figura 9: Representación gráfica porcentual.

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Informes Académicos UELP

La aplicación de herramientas tecnológicas para mejorar el aprendizaje en el área de Matemática en estudiantes de octavo y noveno de educación general básica (EGB) en la Unidad Educativa Liceo Policía es crucial en vista de los resultados negativos obtenidos en las evaluaciones diagnósticas. Esta estrategia no solo aborda una necesidad educativa inmediata, sino que también ofrece diversas ventajas a los estudiantes y al sistema educativo en general tales como:

Individualización del Aprendizaje: Las herramientas tecnológicas permiten adaptar el contenido educativo según las necesidades específicas de cada estudiante. Esto es especialmente beneficioso para abordar lagunas de conocimiento identificadas en las evaluaciones diagnósticas.

Motivación del Estudiante: La incorporación de tecnología en el proceso educativo puede hacer que el aprendizaje sea más atractivo y estimulante para los estudiantes. Programas interactivos y recursos multimedia pueden aumentar su interés y participación en las clases, mejorando así su rendimiento académico.

Acceso a Recursos Educativos Globales: Las herramientas tecnológicas brindan acceso a una amplia gama de recursos educativos en línea. Esto amplía el horizonte de los estudiantes, proporcionándoles información actualizada y perspectivas diversas sobre los temas de estudio.

Desarrollo de Habilidades Tecnológicas: En un mundo cada vez más digital, es esencial que los estudiantes adquieran habilidades tecnológicas desde edades

tempranas. Integrar herramientas digitales en la enseñanza no solo mejora sus habilidades lógico-Matemática, sino que también les proporciona destrezas necesarias para el siglo XXI.

Las herramientas digitales son una valiosa aliada para los docentes. Estas permiten personalizar la enseñanza y adaptar el ritmo de aprendizaje de cada estudiante. Al monitorear el progreso de manera detallada, los profesores pueden identificar rápidamente las dificultades y ajustar sus estrategias. Para las instituciones, la integración de tecnología no solo mejora los resultados académicos, sino que también posiciona a la escuela como un referente en innovación educativa, preparando a los estudiantes para un futuro cada vez más digital. La tecnología optimiza los procesos internos, facilita la toma de decisiones basadas en datos y eleva la reputación de la institución.

Planteamiento del problema

La problemática identificada en la Unidad Educativa “Liceo Policial” se centra en el Desconocimiento en el Uso de Herramientas Digitales para la Mejora del Aprendizaje en el Área de Matemática entre los estudiantes de Octavo y Noveno EGB. Esta falta de conocimiento surge debido a varios factores, incluida la carencia de Formación Docente en el uso efectivo de dichas herramientas, la arraigada resistencia al cambio en la metodología de enseñanza tradicional y la falta de comprensión sobre la relevancia de la tecnología en el proceso educativo. Esta situación contribuye significativamente al desinterés y la desmotivación de los estudiantes, lo que a su vez limita su capacidad para aprovechar enfoques de aprendizaje más interactivos y modernos que podrían impulsar el desarrollo de habilidades en Matemática.

Abordar este desafío requiere la implementación de estrategias que fomenten activamente el uso de herramientas digitales en la enseñanza de Matemática. Estas herramientas ofrecen la oportunidad de explorar los conceptos matemáticos de manera interactiva y lúdica, lo que estimula tanto la resolución de problemas como el razonamiento lógico. Al integrar la tecnología de manera efectiva en el proceso educativo, se busca crear un entorno estimulante que fortalezca las habilidades cognitivas de los estudiantes en el área de Matemática.

Para comprender a fondo las dificultades actuales y trazar una estrategia efectiva, es fundamental realizar un Análisis e Interpretación detallado utilizando un árbol de problemas que permita identificar las causas subyacentes y los efectos resultantes de la falta de conocimiento en el uso de herramientas digitales para mejorar el aprendizaje en Matemática. La colaboración activa de docentes y estudiantes es esencial para desarrollar soluciones holísticas y sostenibles para crear un entorno educativo dinámico que promueva el aprendizaje significativo en Matemática y prepare a los estudiantes para los desafíos digitales actuales.

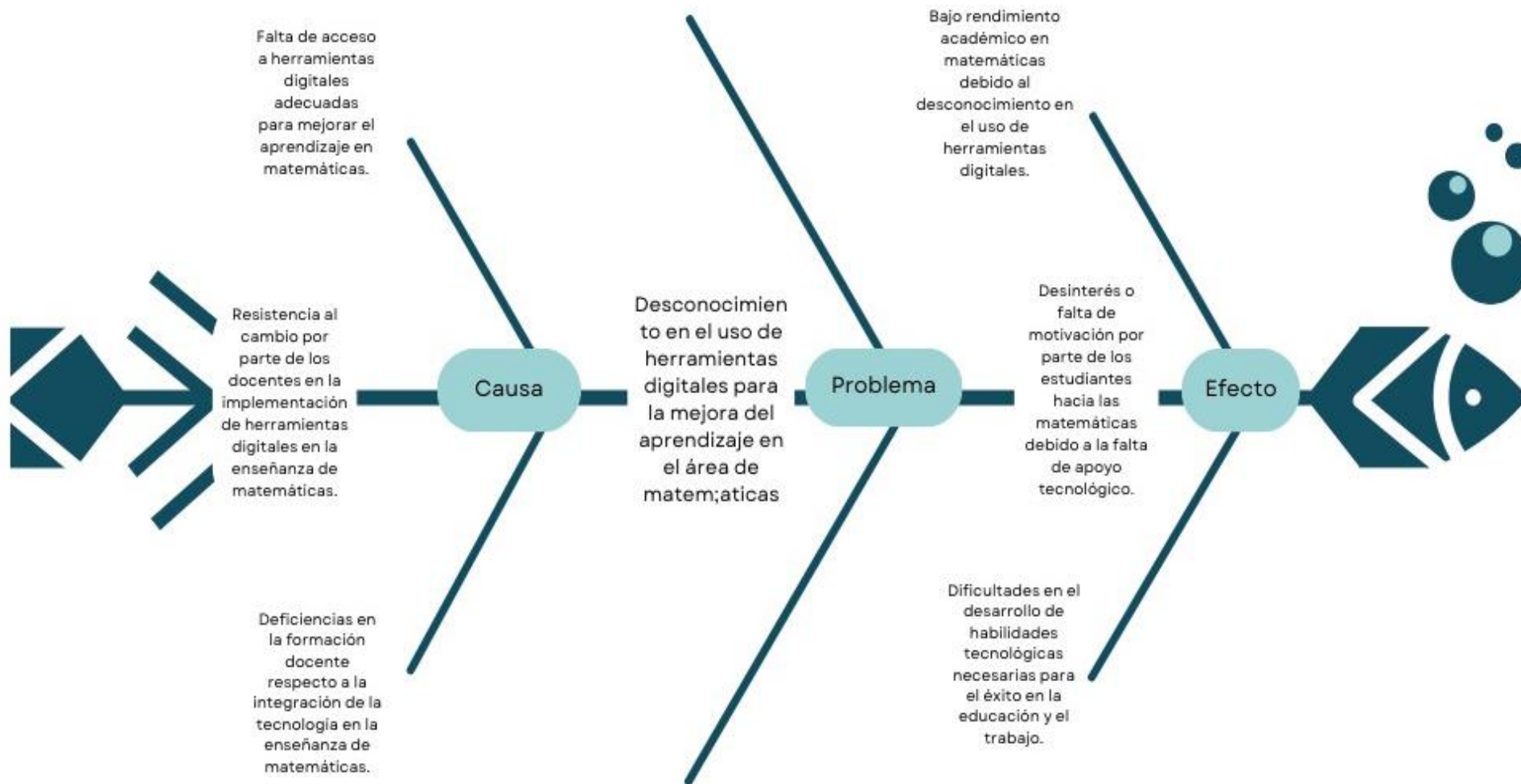


Figura 10: *Árbol de problemas Unidad Educativa “Liceo Policial”*

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Investigación

Análisis crítico

La propuesta aborda un problema relevante: el desconocimiento en el uso de herramientas digitales por parte de docentes y estudiantes, que ha llevado a un bajo rendimiento académico en matemáticas. Este enfoque es pertinente, ya que la integración de la tecnología en la enseñanza no solo puede mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos, sino también aumentar el interés y la motivación de los estudiantes. El desconocimiento en el uso de herramientas digitales es un problema crítico, ya que la falta de familiaridad limita la capacidad de los docentes para implementarlas eficazmente en sus clases; sin una capacitación adecuada, los educadores pueden sentirse inseguros al utilizar la tecnología, lo que impacta negativamente en su enseñanza.

La falta de acceso a herramientas digitales adecuadas resalta las desigualdades en el acceso a la tecnología y puede generar disparidades en el aprendizaje entre estudiantes, lo que hace esencial que las instituciones educativas inviertan en recursos tecnológicos para asegurar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de aprender. Además, la resistencia al cambio por parte de los docentes es un fenómeno común en el ámbito educativo, especialmente cuando se trata de adoptar nuevas tecnologías; esto puede ser resultado de una falta de formación o de una cultura institucional que no apoya la innovación, por lo que superar esta resistencia es fundamental para la implementación exitosa de las herramientas digitales. Las deficiencias en la formación docente en el uso de la tecnología son igualmente cruciales, ya que, si los educadores no reciben la capacitación necesaria, será difícil que puedan incorporar las herramientas digitales de manera efectiva en su enseñanza.

Los efectos identificados subrayan la relevancia de abordar la situación actual. El rendimiento académico en matemáticas, aunque puede tener un impacto inmediato, también puede influir en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes a largo plazo. Además, el desinterés o la falta de motivación se

convierten en aspectos cruciales en el proceso de aprendizaje, ya que un entorno que carece de interactividad y relevancia puede dificultar la conexión de los estudiantes con la asignatura, por lo tanto, es esencial, fomentar un aprendizaje más atractivo y significativo que empodere a los estudiantes y los prepare para los desafíos del futuro.

Delimitación de la investigación

- **Campo:** El campo en el cual se realizará la investigación será el educativo.
- **Área:** El área a relacionar es Matemática
- **Aspecto:** Se abordará el Uso de Herramientas Tecnológicas en la mejora del aprendizaje en el Área de Matemática.
- **Delimitación Espacial:** La investigación se ejecutará en la Unidad Educativa “Liceo Policial”, ubicada en el Cantón Quito.
- **Delimitación Temporal:** La presente investigación se llevará a cabo durante el año lectivo 2023-2024.
- **Unidades de Observación:** Se trabajará con estudiantes de Octavo, Noveno Año de EGB y docentes del área de Matemática.

Formulación del Problema

- ¿Cómo mejorar el aprendizaje en el área de Matemática con el uso de Herramientas Tecnológicas?

Interrogantes de la investigación

1. ¿Qué tanto conocen los docentes sobre el uso de herramientas tecnológicas en el contexto educativo?
2. ¿Cómo mejorar el aprendizaje de las Matemática con el uso de herramientas tecnológicas?
3. ¿Existe alguna alternativa de solución para el Desconocimiento en el uso de Herramientas Tecnológicas para mejorar el aprendizaje de las Matemática en estudiantes de Octavo y Noveno Año de EGB de la Unidad Educativa Liceo Policial?

Destinatarios de la investigación

El presente trabajo de investigación se centra en la participación de docentes y estudiantes, con quienes se abordará el uso de herramientas tecnológicas para la mejora en el proceso de aprendizaje en el área de matemática que permita lograr un aprendizaje significativo.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

- Analizar el impacto del uso de herramientas digitales en el mejoramiento del aprendizaje de Matemática en los estudiantes de Octavo y Noveno Año de EGB.

Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de conocimiento y competencias digitales de los docentes y estudiantes en el manejo de herramientas digitales.
- Identificar las herramientas digitales más efectivas para mejorar el aprendizaje de Matemática, según las necesidades y características del grupo estudiantil.
- Diseñar una guía didáctica que incorpore las herramientas digitales que permitan mejorar el aprendizaje en el área de Matemática en los estudiantes de OCTAVO y NOVENO de la Unidad Educativa Liceo Policial.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación (estado del arte)

Para el desarrollo del marco teórico, o estado del arte, se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en diversas bibliotecas y repositorios universitarios, encontrando investigaciones valiosas que enriquecen el tema de estudio. Se identificaron numerosos textos que exploran el uso de herramientas digitales en la enseñanza de la Matemática, así como el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática. A continuación, se presentarán investigaciones específicas, tanto de universidades extranjeras como nacionales, relacionadas con el tema propuesto.

En el repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, trabajo de investigación presentado por Guevara (2017) cuyo título es: Herramientas Tecnológicas en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Niños /Niñas de Educación General Básica de la Escuela “Luis Felipe Borja”, cuyo objetivo permitirá “Identificar las herramientas tecnológicas que utiliza el profesorado de la Unidad Educativa Luis Felipe Borja en el proceso de enseñanza de sus estudiantes”. (p. 20), se pudo concluir que A través del análisis de los datos recabados se pudo determinar que “pocos profesores de la Unidad Educativa Luis Felipe Borja los que han utilizado herramientas tecnológicas de ofimática básica en su proceso de enseñanza, sin embargo, los que utilizan dichas herramientas, no poseen conocimientos actualizados, o no muestran intereses en capacitarse.” (p. 50).

La idea de investigar las herramientas tecnológicas que utilizan los profesores en la Unidad Educativa Luis Felipe Borja es clave para entender y mejorar la educación de los estudiantes. Sin embargo, al analizar los datos, resulta preocupante observar que solo unos pocos docentes han incorporado herramientas de ofimática básica en sus clases. Lo más llamativo es que, entre quienes sí las emplean, se evidencia una notable falta de actualización en sus conocimientos, y algunos muestran poca disposición a capacitarse. Esto podría afectar de manera directa la calidad de la enseñanza.

En este sentido, es esencial implementar programas de formación continua para que los profesores puedan mejorar sus habilidades tecnológicas. No solo se trata de aspectos técnicos, sino también de mostrarles cómo estas herramientas pueden enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. La capacitación no solo debería enfocarse en lo técnico, sino también en resaltar la importancia y el impacto positivo que estas herramientas pueden tener en el proceso educativo. Creo que, al hacerlo, se podría motivar más a los profesores a adquirir nuevas habilidades y aplicarlas de manera efectiva en sus clases.

En el repositorio de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI extensión Pujilí, trabajo de investigación presentado por Almachi (2022) cuyo título es: “HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA”, cuyo objetivo permite “identificar las herramientas tecnológicas que se utilizan para el aprendizaje de la matemática en la Escuela de Educación Básica “Club Rotario”. (p. 12), se pudo concluir que: Los docentes desconocen las herramientas tecnológicas para el aprendizaje de la matemática debido a que no están en constante capacitación sobre el diseño de actividades interactivas, porque existe temor, resistencia al cambio y desconocen la diversificación y utilidad de los mismos, para la presentación de los contenidos. (p. 90).

Desde una perspectiva objetiva, la investigación que busca identificar las herramientas tecnológicas empleadas en la enseñanza de Matemática en la Escuela de Educación Básica "Club Rotario" resalta la importancia de la integración tecnológica en el ámbito educativo. No obstante, los resultados revelan una

problemática preocupante: la falta de conocimiento por parte de los docentes sobre estas herramientas. Es evidente que la ausencia de una capacitación continua en el diseño de actividades interactivas contribuye a este desconocimiento, y la presencia de temor y resistencia al cambio agrava la situación. Abordar este problema requiere no solo dotar a los docentes de habilidades técnicas, sino también atender sus inquietudes y demostrar cómo estas tecnologías pueden mejorar de manera significativa la enseñanza de las Matemática, adaptándose a diversos estilos de aprendizaje.

La solución radica en la implementación de programas de capacitación continua específicamente diseñados para el cuerpo docente de la Escuela de Educación Básica "Club Rotario". Estos programas deberían abordar no solo el aspecto técnico, sino también enfocarse en superar las barreras psicológicas que impiden la aceptación plena de las herramientas tecnológicas. Al hacerlo, se podría no solo superar el desconocimiento, sino también fomentar una mentalidad abierta hacia el cambio y demostrar cómo estas herramientas pueden enriquecer la presentación de contenidos en el aprendizaje de las Matemática.

En el repositorio de la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, trabajo de investigación presentado por Morales (2021) cuyo título es: APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS: UNA PROPUESTA DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES Y EL USO DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS, en uno de sus objetivos plantea “Describir los rasgos característicos de los procesos de enseñanza de matemáticas de los docentes del segundo de bachillerato en la Unidad Educativa “Juan Montalvo” año lectivo 2020 -2021.”.(p. 9), se pudo concluir que: Los resultados permitieron identificar el uso de metodologías tradicionales: los profesores como rutina explican el tema y luego proceden a la resolución de ejercicios del libro. Además, entre otro tipo de estrategias que se emplean está la asignación de trabajos individuales, trabajos en equipos, consultas y exposiciones. Estas señales advierten de un modelo de transmisión de contenidos en donde el estudiante realmente no es un ente activo o participativo del proceso de su aprendizaje. (p.111)

El trabajo de investigación presentado pone en evidencia un problema persistente en la enseñanza de la matemática: el uso de metodologías tradicionales que limitan el desarrollo del pensamiento lógico al enfocarse en la memorización. Este enfoque no solo impide que los estudiantes adquieran habilidades analíticas críticas, sino que también reduce su interés y motivación hacia la materia. Al seguir utilizando estas prácticas, se pierde la oportunidad de fomentar la curiosidad y el pensamiento innovador, esenciales en el mundo actual. Es vital replantear la manera en que se está enseñando Matemática para preparar a los estudiantes de manera integral.

Para abordar este problema, es esencial adoptar enfoques constructivistas que fomenten el aprendizaje activo, en el que los estudiantes participen en la resolución de problemas y desarrollen habilidades de pensamiento crítico. La capacitación continua de los docentes, junto con el uso de herramientas tecnológicas, puede facilitar esta transición, permitiendo a los estudiantes adquirir competencias clave para el siglo XXI, como la creatividad y la colaboración. Además, es fundamental evaluar el impacto de estas nuevas estrategias pedagógicas para asegurar que sean efectivas y se adapten a las necesidades cambiantes del aula. Este enfoque no solo mejora la comprensión matemática, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos futuros de manera innovadora y analítica.

En el repositorio de la Universidad Francisco de Paula Santander, trabajo de investigación presentado por Márquez (2019) cuyo título es: “FOMENTO DE LA INTELIGENCIA LÓGICO MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA ”, cuyo objetivo es “Identificar el grado de relación que existe entre el nivel de inteligencia lógico matemática y el desempeño académico en la asignatura de Matemática de los estudiantes del grado undécimo”. (p. 25), se pudo concluir que: “si existe una relación directamente proporcional entre ambas, porque aquellos estudiantes de este grado que obtuvieron un buen desempeño académico en la asignatura de Matemática, tendieron a sacar mayores puntuaciones en el test de inteligencia lógica matemática”. (p. 52).

Es relevante que se haya investigado la relación entre el nivel de inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico en Matemática de estudiantes de décimo grado. La conclusión, que establece una correlación directa entre ambas variables, indica que los estudiantes que sobresalen en esta asignatura también obtienen puntajes más altos en el test de inteligencia lógico-matemática, lo que destaca la interconexión entre las habilidades cognitivas y el éxito académico.

Desde esta perspectiva, se resalta la importancia de no centrarse únicamente en el conocimiento específico de la materia, sino en abordar el desarrollo de habilidades cognitivas más amplias. Este hallazgo tiene implicaciones valiosas para la educación, ya que sugiere que el fortalecimiento de la inteligencia lógico-matemática podría tener un impacto positivo no solo en el rendimiento académico en Matemática, sino también en otras áreas. Esta conclusión refuerza la idea de que la inteligencia lógico-matemática no es un indicador abstracto, sino un factor activo que contribuye al éxito académico tanto en Matemática como en otros campos.

En el repositorio de la Universidad Tecnológica Indoamérica, se encuentra el trabajo de investigación realizado por Cevallos (2022), titulado Herramientas digitales lúdicas para el aprendizaje de las matemáticas en educación básica media. Este estudio tiene como objetivo “identificar las herramientas digitales lúdicas utilizadas por los docentes para el aprendizaje de las Matemática”. (p. 7), en el mismo se pudo concluir que: se logró identificar que, si bien existe una predisposición importante por parte de los mismos para aprender e implementar herramientas lúdicas para fomentar la motivación, la participación en clase y por ende, el aprendizaje, no se cuenta con formación previa para realizarlo a través de plataformas digitales, por ende, la presente investigación sirve de apoyo para promover el autoaprendizaje en los formadores. (p.106)

El trabajo presentado por la investigadora subraya la importancia de utilizar herramientas digitales lúdicas para mejorar el aprendizaje de Matemática en el subnivel de Educación Básica media. No obstante, a pesar del entusiasmo de los docentes por implementar estas herramientas para incrementar la motivación y

participación de los estudiantes, la falta de formación adecuada en tecnología limita su uso efectivo. Esto pone de manifiesto la necesidad urgente de desarrollar competencias digitales entre los educadores para aprovechar plenamente estas innovaciones en el aula.

Es fundamental proporcionar capacitación a los docentes en el uso efectivo de herramientas digitales lúdicas, lo que les permitirá integrar la tecnología de manera creativa en sus clases. Además, facilitar el acceso a plataformas educativas y fomentar comunidades de aprendizaje donde puedan compartir ideas y recursos enriquecerá su práctica docente. La evaluación periódica del impacto de estas herramientas en el aprendizaje permitirá realizar los ajustes necesarios para maximizar su efectividad. Asimismo, es importante motivar a los docentes a explorar nuevas tecnologías por su cuenta, ofreciéndoles guías y recursos de apoyo que fortalezcan su confianza y competencias digitales. Esta combinación de capacitación, recursos y colaboración tiene el potencial de transformar el aprendizaje de Matemática, haciéndolo más atractivo y eficaz para los estudiantes.

Organizador Lógico de Variables

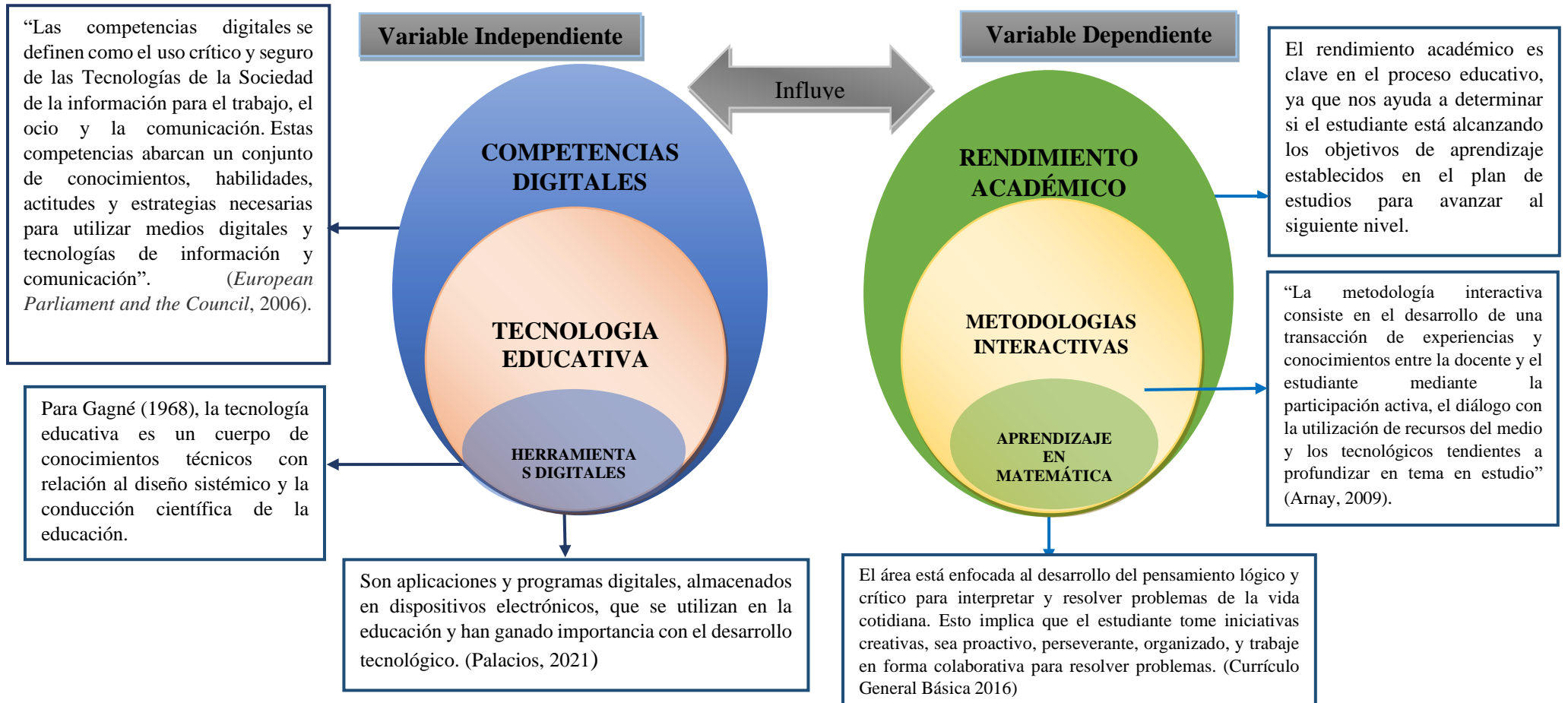


Figura 11: Organizador Lógico de variables. Investigación, UELP 2024
Elaborado por: Patricia Jaguaco

Red Conceptual de la Variable Independiente – Herramientas Digitales

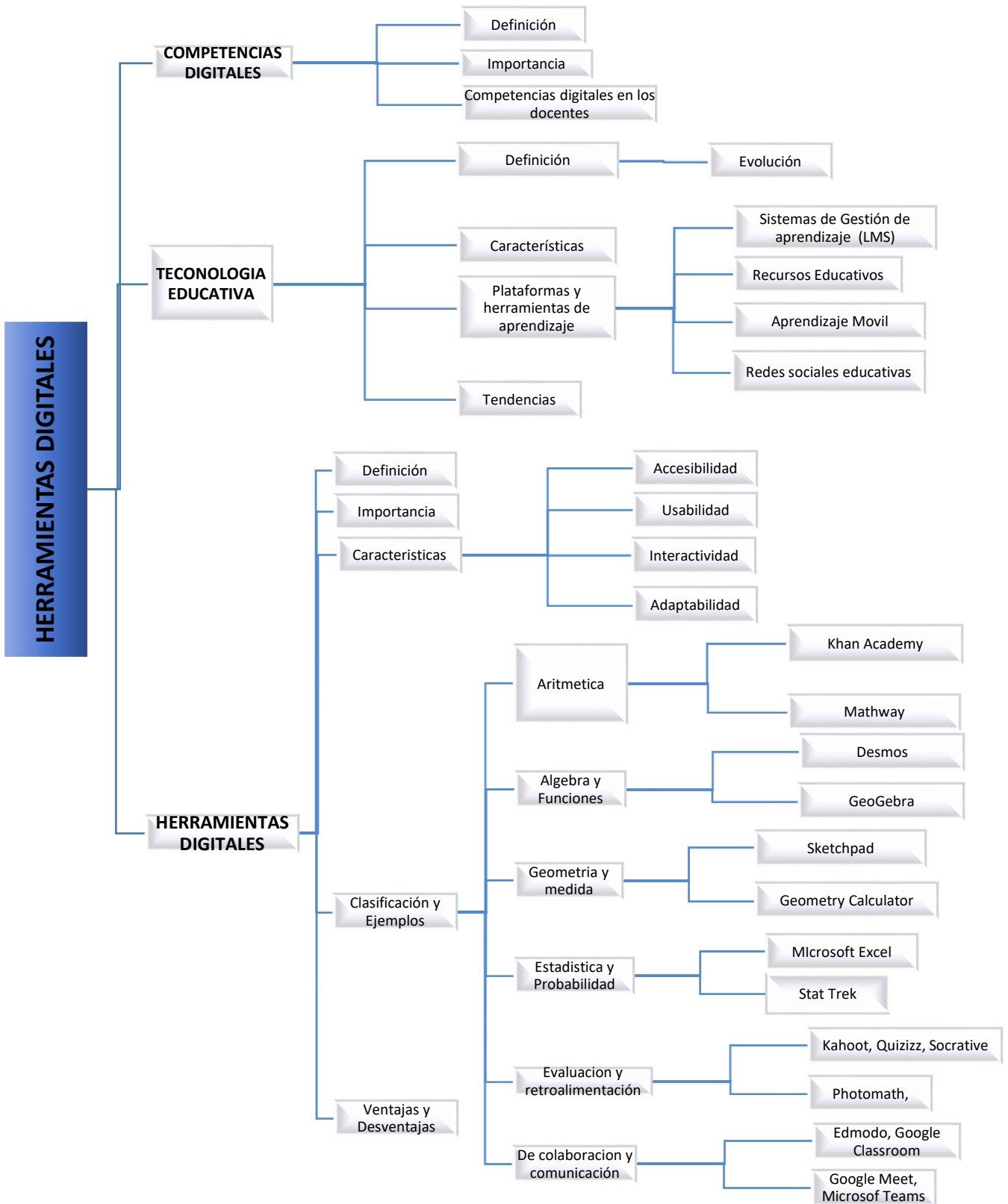


Figura 12: Red Conceptual de la Variable Independiente. Investigación, UELP 2024

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Red Conceptual de la Variable Dependiente – Aprendizaje de las Matemática

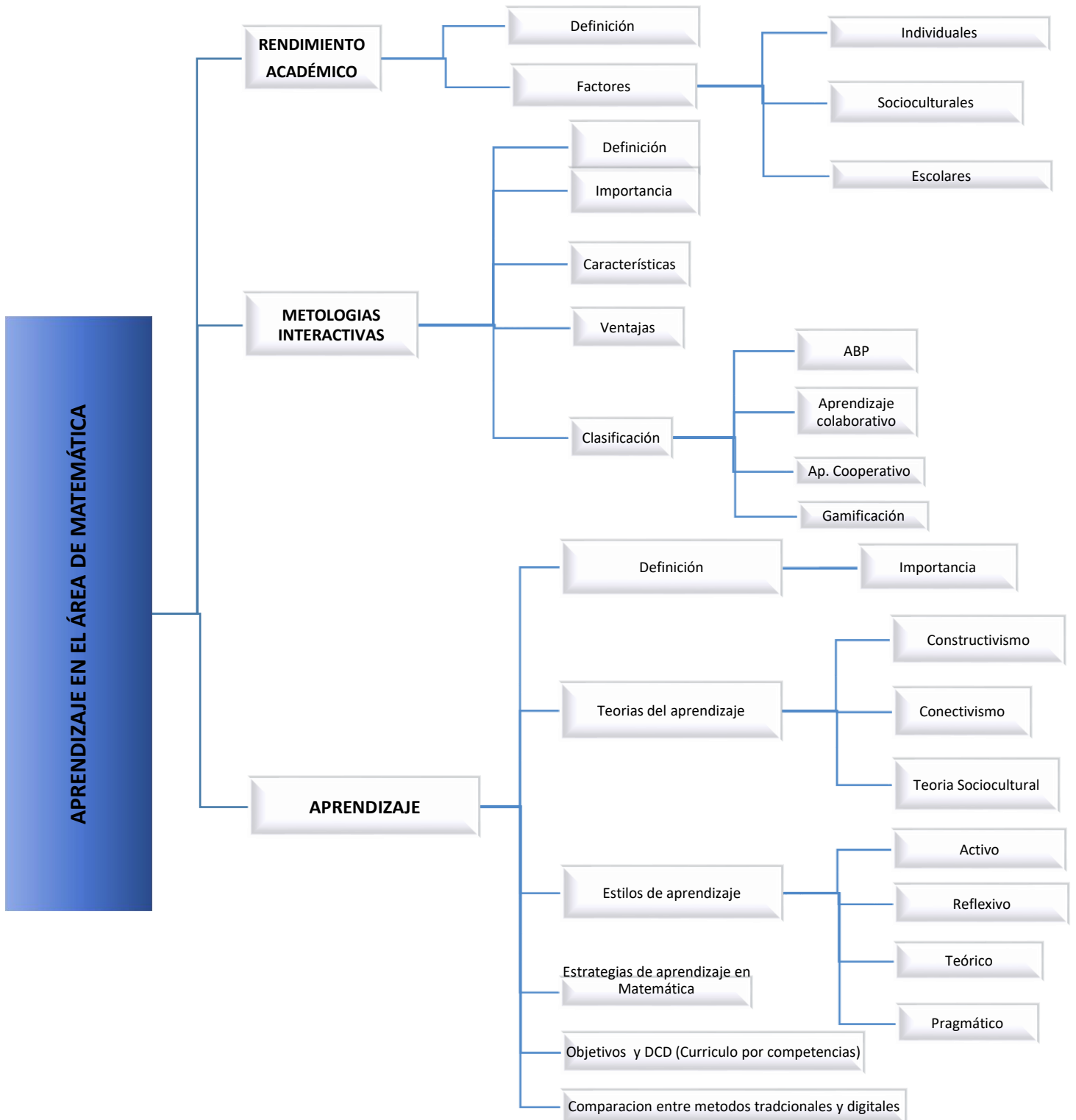


Figura 13: Red Conceptual de la Variable Dependiente. Investigación, UELP 2024

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Desarrollo teórico del Objeto y Campo

Desarrollo fundamental de la Categoría Variable Independiente

El presente marco teórico se desarrolla partir Organizador Lógico de Variables mostrado en la Figura 12, desde el cual se desarrollan los temas y subtemas de la Variable independiente.

Competencias Digitales

Las competencias digitales han cobrado gran relevancia en la educación debido al creciente impacto de la tecnología en nuestras vidas. La integración de herramientas digitales en la enseñanza ha transformado la forma en que se transmite el conocimiento y ha redefinido las habilidades necesarias para el éxito académico y profesional en un mundo cada vez más digital tal como se menciona en el siguiente texto:

El desarrollo tecnológico actual nos coloca ante un paradigma de enseñanza que da lugar a nuevas metodologías y demanda una dinámica diferente por parte de los docentes desde un enfoque acorde con los retos que plantea el educar a la sociedad del siglo XXI y reorientar la labor docente. (Arce, 2013, p. 89)

Los estudiantes del siglo XXI requieren de habilidades y competencias que les permitan adaptarse a una sociedad de cambios; la relación del individuo con la información ha cambiado, por ello el sector educativo plantea nuevas formas de llevar a los estudiantes a un buen desarrollo dentro de la Sociedad del Conocimiento. (Barquero et al., s. f., p. 216)

Estas competencias abarcan habilidades, conocimientos y actitudes esenciales para utilizar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de manera efectiva, preparando a los estudiantes para participar plenamente en la sociedad digital contemporánea, considerando aspectos clave como el saber, el saber hacer y el saber ser tal como se ilustra en la figura 13.

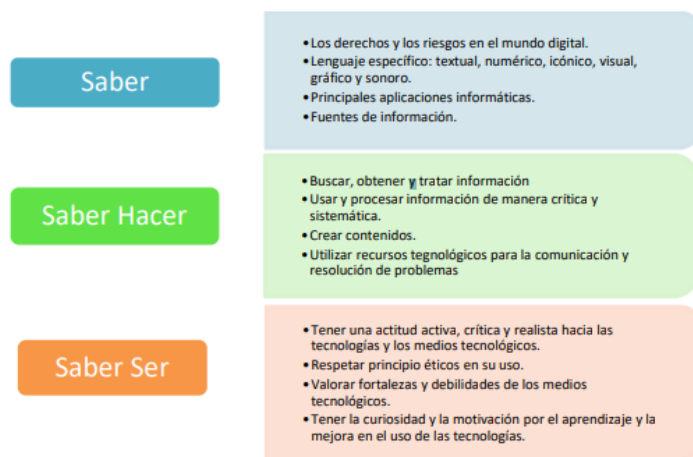


Figura 14: *Saberes de la Competencia Digital*

Fuente: *Subdirección General de Cooperación Territorial e Innovación Educativa (SGCTIE, 2014).*

Definición

En el contexto de la educación actual, la competencia digital se ha convertido en un aspecto fundamental. Según (Zavala et al., 2016) citando a Quintana (2000) define la Competencia Digital como: “El dominio de los conocimientos, habilidades y actitudes que les permiten usar de manera efectiva las TIC como apoyo a su formación profesional y recursos que facilitan el aprendizaje de los estudiantes.” (p.335).

Según Gisbert & Esteve (2011), las competencias digitales trascienden el simple dominio de las tecnologías. Se trata de un conjunto integrado de habilidades que abarcan desde la búsqueda y gestión de información hasta la comunicación efectiva en diversos formatos digitales, lo que resulta en una alfabetización digital multifacética.

Importancia

Las competencias digitales van más allá de las habilidades técnicas. Abarcan un conjunto de aptitudes que permiten a los estudiantes adaptarse a las nuevas tecnologías, tomar decisiones informadas, resolver problemas de manera creativa y utilizar las TIC de manera responsable y ética. Al incorporar estas competencias al currículo educativo, se fomenta el aprendizaje activo y autónomo, preparando a los

estudiantes para ser aprendices de por vida y para adaptarse a un mundo laboral en constante evolución. (iRG, 2024)

De acuerdo a lo considerado por la iRG (2024) algunos de los beneficios de desarrollar esta competencia son:



Figura 15: Beneficios de la Competencia Digital

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: iRG (2024)

Competencias Digitales en Docentes

Un docente digital es un profesional de la educación que integra de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en sus clases. Además de dominar estas herramientas, se mantiene actualizado en las últimas tendencias tecnológicas y fomenta su uso entre los estudiantes como una herramienta para mejorar el aprendizaje. (iRG, 2024)

En 2008, la UNESCO presentó un plan para integrar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las aulas de manera innovadora. Este plan buscaba fomentar un aprendizaje dinámico y colaborativo, promoviendo la interacción entre estudiantes y el trabajo en equipo. Para lograr esto, se propusieron tres ejes principales: dominio básico de las herramientas tecnológicas,

profundización en el conocimiento pedagógico y desarrollo de habilidades para crear nuevos recursos educativos. (Zavala et al., 2016).

Según la UNESCO (2008), el panorama laboral actual demanda nuevas competencias en los estudiantes, las cuales no pueden ser desarrolladas por docentes formados bajo paradigmas educativos tradicionales, sino que:

Los docentes deben estar preparados para conseguir que los estudiantes adquieran las competencias y la autonomía aportadas por la tecnología. Las escuelas y aulas –ya sean reales o virtuales– deben contar con docentes que posean las competencias y los recursos y necesarios en materia de tecnología y que puedan enseñar de manera eficaz las disciplinas exigidas, integrando al mismo tiempo en su enseñanza la transmisión de nociones y competencias tecnológicas. (p.4)

Entendiendo la importancia de las competencias digitales en el presente, es fundamental proyectar las habilidades específicas que los docentes necesitarán para liderar los procesos educativos del futuro. A continuación, se detallan algunas de las más relevantes. (*COMPETENCIAS DIGITALES DOCENTES EN EL AULA*, s. f.)



Figura 16: Competencias digitales específicas para los docentes en el Aula

Elaborado Por: Patricia Jaguaco

Fuente: *COMPETENCIAS DIGITALES DOCENTES EN EL AULA*, s. f.

Competencias Digitales en Estudiantes

Las competencias digitales en estudiantes se han convertido en un pilar fundamental en la educación del siglo XXI. Estas habilidades van más allá del simple uso de dispositivos electrónicos; implican un conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes que permiten a los jóvenes interactuar de manera efectiva y segura con el mundo digital.

Importancia de las competencias digitales en los estudiantes

- Preparación para el futuro: El mundo laboral actual y futuro demanda profesionales con habilidades digitales sólidas.
- Aprendizaje personalizado: Las TIC permiten adaptar los contenidos y actividades a las necesidades individuales de cada estudiante.
- Desarrollo de habilidades del siglo XXI: Fomentan el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas.
- Acceso a la información: Facilitan el acceso a una gran cantidad de información y recursos educativos.

Desafíos y oportunidades

Si bien las competencias digitales ofrecen numerosas ventajas, también presentan desafíos como la brecha digital, la seguridad en línea y la sobrecarga de información. Sin embargo, también representan una gran oportunidad para transformar la educación y preparar a los estudiantes para un futuro cada vez más digitalizado.

Tecnología Educativa

La educación ha experimentado una profunda transformación digital en las últimas décadas. La integración de tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje se ha convertido en una práctica global, impulsada por los constantes avances tecnológicos. Estas innovaciones han abierto un abanico de posibilidades en el ámbito educativo, redefiniendo los métodos de enseñanza y aprendizaje, y ampliando los horizontes de la investigación académica. (Medina et al., 2021)

Definición

La tecnología educativa es un motor de innovación que impulsa la investigación, el aprendizaje y la práctica docente. Esta disciplina, en constante evolución, abre nuevas posibilidades para mejorar los procesos educativos y responder a las demandas de un mundo cada vez más digital. (Pacheco et al., 2023)

Así también se ha considerado la investigación sobre Enfoques teóricos y definiciones de la tecnología presenta un resumen histórico de 45 definiciones de tecnología educativa, destacando las contribuciones de TICKTON, OEA, UNESCO y CABERO. (Luján Ferrer & Salas Madriz, 2011). Sin embargo, en el presente trabajo se consideraron 3 definiciones relevantes.

TICKTON, S. (1970): Un modo sistemático de diseñar, operar y evaluar el proceso total de aprendizaje y enseñanza en función de objetivos específicos, basado en la investigación del aprendizaje y la comunicación humanos, que emplea una combinación de recursos humanos y no humanos para lograr una instrucción más efectiva. (Luján Ferrer & Salas Madriz, 2011, p. 8)

UNESCO (1980): La tecnología educativa es una aplicación sistemática de los recursos del conocimiento científico al proceso que necesita cada individuo para adquirir y utilizar conocimientos. ((Luján Ferrer & Salas Madriz, 2011, p. 8)

CABERO (1999) los define como "los elementos curriculares que, por sus sistemas simbólicos y estrategias de utilización propician el desarrollo de habilidades cognitivas en los sujetos, en un contexto determinado, facilitando y estimulando la intervención mediada sobre la realidad, la captación y comprensión de la información por el estudiante y la creación de entornos diferenciados que propicien los aprendizajes". ((Luján Ferrer & Salas Madriz, 2011, p. 8)

Evolución

En la investigación realizada por Castañeda et al (2020) mencionan que la evolución de la tecnología educativa se puede dividir en cinco etapas principales resumidas en la Tabla N.6. A lo largo de este proceso, la tecnología ha pasado de

ser un complemento a convertirse en un pilar fundamental de la educación, transformando radicalmente la forma en que enseñamos y aprendemos.

Tabla 6 *Etapas de Evolución de la Tecnología Educativa*

1. Prehistoria de la TE (Antes de los años 30-40)	Uso de herramientas básicas para facilitar el aprendizaje.	Imprenta, libros de texto.
2. Medios audiovisuales (Años 30-40 en adelante)	Incorporación de elementos visuales y auditivos en la enseñanza.	Películas educativas, diapositivas, radio.
3. Máquinas de enseñar y primeros ordenadores (Años 50-60)	Surgimiento de dispositivos diseñados específicamente para la instrucción individualizada.	Máquinas de enseñar programadas, primeros computadores educativos.
4. Redes telemáticas (Años 70-80)	Conexión de múltiples computadoras para facilitar el acceso a información y la comunicación.	Minicomputadores, redes locales, primeros sistemas de correo electrónico.
5. Web 2.0 (Años 90 en adelante)	Internet de segunda generación, fomenta la interacción y la creación de contenido.	Plataformas de aprendizaje en línea, redes sociales educativas, blogs, wikis.

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Castañeda Quintero et al., 2020

Características

La tecnología educativa se caracteriza por su capacidad para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la integración de herramientas digitales que facilitan la interactividad, accesibilidad y personalización del contenido educativo. Según (Garron, Zagalaz, Campoy, & González, 2022) el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación no solo mejora la calidad de la enseñanza, sino que también promueve la colaboración y el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes. Estas características

permiten una adaptación más flexible y dinámica a las necesidades individuales de los alumnos, fomentando un entorno de aprendizaje más inclusivo y motivador.

A continuación, en la Tabla 7. se presenta las características de la tecnología educativa, basada en información relevante y actualizada:

Tabla 7 Características de la Tecnología Educativa

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN	IMPACTO EN EL APRENDIZAJE
Flexibilidad y personalización	Permite adaptar los contenidos y actividades a las necesidades individuales de cada estudiante.	Aumenta la motivación y el compromiso del estudiante, ya que el aprendizaje se vuelve más relevante. (Prensky, 2001, p. 45; Siemens, 2004, p. 5).
Interactividad	Fomenta el aprendizaje activo a través de actividades interactivas y colaborativas.	Desarrolla habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y comunicación.
Accesibilidad	Facilita el acceso a materiales educativos de calidad en cualquier momento y lugar.	Amplía las oportunidades de aprendizaje y democratiza el acceso al conocimiento.
Colaboración y comunicación	Fomenta la comunicación y el trabajo en equipo entre estudiantes y docentes	Desarrolla competencias sociales y de equipo, esenciales en el mundo laboral
Innovación constante	Se renueva continuamente, ofreciendo recursos innovadores para el aprendizaje.	Mantiene la educación actualizada y relevante, adaptándose a las demandas del mundo laboral.
Diversidad de recursos	Amplia gama de recursos educativos, como videos, simulaciones, realidad virtual, entre otros, que enriquecen el proceso de enseñanza.	Hace el aprendizaje más atractivo y significativo, facilitando la comprensión de conceptos complejos.
Evaluación formativa	Permite realizar evaluaciones continuas y personalizadas, proporcionando retroalimentación inmediata al estudiante.	Mejora el proceso de aprendizaje al identificar fortalezas y debilidades, y ajustar las estrategias de enseñanza.
Integración de diferentes disciplinas	Facilita la conexión entre diferentes áreas del conocimiento, promoviendo un aprendizaje más holístico.	Desarrolla habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas complejos.

Elaborado Por: Patricia Jaguaco

Fuente. Prensky (2001), Cuban (2001) y Siemens (2004).

Clasificación de la Tecnología Educativa: Plataformas y Herramientas de aprendizaje

La tecnología ha permeado todos los ámbitos de nuestras vidas, incluyendo la educación. La integración de herramientas digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje ha revolucionado la forma en que adquirimos conocimientos. Entre los tipos de tecnología educativa más destacados se encuentran las plataformas de educación en línea y los recursos educativos digitales.

Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS)

Los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) son programas informáticos alojados en servidores web, diseñados para estructurar, gestionar y distribuir contenidos educativos en línea. Estos sistemas permiten complementar la enseñanza presencial como ofrecer programas de formación a distancia. (Clarenc, 2013), proporcionando a los estudiantes un acceso flexible y personalizado a los materiales de estudio que han emergido como el núcleo de la enseñanza virtual. (Quilla et al., 2021)

De acuerdo con Cavero y colaboradores (2019) y Pineda y Castañeda (2013), la integración de recursos educativos en plataformas virtuales como Moodle, Chamillo, Blackboard, Teams o Canvas, entre otras, potencia las competencias tanto técnicas como pedagógicas del profesorado. Ante esta diversidad de herramientas disponibles, es fundamental que todos los actores educativos; autoridades, docentes y estudiantes aprovechen al máximo las funcionalidades que ofrecen estos sistemas" (Cavero et al., 2019; (Martínez & Zumeta, 2013).

Recursos educativos de entornos tecnológicos

Los recursos educativos en entornos tecnológicos son materiales y herramientas digitales que se utilizan para facilitar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos pueden incluir desde plataformas de aprendizaje en línea, aplicaciones educativas, simuladores, hasta materiales multimedia como videos, podcasts, y libros electrónicos. Según Cabero (2019), "los recursos educativos tecnológicos son aquellos elementos y dispositivos que, integrados en un entorno digital, permiten la interacción, acceso, manipulación y producción de información con fines educativos" (p. 47).

Los recursos educativos digitales son materiales, herramientas y servicios que utilizan las TIC para apoyar, mejorar y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Fernández (2023) en su trabajo de investigación manifiesta que “Los así denominados recursos educativos de entornos tecnológicos los integran pizarras digitales, diferentes apps, libros digitales, tabletas, entre otros”. (p.21)

Aprendizaje Móvil

En el artículo Desarrollo de habilidades cognitivas y tecnológicas con aprendizaje móvil realizado por (Mendoza, s. f.) define al aprendizaje móvil según Ramírez (2009) como: cualquier actividad educativa que se realiza a través de dispositivos portátiles, como smartphones o tabletas, permitiendo acceder a contenidos y recursos educativos en cualquier momento y lugar, la UNESCO (2011) define al aprendizaje móvil como “la integración de la telefonía móvil en el ámbito educativo para facilitar de manera instantánea el acceso a la información y a la comunicación con independencia del tiempo y la ubicación geográfica del usuario” (p.32)

Algunos de los medios electrónicos usados en el aprendizaje móvil se son: Tablet, PC, Computadoras portátiles, iPod, Smartphones, entre otros.

Redes Sociales Educativas

Las redes sociales educativas se han convertido en una herramienta esencial en el ámbito educativo, facilitando la interacción y colaboración entre estudiantes, docentes y otros actores del proceso educativo. Estas plataformas permiten el intercambio de información, la creación de comunidades de aprendizaje y el desarrollo de habilidades sociales y digitales. Según Martínez & Suñe (2011), las redes sociales o servicios de redes sociales disponibles en internet facilitan la visualización de las relaciones entre las personas que forman la red, permitiendo compartir contactos, intereses, actividades y artefactos, generalmente en formato multimedia (Gil Mediavilla et al., 2012).

Desde el punto de vista docente, la elección de una red social para su utilización en el aula es una decisión crucial que depende del uso que se le quiera dar, las funcionalidades que se necesitan y la potencia de la herramienta. En la actualidad,

las redes sociales son el representante más destacado de la Web 2.0, facilitando la conexión y la difusión de información a escala global. A continuación, se clasifican las redes sociales educativas, atendiendo a sus características principales (Tabla 8).

Tabla 8 Características principales de las redes sociales educativas.

Servicio	Licencia	Específico Educación	Niveles Educativos	Idioma	Características principales	Opciones sociales y otras características
Edu 2.0	Individual 0,05\$/estudiante/mes Organización 0,30\$/estudiante/mes	Sí	Todos	Multilingüe	Creación de grupos/clases, creación de asignaturas, creación de exámenes, compartición de archivos	Grupos, foros, chat, wikis y blog Interfaz móvil
Edmodo	Gratuita	Sí	Todos	Multilingüe	Creación de grupos/clases, creación de asignaturas, creación de exámenes, asignación de badges	Interfaz similar a Facebook, comunicación con microblogging, Integración con Google Docs
RedAlumnos	Gratuita	Sí	Cualquiera	Multilingüe	Creación de grupos/clases, creación de asignaturas, creación de exámenes	Blogs, comunicación con microblogging
Schoology	Gratuita	Sí	Cualquiera	Inglés	Creación de grupos/clases, creación de asignaturas, creación de exámenes, compartición de archivos	Creación de blogs y foros, interfaz similar a Facebook y Edmodo, estadísticas de alumnos
EducaNetwork	Gratuita	Sí	Cualquiera	Castellano e inglés	Creación de cursos, creación de test multimedia, compartición de archivos	Acceso con cuenta Facebook, interfaz móvil, chat y foros
CourseSites	Gratuita	Sí	Cualquiera	Multilingüe	Creación de sitios webs interactivos de cursos, creación de unidades didácticas y exámenes	Integración de servicios web 2.0 como YouTube, Slideshare y Flickr, creación de wikis
Gross Educa	Gratuita	Sí	Cualquiera	Multilingüe	Basado en la identidad digital y las relaciones entre usuarios/as	Grupos, foros, chat, wikis y blog
Ning	Mini 2,95€/mes Plus 14,95€/mes Pro 34,95€/mes	No	Cualquiera	Multilingüe	Muchas opciones de personalización basado en objetos	Integración con servicios web 2.0 de la actualidad, blog, foros, chat, apps
Facebook Groups	Gratuita	No	> 13 años	Multilingüe	Basado en la plataforma Facebook, heredando sus características	Integración con servicios web 2.0 de la actualidad

Elaborado Por: Gil Mediavilla et al.

Fuente: Tomado de (Gil Mediavilla et al., 2012)

Tendencias

El ámbito educativo está experimentando una transformación significativa impulsada por el avance de las tecnologías digitales. Estas tendencias están remodelando la forma en que se enseña, se aprende y se gestionan los procesos educativos, permitiendo experiencias más personalizadas, accesibles y eficaces. A continuación, se presentan algunas de las tendencias más relevantes en tecnología educativa:

Aprendizaje Híbrido

El aprendizaje híbrido combina la enseñanza presencial con la enseñanza en línea, ofreciendo a los estudiantes la flexibilidad de aprender en distintos entornos.

Esta modalidad ha ganado popularidad debido a su capacidad para adaptarse a diversas circunstancias, como la pandemia de COVID-19, que aceleró su adopción en todo el mundo. Según Suárez Guerrero & García Ruvalcaba (2022) citado en el trabajo de (Demera-Zambrano et al., 2023) una de las metodologías contemporáneas que marcan la diferencia en la educación es el aprendizaje híbrido integra la enseñanza tradicional con contextos educativos modernos que utilizan TIC, sirviendo como herramientas de apoyo para optimizar las prácticas pedagógicas en las instituciones educativas.

La pandemia de COVID-19 representó un desafío sin precedentes para el sistema educativo ecuatoriano, obligando a las instituciones a buscar alternativas para garantizar la continuidad del aprendizaje. En este contexto, el Ministerio de Educación implementó diversas estrategias para adaptarse a la nueva realidad:

1. **Adopción de plataformas digitales:** El Ministerio de Educación dispuso Microsoft Teams como plataforma clave para apoyar la transición hacia la educación híbrida, facilitando la interacción y colaboración efectiva entre docentes y estudiantes (Demera Zambrano et al., 2021).
2. **Fortalecimiento de las competencias docentes:** Junto con la Red QUALITAS, implementó un programa de formación docente para capacitar a los educadores en el aprendizaje híbrido, combinando metodologías tradicionales con tecnologías digitales para ofrecer una educación más personalizada y moderna (Garzón, 2021).

Ventajas del Aprendizaje Híbrido

El aprendizaje híbrido, según Osorio Gómez (2010), citado en la investigación de (Demera-Zambrano et al., 2023), fusiona lo mejor de la educación tradicional y la tecnología, creando un entorno de aprendizaje más dinámico y personalizado, donde las TIC desempeñan un papel fundamental. La Figura 17 ilustra las múltiples ventajas de este modelo educativo.

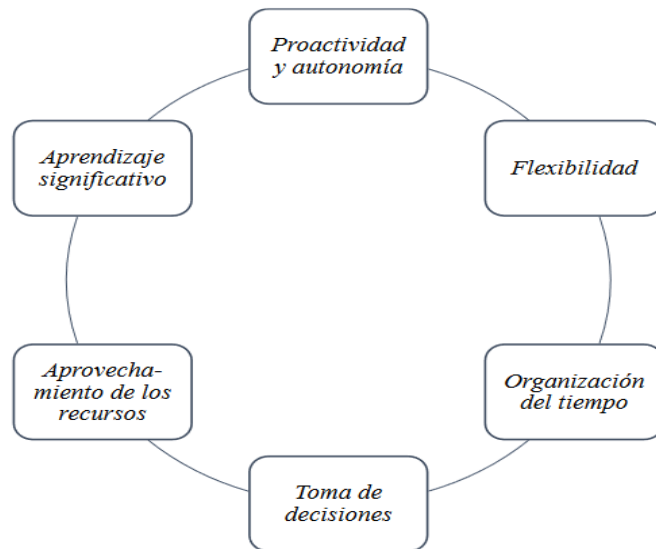


Figura 17: Ventajas del Aprendizaje Híbrido

Elaborado por: Demera-Zambrano et al

Fuente: Tomado de (Demera-Zambrano et al., 2023, p.8).

Inteligencia Artificial

Los avances vertiginosos de la inteligencia artificial han revolucionado diversos ámbitos de nuestra sociedad, y la educación no es la excepción. La integración de la IA en los procesos de enseñanza y aprendizaje ha generado un paradigma educativo completamente nuevo, ofreciendo oportunidades sin precedentes para optimizar la manera en que adquirimos conocimientos. (Cruz et al., 2023).

Según Rouhiainen (2018) la IA “es la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano” (p.17).

Arana (2021) citado en su trabajo por Cruz et al. (2023), señala a la IA como “la capacidad de las máquinas para adaptarse a nuevas situaciones, hacer frente a situaciones emergentes, resolver problemas, responder a preguntas, elaborar planes y realizar funciones que requieren un cierto nivel de inteligencia, típicamente característico de los seres humanos.” (p.241)

Beneficios de la IA en el aprendizaje

La inteligencia artificial (IA) ofrece un gran potencial para transformar la educación. (Delgado et al., 2024) en su investigación señala diversos beneficios de la IA:

- **Personalización del aprendizaje:** La IA permite crear experiencias de aprendizaje únicas para cada estudiante, considerando sus fortalezas, debilidades y preferencias. (Murtaza et al., 2022)
- **Adaptación del contenido y estrategias:** La IA puede ajustar el contenido y las estrategias de enseñanza para optimizar el proceso de aprendizaje y maximizar los resultados. (Kabudi et al., 2021)
- **Tutoría inteligente:** Los sistemas de tutoría basados en IA pueden proporcionar orientación y apoyo individualizados a los estudiantes. (Mousavinasab et al., 2021)
- **Calificación automática:** La IA agiliza la evaluación al calificar automáticamente tareas y exámenes, y puede detectar el plagio. (Wang et al., 2018)
- **Análisis de datos:** La IA permite procesar grandes cantidades de datos educativos para obtener información valiosa sobre el rendimiento de los estudiantes y la eficacia de las estrategias de enseñanza. (Chen et al., 2020)

Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV)

La realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) son dos tecnologías inmersivas que, aunque relacionadas, ofrecen experiencias distintas. La RA enriquece el mundo real al superponer elementos digitales sobre él, como si estuvieran físicamente presentes. Por otro lado, la RV sumerge al usuario en un entorno completamente virtual, aislando al individuo de su realidad física. (Bojórquez, 2022 en (Pimentel Elbert et al., 2023).

A continuación, se presenta un cuadro comparativo que detalla las principales diferencias entre la realidad virtual y la realidad aumentada en base a lo establecido por (Pimentel Elbert et al., 2023). Esta tabla permite visualizar de forma clara cómo

ambas tecnologías, a pesar de sus similitudes, ofrecen experiencias de usuario y aplicaciones educativas distintas.

Tabla 9 Cuadro comparativo entre la Realidad virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA)

CARACTERÍSTICAS	REALIDAD VIRTUAL (RV)	REALIDAD AUMENTADA (RA)
Definición	Sustituye el entorno real por uno generado por computadora	Superpone elementos virtuales sobre el entorno real.
Inmersión	Total: el usuario está completamente inmerso en un mundo virtual.	Parcial: el usuario interactúa con elementos virtuales en el mundo real.
Hardware	Generalmente requiere equipos más especializados como visores VR, auriculares y controladores.	Puede utilizar dispositivos más comunes como smartphones, Tablet o gafas inteligentes.
Aplicaciones educativas	Simulaciones de experimentos científicos, visitas virtuales a lugares históricos, entrenamiento en habilidades prácticas (cirugía, mecánica, etc.).	Juegos educativos, guías turísticas interactivas, visualización de modelos 3D en tiempo real.
Ventajas educativas	Experiencias altamente inmersivas, mayor motivación de los estudiantes, aprendizaje práctico y seguro.	Flexibilidad, accesibilidad, combinación de lo virtual con lo real para un aprendizaje más contextualizado.
Desafíos	Costo de los equipos, necesidad de espacios adecuados, posibles efectos secundarios como mareos o desorientación.	Limitaciones en la interacción con objetos virtuales, dependencia de marcadores o sensores.

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: (Pimentel Elbert et al., 2023)

Herramientas Digitales

Definición

Las herramientas digitales son aplicaciones informáticas tales como software, aplicaciones, plataformas educativas, dispositivos móviles y computadoras que

facilitan el aprendizaje eficaz y colaborativo permitiendo mejorar significativamente la participación activa de los estudiantes, enriqueciendo su experiencia educativa y favoreciendo su desarrollo personal y la adquisición de conocimientos. (Morán Borja et al., 2021)

Importancia

El marco de acción de las herramientas digitales es variado y por tal motivo permiten realizar tareas de forma más sencilla, rápida y con una mejor organización. Debido a esta característica son opciones que simplifican las actividades en el área docente. A continuación, se destaca algunas de sus particularidades (Méndez, R., 2022):

- Permiten mejorar la forma en la que los docentes distribuyen el conocimiento a sus alumnos.
- Dinamiza y flexibiliza el proceso de enseñanza a los alumnos, ya que incrementa el interés de ellos hacia el aprendizaje.
- Permite que la educación sea más individualizada, ya que los estudiantes gestionan su conocimiento, otorgándoles incluso control sobre el tiempo de cada tarea.
- Existe una mejor interacción y colaboración entre el estudiante y el docente, generando así trabajo en equipo.

Características

Accesibilidad

Accesibilidad es garantizar que la información disponible en internet pueda ser utilizada sin problemas por el mayor número de personas posible, independientemente de dispositivo utilizado, sus capacidades, experiencia, conocimientos o plataforma. (Berners-Lee, 1997)

Lo que significa que la herramienta digital se la debe diseñar y desarrollar de tal forma que permitan ser usadas de manera efectiva y equitativa por todos los usuarios, independientemente del tipo de dispositivo o medio que utilicen para acceder a ellas. (Gómez, A., & Ortega, R., 2022).

Usabilidad

Se puede encontrar la definición de usabilidad en la norma ISO 9241-151:2008 "Usabilidad es la eficacia, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico" (ISO, 2008).

La usabilidad está muy relacionada con el uso intuitivo de las herramientas digitales. El uso intuitivo de una herramienta web se origina desde aspectos técnicos referentes al formato, adecuación y simplicidad de los componentes del interfaz web (Gómez, A., 2023).

Interactividad

Esta característica implica que los usuarios de la herramienta interactúan de forma activa con el contenido o funcionalidades, ya que están diseñadas para responder a cada una de las acciones que el usuario realiza y también cuentan con la posibilidad de adaptarse a las necesidades en tiempo real. (Martínez, L., 2021).

Adaptabilidad

Es la capacidad de cualquier herramienta digital para adecuarse y responder a las diversas necesidades, preferencias y condiciones de uso de quienes lo utilizan. Esto significa que va a modificar su funcionalidad para adaptarse a diferentes contextos y para todos los tipos de usuarios o ser específicos para un tipo de usuario en particular. (Sánchez, F., .2021)

Clasificación

Las herramientas digitales para enseñar Matemática pueden clasificarse de diversas maneras según su funcionalidad, el enfoque pedagógico que apoyan y el tipo de actividades que facilitan (Smith, J. A. ,2020). A continuación, se presenta una clasificación del uso de las herramientas por bloque curricular:

Aritmética

Khan Academy

Khan Academy se compone de una serie de actividades didácticas e innovadoras que tienen como objetivo mejorar las habilidades Matemática de los estudiantes. La plataforma les brinda herramientas para optimizar su aprendizaje y motivarlos a mejorar constantemente. (Khan, 2018)

Ha demostrado haber ayudado a los estudiantes a mejorar significativamente sus actitudes hacia la resolución de problemas matemáticos. Esto se debe a la motivación, la práctica constante, la capacidad de autorregulación y el uso adecuado de la plataforma de aprendizaje (Rodríguez, 2016).

Características

La plataforma permite realizar un seguimiento del progreso mediante un panel de control que muestra tu desempeño en diferentes temas y ejercicios. Los docentes pueden utilizar Khan Academy para asignar tareas, monitorear el progreso de los estudiantes y personalizar el contenido según las necesidades de la clase.

Mathway

Mathway es una plataforma tanto para la web como para dispositivos móviles que permite resolver ejercicios matemáticos de álgebra, trigonometría y cálculo, facilita la comprensión y resolución de problemas matemáticos, desde los más simples hasta los más complejos. Al mostrar tanto el resultado final como el proceso detallado, esta aplicación se convierte en un recurso valioso para estudiantes de todos los niveles. Su accesibilidad promueve la integración de las tecnologías en la educación, transformando la manera en que se enseñan las matemáticas. Como afirma Rosso (2016), estamos ante un "cambio de paradigma educativo donde la tecnología juega un papel fundamental. También ofrece una opción de suscripción premium que incluye características adicionales como soluciones detalladas para problemas más complejos y eliminación de anuncios.

Algebra y funciones

Desmos

Es una calculadora gráfica potente que permite a los usuarios ver conceptos matemáticos en gráficos interactivos. Se usa ampliamente en la educación y ofrece una interfaz fácil de usar para explorar funciones, trazar datos y crear construcciones geométricas. Debido a sus múltiples funciones, como deslizadores, tablas y análisis de regresión, Desmos es una herramienta útil para estudiantes y docentes (Ballesteros, V., López, C., Torres, M. & Lozano, S. 2022).

Esta herramienta se especializa en la resolución de funciones y puede ser utilizado para solucionar ejercicios de:

- Ecuación de segundo grado.
- Intersecciones gráficas.
- Vectores.
- Ortogonalidad.
- Distancia entre dos puntos

Funcionalidades

- Calculadora Científica: Con la cual se puede realizar cálculos matemáticos generales, incluyendo operaciones básicas y funciones avanzadas.
- Actividades Interactivas: Se puede trabajar en conceptos matemáticos específicos mediante problemas y ejercicios prácticos.
- Creación de Actividades: Se puede crear propias actividades y desafíos matemáticos usando la herramienta de creación de Desmos. Esto es útil para educadores que desean diseñar lecciones interactivas.

GeoGebra

Es una aplicación de Matemática dinámico que combina geometría, álgebra, cálculo y mucho más de manera visual e interactiva. Los usuarios pueden crear construcciones Matemática, modelos y manipularlos dinámicamente (Aguilar, A. 2018).

Se especializa en la resolución de bloques curriculares como: Geometría, Álgebra, Funciones, Ecuaciones. La resolución abarca la solución de problemas tales como:

- Rectas perpendiculares.
- Pendiente de la recta.
- Noción intuitiva de límite.
- Noción de límite de una función real, entre otros

También cuenta con funciones adicionales como:

- Actividades Interactivas: Se puede explorar actividades y recursos interactivos creados por la comunidad de GeoGebra para reforzar conceptos matemáticos específicos.
- Creación de Actividades: Se usa las herramientas de GeoGebra para crear propias actividades Matemática interactivas y desafíos para los estudiantes o para su propio uso.

- Integración con Otros Recursos: Se puede integrar con otras plataformas educativas y sistemas de gestión del aprendizaje para proporcionar un entorno de aprendizaje más completo.

Geometría y medida

The Geometer's Sketchpad

The Geometer's Sketchpad es una herramienta en la cual se puede manipular figuras geométricas a través de símbolos en una forma dinámica e interactiva (Clemens y Battista, 1992). Este programa le permite al docente moldear situaciones en las que el estudiante actúa argumentando, observando, explorando y conjeturando, obligándolo a desarrollar el pensamiento lógico deductivo y como consecuencia comprende totalmente el escenario planteado (Benett, 1994)

Geometry Calculator

Este software permite calcular las siguientes medidas: circunferencia, área, superficie y volumen, para varias figuras geométricas, se basa en las fórmulas adecuadas para cada escenario, junto a los datos ingresados (Godino, 2004). Al tener un fin pedagógico y que su uso sea práctico, este software no resuelve cálculos complejos.

Estadística y Probabilidad

Microsoft Excel

En el ámbito educativo el uso de Excel incrementa el proceso de aprendizaje de la estadística, ya que, es una herramienta digital de tipo software de hoja de cálculo desarrollada por Microsoft. Se utiliza principalmente para organizar, analizar y visualizar datos numéricos mediante tablas, fórmulas y gráficos. (Coll Serrano y Blasco Blasco, 2010, p.31)

Stat Trek

Stat Trek es un sitio web que provee entrenamiento y herramientas que permiten resolver problemas de estadística de forma sencilla. Dentro de la cual ayuda a entender conceptos al respecto de la probabilidad y la estadística.

Evaluación y retroalimentación

Evaluación en línea

Kahoot

Kahoot es una aplicación gratuita que funciona en dispositivos móviles y computadores, utilizada por docentes para crear un ambiente de aprendizaje atractivo y creativo (Muñoz Rojas, 2016). Esta plataforma promueve una pedagogía activa, donde el estudiante es el protagonista y puede demostrar sus conocimientos a través de cuestionarios, encuestas y discusiones online (Prieto Alfredo, 2014). Los resultados inmediatos facilitan la labor docente, permitiendo identificar logros, repasar de manera divertida y aumentar la motivación de los estudiantes (Seonee, 2015).

Quizizz

Quizizz es una herramienta educativa en línea que permite a los profesores crear cuestionarios interactivos y a los estudiantes participar en ellos para reforzar su aprendizaje. Es muy utilizado en la educación y ha sido objeto de estudio en diversas investigaciones debido a sus potenciales beneficios para la enseñanza y el aprendizaje. (González, J., 2023)

Socrative

Socrative facilita la creación de cuestionarios interactivos y encuestas, permitiendo a los docentes obtener retroalimentación en tiempo real sobre el desempeño de los estudiantes. Puede mejorar la dinámica de las clases y el proceso de evaluación. (López, A., 2023)

Software de retroalimentación

Photomath

Photomath es una aplicación para dispositivos móviles, que utiliza la visión por computadora y la inteligencia artificial para resolver problemas matemáticos a partir de fotos de ecuaciones escritas a mano o impresas. Esta herramienta puede ser particularmente útil en el ámbito educativo para ayudar a los estudiantes a comprender y resolver problemas matemáticos, dado que resuelve el problema planteado paso a paso (Photomath, Inc., n.d.).

De colaboración y comunicación

Colaboración

Edmodo

Edmodo es una plataforma educativa en línea que facilita la comunicación y colaboración entre docentes, estudiantes y padres. Permite a los profesores

gestionar el aula virtual, compartir recursos y asignaciones, y realizar un seguimiento del progreso de los estudiantes (Edmodo, Inc., n.d.).

Microsoft Teams

Microsoft Teams es una plataforma de colaboración y comunicación que permite a los usuarios realizar reuniones virtuales, colaborar en documentos, y gestionar proyectos. Se usa ampliamente en el ámbito educativo para facilitar la enseñanza y el aprendizaje a distancia (Microsoft, n.d.).

Google Classroom

Es una plataforma educativa en línea que ayuda a los docentes a gestionar tareas, comunicarse con estudiantes y organizar material didáctico. Es una herramienta popular en la educación para facilitar el aprendizaje a distancia y la colaboración en el aula (Google LLC, n.d.).

Zoom

Zoom es una plataforma de videoconferencia ampliamente utilizada en educación, negocios y otros ámbitos para facilitar reuniones virtuales, clases en línea y colaboración en tiempo real. (Zoom Video Communications, Inc., n.d.)

Ventajas y desventajas

El uso de herramientas digitales en la educación ha transformado significativamente el panorama educativo, ofreciendo una serie de ventajas y desventajas. A continuación, se detallan algunas de las principales asociadas con el uso de estas herramientas:

Ventajas

- **Acceso a Recursos Diversos:** Ofrece una gran variedad de recursos educativos accesibles desde cualquier dispositivo conectado. (Delgado, A., & González, E., 2021).
- **Personalización del Aprendizaje:** Ofrece experiencias de aprendizaje personalizadas, considerando las características únicas de cada alumno. (Martínez, A., 2022).
- **Facilita la Colaboración:** Facilita la comunicación y colaboración entre estudiantes y docentes (Fernández, J. M., & Sánchez, L., 2020).

- Aprendizaje a Distancia: Permite la educación a distancia, superando barreras geográficas y logísticas (Gómez, M. A., 2019).
- Retroalimentación Inmediata: Ofrece retroalimentación instantánea que ayuda a los estudiantes a mejorar rápidamente (Pérez, C., 2021).

Desventajas

- Brecha Digital: Puede aumentar las desigualdades educativas debido a la falta de acceso a tecnología (López, R., 2020).
- Dependencia de la Tecnología: La dependencia excesiva de la tecnología puede afectar la continuidad del aprendizaje en caso de fallos técnicos (Morales, S., & Ramírez, T., 2022).
- Distracciones Potenciales: Los dispositivos digitales pueden distraer a los estudiantes de sus tareas académicas (Castillo, V., 2021).
- Privacidad y Seguridad: Plantea riesgos de privacidad y seguridad en el manejo de datos personales de los estudiantes (Martínez, P., & Vargas, E., 2019).
- Reducción de Interacciones Humanas: Puede limitar la interacción cara a cara, afectando las habilidades sociales y la dinámica del aula (Álvarez, J., 2022).

Para maximizar las ventajas y minimizar las desventajas, es crucial implementar estrategias efectivas de integración de tecnología en el aula, proporcionar acceso equitativo a recursos digitales, y fomentar un uso equilibrado y seguro de las herramientas digitales en la educación. Esto puede incluir la capacitación de docentes en el uso de herramientas digitales, el desarrollo de políticas de privacidad adecuadas y el diseño de entornos de aprendizaje que consideren tanto la tecnología como las necesidades humanas.

Variable Dependiente: Mejora del Aprendizaje en el Área de Matemática

Rendimiento Académico

El rendimiento académico es un factor clave en el proceso educativo, pero su determinación es compleja. Según Jiménez (2000), diversos factores influyen en este aspecto, como los contextos socioeconómicos, los programas de estudio, las metodologías docentes y las características individuales de los estudiantes. Esta perspectiva multifactorial del rendimiento, según los autores mencionados, plantea la necesidad de un enfoque integral para su comprensión y mejora. (Navarro, 2016)

Definición

Navarro (2016) señala que el concepto de rendimiento académico es complejo desde su propia definición. Se utilizan diferentes términos como aptitud escolar, rendimiento académico o rendimiento escolar, pero las variaciones suelen ser solo de carácter semántico. En general, estos términos se consideran sinónimos tanto en la literatura como en la práctica educativa y la experiencia docente.

Fullana (2008) quien es mencionado en el artículo Un estudio sobre el rendimiento académico en Matemática de Mello Román et al. (2019) considera que el rendimiento académico “es el resultado del proceso de aprendizaje escolar, en el cual convergen los efectos de numerosas variables sociales, personales, y sus interrelaciones” (p.3)

Jiménez (2000) define al rendimiento escolar es un “nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico ” (Navarro, 2016, p.3).

Ramírez Vázquez et al. (2020) quien cita a Lui et al. (2020); Olaya Villar et al. (2001); definen al rendimiento académico como. La habilidad del estudiante para alcanzar los objetivos estipulados en el currículo académico, conforme a los estándares establecidos por el sistema educativo. En el proceso para lograr estos objetivos, intervienen diversos factores tanto personales como del sistema educativo en su conjunto.

Factores que influyen en el Rendimiento académico.

Diversos factores que afectan la vida diaria de los estudiantes contribuyen al bajo rendimiento académico a nivel mundial. La responsabilidad de identificar estas causas no recae únicamente en los docentes, sino también en los padres y en los propios estudiantes.

En el trabajo realizado por Neira & Berrezueta (2022) quien cita a (Garbanzo, 2012) señala que los siguientes factores afectan el desempeño académico de los estudiantes:

Factores Individuales

Son características propias de cada estudiante que afectan directamente su desempeño escolar. Estos factores pueden ser de diversa índole y se entrelazan de manera compleja para dar forma a los resultados académicos. Estos factores pueden ser:

- **Motivación:** Un alto nivel de motivación intrínseca y extrínseca impulsa el esfuerzo y el interés en el aprendizaje.
- **Habilidades cognitivas:** Capacidades como la memoria, la atención y el razonamiento lógico son cruciales para el procesamiento de información y la resolución de problemas.
- **Salud mental:** La ansiedad, la depresión y el estrés pueden afectar negativamente la concentración y la participación en el aprendizaje.
- **Autodisciplina y organización:** La gestión eficaz del tiempo y la organización son fundamentales para cumplir con las demandas académicas.
- **Hábitos de sueño:** Un sueño adecuado es esencial para el rendimiento cognitivo y académico, ya que influye en la atención y la memoria.

Factores Familiares

El entorno familiar juega un papel crucial en el desempeño académico de los estudiantes. Un hogar donde impera la armonía y el apoyo emocional fomenta el desarrollo integral y el éxito escolar. Sin embargo, un ambiente familiar conflictivo

puede generar estrés y dificultades para concentrarse, lo que a su vez afecta negativamente los resultados académicos. Algunos de los principales factores familiares incluyen:

- **Nivel educativo de los padres:** Los padres con mayor educación pueden apoyar mejor el aprendizaje de sus hijos.
- **Estabilidad emocional y ambiente familiar:** Un entorno familiar seguro y estable mejora el rendimiento académico, mientras que el conflicto y la inestabilidad lo perjudican.
- **Expectativas y apoyo de los padres:** Las altas expectativas y el apoyo continuo motivan a los estudiantes a obtener mejores resultados.
- **Recursos económicos:** Las familias con más recursos pueden proporcionar materiales y un entorno adecuado para el estudio, mejorando el rendimiento académico.
- **Participación de los padres en la educación:** La implicación activa de los padres en la educación de sus hijos tiene un efecto positivo en su rendimiento académico.

Factores Escolares

Los factores escolares son todas aquellas variables relacionadas con el entorno educativo que influyen en el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes. Estos pueden incluir:

- **Calidad de la enseñanza:** La experiencia y los métodos pedagógicos de los docentes son esenciales para el aprendizaje.
- **Recursos educativos:** La disponibilidad de materiales y tecnología adecuada facilita una educación de calidad.
- **Clima escolar:** Un ambiente escolar positivo y seguro mejora el bienestar y la motivación de los estudiantes.
- **Tamaño de la clase:** Clases más pequeñas permiten una atención más personalizada y mejoran la interacción docente-estudiante.

- **Currículo y programas educativos:** Un currículo bien diseñado, relevante y adaptado a las necesidades de los estudiantes es fundamental para un aprendizaje efectivo.

Factores sociales

Son elementos del entorno que interactúan con las personas y pueden influir significativamente en su desempeño académico. Estos factores abarcan un amplio espectro, desde las relaciones familiares y las dinámicas grupales hasta las condiciones socioeconómicas y las políticas educativas.

- **Entorno socioeconómico:** El acceso a recursos educativos y apoyo extracurricular está relacionado con la situación económica de la familia.
- **Redes de apoyo social:** Contar con un círculo de apoyo emocional y motivacional, como amigos y mentores, puede mejorar el rendimiento.
- **Expectativas sociales y culturales:** Las normas y expectativas culturales sobre la educación pueden influir en la motivación del estudiante.
- **Influencias de pares:** Los amigos y compañeros de clase influyen en las actitudes hacia el estudio y el aprendizaje.
- **Acceso a recursos comunitarios:** La disponibilidad de bibliotecas, tutorías y programas extracurriculares en la comunidad puede apoyar el rendimiento académico.

Metodologías Interactivas

Las metodologías interactivas han revolucionado la forma en que aprendemos y enseñamos. Al transformar el aula en un espacio dinámico y participativo, estas estrategias fomentan una mayor involucración de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. A diferencia de los métodos tradicionales, donde el docente es la figura central, las metodologías interactivas promueven la colaboración, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades del siglo XXI.

Definición

En el trabajo presentado por (Calle Espinoza, 2017) define que la metodología interactiva y su incidencia es:

Un conjunto de procedimientos mediante el cual busca la intervención activa de los participantes para la construcción conjunta del conocimiento. Se fundamenta en la participación activa, estímulo en el trabajo colectivo basado en la comunicación y motivación, para que el estudiante desarrolle procesos de su propio aprendizaje y desenvolvimiento a la realidad, para ser protagonista en su aprendizaje, mientras el docente dirige y guía el proceso de enseñanza y aprendizaje y no ser en absoluto un emisor de contenidos o conocimientos. (p.41)

Las metodologías interactivas utilizan como base las metodologías activas implementadas a través de técnicas y tecnologías interactivas resumidas en la Fig. 18.



Figura 18: Metodología interactiva

Elaborado Por: Patricia Jaguaco

Fuente: Calle Espinoza

Características

Las metodologías interactivas se destacan por promover un aprendizaje activo y significativo, donde el estudiante es el protagonista de su propio proceso de construcción del conocimiento. A continuación, te presento algunas de sus características más relevantes:

Ventajas

Según (Metodologías activas, s. f.) las ventajas relacionadas con la aplicación de estas metodologías en el aula son muchas y muy variadas

- Se desarrolla el pensamiento crítico.
- Se motiva al estudiante en su proceso de aprendizaje
- El estudiante se convierte en un elemento activo y eje dentro del proceso del aprendizaje.
- Se elimina la enseñanza basada en la memorización
- Se vinculan los intereses de los estudiantes con los contenidos académicos.
- Se impulsa la autonomía del estudiante en su proceso de aprendizaje
- Se refuerza la participación, debate y cooperación.
- Los estudiantes se vuelven personas más resolutivas.
- Se mejoran las habilidades sociales y competencias comunicativas.
- Se facilita el aprendizaje mediante la indagación, investigación y el descubrimiento.
- Se favorece la retención de conceptos.
- Los estudiantes desarrollan su propio criterio.

Clasificación

Aprendizaje Basado en Proyectos (A.B.P)

En el trabajo presentado por (Martí et al., 2010) citando a diversos autores como Blank, (1997); Harwell (1997) y Marti (2010) definen al Aprendizaje Basado en Proyectos (APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA) como una metodología activa que involucra a los estudiantes en la planificación, ejecución y evaluación de proyectos con un claro impacto en contextos reales, más allá del ámbito académico. El Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P) se ha consolidado como una metodología innovadora que coloca al estudiante en el centro del proceso educativo, promoviendo el desarrollo de habilidades como la colaboración, la resolución de problemas y el uso de tecnologías.

Objetivos del (A.B.P)

Los objetivos que se pretenden alcanzar con los estudiantes al implementar el (A.B.P) según Martí et al.2010 son:

- Perfeccionar su capacidad para enfrentar desafíos y llevar a cabo tareas complejas.
- Fortalecer su trabajo en equipo.
- Desarrollar habilidades cognitivas de alto nivel.
- Aumentar su dominio de las tecnologías de la información y la comunicación en un contexto práctico.
- Tomar mayor responsabilidad por su propio aprendizaje.

Estructura de los Proyecto según el (A.B.P)

De acuerdo a lo descrito por (Martí et al., 2010) los elementos que estructuran los proyectos colaborativos en el (A.B.P) son:

- Un tema que conecte con la realidad.
- Objetivos claros y alcanzables que motiven a los participantes.
- Un plan detallado dividido en tres etapas: inicio, desarrollo y culminación.
- Un calendario que establezca los plazos.
- Pautas de trabajo que guíen a los estudiantes.
- El apoyo necesario para optimizar los resultados.
- Recursos humanos, técnicos, financieros y educativos requeridos.

Aprendizaje Colaborativo

Griffin & Care (2014) quien es citado en el trabajo de Macias (2019) manifiestan que el aprendizaje colaborativo va más allá de simplemente agrupar a los estudiantes. Implica un compromiso activo donde cada miembro del equipo asume responsabilidades, ofrece y recibe retroalimentación, y participa en la toma de decisiones conjuntas. Es un proceso interdependiente donde el éxito de todos depende del aporte individual y de la capacidad del grupo para reflexionar sobre su propio aprendizaje.

Según Griffin y Care (2014), diseñar una actividad colaborativa efectiva implica seguir una serie de pasos clave:

- Definir el problema a resolver.
- Desglosar en componentes específicos.
- Identificar los recursos necesarios para cada componente (materiales, conocimientos, estrategias, experiencia y equipo).
- Asignar estos recursos a los participantes de forma complementaria.
- Comunicar los objetivos de la actividad y monitorear el proceso.

Aprendizaje Cooperativo

Según Azorín (2018), el aprendizaje cooperativo es un enfoque pedagógico en el cual los estudiantes trabajan en pequeños grupos para lograr metas comunes, ayudándose mutuamente en el proceso de aprendizaje. A diferencia de otros métodos grupales, el aprendizaje cooperativo se basa en la interdependencia positiva, donde cada miembro del grupo tiene una responsabilidad específica y su éxito depende del éxito de los demás. El objetivo es que los estudiantes desarrollen no solo habilidades académicas, sino también sociales, como la colaboración, la comunicación y la resolución de problemas.

Características del aprendizaje cooperativo:

1. Interdependencia positiva: Los estudiantes se necesitan mutuamente para alcanzar el objetivo.
2. Responsabilidad individual: Cada estudiante es responsable de su propio aprendizaje y de contribuir al grupo.
3. Interacción promotora: Los estudiantes se animan y apoyan entre sí, discuten ideas y explican conceptos.
4. Habilidades interpersonales: Se fomenta el desarrollo de habilidades de comunicación, manejo de conflictos y liderazgo.
5. Procesamiento grupal: El grupo reflexiona sobre cómo ha trabajado y cómo puede mejorar su cooperación.

Gamificación

“La gamificación es la aplicación de recursos de los juegos (diseño, dinámicas, elementos, etc.) en contextos no lúdicos para modificar comportamientos de los individuos mediante acciones sobre su motivación” (Texeis, 2015, pág. 23)

Ventajas de la gamificación

Según la Fundación Aquae (2021), la gamificación ofrece diversas ventajas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La gamificación implica aplicar elementos y dinámicas de los juegos en contextos educativos para motivar a los estudiantes y mejorar su participación activa. Algunas de las principales ventajas son:

- Incrementa la motivación: Los elementos lúdicos generan entusiasmo y mantienen el interés de los estudiantes.
- Mejora el compromiso: Los estudiantes se implican más en las actividades debido a las recompensas y desafíos.
- Favorece la colaboración: Promueve el trabajo en equipo, mejorando la cooperación y el aprendizaje grupal.
- Facilita el aprendizaje mediante la práctica: Permite que los estudiantes practiquen activamente lo aprendido mediante retos.
- Aumenta la retención del conocimiento: La interacción constante ayuda a los estudiantes a recordar mejor lo que aprenden.
- Proporciona retroalimentación inmediata: Los estudiantes reciben respuestas en tiempo real, lo que facilita correcciones rápidas.
- Desarrolla habilidades blandas: Refuerza habilidades como la resolución de problemas, creatividad y liderazgo, además del aprendizaje académico.

Aprendizaje en el Área de Matemáticas

Definición

Aprendizaje: Según Feldman (2012), el aprendizaje es un proceso mediante el cual se obtienen o modifican ideas, habilidades, destrezas, comportamientos o valores, a partir del estudio, la experiencia, la enseñanza, el razonamiento o la observación.

Características

Además, el aprendizaje tiene características únicas:

- Permite atribuir significado al conocimiento.
- Permite asignar valor al conocimiento.
- Facilita la aplicación del conocimiento en contextos distintos al original, así como en nuevos y complejos, que incluyen variables desconocidas o no anticipadas.
- El conocimiento adquirido puede ser representado y transmitido a otros individuos y grupos de manera remota y atemporal a través de códigos complejos con estructura (como el lenguaje escrito o los códigos digitales). En otras palabras, lo que unos aprenden puede ser utilizado por otros en diferentes lugares o momentos, sin la necesidad de soportes biológicos o códigos genéticos.

El aprendizaje en el área de Matemática

Es un proceso mediante el cual los individuos adquieren, comprenden y aplican conocimientos y habilidades Matemática, lo que va más allá de la memorización de fórmulas y procedimientos. Implica el desarrollo de competencias como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la aplicación de conceptos en diversos contextos. Desde una perspectiva constructivista, este conocimiento se construye activamente a través de la interacción con problemas y situaciones reales, facilitando una comprensión más profunda y significativa. Una educación matemática efectiva promueve un aprendizaje activo, participativo y colaborativo, donde el error es visto como una oportunidad para reflexionar y fortalecer la comprensión (Skemp, 1976).

Teorías del aprendizaje Constructivista

El constructivismo es una perspectiva educativa que resalta la importancia del contexto en el aprendizaje, donde cada persona construye su conocimiento de manera única, influenciado por sus experiencias y entorno. Según Reyeró Sáenz (2019), los niños son agentes activos en este proceso, y su aprendizaje se enriquece

a través de las interacciones con su entorno. En este sentido, el rol del docente va más allá de la simple transmisión de información; el educador constructivista actúa como facilitador del aprendizaje, creando ambientes que fomentan la curiosidad, la exploración y la resolución de problemas. Al ofrecer experiencias significativas y desafiantes, el docente impulsa a los estudiantes a construir su conocimiento de manera activa y significativa.

Entre los autores clásicos constructivistas más destacados están Piaget, Bruner, Ausubel y Vygotsky, cada uno realizó sus propias aportaciones a esta corriente que se sintetizan en la Tabla 10:

Tabla 10. *Teorías Constructivas clásicas*

AUTOR	TEORÍA	PROPUESTA
Piaget	Teoría del Desarrollo Cognitivo	El aprendizaje es activo y progresa en diferentes estadios de maduración biológica del infante, centrándose en la percepción, la adaptación y la manipulación del entorno que le rodea
Bruner	Teoría del Aprendizaje por descubrimiento	El individuo descubre su medio y los conceptos del mismo entendiendo las relaciones de sus elementos para luego adaptarlos a su esquema cognitivo.
Ausubel	Teoría del Aprendizaje Significativo	El estudiante aprende contenidos que le serán útiles en su vida cotidiana, relaciona los conocimientos que ya tiene a los nuevos, configurando así nuevos aprendizajes.
Vygotsky	Teoría Sociocultural	El aprendizaje se da con la interacción social en el marco de su propia cultura. Se distingue entre funciones básicas inferiores y superiores tomando en cuenta las Zonas de Desarrollo.

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Investigación

Estilos de aprendizaje

La personalización de la enseñanza ha sido un tema de creciente interés en el campo de la educación. Gallego & Luna (2008) en su obra 'Los estilos de

aprendizaje y la enseñanza de las Matemática' profundizan en la importancia de adaptar las estrategias de enseñanza a las características individuales de los estudiantes.

A diferencia de otros modelos que enfatizan los aspectos cognitivos del aprendizaje, Honey y Mumford (1986) adoptan una perspectiva más amplia, considerando tanto los aspectos cognitivos como los afectivos y experienciales. Su propuesta, basada en cuatro estilos de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático), permite una comprensión más integral de la diversidad de los procesos de aprendizaje y se detallan a continuación: (Gallego & Luna, 2008), .

Estilo Activo: Los aprendices activos se distinguen por su enfoque experiencial del aprendizaje. Su preferencia por la acción y la participación directa en las tareas los lleva a buscar constantemente nuevas oportunidades para aplicar sus conocimientos. La colaboración y el trabajo en equipo son elementos fundamentales en su proceso de aprendizaje, ya que encuentran en la interacción social un estímulo para la construcción del conocimiento. **Tiene relación con los estilos kinestésico y auditivo**

Estilo Reflexivo: Para favorecer el aprendizaje de los estudiantes reflexivos, es fundamental proporcionarles oportunidades para analizar información compleja, evaluar diferentes puntos de vista y construir argumentos sólidos. Actividades como la resolución de problemas abiertos, el análisis de casos y la reflexión escrita pueden resultar especialmente beneficiosas para este tipo de aprendices. **Tiene relación con el estilo visual**

Estilo Teórico: Los individuos con un estilo de aprendizaje teórico se caracterizan por su enfoque sistemático y lógico en la resolución de problemas. Su pensamiento se desarrolla de manera jerárquica, descomponiendo los problemas en sus componentes básicos y estableciendo relaciones causales entre ellos. La búsqueda de la coherencia teórica y la precisión conceptual son fundamentales en su proceso cognitivo, lo que los lleva a construir modelos mentales altamente estructurados y abstractos. **Se relaciona con los estilos visual y auditivo**

Estilo Pragmático: Los individuos con un estilo de aprendizaje pragmático se distinguen por su marcada orientación hacia la acción y la aplicación práctica de los conocimientos. Su enfoque se centra en la experimentación directa y la resolución de problemas reales. Demuestran una gran capacidad para identificar las oportunidades y los beneficios potenciales de las nuevas ideas, y actúan de manera proactiva para ponerlas en práctica. Tiene relación con los estilos **kinestésico** y **auditivo**

Estrategias de aprendizaje en Matemática

Según Mullo (2022) la Taxonomía de Bloom es un marco de referencia fundamental en el diseño de procesos educativos. Esta herramienta clasifica los objetivos de aprendizaje en tres dominios: cognitivo, afectivo y psicomotor. Al interior del aula, la taxonomía permite a los docentes establecer metas claras y desafiantes, promoviendo el desarrollo de habilidades complejas y el logro de los estándares educativos.

Habilidades Matemática según la taxonomía de Bloom

Favieri (2014) establece una relación directa entre los niveles de la taxonomía de Bloom y las habilidades Matemática que los estudiantes deben desarrollar en cada uno de ellos. (Mullo, 2022)

- Nivel recordar - memorizar
- Nivel entender - comprender
- Nivel aplicar
- Nivel analizar
- Nivel sintetizar-integrar
- Nivel evaluar-valorar-crear

Integración de la tecnología en el currículo

El currículo priorizado del MINEDUC (2021) fomenta un aprendizaje integral al abordar los contenidos de forma interdisciplinaria, es decir, conectando

diferentes áreas del conocimiento. Además, busca desarrollar en los estudiantes competencias clave como las comunicativas, Matemática, socioemocionales y digitales, esenciales para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

Utilizaremos el currículo de Básica Superior del MINEDUC 2021 como marco de referencia para explorar cómo la tecnología puede potenciar el desarrollo de competencias Matemática y digitales en los estudiantes.

Competencias Matemática: Las competencias Matemática son herramientas esenciales que nos enseñan a pensar de manera lógica y estructurada, lo que nos permite encontrar soluciones creativas a los desafíos del mundo actual.

Competencias Digitales: Estas habilidades nos permiten usar de forma eficiente y segura dispositivos digitales, aplicaciones y redes para buscar información, comunicarnos y crear contenidos. Según la UNESCO, estas competencias son fundamentales para participar activamente en nuestra sociedad y en el mundo laboral.

Destrezas y Objetivos de Octavo y Noveno Año de EGB

En la Tabla 10 se detallan las destrezas que se trabajan en Octavo y noveno año de EGB que tienen relación con las competencias Matemática y Digitales

Tabla 11. DCD por área de conocimiento priorizado (competencias Matemática y digitales)

Bloque curricular: Álgebra y funciones	
CODIGO	DESTREZA
M.4.1.3.	Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación.
M.4.1.9.	Aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números racionales en la suma de monomios homogéneos y la multiplicación de términos algebraicos.
M.4.1.10.	Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas
M.4.1.15.	Establecer relaciones de orden en un conjunto de números racionales utilizando la recta numérica y la simbología matemática ($=, \geq$).

M.4.1.20.	Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Q en la solución de ejercicios sencillos.
M.4.1.21.	Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en Q de manera algebraica.
M.4.1.26.	Reconocer el conjunto de los números irracionales e identificar sus elementos.
M.4.1.24.	Operar con polinomios de grado ≤ 2 (adición y producto por escalar) en ejercicios numéricos y algebraicos.
M.4.1.30.	Establecer relaciones de orden en un conjunto de números reales utilizando la recta numérica y la simbología matemática ($=, <, \geq$).
M.4.1.32.	Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R .
M.4.1.39.	Representar un intervalo en R de manera algebraica y gráfica, y reconocer el intervalo como la solución de una inecuación de primer grado con una incógnita en R .
Bloque curricular: Geometría y Medida	
M.4.2.5.	Definir e identificar figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Thales).
M.4.2.8.	Clasificar y construir triángulos, utilizando regla y compás, bajo condiciones de ciertas medidas de lados y/o ángulos.
M.4.2.16.	Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente) para resolver numéricamente triángulos rectángulos.
M.4.2.18.	Calcular el área de polígonos regulares por descomposición en triángulos.
M.4.2.21.	Calcular el volumen de pirámides, prismas, conos y cilindros aplicando las fórmulas respectivas.
Bloque curricular: Probabilidad y Estadística	
M.4.3.1.	Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para definir la función asociada, y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC.
M.4.3.2.	Organizar datos no agrupados (máximo 20) y datos agrupados (máximo 50) en tablas de distribución de frecuencias: absoluta, relativa, relativa acumulada y acumulada, para analizar el significado de los datos.

M.4.3.7.	Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas.
-----------------	---

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: MINEDUC (2021)

Comparación entre el uso de Herramientas digitales y los Métodos tradicionales

La enseñanza de las matemáticas ha experimentado una transformación gracias a la tecnología. Mientras los métodos tradicionales se centran en la instrucción directa, las herramientas digitales ofrecen una experiencia más interactiva y personalizada. La siguiente tabla (Tabla 12) compara ambos enfoques, destacando las ventajas que nos brindan las herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de las matemáticas

Tabla 12 *Comparación entre el uso de Herramientas digitales y los Métodos tradicionales*

ASPECTO	MÉTODOS TRADICIONALES	HERRAMIENTAS DIGITALES
Rol del docente	Protagonista en la transmisión del conocimiento. Los estudiantes tienen un papel receptivo y pasivo.	Facilitador que guía a los estudiantes en el uso de herramientas, motivando la autoexploración y la solución autónoma de problemas.
Participación del estudiante	El estudiante sigue ejemplos y realiza ejercicios en libros o cuadernos. La participación se centra en resolver ejercicios asignados por el docente.	El estudiante interactúa con simulaciones, videos y juegos, resolviendo problemas en entornos digitales que permiten retroalimentación inmediata.
Metodologías interactivas	La interacción se limita a preguntas y respuestas o discusiones breves, lo que puede resultar en una participación pasiva.	Fomenta metodologías interactivas como el aprendizaje basado en proyectos y la gamificación, donde los estudiantes participan activamente y aprenden colaborativamente.
Recursos utilizados	Pizarra, libros de texto, cuadernos, calculadora básica.	Plataformas interactivas, aplicaciones de resolución de problemas (Photomath,

		Kahoot, Quizziz), software de visualización gráfica y modelado.
Evaluación	Evaluación tradicional basada en exámenes escritos y tareas, con feedback posterior.	Evaluación continua mediante actividades en línea, quizzes interactivos, retroalimentación inmediata y visualización del progreso en tiempo real.
Motivación del estudiante	Puede disminuir por la repetición de ejercicios y la falta de interacción.	Se incrementa gracias a la gamificación y la interactividad, donde los estudiantes se sienten más involucrados y desafiados de manera entretenida.
Rendimiento académico	Resultados académicos que pueden ser desiguales, especialmente para estudiantes que no se adaptan al estilo tradicional de enseñanza.	Mejora del rendimiento académico a través de la personalización del aprendizaje y la interacción, favoreciendo la comprensión y la resolución de problemas.
Accesibilidad y personalización	Limitada a los recursos del aula y la capacidad del docente para adaptar el contenido a diferentes niveles de aprendizaje.	Acceso a múltiples recursos digitales, adaptables a las necesidades individuales, con la posibilidad de aprendizaje autónomo y a su propio ritmo.
Estilos de aprendizaje	Enfoque único que puede no atender a las diversas formas en que los estudiantes aprenden (visual, auditivo, kinestésico).	Permite el uso de múltiples formatos (videos, infografías, ejercicios prácticos) que se ajustan a diferentes estilos de aprendizaje, facilitando la inclusión.
Retroalimentación constante	Retroalimentación generalmente limitada y no inmediata, lo que puede dificultar la mejora continua.	Proporciona retroalimentación instantánea que permite a los estudiantes identificar y corregir errores de manera inmediata, facilitando un aprendizaje más efectivo.

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Investigación

CAPÍTULO II

Diseño Metodológico

Enfoque de investigación

El presente estudio se propuso explorar la incidencia de las herramientas digitales en el proceso de aprendizaje de las Matemática. Para lograr este objetivo, se optó por un enfoque metodológico mixto, el cual permitirá triangular datos provenientes de distintas fuentes y perspectivas, enriqueciendo así la comprensión del fenómeno en estudio. Este enfoque “permite la obtención de una mejor evidencia y comprensión de los fenómenos y, por ello, facilitan el fortalecimiento de los conocimientos teóricos y prácticos.” (Pereira Pérez, 2011, p. 19)

Con el objetivo de explorar un fenómeno poco estudiado en el contexto de nuestra institución, se optó por un diseño de investigación cuasi experimental, exploratorio y descriptivo. Esta elección metodológica permitió obtener una instantánea de la situación en un momento específico, sin intervenir en el curso natural de los eventos. Al no existir investigaciones previas sobre el tema, el estudio se centró en generar conocimiento inicial y describir las características principales del fenómeno, tal como lo plantea Arias (2012).

Modalidad de la Investigación

Aplicada

La investigación se enmarca en una modalidad aplicada, centrada en abordar el problema de la falta de implementación de herramientas digitales en el aprendizaje de matemáticas en la Unidad Educativa Liceo Policial. Su objetivo es generar soluciones prácticas que mejoren el aprendizaje mediante la integración de recursos tecnológicos. Esta elección se fundamenta en la revisión de documentación científica que respalda la necesidad de estas herramientas (Hernández et al., 2014).

Al aplicar el conocimiento científico para resolver problemas específicos en el aula, se busca fortalecer los fundamentos teóricos necesarios y, así, lograr un impacto directo en la práctica educativa, mejorando la comprensión y el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas.

Tipos de Investigación

Bibliográfica-documental

La presente investigación se fundamenta en una sólida revisión bibliográfica realizada a través de la consulta de diversas bases de datos académicas, así como de repositorios institucionales y Google Académico. Mediante el análisis de artículos científicos, tesis, libros y documentos en línea, para validar y enriquecer la información presentada a lo largo de la investigación. Estas fuentes se consideran altamente confiables. Así, se busca abordar y resolver el problema planteado al relacionar la información ya existente de diversas fuentes con las nuevas ideas propuestas en la presente investigación.

De Campo

La investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa "Liceo Policial", donde se evidenciaba la problemática en cuestión. Durante este proceso, se estableció un contacto directo con la realidad de la institución educativa, recopilando información y datos a través de diversos métodos de recolección como la entrevista y encuestas. El objetivo era comprender a fondo las múltiples manifestaciones e indicadores presentes en la institución, proporcionando así una base sólida para los hallazgos de la investigación.

Nivel o Alcance de la investigación

Descriptiva

El alcance descriptivo tiene como propósito especificar las características, propiedades y perfiles del fenómeno del sujeto de análisis; y sea útil para precisar dimensiones o situaciones del mismo (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 98).

En esta investigación se busca describir cómo las herramientas digitales impactan el aprendizaje de matemáticas, detallando las percepciones, el rendimiento académico y las competencias digitales de los estudiantes antes y después de la implementación.

Descripción de la muestra y el contexto de la investigación

Población

Cuando hablamos de "población", nos referimos al "conjunto completo de individuos, elementos o fenómenos que comparten una característica común y son objeto de estudio" (Zúñiga et al., 2023, p. 9746). En este estudio en particular, nos enfocaremos en una población de 94 personas, de las cuales 92 son estudiantes y 2 docentes de Matemática, 40 estudiantes de Octavo y 52 de Noveno Año de EGB, distribuidos en 4 paralelos A y B por año de EGB: 49 de género masculino, 43 de género femenino y 2 docentes de sexo femenino. Considerando que el instrumento se aplicó a todos los miembros de la población, no fue necesario establecer una técnica de muestreo específica para este estudio

Los actores forman parte del sistema educativo fiscal ecuatoriano en la modalidad presencial, de la región Sierra, provincia de Pichincha, cantón Quinto y pertenecen a la Unidad Educativa "Liceo Policial", ubicada en las Calles Brasil e Hidalgo de Pinto en la ciudad de Quito. Es crucial destacar que la ejecución de las encuestas y entrevistas se realizarán en el lugar mismo de estudio, garantizando de esta manera la eficacia y la confiabilidad del procedimiento.

La Tabla 11 muestra a detalle el número de estudiantes y docentes que participarán en el presente trabajo.

Tabla 13 Población

Unidades de Observación	N°	%
DOCENTES	2	2%
ESTUDIANTES	92	98%
TOTAL	94	100%

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Unidad Educativa "Liceo Policial"

Descripción: La tabla muestra la distribución de la población de estudio.

La Tabla 12 muestra en cambio la población detallada por género.

Tabla 14 Población detallada por genero

Unidades de Observación	N°	%
Estudiantes de género masculino	49	52%
Estudiantes de género femenino	45	48%
TOTAL	94	100%

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Unidad Educativa “Liceo Policial”

Descripción: La tabla muestra la distribución de la población de estudio por género.

Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos

Para recopilar los datos necesarios, se emplearán dos herramientas de investigación: una encuesta dirigida los estudiantes de Octavo y Noveno año de EGB y una entrevista dirigida a docentes. Los dos instrumentos fueron diseñados para evaluar la integración las herramientas digitales en el contexto educativo actual, complementando los métodos tradicionales de enseñanza de las Matemática y contribuyendo a una mejor comprensión de los conceptos matemáticos.

El diseño mixto seleccionado para la obtención de datos fue el Convergente paralelo: Se recolectan datos cuantitativos y cualitativos de forma simultánea, y luego se analizan por separado para finalmente integrar los resultados. El procedimiento fue el siguiente:

1. Se elaboró una encuesta con 20 preguntas dirigida a estudiantes para medir la factibilidad de las variables, 10 preguntas de la variable independiente HERRAMIENTAS DIGITALES y 10 preguntas para la variable dependiente MEJORA DEL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA (Ver Anexo 1) y la entrevista dirigida a docentes donde participó la coordinadora del área de Matemática y una docente (Ver Anexo 2). Estos dos instrumentos fueron aplicados al finalizar el tercer trimestre del año lectivo 2023-2024.
2. Una vez realizadas las encuestas en base a la Operacionalización de variables estas debieron ser revisadas y aprobadas por dos profesionales de cuarto nivel, de preferencia expertos en el área de educación y TICs

considerando las variables tanto dependientes como independientes. (Anexo 3).

3. Para aplicar las encuestas se solicitó la aprobación de los Señores representantes de los estudiantes de OCTAVO y NOVENO AÑO EGB a través de una carta de consentimiento. (Anexo 4).
4. Se aplicó la encuesta al finalizar el tercer trimestre del año lectivo 2023-2024 y con los resultados obtenidos se midió la confiabilidad del proyecto calculando el Alfa de Cronbach con el uso de las herramientas EXCEL y SSPS de IMB, utilizando los resultados obtenidos con SSPS. (Ver Anexo 4)

Validez y Confiabilidad

Validación de juicio de expertos

La validación del instrumento realizado para estudiantes (encuesta) fue aprobada por dos expertos de cuarto nivel, MSc. Astudillo Erazo Marcia Elizabeth ex rectora de la UELP MAGISTER EN TRATAMIENTO DE DIFICULTADES DE APRENDIZAJE de la Universidad Central del Ecuador y MSc. Ger Guerrero Katherine Gabriela, docente de Educación Básica de la misma institución, MASTER UNIVERSITARIO EN PSICOPEDAGOGIA de la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LA RIOJA

Confiabilidad

La fiabilidad de un instrumento de medición se refiere a su capacidad para producir resultados estables y coherentes a lo largo del tiempo. Como señala Hernández-Sampieri (2014), un instrumento es confiable si al aplicarlo repetidamente a un mismo individuo, obtenemos resultados similares.

Alfa de Cronbach

El coeficiente alfa, según Rodríguez y Reguant (2020), es un índice estadístico que cuantifica la fiabilidad de una escala. Esta fiabilidad se refiere al grado en que los ítems de una escala están interrelacionados y contribuyen a una medida estable y consistente del constructo en cuestión. Su fórmula está dada por la siguiente expresión:

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left[\frac{\sum Si^2}{St^2} \right]$$

El análisis de confiabilidad se lo realizó por variable, es decir, se obtuvo un valor de α para la variable independiente HERRAMIENTAS DIGITALES (10 preguntas) y otro para la variable dependiente MEJORA DEL APREDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA (10 preguntas) aplicado a una población de 92 estudiantes de Octavo y Noveno Año de EGB. Los datos fueron ingresados en el programa SPSS de IBM (Versión gratuita), se siguió el proceso correspondiente para obtener los siguientes resultados de confiabilidad por variable como se indica en las Tabla 13 y Tabla 14. Los resultados de confiabilidad en las dos variables fueron mayores a 0,90 es decir ALTO.

Tabla 15. Alfa de Cronbach HERRAMIENTAS DIGITALES

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,904	10

Elaborado Por: Patricia Jaguaco

Fuente: Datos tabulados de la encuesta a estudiantes ingresados en el SPSS

Descripción: Valor de confiabilidad de la Variable Independiente

Tabla 16 Alfa de Cronbach MEJORA DEL APRENDIZAJE EN MATEMÁTIAS

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,946	10

Elaborado Por: Patricia Jaguaco

Fuente: Datos tabulados de la encuesta a estudiantes ingresados en el SPSS

Descripción: Valor de confiabilidad de la Variable Dependiente

Técnicas e instrumentos para la recopilación de la información

Para recolectar los datos necesarios, se emplearon dos instrumentos de investigación. En primer lugar, se realizó una entrevista semiestructurada con preguntas abiertas y semiestructuradas a dos docentes del área de Matemática, con el objetivo de profundizar en sus percepciones y experiencias relacionadas con las variables en estudio. Paralelamente, se administró un cuestionario a un grupo más amplio de participantes. Este cuestionario constaba de 20 preguntas cerradas, diseñadas para cuantificar las variables independiente y dependiente. Las preguntas se respondieron utilizando una escala de Likert de cinco puntos, que permitía a los participantes expresar su grado de acuerdo o desacuerdo con cada afirmación. Las opciones de respuesta incluían:

- Totalmente de acuerdo TA (5)
- De acuerdo DA (4)
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo NA-ND (3)
- En desacuerdo ED (2)
- Totalmente en desacuerdo. TD (1)

Operacionalización de la Variable Independiente: Herramientas digitales

Tabla 17 Operacionalización de la Variable Independiente Herramientas digitales

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEM	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Las herramientas digitales son aplicaciones informáticas tales como software, aplicaciones, plataformas educativas, dispositivos móviles y computadoras que facilitan el aprendizaje eficaz y colaborativo permitiendo mejorar significativamente la participación activa de los estudiantes, enriqueciendo su experiencia educativa y favoreciendo su desarrollo personal y la adquisición de conocimientos.	Aplicaciones informáticas	Software educativo	1. ¿Cree que el uso de herramientas digitales como Photomath, Khan Academy, entre otras, podría hacer que las clases de Matemática sean más atractivas y dinámicas, facilitando su interés en los contenidos?	Técnica ● Encuesta Instrumento ● Cuestionario
		Plataformas educativas	2. ¿Preferiría utilizar textos digitales y plataformas académicas para aprender Matemática, considerando que podrían ofrecer una experiencia más interactiva y personalizada?	
	Aprendizaje activo y colaborativo	Trabajo colaborativo	3. ¿Considera que las herramientas digitales serían un medio efectivo para colaborar con sus compañeros en proyectos o actividades Matemática, fomentando el trabajo en equipo y el aprendizaje compartido?	
		Flexibilidad en el ritmo de aprendizaje	4. ¿Cree que las herramientas digitales le permitirían aprender Matemática a su propio ritmo, adaptándose a sus necesidades y estilos de aprendizaje, lo cual sería beneficioso para su progreso académico?	
		Refuerzo de aprendizajes	5. ¿Piensa que el uso de videos y tutoriales en línea complementarían las explicaciones dadas en clase, mejorando su comprensión de los temas matemáticos de forma clara y visual?	
	Adquisición de conocimientos y motivación	Comprensión de conceptos abstractos.	6. ¿Considera que las herramientas digitales, como simulaciones o aplicaciones interactivas, le ayudarían a comprender mejor los conceptos matemáticos que resultan más abstractos o complejos?	
		Motivación	7. ¿Cree que el uso de aplicaciones de Matemática en línea le motivaría a practicar más ejercicios fuera del horario escolar, aumentando su dedicación al estudio de la materia?	

		Entretenimiento	8. ¿Cree que incorporar herramientas digitales interactivas, como juegos, simulaciones y aplicaciones, haría que el proceso de aprendizaje sea más entretenido y dinámico?	
	Experiencia educativa	Retroalimentación digital	9. ¿Considera que recibir retroalimentación inmediata a través de herramientas digitales, como simulaciones y aplicaciones, le ayudaría a identificar y corregir sus errores en Matemática de manera más efectiva?	
		Retención	10. ¿Considera que el uso de herramientas digitales, como aplicaciones de estudio o calculadoras gráficas, le ayudaría a recordar fórmulas y procedimientos matemáticos de manera más eficaz?	
			<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué piensa sobre el uso de herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas? ¿Cree que son útiles para mejorar las clases? 2. ¿Sabe si los docentes del área de matemáticas conocen y usan herramientas digitales en sus clases? En caso afirmativo, ¿cuáles son las herramientas más utilizadas? 3. Considerando que un 30% de los docentes prefiere usar metodologías tradicionales, ¿cómo maneja esta situación en el área? ¿Cree que es importante que estos docentes empiecen a usar más herramientas digitales? 4. ¿Cree que el uso de herramientas digitales ayuda a mejorar el aprendizaje de los estudiantes en matemáticas? ¿En qué aspectos ha notado mejoras, si es que las ha habido? 5. ¿Qué cree que se puede hacer para motivar a los docentes a usar más herramientas digitales en sus clases, especialmente a aquellos que no las usan actualmente? 	<p>Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Entrevista <p>Instrumento</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Guía de entrevista

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Investigación

Operacionalización de la Variable Dependiente: Aprendizaje en el Área de Matemática

Tabla 18 Operacionalización de la Variable Dependiente Aprendizaje en el Área de Matemática

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEM	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<p>El aprendizaje en el área de Matemática es un proceso mediante el cual los individuos adquieren, comprenden y aplican conocimientos y habilidades Matemática, lo que va más allá de la memorización de fórmulas y procedimientos. Implica el desarrollo de competencias como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la aplicación de conceptos en diversos contextos. Desde una perspectiva constructivista, este conocimiento se construye activamente a través de la interacción con problemas y situaciones reales, facilitando una comprensión más profunda y significativa. Una educación matemática efectiva promueve un aprendizaje activo,</p>	Comprensión y aplicación de conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de conceptos abstractos y aplicación a situaciones reales mediante recursos digitales 	1. ¿Piensa que podría entender mejor los conceptos matemáticos abstractos si se emplearan recursos digitales que favorezcan la visualización y experimentación?	<p>Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta <p>Instrumento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario
			2. ¿Considera que su capacidad para aplicar los conceptos matemáticos a situaciones de la vida cotidiana mejoraría con ejemplos prácticos más frecuentes durante las clases?	
	Desarrollo de competencias	Razonamiento lógico matemático	¿Considera que podría mejorar su razonamiento lógico si se emplearan métodos de enseñanza más interactivos y dinámicos en clase?	
		Resolución de problemas	3. ¿Cree que podría resolver problemas matemáticos de manera más efectiva si se utilizaran enfoques que promuevan la resolución paso a paso y la práctica guiada?	
		Motivación	4. ¿Se sentiría más motivado para repasar los temas de la asignatura de Matemática si las actividades de estudio fueran más dinámicas y estuvieran diseñadas para captar su interés?	
Efectividad	<ul style="list-style-type: none"> • Rendimiento académico. 	5. ¿Cree que podría mejorar su rendimiento en Matemática si tuviera acceso a ejercicios de práctica personalizados según su nivel y necesidades?		

participativo y colaborativo, donde el error es visto como una oportunidad para reflexionar y fortalecer la comprensión. (Skemp, 1976).		<ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación 	6. ¿Cree que entendería mejor las Matemática si recibiera retroalimentación inmediata y personalizada sobre los errores cometidos, permitiéndole corregirlos al momento?	
	Aprendizaje participativo	<ul style="list-style-type: none"> • Productividad en discusiones. • Participación activa. • Aplicación práctica 	7. ¿Considera que su participación en actividades de clase que requieran de resolución de problemas aumentaría si estas fomentaran el trabajo en equipo y la incorporación de Software Educativo?	
			8. ¿Considera que participaría más activamente en clase si las discusiones sobre problemas matemáticos fueran más colaborativas e interactivas?	
			9. ¿Cree que adquirir habilidades Matemática importantes, como la resolución de problemas y el pensamiento crítico serían útiles para su educación y futuro profesional?	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo cree que el cambio de métodos tradicionales a métodos más interactivos podría ayudar a mejorar los aprendizajes de los estudiantes en matemáticas? ¿Qué beneficios o desafíos ha observado en la implementación de este cambio? 2. ¿Qué papel juegan las actividades prácticas y los ejemplos del mundo real en su enseñanza de matemáticas? ¿Cómo integran estos elementos en sus clases y qué impacto ha tenido en la comprensión de los estudiantes? 	Técnica <ul style="list-style-type: none"> • Entrevista Instrumento Guía de entrevista	

Elaborado Por: Patricia Jaguaco

Fuente: Investigación

Análisis e Interpretación e Interpretación de los Resultados

Objetivo

Evaluar la percepción y disposición de estudiantes hacia la integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Matemática.

Procedimiento:

Una vez que se contó con la aprobación de los representantes legales, se compartió el enlace del formulario de Google Forms a los estudiantes de cada nivel educativo a través de la aplicación WhatsApp. Al finalizar la recolección de las 92 respuestas obtenidas, se generaron gráficos estéticamente mejor presentado utilizando Microsoft Excel a pesar de contar con los gráficos generados directamente en la plataforma. Con el objetivo de realizar un análisis más profundo, se exportaron los datos numéricos a un software estadístico especializado (SPSS) y se llevó a cabo un análisis descriptivo. Este proceso permitió generar tablas detalladas que facilitaron el cálculo de la fiabilidad de la información recopilada.

Datos Generales

Estudiantes de Octavo y Noveno Año de EGB por paralelo y género.

Tabla 19 *Estudiantes de Octavo y Noveno de EGB por Año y género*

Paralelo	Hombres	Mujeres	Total	Total %
OCTAVO A	11	12	23	25%
OCTAVO B	10	7	17	18,5%
NOVENO A	16	12	28	30,4%
NOVENO B	12	12	24	26,1%
TOTAL	49	43	92	100%

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

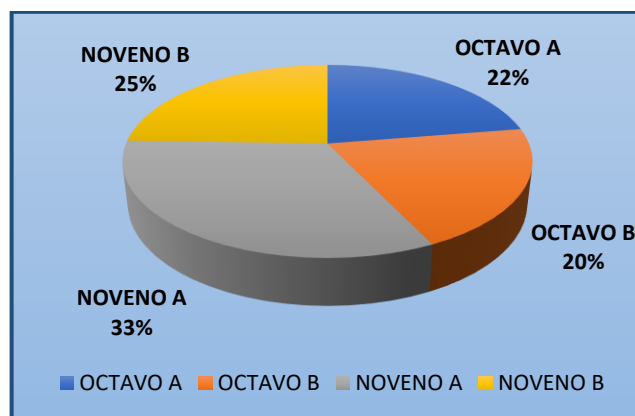


Figura 19: *Estudiantes encuestados de Octavo y Noveno Año de EGB*

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes

Análisis e Interpretación de los Resultados de la Variable Independiente: Herramientas Digitales.

Preguntas Específicas

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los datos recopilados y la frecuencia con la que se repitió cada respuesta.

Tabla 20 *Tabla de frecuencia por pregunta*

Categoría	Frecuencia por pregunta									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Totalmente de acuerdo	42	34	32	28	42	26	30	45	42	34
De acuerdo	36	37	24	35	34	46	41	35	36	37
Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	10	15	23	19	11	17	19	7	10	15
En desacuerdo	1	4	8	6	2	1	0	0	1	4
Totalmente en desacuerdo	3	2	5	4	3	2	2	5	3	2
Total	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Encuesta dirigida a Estudiantes

1. ¿Cree que el uso de herramientas digitales como Photomath, Khan Academy, entre otras, podría hacer que las clases de Matemática sean más atractivas y dinámicas, facilitando su interés en los contenidos?

Tabla 21 Resultados pregunta 1 Encuesta Herramientas Digitales

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	41	44,6	44,6	44,6
De acuerdo	37	40,2	40,2	84,8
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	10	10,9	10,9	95,7
En desacuerdo	1	1,1	1,1	96,8
Totalmente en desacuerdo	3	3,3	3,3	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

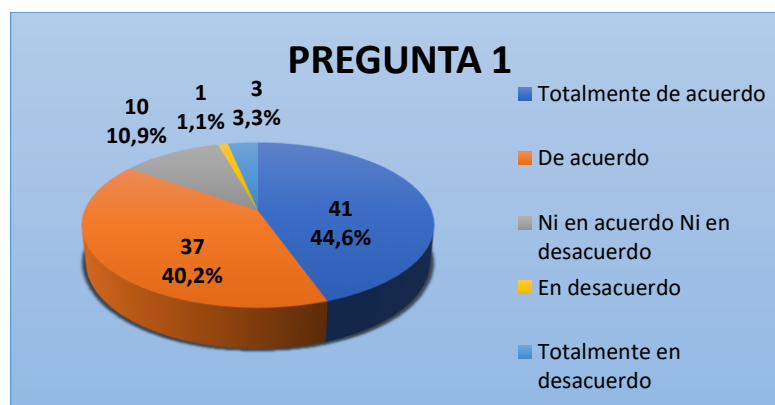


Figura 20: Resultados pregunta 1 Encuesta Herramientas Digitales

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes

Análisis e Interpretación: La encuesta revela una aceptación abrumadora de las herramientas digitales en las clases de Matemáticas. Un 84.8% de los estudiantes las percibe como un elemento clave para hacer las clases más atractivas. Los estudiantes valoran especialmente la interactividad, la visualización de conceptos

complejos y la personalización del aprendizaje que ofrecen estas herramientas. Aunque existe una minoría con una opinión neutral o negativa, la tendencia general indica un alto potencial de las tecnologías digitales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas.

2. ¿Preferiría utilizar textos digitales y plataformas académicas para aprender Matemática, considerando que podrían ofrecer una experiencia más interactiva y personalizada?

Tabla 22 Resultados pregunta 3 Encuesta Herramientas Digitales

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	33	35,9	35,9	35,9
De acuerdo	38	41,3	41,3	77,2
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	15	16,3	16,3	93,5
En desacuerdo	4	4,3	4,3	97,8
Totalmente en desacuerdo	2	2,2	2,2	100
Total	92	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

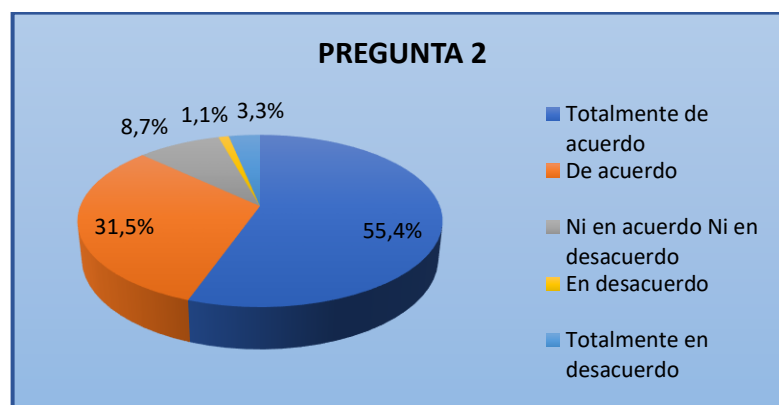


Figura 21: Resultados pregunta 2 Encuesta Herramientas Digitales

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: El estudio revela una alta aceptación del uso de textos digitales y plataformas académicas para el aprendizaje de matemáticas (77,2%). Los encuestados valoran especialmente la interactividad y personalización que ofrecen estas herramientas. Sin embargo, un 16,3% mantiene una postura neutral, posiblemente debido a la falta de familiaridad. Solo un 6,5% se opone, lo que sugiere una resistencia menor, atribuible a preferencias por métodos tradicionales o limitaciones tecnológicas. Para estos grupos, se recomienda brindar capacitación y facilitar el acceso a estas herramientas para fomentar su adopción.

3. ¿Considera que las herramientas digitales serían un medio efectivo para colaborar con sus compañeros en proyectos o actividades Matemática, fomentando el trabajo en equipo y el aprendizaje compartido?

Tabla 23 Resultados pregunta 3 Encuesta Herramientas Digitales

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	31	32,6	32,6	32,6
De acuerdo	28	29,5	29,5	62,1
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	23	24,2	24,2	86,3
En desacuerdo	8	8,4	8,4	94,7
Totalmente en desacuerdo	5	5,3	5,3	100
Total	92	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

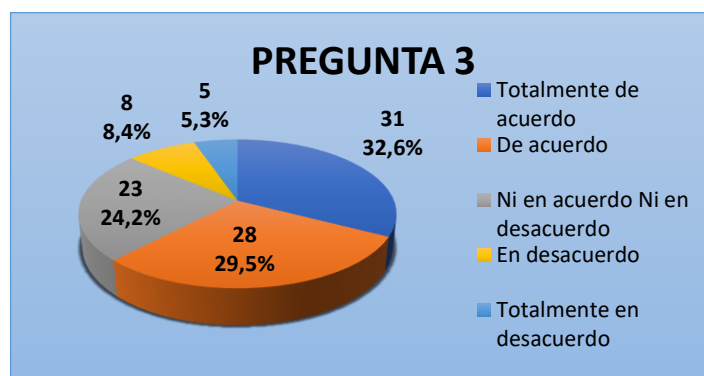


Figura 22: Resultados pregunta 3 encuesta sobre Herramientas Digitales

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: El 60,9% de los estudiantes considera que las herramientas digitales son útiles para colaborar en proyectos matemáticos. De este grupo, un 33,7% está totalmente de acuerdo y un 27,2% de acuerdo. Sin embargo, un 25% se muestra neutral, lo que podría reflejar incertidumbre o falta de experiencia con estas herramientas. Un 9,7% de los estudiantes no percibe estas herramientas como beneficiosas, ya sea por preferir métodos tradicionales o por dudas sobre su efectividad en el aprendizaje matemático.

4. ¿Cree que las herramientas digitales le permitirían aprender Matemática a su propio ritmo, adaptándose a sus necesidades y estilos de aprendizaje, lo cual sería beneficioso para su progreso académico?

¿Tabla 24 Resultados pregunta 4 Encuesta Herramientas Digitales

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	27	29,3	29,3	29,3
De acuerdo	35	38,0	38,0	67,3
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	20	21,7	21,7	89,0
En desacuerdo	6	6,5	6,5	95,5
Totalmente en desacuerdo	4	4,3	4,3	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

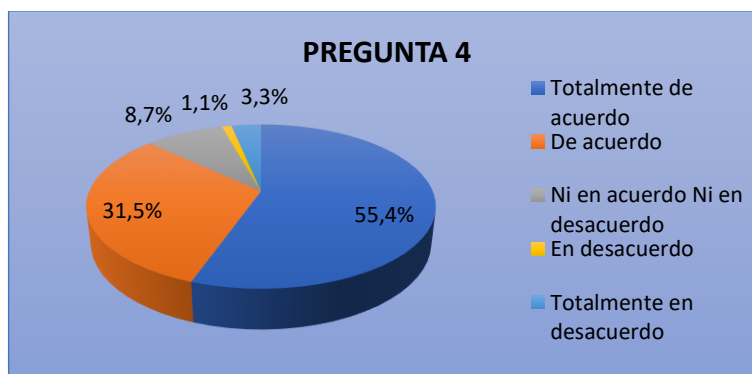


Figura 23: Resultados pregunta 4 Encuesta Herramientas Digitales

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: La mayoría de los estudiantes, un 67,3%, reconoce el valor de las herramientas digitales en el aprendizaje de matemáticas, destacando su capacidad para ofrecer flexibilidad y personalización, lo que facilita el aprendizaje a su propio ritmo. Sin embargo, un 21,7% se mantiene neutral, lo que podría deberse a una falta de experiencia o conocimiento en su uso. Solo un 10,8% de los estudiantes no confía en su efectividad, posiblemente debido a una preferencia por métodos tradicionales o escepticismo sobre su impacto real.

5. ¿Piensa que el uso de videos y tutoriales en línea complementarían las explicaciones dadas en clase, mejorando su comprensión de los temas matemáticos de forma clara y visual?

Tabla 25 Resultados pregunta 5 Encuesta Herramientas Digitales.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	41	44,6	44,6	44,6
De acuerdo	35	38,0	38,0	82,6
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	11	12,0	12,0	94,6
En desacuerdo	2	2,2	2,2	96,8
Totalmente en desacuerdo	3	3,3	3,3	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

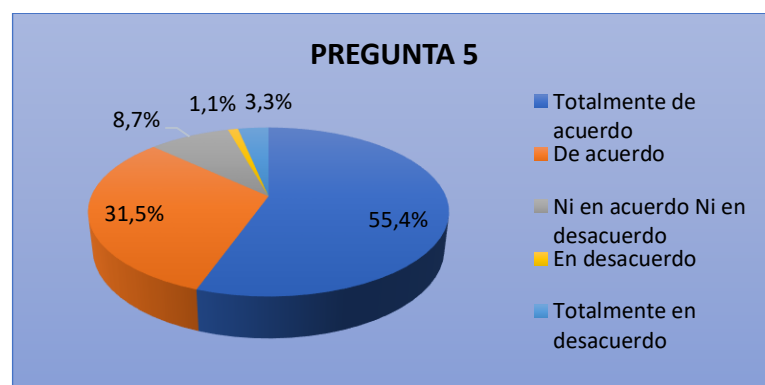


Figura 24: Resultados pregunta 5 Encuesta Herramientas Digitales

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: El estudio revela una alta aceptación del uso de videos y tutoriales en línea para el aprendizaje de matemáticas. Un 82.6% de los estudiantes los considera útiles, valorando especialmente su capacidad para complementar las explicaciones del profesor de manera clara y visual. Un pequeño porcentaje (12%) se muestra neutral, posiblemente debido a falta de experiencia o dudas sobre su efectividad. Solo un 5.5% no cree en su utilidad, lo que podría deberse a preferencias por métodos tradicionales o desconocimiento.

6. ¿Considera que las herramientas digitales, como simulaciones o aplicaciones interactivas, le ayudarían a comprender mejor los conceptos matemáticos que resultan más abstractos o complejos?

Tabla 26. Resultados pregunta 6 Encuesta Herramientas Digitales

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	25	27,2	27,2	27,2
De acuerdo	47	51,1	51,1	78,3
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	17	18,5	18,5	96,8
En desacuerdo	1	1,1	1,1	97,8
Totalmente en desacuerdo	2	2,2	2,2	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

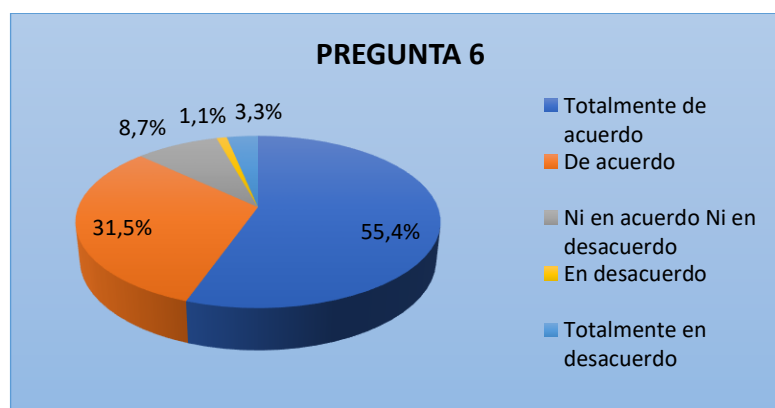


Figura 25: Resultados pregunta 6 Encuesta Herramientas Digitales

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: La mayoría de los estudiantes (78.3%) ve con buenos ojos el uso de herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas, apreciando su capacidad para visualizar conceptos complejos. Un menor porcentaje (18.5%) se muestra neutral, posiblemente por desconocimiento. A pesar de una oposición minoritaria, la tendencia general es positiva, siempre y cuando se garantice una formación adecuada para los docentes y un acceso equitativo a estas herramientas para todos los estudiantes.

7. ¿Cree que el uso de aplicaciones de Matemática en línea le motivaría a practicar más ejercicios fuera del horario escolar, aumentando su dedicación al estudio de la materia?

Tabla 27 Resultados pregunta 7 Encuesta Herramientas Digitales

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	30	32,6	32,6	32,6
De acuerdo	41	44,6	44,6	77,2
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	19	20,7	20,7	97,8
En desacuerdo	0	0	0	
Totalmente en desacuerdo	2	2,2	2,2	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

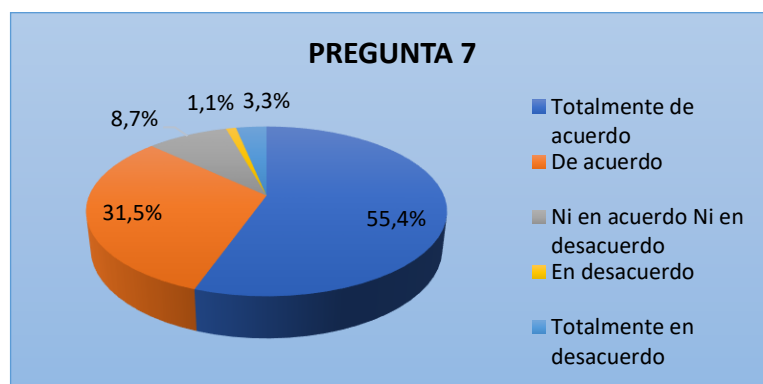


Figura 26: Resultados pregunta 7 Encuesta Herramientas Digitales

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: La mayoría de los estudiantes, un 77,2%, ve con buenos ojos el uso de aplicaciones de matemáticas en línea, destacando que las hacen más interesantes y dinámicas. Sin embargo, un 20,7% de los encuestados se muestra neutral, lo que indica que aún hay trabajo por hacer para mejorar estas herramientas y asegurar que realmente motiven y apoyen el aprendizaje. En conclusión, las aplicaciones digitales pueden complementar bien la enseñanza tradicional, pero es necesario seguir afinando su uso para llegar a todos los estudiantes.

8. ¿Cree que incorporar herramientas digitales interactivas, como juegos, simulaciones y aplicaciones, haría que el proceso de aprendizaje sea más entretenido y dinámico?

Tabla 28. *Respuestas pregunta 8 Encuesta Herramientas Digitales*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	44	47,8	47,8	47,88
De acuerdo	36	39,1	39,1	86,9
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	7	7,7	7,7	94,6
En desacuerdo	0	0	0	94,6
Totalmente en desacuerdo	5	5,4	5,4	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

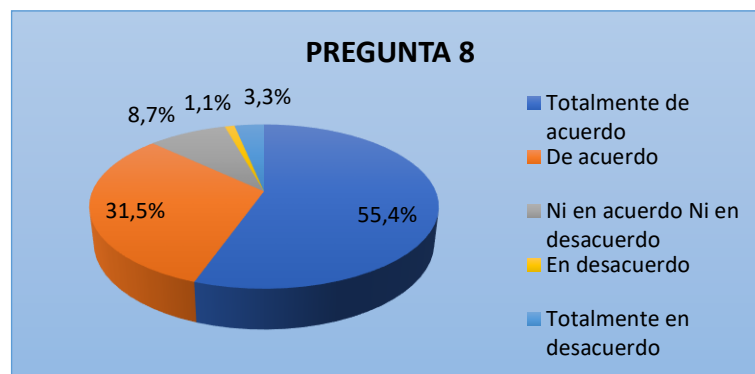


Figura 27: *Resultados pregunta 8 Encuesta Herramientas Digitales*

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: La mayoría de los estudiantes (87%) tiene una actitud positiva hacia el uso de herramientas digitales interactivas, destacando su capacidad para hacer las clases más dinámicas y entretenidas. Sin embargo, un 13% expresó reservas, posiblemente por falta de familiaridad o preferencia por métodos tradicionales. Estos resultados indican que, aunque las herramientas digitales tienen un gran potencial para personalizar y motivar el aprendizaje, su implementación debe ser gradual y complementaria a otros métodos para asegurar que todos los estudiantes se sientan cómodos y participen activamente.

9. ¿Considera que recibir retroalimentación inmediata a través de herramientas digitales, como simulaciones y aplicaciones, le ayudaría a identificar y corregir sus errores en Matemática de manera más efectiva?

Tabla 29 Respuestas pregunta 9 Encuesta Herramientas Digitales

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	39	42,4	42,4	42,4
De acuerdo	31	33,7	33,7	76,1
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	16	17,4	17,4	93,5
En desacuerdo	2	2,2	2,2	95,7
Totalmente en desacuerdo	4	4,3	4,3	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

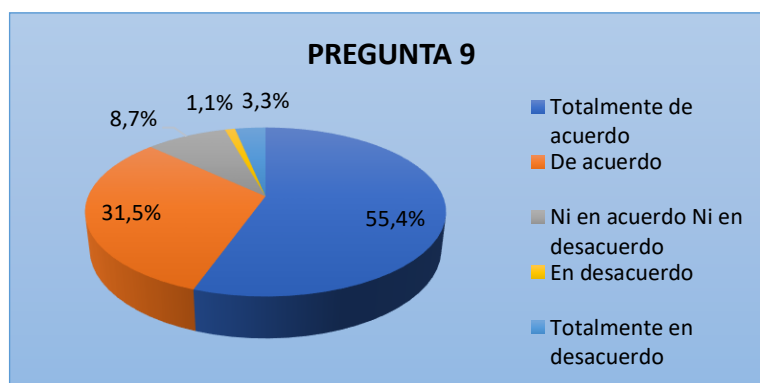


Figura 28: Resultados pregunta 9 Encuesta Herramientas Digitales

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: El 76.1% de los estudiantes encuestados expresó que la retroalimentación inmediata mediante herramientas digitales les ayudaría a identificar y corregir errores en Matemáticas de forma más efectiva. Esto refleja una alta aceptación de la retroalimentación digital como recurso para el aprendizaje autónomo y personalizado. No obstante, un pequeño porcentaje de estudiantes muestra reservas, lo que indica la necesidad de complementar estas herramientas con la interacción humana y asegurar que la retroalimentación sea clara y específica.

10. ¿Considera que el uso de herramientas digitales, como aplicaciones de estudio o calculadoras gráficas, le ayudaría a recordar fórmulas y procedimientos matemáticos de manera más eficaz?

Tabla 30 *Respuestas pregunta 10 Encuesta Herramientas Digitales*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	29	31,5	31,5	31,5
De acuerdo	38	41,3	41,3	72,8
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	16	17,4	17,4	90,2
En desacuerdo	4	4,3	4,3	94,5
Totalmente en desacuerdo	5	5,5	5,5	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

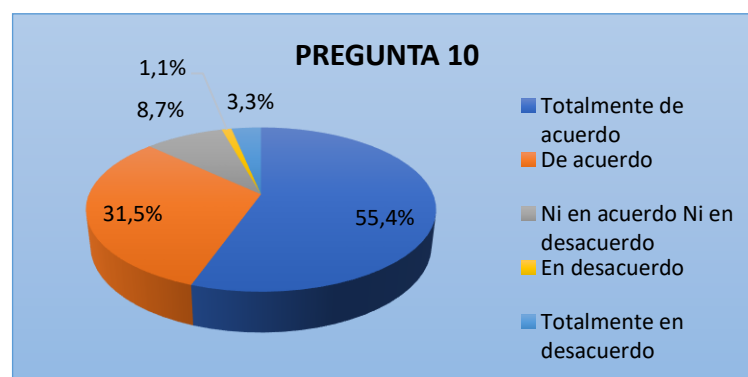


Figura 29: *Respuestas pregunta 10 Encuesta Herramientas Digitales*

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: La mayoría de los estudiantes encuestados (72.8%) consideran que el uso de herramientas digitales como aplicaciones de estudio o calculadoras gráficas les ayudaría a recordar de manera más efectiva las fórmulas y procedimientos matemáticos. Esto sugiere que los estudiantes ven en estas herramientas un apoyo valioso para la memorización. Sin embargo, un pequeño porcentaje aún muestra cierta reticencia, lo que indica que, si bien las herramientas digitales pueden ser útiles, es importante complementarlas con otras estrategias de estudio tradicionales para asegurar una comprensión profunda de los conceptos matemáticos.

Análisis e Interpretación de los resultados de la Variable Dependiente - Aprendizaje en el Área de Matemática

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los datos recopilados y la frecuencia con la que se repitió cada respuesta de la encuesta referente a la variable dependiente.

Tabla 31 *Tabla de frecuencia por pregunta*

Categoría	Frecuencia por pregunta									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Totalmente de acuerdo	32	35	33	24	32	37	25	33	27	51
De acuerdo	32	30	35	35	37	31	40	39	45	29
Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	23	18	19	22	18	16	22	14	13	8
En desacuerdo	3	4	2	6	1	4	2	3	4	1
Totalmente en desacuerdo	2	5	3	5	4	4	3	3	3	3
Total	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

1. **¿Piensa que podría entender mejor los conceptos matemáticos abstractos si se emplearan recursos digitales que favorezcan la visualización y experimentación?**

Tabla 32 *Repuestas pregunta 1 Aprendizaje en el Área de Matemática*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	32	34,8	34,8	34,8
De acuerdo	32	34,8	34,8	69,6
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	23	25,0	25,0	94,6
En desacuerdo	3	3,3	3,3	97,8
Totalmente en desacuerdo	2	2,2	2,2	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

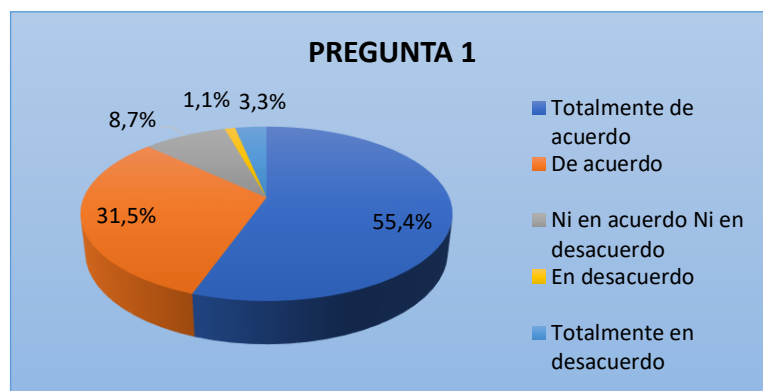


Figura 30: *Respuestas pregunta 1 Aprendizaje en el Área de Matemática*

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: Los resultados revelan que el 69,6% de los estudiantes cree que los recursos digitales facilitarían la comprensión de conceptos matemáticos abstractos, mostrando una actitud positiva hacia estas herramientas. Un 25% se mantiene neutral, posiblemente por falta de experiencia con dichos recursos. Solo un 5,5% está en desacuerdo, lo que indica una mínima resistencia al uso de tecnologías. En general, los datos sugieren que implementar recursos digitales sería beneficioso para mejorar el aprendizaje en matemáticas.

2. ¿Considera que su capacidad para aplicar los conceptos matemáticos a situaciones de la vida cotidiana mejoraría con ejemplos prácticos más frecuentes durante las clases?

Tabla 33 *Respuestas pregunta 2 Aprendizaje en el Área de Matemática*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	35	38,0	38,0	38,0
De acuerdo	30	32,6	32,6	70,6
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	18	19,6	19,6	90,2
En desacuerdo	4	4,3	4,3	95,6
Totalmente en desacuerdo	5	5,4	5,4	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

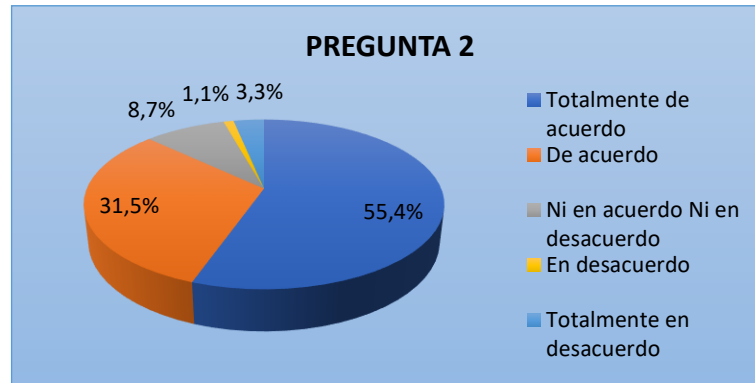


Figura 31: *Repuestas pregunta 2 Aprendizaje en el Área de Matemática*

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: El 70.6% de los estudiantes considera que incluir ejemplos prácticos en las clases de matemáticas mejoraría su habilidad para aplicar conceptos a situaciones cotidianas, lo que destaca la importancia de contextualizar los contenidos. Un 19.6% se muestra neutral, posiblemente debido a una falta de interacción con ejemplos prácticos, mientras que solo un 9.7% está en desacuerdo. Estos resultados respaldan la idea de que integrar ejemplos prácticos es fundamental para mejorar la comprensión y relevancia de las matemáticas en la vida diaria.

3. ¿Considera que podrías mejorar tu comprensión de los conceptos matemáticos si se emplearan métodos de enseñanza más interactivos y dinámicos en clase?

Tabla 34 *Respuestas pregunta 3 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	33	35,9	35,9	35,9
De acuerdo	35	38,0	38,0	73,9
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	19	20,7	20,7	94,6
En desacuerdo	2	2,2	2,2	96,7
Totalmente en desacuerdo	3	3,3	3,3	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

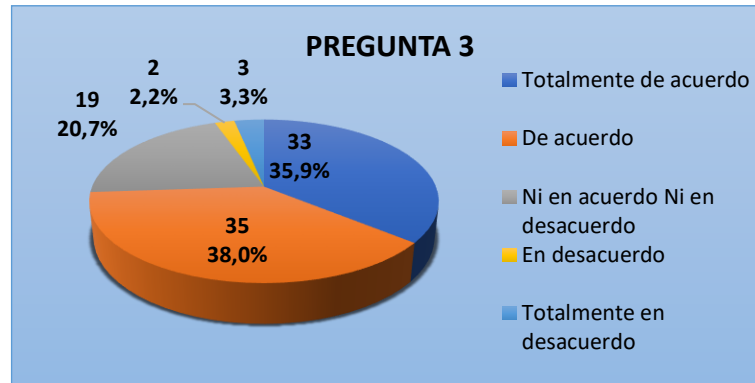


Figura 32: Respuestas pregunta 3 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: Según los resultados de la pregunta 3, un 73,9% de los estudiantes está de acuerdo en que métodos de enseñanza más interactivos y dinámicos mejorarían su aprendizaje, lo que refleja una clara inclinación hacia enfoques pedagógicos más innovadores frente a los tradicionales. Un 20,7% se mantiene neutral, lo que podría deberse a falta de experiencia o incertidumbre sobre estos métodos, y solo un 5,5% está en desacuerdo, lo que sugiere que la resistencia al cambio es mínima.

4. ¿Cree que podría resolver problemas matemáticos de manera más efectiva si se utilizaran enfoques que promuevan la resolución paso a paso y la práctica guiada?

Tabla 35 Respuestas pregunta 4 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	24	26,09	26,09	26,09
De acuerdo	35	38,04	38,04	64,13
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	22	23,91	23,91	88,04
En desacuerdo	6	6,52	6,52	94,57
Totalmente en desacuerdo	5	5,43	5,43	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

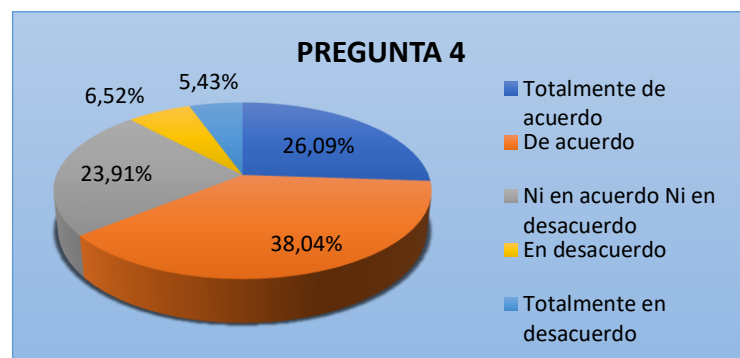


Figura 33: Respuestas pregunta 4 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: La mayoría de los estudiantes (64,13%) considera que la resolución de problemas matemáticos sería más efectiva con enfoques que promuevan una estrategia paso a paso y la práctica guiada. Estos resultados sugieren que valoran la claridad y el apoyo que ofrecen los métodos estructurados. Un 23,91% se muestra neutral, posiblemente por falta de experiencia o dudas sobre su eficacia y solo un 11,95% no los encuentra beneficiosos, prefiriendo quizás enfoques más autónomos.

5. ¿Se sentiría más motivado para repasar los temas de la asignatura de Matemática si las actividades de estudio fueran más dinámicas y estuvieran diseñadas para captar su interés?

Tabla 36 Respuestas pregunta 5 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	32	34,8	34,8	34,8
De acuerdo	37	40,2	40,2	75,0
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	18	19,6	19,6	94,6
En desacuerdo	1	1,1	1,1	95,3
Totalmente en desacuerdo	4	4,3	4,3	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

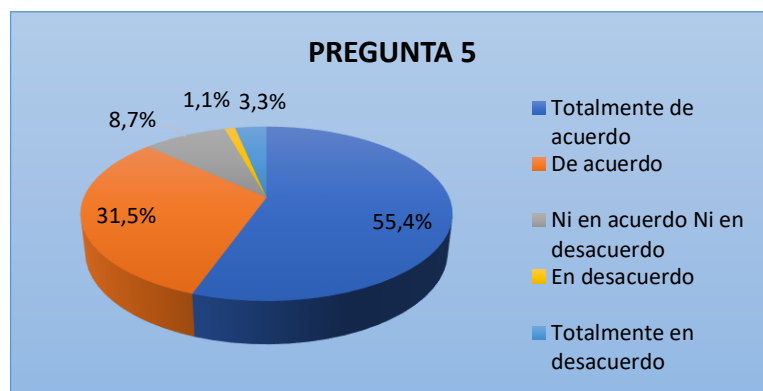


Figura 34: Respuestas pregunta 5 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: Los estudiantes han expresado claramente sus preferencias sobre los métodos de enseñanza que consideran más efectivos para su aprendizaje de matemáticas, el 75% afirma que se sentirían más motivados para estudiar matemáticas si las actividades fueran más dinámicas e interesantes. Esto demuestra la importancia de que las actividades sean atractivas y estimulantes, además de educativas. Un 19,6% se muestra neutral, tal vez por falta de experiencia con este tipo de actividades y solo un 5,4% no cree que influya en su motivación para mejorar su aprendizaje.

6. ¿Cree que podría mejorar su rendimiento en Matemática si tuviera acceso a ejercicios de práctica personalizados según su nivel y necesidades?

Tabla 37 Respuestas pregunta 6 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	37	40,2	40,2	40,2
De acuerdo	31	33,7	33,7	73,9
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	16	17,4	17,4	91,3
En desacuerdo	4	4,3	4,3	95,7
Totalmente en desacuerdo	4	4,3	4,3	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

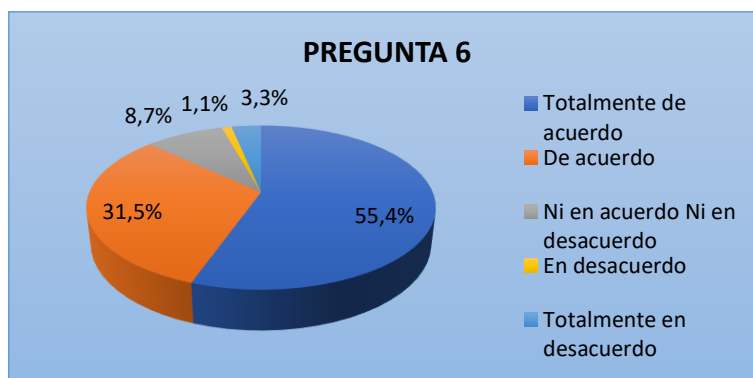


Figura 35: Respuestas pregunta 6 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: La personalización del aprendizaje se destaca como una estrategia prometedora para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. El 73,9% de los estudiantes apoya esta metodología, mientras que un 17,4% se mantiene neutral, posiblemente por falta de experiencia. Solo un 8,6% la percibe como poco útil, lo que sugiere un amplio respaldo a la personalización en el ámbito educativo.

7. ¿Cree que entendería mejor la materia de matemática si recibiera retroalimentación inmediata y personalizada sobre los errores cometidos, permitiéndole corregirlos al momento?

Tabla 38 Resultados pregunta 7 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	25	27,2	27,2	27,2
De acuerdo	40	43,5	43,5	70,7
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	22	23,9	23,9	94,6
En desacuerdo	2	2,2	2,2	96,7
Totalmente en desacuerdo	3	3,3	3,3	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

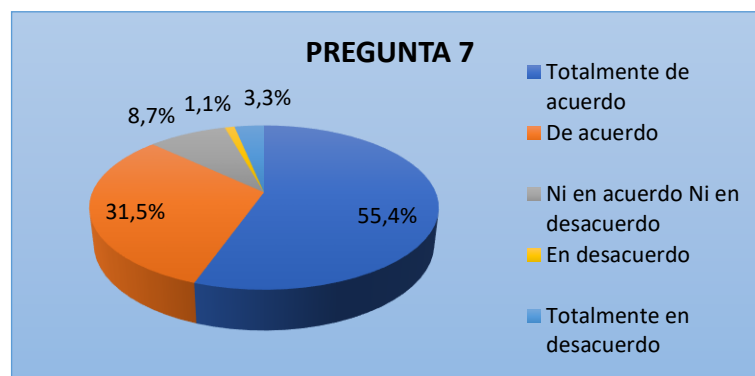


Figura 36: Resultados pregunta 7 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: El análisis de las respuestas revela que el 70.7% de los estudiantes considera muy útil recibir retroalimentación personalizada e inmediata en sus clases de matemáticas, lo que refleja una preferencia por métodos de enseñanza más activos y adaptados a sus necesidades. A pesar de que un pequeño porcentaje no está de acuerdo, la mayoría valora esta práctica. Los resultados sugieren que implementar retroalimentación personalizada podría mejorar significativamente el aprendizaje en matemáticas.

8. ¿Considera que su participación en actividades de clase que requieran de resolución de problemas aumentaría si estas fomentaran el trabajo en equipo y la incorporación de Software Educativo?

Tabla 39 Respuestas pregunta 8 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	33	35,9	35,9	35,9
De acuerdo	39	42,4	42,4	78,3
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	14	15,2	15,2	93,5
En desacuerdo	3	3,3	3,3	96,7
Totalmente en desacuerdo	3	3,3	3,3	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

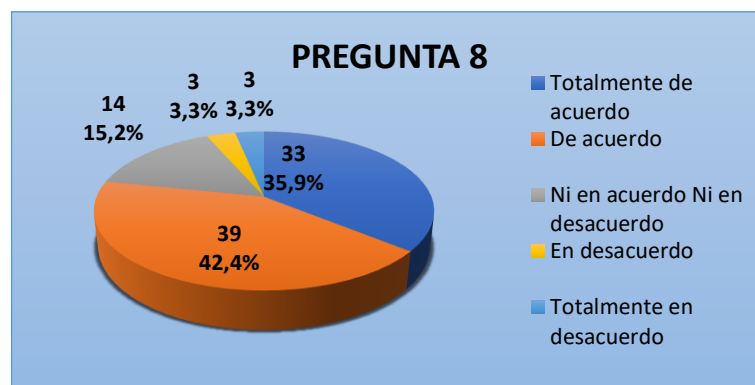


Figura 37: Respuestas pregunta 8 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: La encuesta muestra una fuerte preferencia por integrar el trabajo en equipo y el uso de software educativo en la resolución de problemas matemáticos. Un 78,3% de los estudiantes cree que estas estrategias aumentarían su participación en clase, considerándolas motivadoras y efectivas. La colaboración y las herramientas digitales parecen promover la interacción y el apoyo entre compañeros. Solo un 6,6% está en desacuerdo, mientras que el 15,2% restante se muestra neutral, lo que indica la necesidad de aclarar dudas sobre la eficacia de estas metodologías durante su implementación.

9. ¿Considera que participaría más activamente en clase si las discusiones sobre problemas matemáticos fueran más colaborativas e interactivas?

Tabla 40 Resultados pregunta 9 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	27	29,3	29,3	29,3
De acuerdo	45	48,9	48,9	78,2
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	13	14,1	14,1	92,3
En desacuerdo	4	4,3	4,3	96,7
Totalmente en desacuerdo	3	3,3	3,3	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

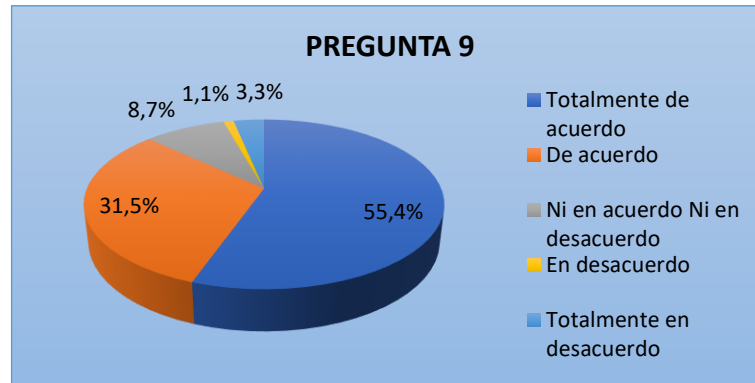


Figura 38: Respuestas pregunta 9 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: Los estudiantes muestran una clara preferencia por las discusiones colaborativas en clase, con un 78.2% valorando su dinamismo y participación activa. Un 14.1% se mantiene neutral, posiblemente por falta de experiencia, mientras que un 7.6% prefiere métodos tradicionales. Estos resultados indican que las estrategias colaborativas pueden aumentar significativamente la participación estudiantil. Sin embargo, es esencial diseñar actividades adicionales para involucrar a aquellos que aún no están convencidos de su efectividad.

10. ¿Cree que adquirir habilidades Matemática importantes, como la resolución de problemas y el pensamiento crítico serían útiles para su educación y futuro profesional?

Tabla 41 Respuestas pregunta 10 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	51	55,4	55,4	55,4
De acuerdo	29	31,5	31,5	86,9
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	8	8,7	8,7	95,6
En desacuerdo	1	1,1	1,1	96,7
Totalmente en desacuerdo	3	3,3	3,3	100
Total	92	100,0	100,0	

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

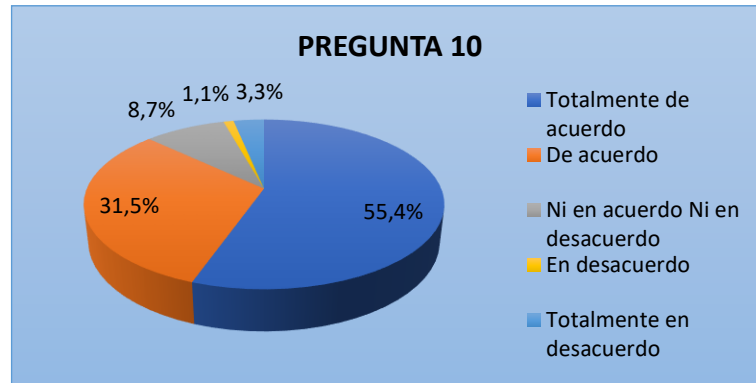


Figura 39: *Respuestas pregunta 10 encuesta Aprendizaje en el Área de Matemática*

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación: Casi la totalidad de los estudiantes, es decir, un 86,9%, reconoce la importancia de desarrollar habilidades matemáticas como la resolución de problemas y el pensamiento crítico para su futuro académico y profesional. Este dato evidencia una clara conciencia sobre el valor práctico de las matemáticas en diversos ámbitos. Un pequeño porcentaje 8,7% se mantiene neutral, lo que podría indicar una falta de experiencia o comprensión completa sobre la relevancia de estas habilidades y un porcentaje mínimo 4,4% está en desacuerdo. Estos resultados resaltan la necesidad de continuar fomentando el desarrollo de competencias matemáticas esenciales, dado su valor a largo plazo ampliamente reconocido por los estudiantes.

Entrevista a Coordinador del Área de matemáticas

Entrevista Semiestructurada: Guía para el Coordinador del Área de Matemáticas

Objetivo: Obtener información sobre la implementación de herramientas digitales, la capacitación de docentes, y el impacto de estos factores en la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas.

Nombre del Entrevistado: Lic. Marjorie Borja (Coordinadora del área de Matemáticas)

Fecha: DM, lunes 12 de agosto de 2024

Lugar: Unidad Educativa “Liceo Policial” Quito – Ecuador

Entrevistador: Ing. Patricia Jaguaco (Estudiante de Maestría de la UTI)

Sección 1: Herramientas Digitales

1. ¿Qué piensa sobre la implementación de herramientas digitales en la enseñanza de la asignatura de matemáticas? ¿Cree que permitirían mejorar los aprendizajes en los estudiantes?

Considero que la implementación de herramientas digitales en el proceso de enseñanza no solo hará las clases más interactivas y atractivas, sino que también permitirán a los docentes adaptar sus métodos de enseñanza para responder a las necesidades individuales de los estudiantes. Esto es crucial en matemáticas, donde algunos temas pueden ser difíciles de entender. Con los recursos tecnológicos adecuados, los estudiantes podrán visualizar mejor los conceptos, practicar de manera autónoma y recibir retroalimentación en tiempo real, lo que fortalecerá su comprensión. Estoy convencida de que estas herramientas contribuirán significativamente a mejorar los aprendizajes y a motivar a los estudiantes en el estudio de la materia.

Análisis e Interpretación: En base a la respuesta emitida por la Sra. Coordinadora es importante considerar que la institución planea implementar

tecnología educativa que permitirá a los docentes cambiar su metodología, haciendo las clases más dinámicas y personalizadas. Esto es crucial en matemáticas, ya que la tecnología ayudaría a los estudiantes a comprender mejor los conceptos, practicar de forma autónoma y recibir retroalimentación inmediata, lo que mejoraría su aprendizaje y motivación.

2. ¿Sabe si los docentes del área de matemáticas conocen y usan herramientas digitales en sus clases? En caso afirmativo, ¿cuáles son las herramientas más utilizadas?

A pesar de los obstáculos presentados dentro de la Institución al no contar con la infraestructura tecnológica adecuada un pequeño porcentaje de docentes ya estamos utilizando herramientas digitales, especialmente las más conocidas como GeoGebra para geometría y álgebra, Photomath para ejercicios aritméticos, y quienes tienen mayor experticia crean Kahoot para realizar evaluar de manera más interactiva, todo esto lo hemos realizado en especial cuando las clases han sido virtuales, pues en esta modalidad todos los estudiantes cuentan con sus propios recursos y es más fácil utilizar este tipo de recursos, todo esto a través de la plataforma Teams. Sin embargo, todavía hay una brecha, especialmente entre los docentes que tienen más años en la profesión, ya que prefieren seguir con sus métodos tradicionales.

Análisis e Interpretación: A pesar de los desafíos relacionados con la falta de infraestructura tecnológica en la institución, pocos docentes del área ya están utilizando herramientas digitales en sus clases. Las más comunes son GeoGebra para geometría y álgebra, Photomath para ejercicios aritméticos, y Kahoot para evaluaciones interactivas, especialmente durante las clases virtuales a través de la plataforma Teams. No obstante, persiste una brecha, ya que los docentes más antiguos se niegan a cambiar sus métodos de enseñanza tradicionales por temor al uso de la tecnología.

3. Podría estimar un porcentaje de los docentes que prefieren usar metodologías tradicionales, ¿cómo maneja esta situación en el área? ¿Cree

que es importante que estos docentes empiecen a usar más herramientas digitales?

Aproximadamente un 30% de los docentes en el área de matemáticas todavía prefieren las metodologías tradicionales. Para manejar esta situación, organizamos círculos de estudios o talleres de formación en el área con el apoyo de quienes tienen más conocimiento en el uso de herramientas digitales. Considero crucial que estos docentes comiencen a usar más recursos digitales, ya que estas herramientas pueden enriquecer la enseñanza, ofreciendo recursos interactivos, retroalimentación instantánea y la posibilidad de personalizar el aprendizaje. Además, ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades tecnológicas esenciales para su futuro. Nuestro objetivo es facilitar una transición gradual y segura hacia la integración de estas herramientas, buscando un equilibrio que respete la experiencia de los docentes y mejore la calidad educativa.

Análisis e Interpretación: La interpretación resalta la importancia de la colaboración entre docentes para fomentar el uso de herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas. Se sugiere crear espacios de aprendizaje compartidos, como círculos de estudio, para que los docentes más experimentados transmitan sus conocimientos y así facilitar la adaptación a las nuevas tecnologías.

4. ¿Cree que el uso de herramientas digitales ayuda a mejorar el aprendizaje de los estudiantes en matemáticas? ¿En qué aspectos ha notado mejoras, si es que las ha habido?

El impacto es bastante positivo. Los estudiantes tienden a ser más activos y participativos cuando usan herramientas digitales. Creo que las matemáticas pueden parecerles abstractas, y estas herramientas ayudan a hacerlas más tangibles. También he notado que algunos estudiantes que generalmente tienen dificultades en clases más teóricas logran entender mejor cuando usan estas

plataformas. La retroalimentación inmediata también es un gran plus porque les permite corregir sus errores en tiempo real.

Análisis e Interpretación: El uso de herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, al aumentar su participación, facilitar la comprensión de conceptos abstractos, mejorar el rendimiento de aquellos con dificultades y proporcionar una retroalimentación inmediata.

5. ¿Qué cree que se puede hacer para motivar a los docentes a usar más herramientas digitales en sus clases, especialmente a aquellos que no las usan actualmente?

Para fomentar su uso entre los docentes, lo primero es la formación continua. Hay que enseñarles no solo a usar las herramientas, sino a integrarlas de manera efectiva en sus clases. También es importante mostrar ejemplos de cómo pueden mejorar los resultados de los estudiantes. Un buen enfoque sería comenzar con algo sencillo, para que no sientan que es un cambio demasiado grande, y que vean los beneficios en la práctica. La clave está en que lo perciban como una ayuda y no una imposición.

Análisis e Interpretación: La respuesta plantea que la formación continua es esencial para garantizar un uso efectivo de las herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas. Esta formación debe ser práctica, centrada en los resultados y diseñada para que los docentes se sientan motivados y empoderados para innovar en sus clases.

Sección 2: Aprendizaje en el Área de Matemáticas

1. ¿Cómo cree que el cambio de métodos tradicionales a métodos más interactivos podría ayudar a mejorar los aprendizajes de los estudiantes en matemáticas?

El cambio de métodos tradicionales a interactivos en la enseñanza de matemáticas puede revolucionar el aprendizaje. Al involucrar a los estudiantes de manera activa,

estos comprenden mejor los conceptos abstractos. Herramientas como simulaciones hacen que las matemáticas sean más tangibles y relevantes. Sin embargo, es necesario capacitar a los docentes y encontrar un equilibrio entre lo nuevo y lo tradicional.

2. ¿Qué papel juegan las actividades prácticas y los ejemplos del mundo real en su enseñanza de matemáticas? ¿Cómo integran estos elementos en sus clases y qué impacto ha tenido en la comprensión de los estudiantes?

Incorporar actividades prácticas y ejemplos del mundo real es fundamental para hacer que las matemáticas sean más significativas. Cuando los estudiantes pueden ver cómo se aplican los conceptos matemáticos en situaciones reales, su motivación aumenta y su comprensión de la materia se profundiza. Por ejemplo, al utilizar datos reales para realizar análisis estadísticos, como encuestas sobre hábitos de consumo, embarazos a temprana edad, etc., los estudiantes pueden aplicar matemáticas a situaciones relevantes para ellos. Asimismo, al abordar problemas de diseño mediante geometría aplicada, como calcular áreas y volúmenes para un proyecto de construcción, se logra conectar los conceptos matemáticos con sus aplicaciones prácticas.

CAPÍTULO III

PRODUCTO

El uso de herramientas digitales ha cobrado una gran relevancia en el ámbito educativo, facilitando nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. En el caso de las Matemáticas, su aplicación permite abordar conceptos abstractos de una manera más interactiva y visual, ayudando a los estudiantes a superar las dificultades típicas que presenta la asignatura. En este contexto, se propone desarrollar una guía didáctica que apoye la enseñanza de Matemáticas en los estudiantes de octavo y noveno grado de la Unidad Educativa Liceo Policial. Este recurso tiene como objetivo principal mejorar el aprendizaje de los estudiantes a través del uso de herramientas digitales, promoviendo una educación más dinámica y eficaz.

Nombre de la propuesta

Guía didáctica basada en el uso de herramientas digitales que permitan mejorar el aprendizaje en el área de Matemática en los estudiantes de OCTAVO y NOVENO de la Unidad Educativa Liceo Policial.

Definición del tipo de producto

Esta guía proporcionará a los docentes recursos digitales estructurados en módulos temáticos que integran aplicaciones y plataformas interactivas, como GeoGebra, Photomath, Mathway, Symbolab, Excel entre otras, con actividades prácticas, problemas aplicados al mundo real y evaluaciones interactivas. Su objetivo es fomentar un aprendizaje más dinámico, visual y autónomo, a la vez que promueve el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes.

Descripción del Producto

Características Principales

Estructuración por temas: La guía estará organizada en módulos que aborden los temas centrales del currículo de Matemáticas de octavo y noveno grado.

- **Incorporación de herramientas digitales:** Se utilizarán herramientas como **GeoGebra**, **Desmos**, y otras plataformas en línea que promuevan el aprendizaje interactivo.
- **Actividades prácticas:** Cada módulo incluirá ejercicios y actividades que los estudiantes deberán realizar utilizando las herramientas digitales mencionadas.
- **Problemas aplicados al contexto:** Se presentarán ejercicios que relacionen los conceptos matemáticos con situaciones reales, facilitando su comprensión.
- **Evaluaciones interactivas:** La guía incluirá actividades de evaluación interactivas para medir el progreso de los estudiantes de manera efectiva.

Objetivos

Objetivo General

Elaborar una guía didáctica que integre herramientas digitales para mejorar el aprendizaje en Matemáticas de los estudiantes de Octavo y Noveno de la Unidad Educativa Liceo Policial.

Objetivos Específicos

- Seleccionar herramientas digitales apropiadas que faciliten la enseñanza de temas clave en Matemáticas.
- Diseñar actividades didácticas que empleen dichas herramientas y promuevan un aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Evaluar la efectividad de la guía mediante la validación de usuarios.

Justificación

La enseñanza de Matemáticas suele ser un reto para muchos estudiantes, quienes a menudo encuentran dificultades para comprender conceptos abstractos. Las herramientas digitales ofrecen una forma más atractiva y visual de enseñar estos temas, lo que facilita su comprensión y mejora la participación de los alumnos. Esta guía didáctica busca ayudar a los docentes a integrar estas herramientas en sus

clases, proporcionando actividades interactivas que hagan el aprendizaje más dinámico y efectivo. Además, al usar tecnologías que los estudiantes ya conocen o encuentran interesantes, se espera aumentar su motivación y mejorar sus resultados académicos en Matemáticas.

Estructura de la propuesta Modelo ADDIE

Morales-González et al. (2014) señalan que el modelo ADDIE es un proceso de cinco fases (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) que se sigue comúnmente en el diseño instruccional. Este modelo, al que Williams et al. (s.f.) y Maribe (2009) califican como genérico, propone una secuencia lógica de pasos para crear materiales de aprendizaje efectivos.

Esta propuesta tiene como objetivo aplicar el modelo ADDIE en el diseño instruccional para la enseñanza de Matemáticas a estudiantes de Octavo y Noveno año en la Unidad Educativa Liceo Policial. La guía desarrollada servirá como complemento para las clases presenciales, integrando herramientas digitales para enriquecer el proceso de aprendizaje. El modelo ADDIE será utilizado para asegurar un enfoque estructurado y eficaz en la creación de este recurso educativo. A continuación, se detalla cada una de las fases.

Análisis

El Análisis revela varios puntos críticos en la enseñanza de Matemáticas para los estudiantes de Octavo y Noveno año en la Unidad Educativa Liceo Policial. Las evaluaciones diagnósticas indican un alto porcentaje de estudiantes (66%) no alcanzan los aprendizajes o están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (4,01 – 6,99) en el área de Matemáticas. Este bajo rendimiento sugiere que los métodos actuales de enseñanza no están logrando los resultados esperados, destacando la necesidad de una revisión y actualización de las estrategias pedagógicas.

La encuesta realizada a los estudiantes muestra una actitud positiva hacia el uso de herramientas digitales en su aprendizaje. Los estudiantes están motivados por la

idea de incorporar tecnologías en sus estudios, aunque también reconocen una falta de experiencia y familiaridad con estas herramientas en el contexto escolar. Esto sugiere que la integración de recursos digitales podría no solo despertar su interés, sino también mejorar su desempeño académico.

Por otro lado, la entrevista con la coordinadora del área de Matemáticas refuerza esta idea. Ella considera que la incorporación de herramientas digitales y metodologías interactivas sería muy beneficiosa para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. La coordinadora apoya la transición de métodos tradicionales a enfoques más dinámicos y tecnológicos, alineándose con la necesidad de adaptar las estrategias de enseñanza para hacerlas más efectivas y atractivas.

Diseño

En esta fase se establecen las herramientas digitales más apropiadas para ser utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes de Octavo y Noveno año de la Unidad Educativa Liceo Policial. Se ha desarrollado una serie de recursos educativos, con el fin de ofrecer un entorno motivador que facilite la comprensión de los conceptos matemáticos y fomente la participación activa de los estudiantes.

La guía didáctica seguirá una estructura clara y organizada para garantizar su fácil implementación en el aula. A continuación, se describen los componentes que formarán parte de la guía:






- **Portada:** Incluirá la identidad de la unidad educativa y los datos relevantes para una identificación clara y profesional del documento.
- **Presentación:** Esta sección proporcionará una orientación inicial sobre el contenido de la guía, incluyendo consideraciones previas útiles para la comprensión y desarrollo de los temas.
- **Introducción:** Se detallará la importancia de la guía didáctica, describiendo el tema central y los subtemas que se abordarán. También se establecerán


los objetivos del bloque, las destrezas con criterio de desempeño que se trabajarán, y la metodología empleada.



- **Contenido de la Guía:** Esta parte incluirá una variedad de recursos y herramientas tecnológicas. Cada módulo estará diseñado para integrar de manera efectiva las herramientas digitales seleccionadas, facilitando actividades interactivas que permitirán a los estudiantes explorar y aplicar conceptos matemáticos. Además, se incluirán actividades para la evaluación sumativa, proporcionando a los estudiantes oportunidades para demostrar su comprensión y recibir retroalimentación.


Tabla 42 *Fase de Diseño*

Fase de diseño	
Contenido	Descripción
Objetivos de bloque	O.M.4.2. Reconocer y aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva; las cuatro operaciones básicas; y la potenciación y radicación para la simplificación de polinomios, a través de la resolución de problemas.
	O.M.4.4. Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números racionales, racionales, irracionales y reales, para desarrollar el pensamiento lógico y crítico.
	O.M.4.5. Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas.
	O.M.4.7. Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.

Destrezas con criterio de desempeño	<p>Bloque curricular: Álgebra y Funciones</p> <p>M.4.1.3. Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación.</p> <p>M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R.</p> <p>M.4.1.39. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.</p>
	<p>Bloque curricular: Geometría y Medida</p> <p>M.4.2.6. Aplicar la semejanza en la construcción de figuras semejantes, el cálculo de longitudes y la solución de problemas geométricos. </p> <p>M.4.2.18. Calcular el área de polígonos regulares por descomposición en triángulos.</p>
	<p>Bloque curricular: Probabilidad y Estadística</p> <p>M.4.3.1. Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para definir la función asociada, y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC.</p>
Indicadores de Evaluación	<p>Establece relaciones de orden en un conjunto de números racionales con el empleo de la recta numérica (representación geométrica); aplica las propiedades algebraicas de las operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; atiende correctamente la jerarquía de las operaciones (Ref.I.M.4.1.3.)  </p>
	<p>I.M.4.2.2. Establece relaciones de orden en el conjunto de los números reales; aproxima a decimales; y aplica las propiedades algebraicas de los números reales en el cálculo de operaciones (adición, producto, potencias, raíces) y la solución de expresiones numéricas (con radicales en el denominador) y algebraicas (productos notables).  </p>
	<p>I.M.4.6.3. Resuelve problemas geométricos que requieran del cálculo de áreas de polígonos regulares, áreas, pirámides, prismas, conos y cilindros; aplica, como estrategia de solución, la descomposición en triángulos y/o la de cuerpos geométricos; explica los procesos de solución empleando la</p>

construcción de polígonos regulares y cuerpos geométricos; juzga la validez de resultados. 

Resuelve problemas geométricos que impliquen el cálculo de longitudes con la aplicación de conceptos de semejanza y la aplicación del teorema de Tales; justifica procesos aplicando los conceptos de congruencia y semejanza. (Ref.I.M.4.5.1).  

Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias con el uso de la tecnología; interpreta funciones y juzga la validez de procedimientos, la coherencia y la honestidad de los resultados obtenidos. (Ref.I.M.4.7.1). 

Metodología

Aprendizaje Constructivista

Fundamentación Teórica

Algebra y Funciones

1. Operaciones combinadas con Números Racionales

- Definición de operaciones combinadas
- Jerarquía de operaciones.
- Ejercicios de aplicación

2. Expresiones algebraicas

- Operaciones con polinomios
- Productos notables

Partes y orden del contenido

Bloque curricular: Geometría

3. Semejanza de triángulos

- Criterios de semejanza
- Proporcionalidad
- Teorema de Thales

4. Áreas de polígonos

- Definición de área:
 - Unidades de medida
 - Fórmulas y ejercicios
-

Bloque curricular: Estadística	
5. Tablas de distribución de frecuencias	
	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de datos en tablas de frecuencias • Tipos de tablas de frecuencias • Frecuencias acumuladas
Recursos y herramientas tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Smartphone. (Opcional) • Plataforma YouTube. • Photomath • Mathway • Microsoft Excel • Symbolab • GeoGebra. • Kahoot. • Quizizz.
Actividades del estudiante	✓ Actividades interactivas con el uso de diversas herramientas.
Evaluación	Evaluación Sumativa

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Fuente: MINEDUC (2021)

Desarrollo

En esta fase, se procederá a la creación y estructuración de la Guía Didáctica basada en el uso de herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes de Octavo y Noveno año de la Unidad Educativa Liceo Policial. La guía se enfocará en los tres bloques curriculares establecidos en el currículo de Matemáticas para la Educación General Básica Superior: Álgebra, Geometría y Estadística.

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO
EDUCATIVO

Mathway
Symbolab
Geogebra
Kahoot
Quizizz

Guía Didáctica



Guía Didáctica Basada en el Uso de Herramientas Digitales para la Mejora del Aprendizaje en el Área de Matemáticas

Bloques Curriculares:

- Álgebra
- Geometría
- Estadística

Elaborado por:

JAGUACO BONIFA DORIS PATRICIA

Año

2024

Presentación

La presente Guía Didáctica ha sido elaborada con el objetivo de apoyar el aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes de Octavo y Noveno año de la Unidad Educativa Liceo Policial, mediante el uso de herramientas digitales que faciliten la comprensión de los principales conceptos. A través de un enfoque dinámico e interactivo, se busca que los estudiantes participen activamente en su proceso de aprendizaje.

Dado que la tecnología forma parte esencial de la vida diaria de los estudiantes, es fundamental integrarla en el aula. Utilizando aplicaciones como GeoGebra, Mathway, Photomath, Microsoft E para la conceptualización y aplicaciones como Kahoot, Socrative, Quizizz. para el proceso de evaluación. Esta guía tiene como propósito hacer que el aprendizaje de Matemáticas sea más visual, práctico y accesible. Las herramientas digitales seleccionadas permiten que los estudiantes comprendan de manera más clara y atractiva los contenidos de Álgebra, Geometría y Estadística.

La guía está organizada en tres bloques curriculares, cada uno compuesto por actividades prácticas y recursos interactivos que promueven la exploración y el aprendizaje activo. Estas actividades están diseñadas no solo para consolidar los conocimientos de los estudiantes, sino también para fomentar su motivación y autonomía en el aprendizaje, aplicando lo aprendido en contextos reales.

Además, esta guía ofrece un recurso valioso para los docentes, proporcionando estrategias y herramientas pedagógicas que les permitirán integrar tecnologías digitales en sus clases. Con ello, se busca enriquecer la metodología de enseñanza y hacer que las clases de Matemáticas sean más atractivas e interactivas.

Se espera que esta guía contribuya significativamente a mejorar la comprensión de los contenidos matemáticos, motive a los estudiantes a aprender de forma activa y colaborativa, y ofrezca a los docentes un recurso eficaz para modernizar y dinamizar la enseñanza de esta materia.


Introducción




La educación matemática es un pilar fundamental en el desarrollo académico de los estudiantes, ya que fomenta habilidades esenciales como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Sin embargo, muchos de Octavo y Noveno año enfrentan desafíos significativos al intentar comprender conceptos matemáticos, lo que puede afectar su interés y desempeño en esta materia. En este sentido, la integración de herramientas digitales se presenta como una solución efectiva para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciéndolo más atractivo e interactivo.

Esta **Guía Didáctica** ha sido creada para abordar estos desafíos mediante el uso de recursos tecnológicos que faciliten la comprensión de los temas de Álgebra, Geometría y Estadística. Al ofrecer actividades interactivas y visuales, se busca que los estudiantes no solo comprendan los conceptos, sino que también los apliquen de manera práctica en diferentes contextos de su vida. Las herramientas digitales, permiten a los estudiantes experimentar de forma directa con los contenidos, lo que puede hacer que el aprendizaje sea más significativo y relevante para sus vidas.

Además, la guía no solo se centra en los estudiantes, sino que también proporciona apoyo a los docentes, quienes juegan un papel crucial en la implementación de metodologías de enseñanza innovadoras. Al equipar a los educadores con estrategias y recursos para utilizar la tecnología en el aula, se espera crear un entorno de aprendizaje que fomente la participación activa y la colaboración entre los estudiantes. Esto no solo ayuda a los docentes a mejorar su comprensión en el área de Matemáticas, sino que también los motiva a asumir un papel más activo en su educación.

Tabla 43 Plan de Acción N°01 - Propuesta

 UNIDAD EDUCATIVA “LICEO POLICIAL” <i>“LIBERTAD, SABIDURÍA Y JUSTICIA”</i> 2024-2025				
PLAN DE ACCIÓN 1- PROPUESTA				
DATOS INFORMATIVOS:				
Nombre del docente:		ING. PATRICIA JAGUACO		Trimestre Nro: 1
Grado/Curso:		OCTAVO AÑO EGB “A” – “B”		
AREA: MATEMÁTICAS			BLOQUE CURRICULAR: Algebra y funciones	
OBJETIVO DE APRENDIZAJE O.M.4.2. Reconocer y aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva; las cuatro operaciones básicas; y la potenciación y radicación para la simplificación de expresiones numéricas a través de la resolución de problemas.			TEMA: Operaciones combinadas con Números Racionales <ul style="list-style-type: none"> Definición de operaciones combinadas Jerarquía de operaciones. Ejercicios de aplicación 	
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	RECURSOS	ACTIVIDADES EVALUATIVAS

<p>M.4.1.17. Aplicar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales en la solución de ejercicios numéricos.</p> 	<p>Establece relaciones de orden en un conjunto de números racionales con el empleo de la recta numérica (representación geométrica); aplica las propiedades algebraicas de las operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; atiende correctamente la jerarquía de las operaciones (Ref.I.M.4.1.3.)</p>  	<p>1. EXPERIENCIA Recordar reglas básicas para operar con números racionales: suma, resta, multiplicación división, potencia y raíz.</p> <p>2. REFLEXIÓN Realizar las siguientes preguntas</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué reglas seguimos para sumar dos números de signos iguales y de signos diferentes? • ¿En qué operaciones se aplica la ley de signos? • ¿Se debe aplicar ley de signos en la suma y resta? • ¿Cómo se resuelve una potencia y una raíz? <p>3. CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir que son operaciones combinadas y jerarquía de operaciones. • Identificar el orden de resolución de acuerdo a la jerarquía de operaciones. • Aplicar pasos para resolver operaciones combinadas • Realizar ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora o smartphone • YouTube. • Texto interactivo Competencia matemática para la vida 8. • Quizizz. • Mathway • Photomath 	<p>TÉCNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluación <p>INSTRUMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario digital QUIZZ
--	---	---	--	---

		4. APLICACIÓN <ul style="list-style-type: none">• Realizar ejercicios de aplicación utilizando herramientas digitales MATHWAY y PHOTOMATH.		
--	--	---	--	--

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Bloque curricular: Álgebra y Funciones

Conceptualización

Definición de los conceptos de Operaciones combinadas, jerarquía de operaciones, el orden de resolución y se refuerza a través de la presentación del video OPERACIONES COMBINADAS de YouTube, mismo que se especifica en siguiente link:

<https://youtu.be/w016sdyv1w?si=tAn0rAsGbnxdWQL6>



Fundamentación teórica: Se desarrollarán los siguientes conceptos y características sobre:

- Operaciones combinadas
- Jerarquía de operaciones.
- Ejercicios de aplicación

Para el desarrollo de estos temas se trabajará con el texto digital COMPETENCIA MATEMATICA para la vida 8 de la plataforma EDIHUB

<https://www.edinun.com/edihub/book/DYJYPH60QXWMZZJ>



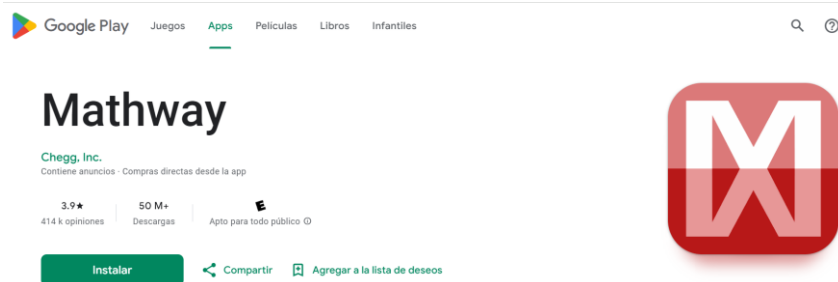
Ejercicio de aplicación Mathway

Para resolver ejercicios de aritmética se utilizará el sitio/app llamada Mathway, para lo cual debemos realizar los siguientes pasos:

1. Mediante cualquier navegador ingresaremos a la siguiente dirección URL:

<https://www.mathway.com/es/Algebra>

desde cualquier dispositivo móvil (Android o IOS), descargaremos la siguiente aplicación de la tienda.



2. Se presentará directamente la página en la cual debemos ingresar la expresión a resolver la cual es la siguiente:

$$2 \left\{ 3 \left(3 + 5 \cdot 4^2 \right) - \sqrt{9} \left[7(3-4) - (2+9)^2 \right] \right\} + 7 - 6$$

3. Tenemos dos formas de ingresar la expresión:
 - a. Ingresando manualmente:

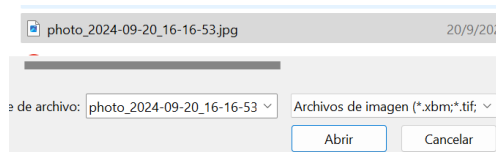


- b. Dando clic en la cámara de la parte derecha y seleccionando de una imagen la expresión.

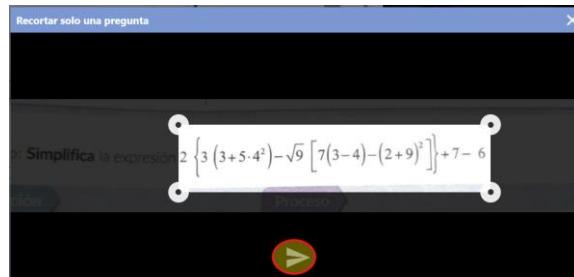
- Dar clic en botón de cámara.



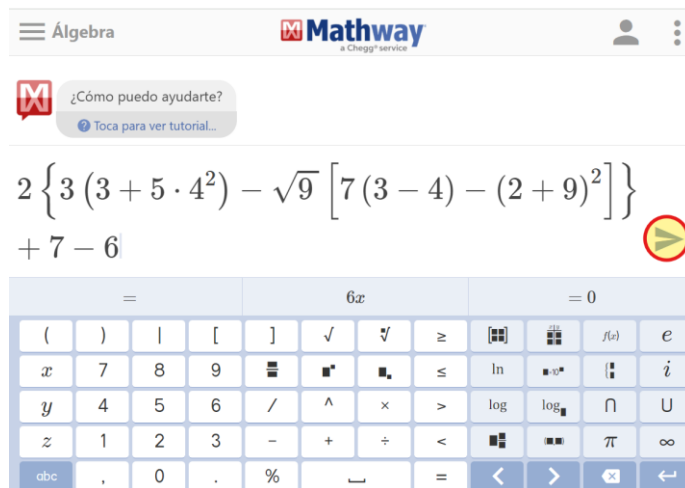
- Seleccionar la imagen que contiene la expresión.



- Seleccionar el espacio en donde está la expresión, seguidamente dar clic en la fecha inferior.



- Luego de lo cual ya se mostrará la expresión completa en el recuadro de la calculadora. Dar clic en la fecha ubicada a la derecha.



4. Se mostrará la respuesta de la expresión directamente.

$$2 \left\{ 3(3 + 5 \cdot 4^2) - \sqrt{9} [7(3 - 4) - (2 + 9)^2] \right\} + 7 - 6$$



Extrae los términos de abajo del radical, bajo el supuesto de que tienes números reales positivos.

1267

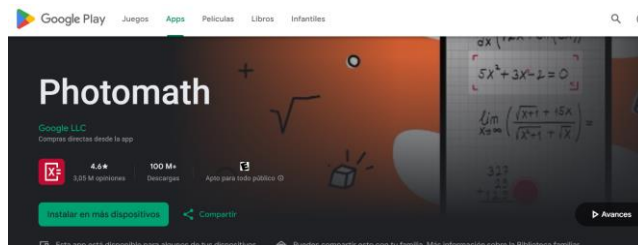
Toca para ver los pasos...

5. Se puede seleccionar el texto “Tocar para ver los pasos”, con el fin de observar los pasos realizados para obtener la respuesta. Esta funcionalidad está disponible únicamente para la versión pagada de Mathway.

Ejercicio de aplicación con Photomath

Ahora realizaremos el desarrollo de una nueva expresión en la app Photomath, el cual es completamente gratuito y contiene el desarrollo del ejercicio:

1.- En los dispositivos Android o IOS, buscamos la app Photomath.



2.- Se presenta una pantalla en donde solicita tomar una foto del ejercicio:

$$\left[\left(3 - 1 \frac{3}{5} \right)^2 + \left(\frac{3}{8} - \frac{1}{4} \right) - \left(\frac{6}{5} \cdot \frac{2}{3} \right)^2 \cdot \left(1 \frac{1}{3} \right)^{-3} \right] \cdot \left(1 - \frac{6}{5} \right)^{-1}$$

3.- Al capturar la imagen, inmediatamente se presenta la solución de la expresión:



4.- Se debe dar clic en el botón “Mostrar la solución paso a paso ->” con lo cual se va a mostrar todos los pasos realizados para obtener el resultado final.

← Pasos de la solución

$$\left(\left(3 - 1\frac{3}{5} \right)^2 + \left(\frac{3}{8} - \frac{1}{4} \right) - \left(\frac{6}{5} \times \frac{2}{3} \right)^2 \times \left(1\frac{1}{3} \right)^{-3} \right) \times \left(1 - \frac{6}{5} \right)^{-1}$$

Convierta
Calcular la diferencia
Simplificar la expresión
Calcule

$$\left(\left(3 - \frac{8}{5} \right)^2 + \frac{1}{8} - \left(\frac{2}{5} \times 2 \right)^2 \times \left(1\frac{1}{3} \right)^{-3} \right) \times \left(-\frac{1}{5} \right)^{-1}$$

Calcule
Reescriba
Determine el signo

$$\left(\left(\frac{7}{5} \right)^2 + \frac{1}{8} - \frac{4}{25} \times 4 \times \left(1\frac{1}{3} \right)^{-3} \right) \times \left(-\frac{1}{5} \right)^{-1}$$

Reescriba
Calcule

$$\left(\frac{49}{25} + \frac{1}{8} - \frac{16 \times \left(1\frac{1}{3} \right)^{-3}}{25} \right) \times \left(-\frac{1}{5} \right)^{-1}$$

Reescriba
Calcular la suma

$$\left(\frac{417}{200} - \frac{16}{25 \times \left(1\frac{1}{3} \right)^3} \right) \times \left(-\frac{1}{5} \right)^{-1}$$

Convierta la expresión

$$\left(\frac{417}{200} - \frac{16}{25 \times \left(\frac{4}{3} \right)^3} \right) \times \left(-\frac{1}{5} \right)^{-1}$$

Utilice las propiedades de los exponentes

$$\left(\frac{417}{200} - \frac{16}{25 \times \frac{64}{27}} \right) \times \left(-\frac{1}{5} \right)^{-1}$$

$$\left(\frac{417}{200} - \frac{16}{\frac{1600}{27}} \right) \times \left(-\frac{1}{5} \right)^{-1}$$

Simplificar la expresión

$$\left(\frac{417}{200} - \frac{27}{100} \right) \times \left(-\frac{1}{5} \right)^{-1}$$

Calcular la diferencia

$$\frac{363}{200} \times \left(-\frac{1}{5} \right)^{-1}$$

Multiplique
Evaluar la potencia

$$-\frac{363}{200} \times 5$$

Simplificar la expresión

Solución

$$-\frac{363}{40}$$

Forma alternativa

$$-9\frac{3}{40}, -9,075$$

5.- Adicionalmente se puede dar clic en el botón “Explicar los pasos”, en donde se puede ver un detalle de cada uno de los pasos realizados, en las siguientes imágenes se puede ver todas las operaciones que se realizaron para pasar el paso 1 al 2.

The image displays four sequential screenshots of a digital solution tool, each showing a step in the simplification of a complex algebraic expression. Each screenshot includes a back arrow, a title 'Pasos de la solución', the current expression, an instruction, and a button to view details.

- Step 1:** The expression is $\left(3 - 1\frac{3}{5}\right)^2 + \left(\frac{3}{8} - \frac{1}{4}\right) - \left(\frac{6}{5} \times \frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{-3} \times \left(1 - \frac{6}{5}\right)^{-1}$. The instruction is 'Convierta el número mixto a una fracción impropia'. The button is 'Muéstrame cómo'.
- Step 2:** The expression is $\left(3 - \frac{8}{5}\right)^2 + \frac{3}{8} - \frac{1}{4} - \left(\frac{6}{5} \times \frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{-3} \times \left(1 - \frac{6}{5}\right)^{-1}$. The instruction is 'Restar las fracciones'. The button is 'Muéstrame cómo'.
- Step 3:** The expression is $\left(3 - \frac{8}{5}\right)^2 + \frac{1}{8} - \left(\frac{2}{5} \times 2\right)^2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{-3} \times \left(1 - \frac{6}{5}\right)^{-1}$. The instruction is 'Cancela el máximo común divisor 3'. The button is 'Muéstrame cómo'.
- Step 4:** The expression is $\left(3 - \frac{8}{5}\right)^2 + \frac{1}{8} - \left(\frac{2}{5} \times 2\right)^2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{-3} \times \left(1 - \frac{6}{5}\right)^{-1}$. The instruction is 'Calcular la diferencia'. The button is 'Explica cómo'.

Ejercicio de Aplicación Quizizz (Autoevaluación)

Los estudiantes completan un breve cuestionario elaborado en QUIZZIZ que les permite reflexionar sobre su propio aprendizaje al final de la clase. El cuestionario incluye preguntas sobre operaciones combinadas con números racionales, ofreciendo retroalimentación automática. Para esto es necesario seguir los siguientes pasos:

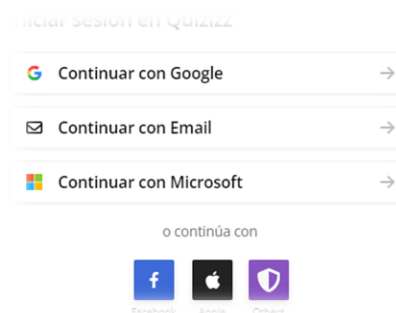
1. Ingresar al navegador de su preferencia.



2. En la barra de dirección escriba <https://quizizz.com/?lng=es-ES> y presione la tecla “ENTER” para ingresar a la página y hacer clic en INICIAR SESION si es docente o en INTRODUCZA EL CÓDIGO si es estudiante.

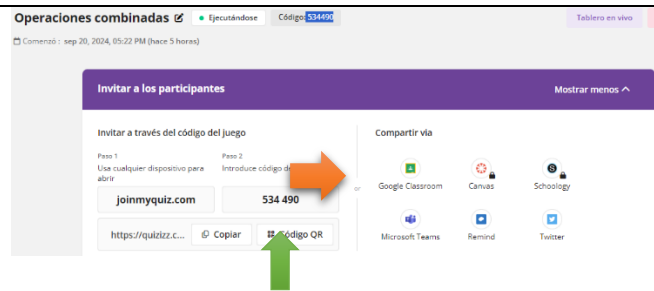


3. Para iniciar sesión puede hacerlo utilizando cualquiera de las alternativas si posee una cuenta.



Indicaciones para DOCENTE

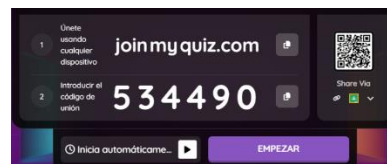
4. Una vez dentro de la página puede buscar recursos de evaluación que ya están creados, en este caso se utilizará un recurso existente.



5. Una vez seleccionado el recurso requerido el docente debe copiar el código y lo compartirá a través de cualquiera de las vías señaladas en la página o por WhatsApp a los estudiantes.

Tablero en vivo

6. Para iniciar la evaluación el docente deberá dar clic en **Tablero en vivo**, una vez realizado este paso aparecerá inmediatamente la siguiente pantalla donde hará clic en **EMPEZAR**



7. Inmediatamente le aparecerá la siguiente pantalla donde podrá verificar el número de participantes o estudiantes que están rindiendo la evaluación



8. Cuando todos los estudiantes terminen de rendir la evaluación o haya concluido el tiempo asignado, el docente podrá observar la puntuación obtenida por cada uno de los estudiantes y podrá dar por finalizada la evaluación.



9. Al finalizar la evaluación se desplegará un reporte que permitirá al docente observar las preguntas en las que acertó o fallo cada estudiante, y de esta manera realizar la retroalimentación necesaria.

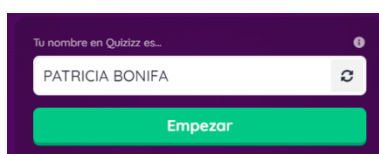
Resumen			Preguntas								
			Correcto	Incorrecto	parcialmente correcto	Sin puntuar	Sin intentar/Tiempo de espera agotado	Mostrar tiempo tomado	Enviar correo electrónico a todos los padres		
Nombres	Puntuación	Precisión	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7		
1 Paolo Rodríguez	16650	89% (6 / 18 pts)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
2 PATRICIA BONI...	0	0% (0 / 18 pts)	?	?	?	?	?	?	?		
3 PATRICIA BONI...	0	0% (0 / 18 pts)	?	?	?	?	?	?	?		
4 Pablo Perez	0	0% (0 / 18 pts)	?	?	?	?	?	?	?		
5 PATRICIA BONI...	0	0% (0 / 18 pts)	?	?	?	?	?	?	?		

Indicaciones para el Estudiante

- Una vez que el docente comparta el código, los estudiantes deberán ingresar a sus cuentas de Quizizz y se introducirán el código.



- Inmediatamente se desplegará una pantalla donde deberá ingresar su nombre para iniciar la evaluación.



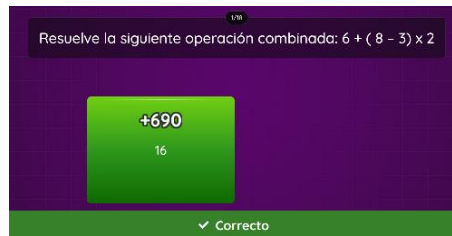
- Una vez que da clic en Empezar accederá a la sala de prueba donde tendrá diferentes comodines que podrá utilizarlo durante la evaluación y podrá seleccionar el personaje que lo representará al cual podrá personalizarlo de la forma que desee.



- En el momento en que el docente inicie la evaluación, se mostrarán las preguntas y el estudiante deberá seleccionar la respuesta correcta.



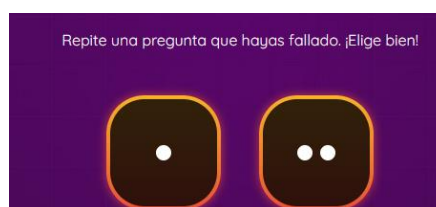
5. Si la respuesta seleccionada ha sido correcta la respuesta se pintará de color verde acompañada de la palabra correcto



6. En cambio, si el estudiante respondió de manera errónea, la respuesta seleccionada se pintará de rojo junto a la palabra incorrecto y a lado la respuesta que era la correcta como forma de retroalimentar la equivocación.



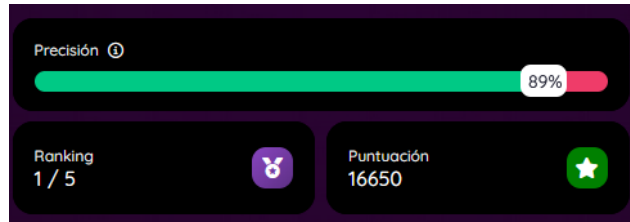
7. Conforme avanza la evaluación, Quizizz le permite corregir una de las preguntas en las que se equivocó y que ya fue retroalimentada.



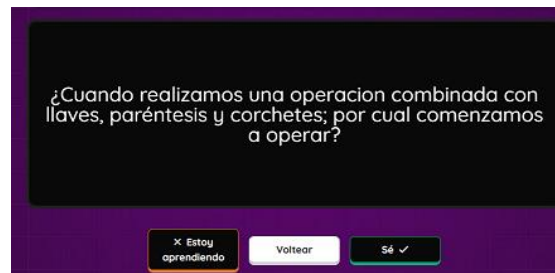
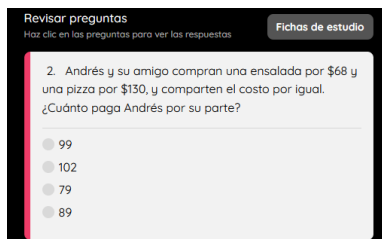
8. La aplicación también permite que los estudiantes puedan calificar su experiencia en base a emojis que expresan las emociones que pudieron haber sentido durante la evaluación.



9. Los estudiantes tendrán la oportunidad de ver su puntuación y el porcentaje de precisión de su evaluación.

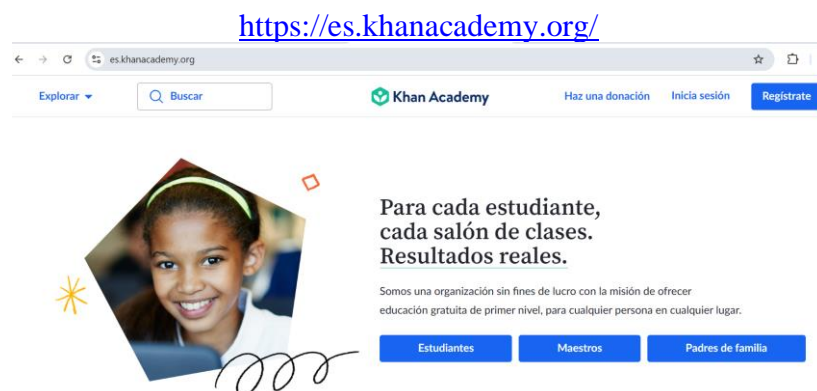


10. Así como la oportunidad de revisar la o las preguntas en las que se equivocó y recibir retroalimentación al momento a través de la revisión o de las fichas de estudio



Retroalimentación Usando Khan Academy

Una vez que se ha desarrollado el tema correspondiente, el estudiante puede retroalimentar sus conocimientos ingresando a la plataforma Khan Academy a través del siguiente link:



Para acceder a la plataforma el estudiante debe registrarse seleccionando el rol de estudiante e ingresar todos los datos solicitados.

1. Ingresar la fecha de nacimiento y dar clic en Elegir un nombre.

Regístrate
Únete a Khan Academy como

Estudiante Maestro Padre

¿Cuál es tu fecha de nacimiento?

may. 17 2012

Inicia sesión **Regístrate**

Regístrate: elegir un nombre de...

2. Ingresar la dirección de correo electrónico, nombre de usuario y una contraseña con las que el estudiante podrá acceder a la plataforma.

Regístrate

El correo electrónico de uno de tus padres o de tu tutor legal

Nos alegra que empieces, pero necesitamos notificar a un padre o guardián sobre tu cuenta.

patty.jb2006@gmail.com

Elige un nombre de usuario

Utiliza letras y números. Por seguridad, no utilices tu nombre real.

Patriciajb2024

Crea una contraseña

Las contraseñas deben tener por lo menos 8 caracteres y tener una combinación de letras, números y otros caracteres.

••••••••

Atrás

Regístrate

3. Una vez ingresados todos los datos solicitados se redirecciona a la página principal, donde podrá elegir los cursos que desea seguir de acuerdo con las áreas de interés en los que necesite reforzar los aprendizajes.

Personaliza Khan Academy

¿En qué cursos podemos ayudarte a aprender?
Elige 4-5 y reuniremos las lecciones correctas para ti.

Matemáticas

<input checked="" type="checkbox"/> Matemáticas elementales	<input checked="" type="checkbox"/> Aritmética	<input checked="" type="checkbox"/> Preálgebra
<input checked="" type="checkbox"/> Álgebra 1	<input checked="" type="checkbox"/> Geometría	<input type="checkbox"/> Álgebra 2
<input type="checkbox"/> Trigonometría	<input checked="" type="checkbox"/> Precálculo	<input checked="" type="checkbox"/> Estadística de secundaria
<input type="checkbox"/> Cálculo avanzado 1 (AP Calculus AB)	<input type="checkbox"/> Cálculo avanzado 2 (AP Calculus BC)	<input type="checkbox"/> Estadística avanzada (AP Statistics)
<input type="checkbox"/> Cálculo multivariable	<input type="checkbox"/> Ecuaciones diferenciales	<input type="checkbox"/> Álgebra lineal

Continúa con 7 cursos

4. Al dar clic en continuar, se desplegarán todos los cursos seleccionados con temas principales. Puede ingresar a cualquiera de los temas del curso a través de su índice o puede acceder a través de la barra de búsqueda.

The screenshot shows a user profile for 'Patriciajb2024' with a navigation menu on the left (Cursos, MI CUENTA, Avance, Perfil, Maestros). The main content area is titled 'Mis cursos' and features two columns of course topics. The 'Álgebra 1' column includes 'Fundamentos de álgebra', 'Resolver ecuaciones y desigualdades', 'Trabajar con unidades', 'Ecuaciones lineales y gráficas', and 'Formas de ecuaciones lineales'. The 'Aritmética' column includes 'Introducción a la multiplicación', 'Multiplicación de 1 dígito', 'Introducción a la división', 'Entiende fracciones', and 'Valor posicional hasta 1,000,000'. Each topic has a blue 'Inicio' button.

5. En el caso que el estudiante desee buscar un tema específico puede dirigirse a la barra de búsqueda y colocar el tema que necesite, como se mira a continuación.

The screenshot shows a search bar containing the text 'operaciones combinadas' and a blue button labeled 'Buscar'.

6. Se despliegan todos los temas referentes a la búsqueda, siendo estos ejercicios de refuerzo, videos explicativos y lecciones para que reforzar lo aprendido.

The screenshot displays a list of search results for 'operaciones combinadas'. The results include:

- EJERCICIO**: 'Reto de operaciones combinadas' (4° GRADO (INNOVA SCHOOLS)) - Ejercicios de operaciones combinadas que incluyen paréntesis y las cuatro operaciones.
- EJERCICIO**: 'Operaciones combinadas de suma y resta' (4° GRADO (INNOVA SCHOOLS)) - Ejercicios de operaciones combinadas de suma y resta con dígitos hasta la DM.
- EJERCICIO**: 'Operaciones combinadas de multiplicación y división' (4° GRADO (INNOVA SCHOOLS)) - Descripción del ítem Ejercicios de operaciones combinadas de multiplicación y división con dígitos hasta la centena.
- EJERCICIO**: 'Operaciones combinadas de vectores' (ÁLGEBRA (TODO EL CONTENIDO)) - Usa multiplicación escalar y suma o resta de vectores para crear un nuevo vector.
- LECCIÓN**: 'Operaciones combinadas' (4° GRADO (INNOVA SCHOOLS))
- ARTÍCULO**: 'Pasos para resolver las operaciones combinadas' (4° GRADO (INNOVA SCHOOLS)) - Explicación que contemple la organización y los pasos para resolver operaciones combinadas, teniendo en cuenta paréntesis y las cuatro operaciones básicas.
- EJERCICIO**: 'Familia de operaciones' (4° GRADO (INNOVA SCHOOLS)) - Ejercicios en los cuales el estudiante debe organizar tres cantidades en operaciones distintas (multiplicación y división).
- LECCIÓN**: 'Adición, sustracción y operaciones combinadas con vectores' (FÍSICA - PREPARACIÓN EDUCACIÓN SUPERIOR) - Se estudia la forma de sumar y restar vectores y de realizar operaciones combinadas con éstos.
- LECCIÓN**: 'Orden de las operaciones' (ARITMÉTICA - PREPARACIÓN EDUCACIÓN SUPERIOR)
- LECCIÓN**: 'Orden de las operaciones' (2° SECUNDARIA)

La plataforma Khan Academy ofrece diferentes recursos como videos, explicación de ejercicios o procesos, así como retos que permite a los estudiantes reforzar sus conocimientos.

7. Selecciona cualquiera de las opciones que te permitan reforzar lo aprendido. En este caso puede seleccionar el reto de ejercicios de operaciones combinadas en las que se presentarán diferentes ejercicios y problemas que el estudiante deberá resolver para ir escogiendo la opción, si la respuesta es correcta se desplegara un mensaje indicando que contesto satisfactoriamente y la explicación de la respuesta seleccionada

Reto de operaciones combinadas



Reto de operaciones combinadas

Coloca los signos matemáticos: +, -, × o ÷, entre los números para que el resultado sea 3. Considera los paréntesis que aparecen.
(80 ? 8) ? 11 - (6 ? 6 + 6)

¿En qué caso se colocó los signos matemáticos adecuadamente para obtener 3?

Escoge 1 respuesta:



CORRECTO (SELECCIONADO)

$$(80 \div 8) + 11 - (6 + 6 + 6)$$

Al resolver los paréntesis se obtiene $8 + 11 - 18$, dando como resultado final $21 - 18 = 3$.



$$(80 + 8) \div 11 - (6 \times 6 + 6)$$

Al resolver los paréntesis se tiene $88 \div 11 - 42$. Esto da $8 - 42$. Esta resta no es posible realizar con los números naturales.



$$(80 + 8) \div 11 - (6 - 6 + 6)$$

Al resolver los paréntesis se tiene $88 \div 11 - 6$, finalmente resulta 2.



Haz 4 problemas

Saltar [Siguiete pregunta](#)

Reto de operaciones combinadas

Al resolver las operaciones

$$(6 \times 58 + 60) \div 6 - 19$$

¿Qué resultado se obtiene?

Escoge 1 respuesta:



339

Recuerda que primero se resuelven las operaciones dentro del paréntesis, luego la división (o multiplicación) y finalmente la resta (o suma).



CORRECTO (SELECCIONADO)

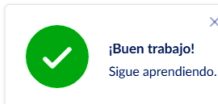
49

Al resolver el paréntesis sale $348 + 60 = 408$. Este resultado se divide entre 6 y sale 68. Luego, $68 - 19 = 49$



No se puede restar 19 de 6

Recuerda que primero se resuelven las operaciones dentro del paréntesis, luego la división (o multiplicación) y finalmente la resta (o suma).



2 de 4

Saltar [Siguiete pregunta](#)

8. Si la respuesta seleccionada está mal, la plataforma le indica que la respuesta esta incorrecta, permitiéndole seleccionar una nueva opción y conjuntamente se mostrará la explicación del ejercicio o problema.

Coloca los signos matemáticos: +, -, × o ÷, entre los números para que el resultado sea 2. Considera los paréntesis que aparecen.
 $(120 \ ? \ 3) \ ? \ 3 - (5 \ ? \ 6 + 9)$

¿En qué caso se colocó los signos matemáticos adecuadamente para obtener 2?

Escoge 1 respuesta:

A $(120 \div 3) \div 3 - (5 + 6 + 9)$

Al resolver los paréntesis se tiene $40 \div 3 = 20$. Al dividir $40 \div 3$ no es exacto.

B **CORRECTO (SELECCIONADO)**
 $(120 + 3) \div 3 - (5 \times 6 + 9)$

Al resolver los paréntesis se obtiene $123 \div 3 = 39$, dando como resultado final $41 - 39 = 2$.

C **INCORRECTO**
 $(120 \div 3) + 3 - (5 \times 6 + 9)$

Al resolver los paréntesis se obtiene $40 + 3 = 39$. Finalmente esto da 4.



El siguiente problema involucra la división $1125 \div 45$.

Completa esta información y luego responde:

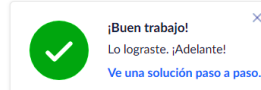
Una empresa obsequió latas de leche a cada restaurante de la ciudad. Si repartió .

¿cuántos restaurantes recibieron latas de leche?

Ingresa tu respuesta:

restaurantes

[Reportar un problema](#)




9. Una vez finalizada la lección, la plataforma arroja un resumen de los resultados del desafío permitiendo conocer al estudiante su puntaje y en que preguntas fallo permitiéndole decidir si desea dar nuevamente la evaluación considerando que ya recibió una retroalimentación de los ejercicios.




Dominio de curso: 1% Mostrar
 Unidad 3 ✚

<p>Subió de nivel: 4 habilidades</p> <p>Bajó de nivel: 4 habilidades</p> <p>Sin cambio: 0 habilidades</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">4/8 correctas · 550 puntos de energía</p>	<p>Cambios de nivel de habilidad</p> <p>Reto de operaciones combinadas 📌 ↓ 📌</p> <p>Estimar cocientes (números de 3 y 4 dígitos divididos entre números de 1 dígito) 📌 ↓ 📌</p> <p>Familia de operaciones 📌 ↓ 📌</p> <p>Operaciones combinadas de multiplicación y división 📌 ↑ 📌</p> <p>Expresiones de dos pasos 📌 ↑ 📌</p>
---	---

🔄 Intenta de nuevo
A continuación: prueba de unidad

Tabla 44 Plan de Acción N°02 - Propuesta

 UNIDAD EDUCATIVA “LICEO POLICIAL” <i>“LIBERTAD, SABIDURÍA Y JUSTICIA”</i> 2024-2025				
PLAN DE ACCIÓN N°2 - PROPUESTA				
DATOS INFORMATIVOS:				
Nombre del docente:		ING. PATRICIA JAGUACO		Trimestre Nro: 2
Grado/Curso:		NOVENO AÑO EGB “A” – “B”		
AREA: MATEMÁTICAS			BLOQUE CURRICULAR: Algebra y funciones	
OBJETIVO DE APRENDIZAJE O.M.4.4. Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números racionales, racionales, irracionales y reales, para desarrollar el pensamiento lógico y crítico.			TEMA: Expresiones Algebraicas <ul style="list-style-type: none"> Operaciones con polinomios. Productos notables. 	
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	RECURSOS	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las	I.M.4.2.2. Establece relaciones de orden en el conjunto de los números reales; aproxima a decimales; y aplica las	1. EXPERIENCIA: Recordar conceptos clave sobre sobre monomios y polinomios: 2. REFLEXIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Computadora o smartphone Power point Kahoot. Symbolab 	TÉCNICA <ul style="list-style-type: none"> Autoevaluación INSTRUMENTO

<p>propiedades algebraicas en R.</p> <p>M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.</p> 	<p>propiedades algebraicas de los números reales en el cálculo de operaciones (adición, producto, potencias, raíces) y la solución de expresiones numéricas (con radicales en el denominador) y algebraicas (productos notables).</p>  	<p>Pedir a los estudiantes que reflexionen en base a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el grado del polinomio $3x^2+4x-53x^2 + 4x - 53x^2+4x-5$? • ¿Qué sucede cuando sumamos $2x^2+3x+12x^2 + 3x + 12x^2+3x+1$ y $x^2-2x+4x^2 - 2x + 4x^2-2x+4$? <p>3. CONCEPTUALIZACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de expresiones algebraicas, monomios, polinomios y reducción de términos semejantes. • Operaciones con polinomios • Definición de productos notables. • Clasificación de productos notables • Resolución de ejercicios. <p>4. APLICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas con la aplicación Symbolab • Los estudiantes aplicarán lo aprendido para resolver operaciones más complejas con productos notables y polinomios usando. 		<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario Kahoot
---	---	---	--	---

Elaborador por: Patricia Jaguaco

Bloque curricular: Algebra y Funciones

Conceptualización

En esta fase se definen las expresiones algebraicas, monomios, polinomios y reducción de términos semejantes, pero se pone mayor énfasis en Operaciones con polinomios y productos notables. Para esto se utilizó material visual variado con presentaciones PowerPoint mismo que lo podemos encontrar ingresando al siguiente link:

https://guao.org/sites/default/files/Polinomios.%20Conceptos%20Fundamentales%20Suma%20Resta%20Ejercicios_0.pdf

Ejercicio de aplicación con Symbolab

Operaciones con Polinomios

Para resolver problemas de suma y resta de polinomios se utilizará el programa en línea Symbolab. A continuación, se describe el problema y la resolución del mismo

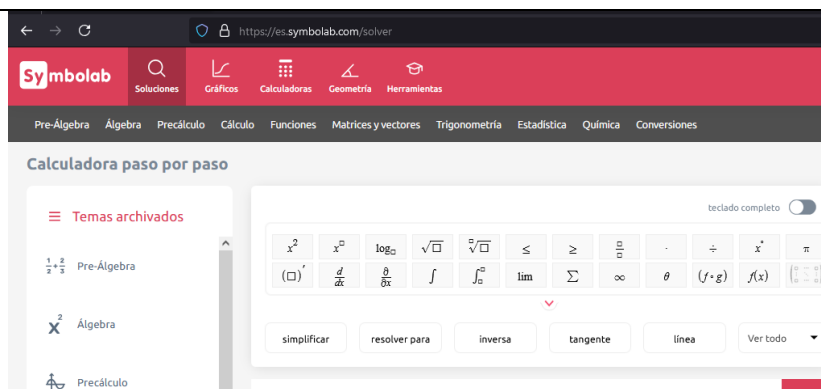
PROBLEMA: En una feria de tecnología se espera recibir una gran cantidad de expositores y de visitantes; la cantidad de expositores y de visitantes depende de patrocinadores (y) que tenga el evento; la cantidad de visitantes se ha definido mediante la expresión $6y^4 + 18y^3 - 216y^2 - 648y$ y el número de expositores expresa por $2y^3 - 6y^2 - 36y$; si la feria tiene diez patrocinadores ¿Cuál será la diferencia numérica entre visitantes y expositores?

1. Ingresar al navegador de su preferencia.

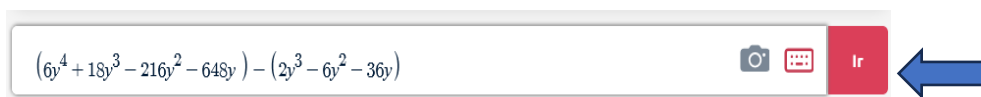


2. Escribir en la barra de dirección `es.symbolab.com` y presionar “ENTER”, inmediatamente ingresará al menú de la aplicación, misma que nos permitirá trabajar distintas áreas de matemática.

3. Seleccionar la opción Algebra



4. Ingresar los datos del problema identificando que operación debe realizar y presionar IR.



5. Inmediatamente se desplegará el ejercicio resuelto explicado paso a paso.

Pasos de solución

$$(6y^4 + 18y^3 - 216y^2 - 648y) - (2y^3 - 6y^2 - 36y)$$

Aplicar la propiedad: $(a) = a$

$$(6y^4 + 18y^3 - 216y^2 - 648y) = 6y^4 + 18y^3 - 216y^2 - 648y$$

$$= 6y^4 + 18y^3 - 216y^2 - 648y - (2y^3 - 6y^2 - 36y)$$

Poner los parentesis utilizando: $-(a - b) = -a + b$

$$-(2y^3 - 6y^2 - 36y) = -2y^3 + 6y^2 + 36y$$

$$= 6y^4 + 18y^3 - 216y^2 - 648y - 2y^3 + 6y^2 + 36y$$

Agrupar términos semejantes

$$= 6y^4 + 18y^3 - 2y^3 - 216y^2 + 6y^2 - 648y + 36y$$

Sumar elementos similares: $18y^3 - 2y^3 = 16y^3$

$$= 6y^4 + 16y^3 - 216y^2 + 6y^2 - 648y + 36y$$

Sumar elementos similares: $-216y^2 + 6y^2 = -210y^2$

$$= 6y^4 + 16y^3 - 210y^2 - 648y + 36y$$

Sumar elementos similares: $-648y + 36y = -612y$

$$= 6y^4 + 16y^3 - 210y^2 - 612y$$

6. Se encuentra el valor numérico del polinomio resultante para encontrar **la diferencia numérica entre visitantes y expositores.**

$$(6y^4 + 18y^3 - 216y^2 - 648y) - (2y^3 - 6y^2 - 36y), y = 10$$

Solución

48880

PRODUCTOS NOTABLES

Resuelva los siguientes productos notables utilizando symbols

a. $(x + 7)^2 = x^2 + 14x + 49$

1. Digitar o pegar el ejercicio en la barra de datos y hacer clic en ir



2. El ejercicio se desglosará explicando paso a paso ofreciendo de esta manera la retroalimentación adecuada.

Pasos de solución

$$(x + 7)^2$$

Aplicar la formula del binomio al cuadrado: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$$(x + 7)^2 = x^2 + 2x \cdot 7 + 7^2$$

$$= x^2 + 2x \cdot 7 + 7^2$$

Simplificar $x^2 + 2x \cdot 7 + 7^2$: $x^2 + 14x + 49$

$$= x^2 + 14x + 49$$

b. $(2x + y + 3)(2x + y - 3)$

The screenshot shows a digital math solver interface. At the top, the expression $(2x + y + 3)(2x + y - 3)$ is entered. Below it, the solver shows the result: $4x^2 + 4xy + y^2 - 9$. A red dashed line separates the result from the step-by-step solution. The solution is titled "Pasos de solución" and includes a toggle for "Un paso a la vez". The steps shown are: 1. Applying the difference of two squares formula: $(2x + y + 3)(2x + y - 3) = 2x \cdot 2x + 2xy + 2x(-3) + y \cdot 2x + yy + y(-3) + 3 \cdot 2x + 3y + 3(-3)$. 2. Simplifying the expression: $4x^2 + 4xy + y^2 - 9$.

Ejercicio de aplicación con KAHOOT (Autoevaluación)

Para acceder a Kahoot es importante que el docente y estudiante se creen una cuenta seleccionando el perfil que le corresponda.

<https://create.kahoot.it/details/0454a93d-93d0-4e4a-b53b-5875cecc9b19>



Para docentes:

1. Si el perfil seleccionado es para el docente al dar clic en PROFESOR le direccionará a la siguiente pantalla donde se indicará el nivel en el que el docente da clases.



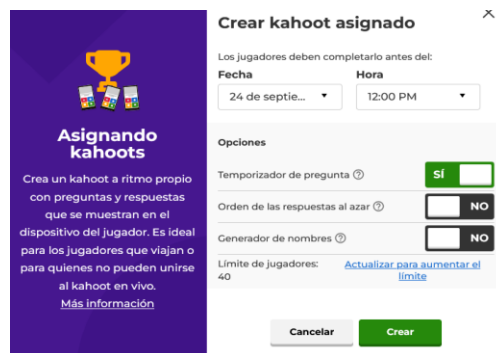
2. En el caso de los docentes de EGB o BGU deben seleccionar Escuela. El docente puede crear nuevo material o puede ocupar el que ya está realizado colocando en la barra de búsqueda el tema que necesite. Para esta evaluación se buscara material sobre productos notables.



3. Se desplegarán varias opciones que permitirán al docente seleccionar el que mejor se adecue a las necesidades de los estudiantes.



4. Una vez que el docente haya encontrado y seleccionado la evaluación que necesite aparecerá la siguiente pantalla en la que debe asignar la duración de la evaluación y configurar las opciones adicionales. Una vez realizado esto hacer clic en CREAR.

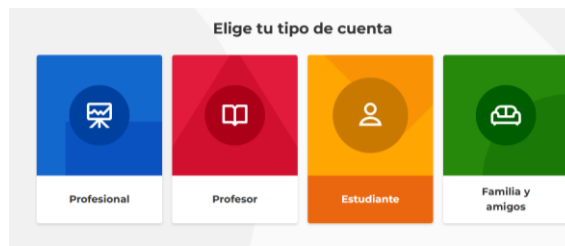


5. Al hacer clic en CREAR se desplegará la siguiente pantalla con varias opciones para añadir a los participantes al compartir el código a los estudiantes.

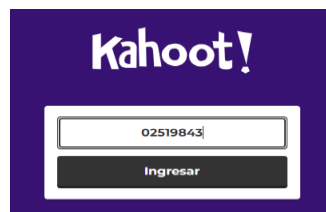


Para estudiantes

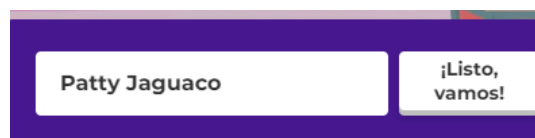
1. De igual manera los estudiantes deben crea una cuenta seleccionando el perfil de ESTUDIANTE.



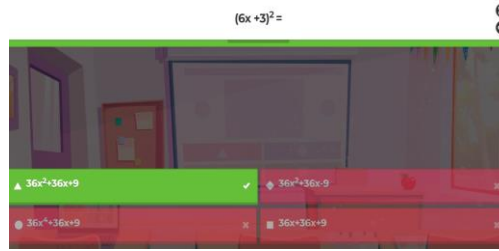
2. En el perfil de estudiante aparecerá la pantalla donde pegará el código enviado por el profesor y dará clic en ingresar.



3. Una vez que ingresa con el código debe colocar el nombre del estudiante y estará listo para acceder al cuestionario de KAHOOT.



4. Inicia respondiendo las preguntas, si responde correctamente la opción cambiara de rojo a verde y asi continua respondiente hasta finalizar el cuestionario.



5. Si la respuesta es incorrecta se pintara de rojo.




6. Los estudiantes podrán ver cuanto han avanzado en el juego a través de esta barra de progreso.






7. Una vez finalizado el tiempo asignado kahoot se cerrará y cada estudiante podrá ver su calificación



Tabla 45 Plan de acción N°03 - Propuesta

		UNIDAD EDUCATIVA “LICEO POLICIAL” <i>“LIBERTAD, SABIDURÍA Y JUSTICIA”</i> 2024-2025
PLAN DE ACCIÓN N°3 - PROPUESTA		
DATOS INFORMATIVOS:		
Nombre del docente:	ING. PATRICIA JAGUACO	Trimestre Nro: 2
Grado/Curso:	OCTAVO AÑO EGB “A” – “B”	
AREA: MATEMÁTICAS		BLOQUE CURRICULAR: Geometría y medida
OBJETIVO DE APRENDIZAJE <p>O.M.4.5. Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas.</p> <p>O.M.4.7. Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.</p>		TEMAS: <p style="text-align: center;">Semejanza de triángulos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criterios de semejanza • Proporcionalidad • Teorema de Thales <p style="text-align: center;">Áreas de polígonos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de área: • Fórmulas y ejercicios

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	RECURSOS	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
<p>M.4.2.18. Calcular el área de polígonos regulares por descomposición en triángulos.</p> <p>M.4.2.6. Aplicar la semejanza en la construcción de figuras semejantes, el cálculo de longitudes y la solución de problemas geométricos. </p>	<p>I.M.4.6.3. Resuelve problemas geométricos que requieran del cálculo de áreas de polígonos regulares, áreas, pirámides, prismas, conos y cilindros; aplica, como estrategia de solución, la descomposición en triángulos y/o la de cuerpos geométricos; explica los procesos de solución empleando la construcción de polígonos regulares y cuerpos geométricos; juzga la validez de resultados. </p> <p>Resuelve problemas geométricos que impliquen el cálculo de longitudes con la aplicación de conceptos de semejanza y la</p>	<p>1. EXPERIENCIA:</p> <p>Entregar polígonos recortados y reglas a los estudiantes, para medir los lados de las figuras. Comparar el tamaño de diferentes figuras sin necesidad de usar fórmulas y ver el espacio que cubre cada figura.</p> <p>2. REFLEXIÓN</p> <p>Realizar las siguientes preguntas</p> <p>"¿Cómo describirías el área de un rectángulo o un triángulo sin usar las fórmulas?</p> <p>¿Cuántos cuadrados pequeños caben dentro de estas figuras?".</p> <p>3. CONCEPTUALIZACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición de área: Unidades de medida de área Fórmula del área del triángulo, cuadriláteros y polígonos 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora o smartphone YouTube. GeoGebra Kahoot 	<p>TÉCNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> Autoevaluación <p>INSTRUMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuestionario Kahoot

	<p>aplicación del teorema de Tales; justifica procesos aplicando los conceptos de congruencia y semejanza. (Ref.I.M.4.5.1.)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación del concepto de área en la vida cotidiana: • Resolución de ejercicios. <p>4. APLICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de cálculo de área con GEOGEBRA. 		
--	--	---	--	--

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Bloque curricular: Geometría y medida

Conceptualización

En esta fase se define el concepto de área, unidades de medida de área y las fórmulas para calcular el área del triángulo, cuadriláteros y polígonos. Se utilizar material visual utilizando videos de YouTube en el siguiente link:

PERÍMETRO Y ÁREA DE UN TRAPECIO

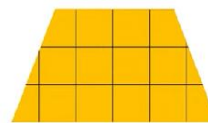
PERÍMETRO

El perímetro es la medida del contorno de una figura y se mide en unidades lineales como el centímetro, el metro etc...



ÁREA

El área es la medida de la superficie que abarca una figura y se mide en unidades cuadradas como cm^2 , m^2 , etc...

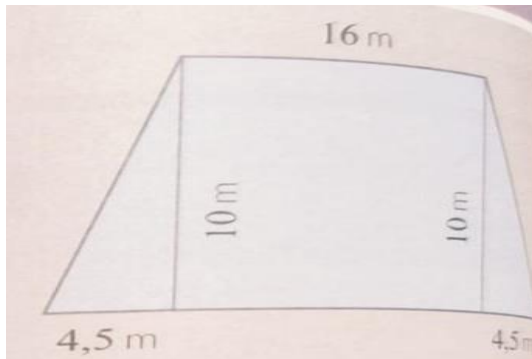


<https://youtu.be/QWFYVhq0MIk?si=SWmkqLZX9nCvOKtf>

Ejercicio de aplicación con GeoGebra

Ejercicio de área de un trapecio

Se va a realizar el siguiente ejercicio de geometría en donde se requiere encontrar el área del siguiente trapecio.

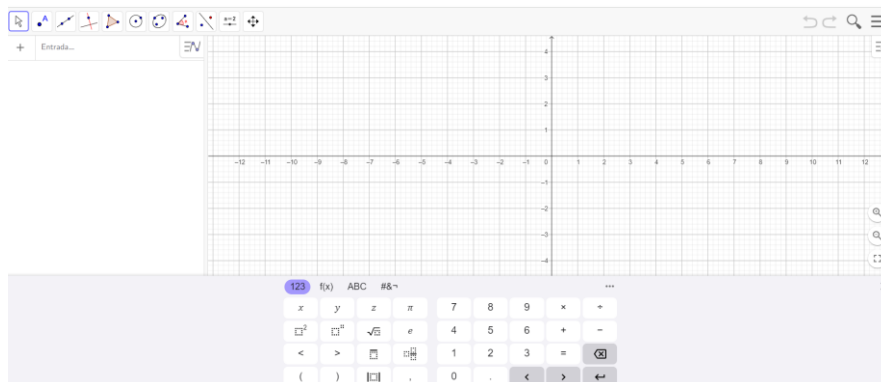


A continuación, realizaremos los siguientes pasos:

1.- Ingresamos a la siguiente dirección URL:

<https://www.GeoGebra.org/classic?lang=es>

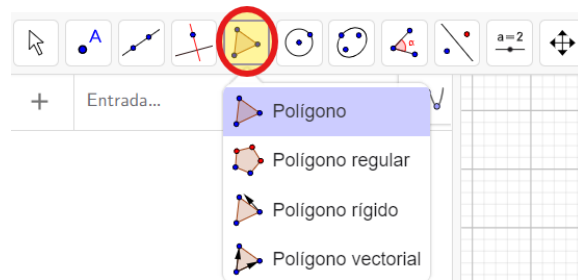
2.- Se mostrará la pantalla principal de GeoGebra.



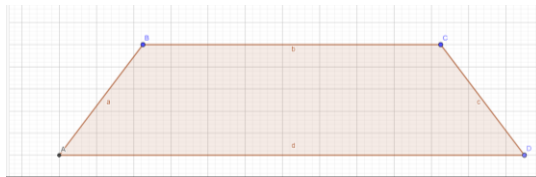
3.- Ocultamos el plano cartesiano dando clic en las 3 líneas que se encuentran en el plano a la derecha, se mostrará un nuevo menú y damos clic en icono de plano cartesiano



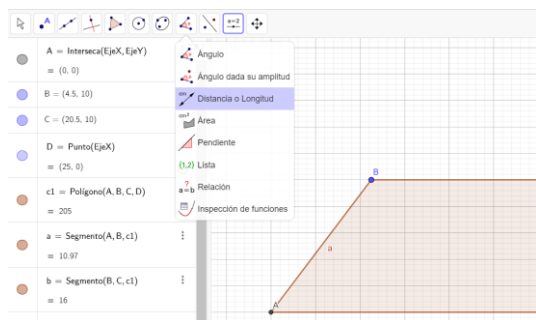
4.- En la parte izquierda seleccionamos el icono de polígono, y del menú desplegable seleccionamos nuevamente Polígono.



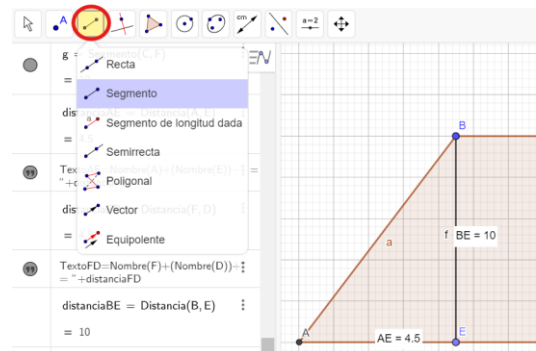
5.- Damos clic para poner el primer punto del polígono, soltamos y nos dirigimos hacia el siguiente punto, de tal forma que formamos el polígono con las medidas indicadas.



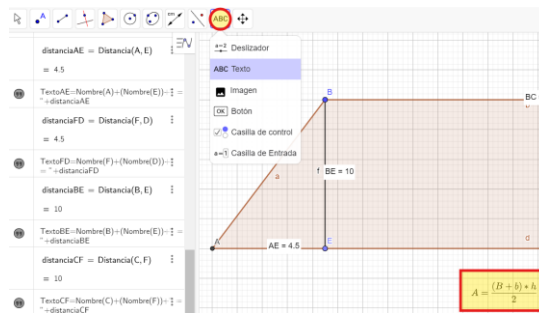
6.- Seleccionamos el menú ángulo y seleccionamos Distancia o Longitud, para incluir las medidas de cada sección en la gráfica.



7.- Seleccionamos el menú segmento para crear el segmento de la altura del trapecio y también insertamos la distancia, como en el paso 6.



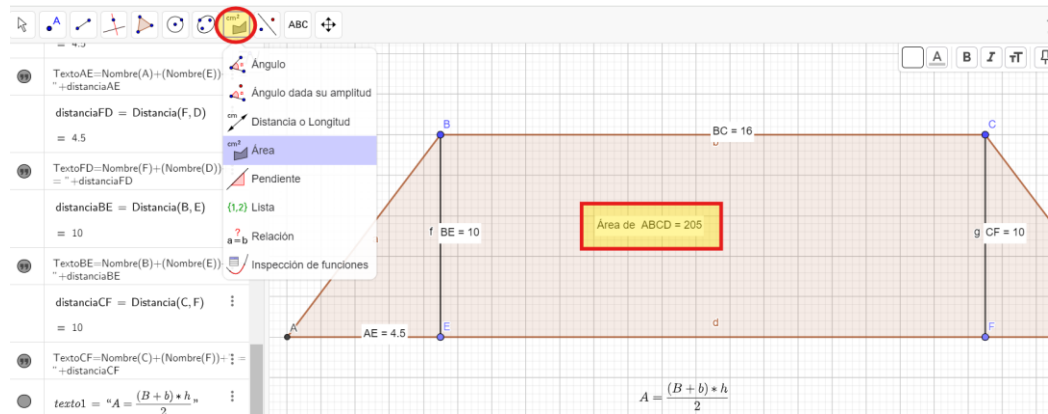
8.- Seleccionamos del menú el botón ABC y seleccionamos Texto para incluir como recordatorio la formula del cálculo del área de un trapecio.



9.- Reemplazando los datos que tenemos en la formula el valor nos da.

$$A = (25+16) * 10 / 2 = 205$$

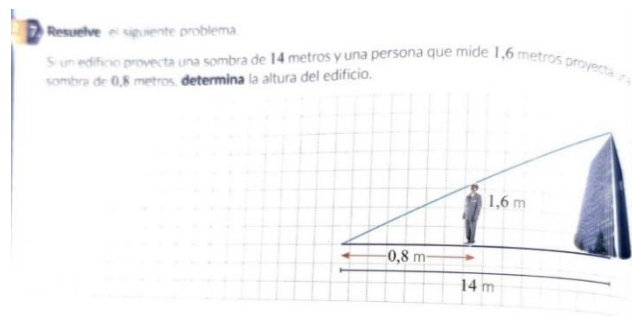
10.- En el menú seleccionamos el icono de Área y damos clic en nuestra figura, inmediatamente se muestra el área, que concuerda con el valor calculado en el punto anterior.



Ejercicio de Teorema de Tales con GeoGebra

Se va a realizar un ejercicio en el que se aplique el teorema de Tales en GeoGebra.

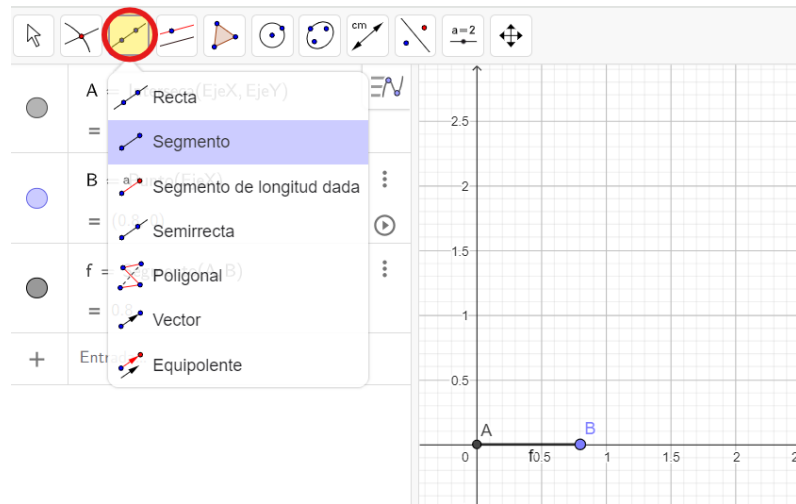
El ejercicio dice lo siguiente:



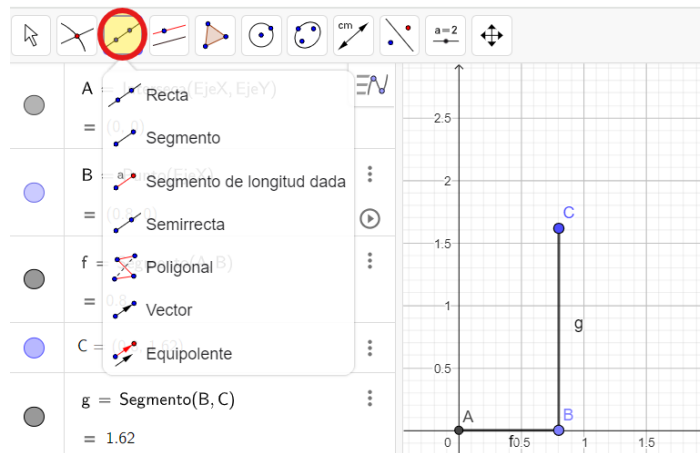
Para resolverlo realizamos las siguientes actividades.

1.- Abrimos GeoGebra.

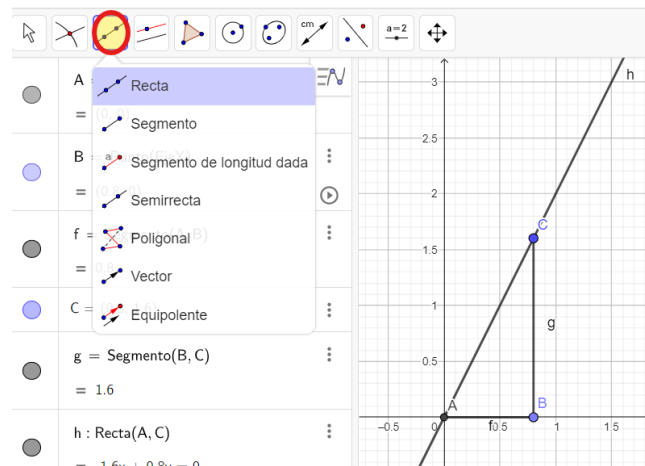
2.- Seleccionamos el icono de segmento y trazamos una recta de 0,8 en el eje x.



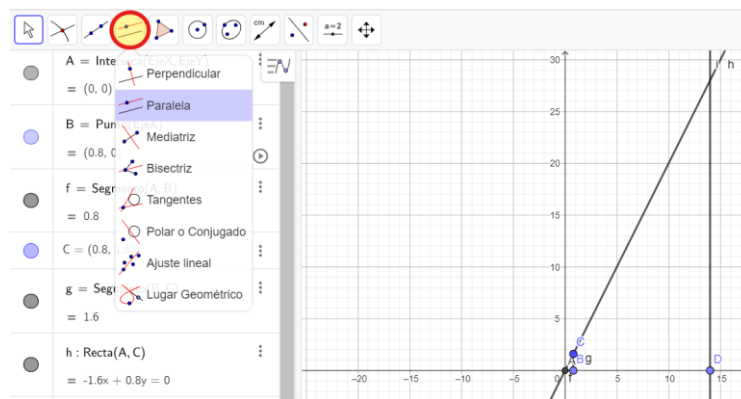
3.- Trazamos un segmento de 1,6 en el eje y.



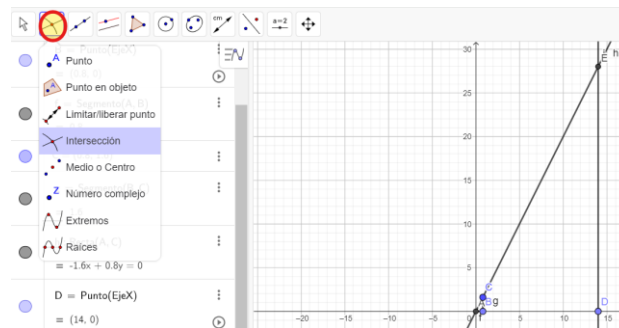
4.- Dando clic en el botón recta, seleccionamos el punto A y el punto C, y se genera la recta h.



5.- Seleccionamos el icono “paralela” y trazamos una paralela al segmento g en el punto 14, creándose la recta en D.



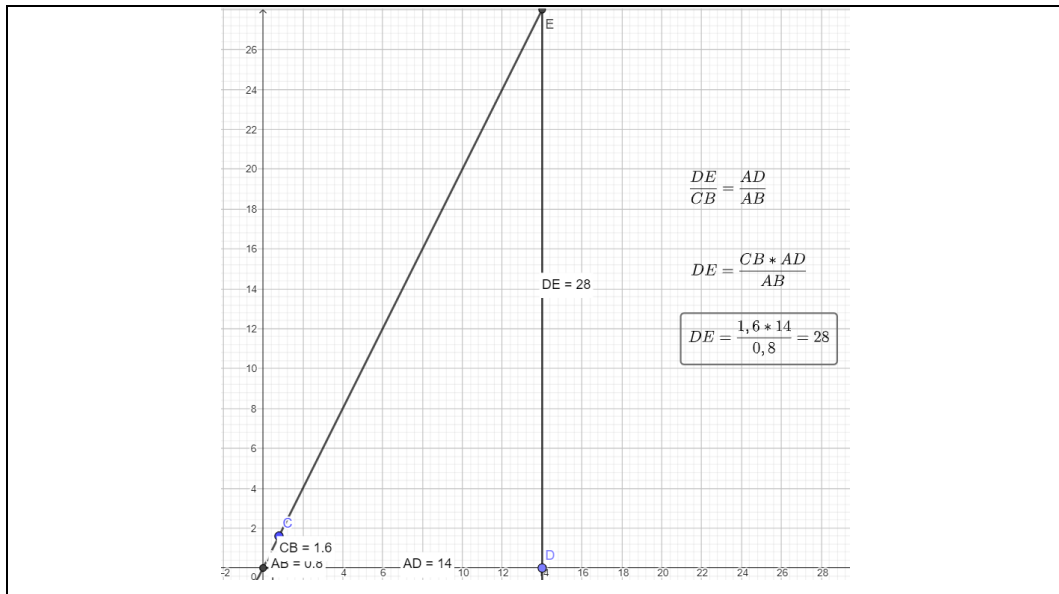
6.- Seleccionamos el botón intersección y seleccionamos las rectas AE y DE, generándose el punto E



7.- Seleccionamos el icono Distancia o Longitud y seleccionamos las distancias AB, CB, AD y DE.



8.- Finalmente el segmento DE indica que tiene una medida de 28, lo cual es correcto según la teoría de tales.





Ejercicio de aplicación con KAHOOT (Autoevaluación)

<https://create.kahoot.it/details/1d2c76c3-8d28-4b42-a759-be313189cb4e>

CODIGO 092575

Tabla 46 Plan de Acción N°04 - Propuesta

 UNIDAD EDUCATIVA “LICEO POLICIAL” <i>“LIBERTAD, SABIDURÍA Y JUSTICIA”</i> 2024-2025					
PLAN DE ACCIÓN N°4 - PROPUESTA					
DATOS INFORMATIVOS:					
Nombre del docente:		ING. PATRICIA JAGUACO		Trimestre Nro: 2	
Grado/Curso:		OCTAVO AÑO EGB “A” – “B”			
AREA: MATEMÁTICAS			BLOQUE CURRICULAR: Probabilidad y estadística		
OBJETIVO DE APRENDIZAJE O.M.4.7. Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.			TEMAS: 6. Tablas de distribución de frecuencias <ul style="list-style-type: none"> • Organización de datos en tablas de frecuencias • Tipos de tablas de frecuencias • Frecuencias acumuladas • Gráficos estadísticos 		
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE		RECURSOS	ACTIVIDADES EVALUATIVAS

<p>M.4.3.1. Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para definir la función asociada, y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC</p>	<p>Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias con el uso de la tecnología; interpreta funciones y juzga la validez de procedimientos, la coherencia y la honestidad de los resultados obtenidos. (Ref.I.M.4.7.1.)</p> 	<p>1. EXPERIENCIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solicitar a los estudiantes datos de un contexto familiar (talla, peso, número de hermanos, etc). • Registrar los datos en la pizarra o en una hoja de cálculo compartida para mostrar una lista sin organizar. • Mostrar cómo la lista de datos puede ser confusa y difícil de interpretar. • Preguntar: “¿Cómo podríamos organizar estos datos para que sean más fáciles de entender?” <p>2. REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar las siguientes preguntas: ¿Por qué es importante organizar los datos?, ¿Qué ventajas tiene una tabla frente a una lista? • Permitir a los estudiantes compartir sus ideas y reflexionar sobre la necesidad de organizar los datos para interpretarlos mejor. <p>3. CONCEPTUALIZACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir las tablas de frecuencias • Tipos de tablas de frecuencias • Frecuencia acumulada: • Ejercicios de ejemplo. <p>4. APLICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios utilizando EXCEL. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora o smartphone • Texto interactivo Competencia matemática para la vida 8. • YouTube. • Microsoft Excel 	<p>TÉCNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios <p>INSTRUMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoja de trabajo o ejercicio digital
---	--	--	---	--

Elaborado por: Patricia Jaguaco

Bloque curricular: Probabilidad y Estadística

Conceptualización

Definición de los conceptos Tablas de frecuencias, tipos de tablas de frecuencias y frecuencia acumulada y se refuerza a través de la presentación del video OPERACIONES COMBINADAS de YouTube, mismo que se especifica en siguiente link:

https://youtu.be/JtB2w0QLRZ4?si=rs5p7GP_TLS0tg_O



Fundamentación teórica: Se desarrollarán los siguientes conceptos y características sobre:

- Definir las tablas de frecuencias
- Tipos de tablas de frecuencias
- Frecuencia acumulada:
- Ejercicios de ejemplo.

Para el desarrollo de estos temas se trabajará con el texto digital COMPETENCIA MATEMATICA para la vida 8 de la plataforma EDIHUB pág. 111

<https://www.edinun.com/edihub/book/DYJYPH60QXWMZZJ>

Ejercicio de aplicación utilizando Microsoft Excel

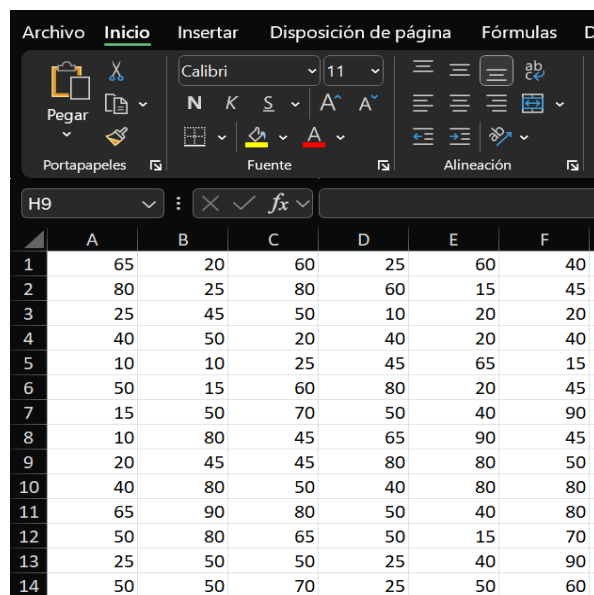
Ejercicio: Organiza los siguientes datos estadísticos en una tabla de frecuencias, luego represéntalos mediante un gráfico de barras y un gráfico de polígono.

un gráfico de barras y un gráfico de polígono

65 20 60 25 60 40 80 25 80 60 50 15 45 25 45 50 10 20 20 40 50 20 40 20 50 40 10 10 25 45 65 15 50 15
60 40 80 80 20 45 50 15 50 70 50 40 90 10 80 45 65 90 45 20 45 45 90 80 80 50 40 80 50 80 65 50 10
15 15 60 65 70 40 90 40 45 25 25 25 50 40 80 40 25 60 60 25 70 70 45 65 25 40 90 50 50 15 70 25 50

Realizaremos los siguientes pasos:

1.- Abriremos un documento Excel e ingresaremos los datos del ejercicio.



	A	B	C	D	E	F
1	65	20	60	25	60	40
2	80	25	80	60	15	45
3	25	45	50	10	20	20
4	40	50	20	40	20	40
5	10	10	25	45	65	15
6	50	15	60	80	20	45
7	15	50	70	50	40	90
8	10	80	45	65	90	45
9	20	45	45	80	80	50
10	40	80	50	40	80	80
11	65	90	80	50	40	80
12	50	80	65	50	15	70
13	25	50	50	25	40	90
14	50	50	70	25	50	60

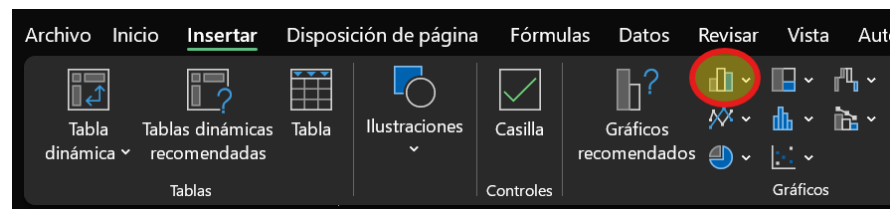
2.- Generaremos un rango de datos sobre los cuales se van a agrupar los datos.

Rango
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

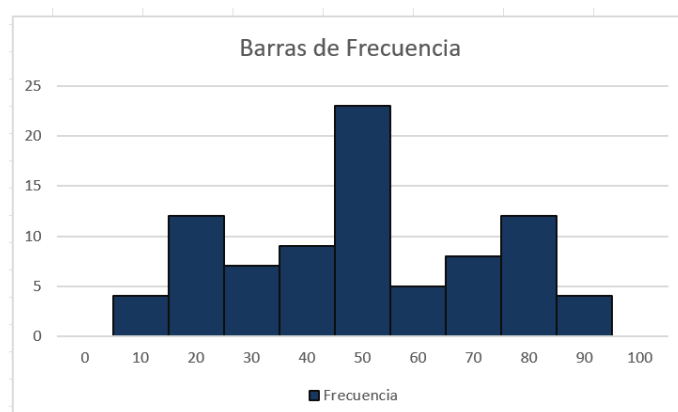
3.- Utilizaremos la función de Excel llamada FRECUENCIA en donde los parámetros de entrada son: la tabla donde están los datos y los rangos. Al generar la formula automáticamente se llena la frecuencia dependiendo del rango.

Rango	Frecuencia
0	0
10	4
20	12
30	7
40	9
50	23
60	5
70	8
80	12
90	4
100	0

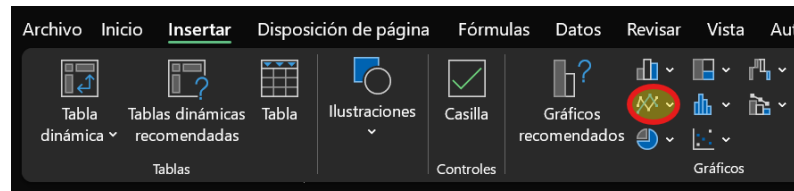
4.- Ya teniendo se selecciona la tabla y en el menú Insertar, seleccionamos el gráfico de barras.



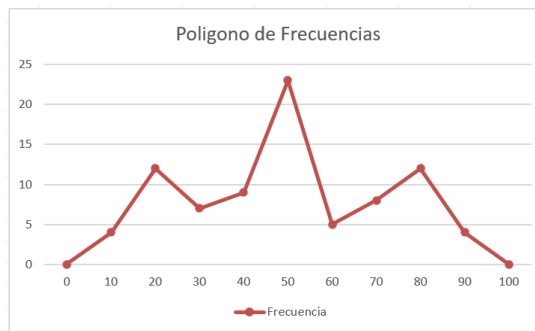
5.- Se generará el siguiente gráfico.



6.- Seleccionaremos el menú Insertar y seleccionaremos la opción gráfico de líneas.



7.- Se genera el siguiente gráfico.



Ejercicio de graficas poligonal y de ojiva en Excel

Generaremos un gráfico poligonal y de ojiva en Excel. A continuación, desarrollaremos el ejercicio.

Ejemplo: Con base en la tabla adjunta, que muestra datos estadísticos para el número de libros leídos por un grupo de estudiantes en un año, **realiza** los diagramas poligonal y de la ojiva.

Libros leídos	0	1	2	3	4	5	6
Frecuencia absoluta	8	5	3	6	4	2	1
Frecuencia absoluta acumulada	8	13	16	22	26	28	29

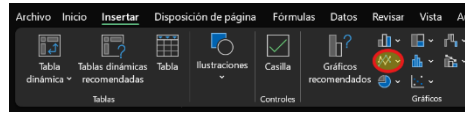
Solución:

- 1.- Ingresaremos a Excel
- 2.- Ingresaremos los siguientes datos.

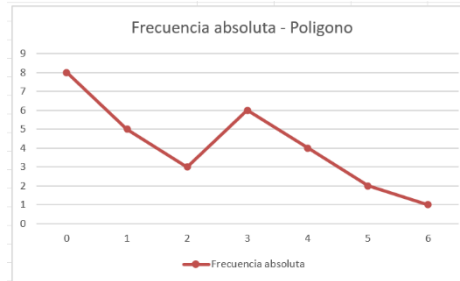
	A	B	C	D	E	F	G	H
1 Libros Leídos		0	1	2	3	4	5	6
2 Frecuencia absoluta		8	5	3	6	4	2	1
3 Frecuencia absoluta acumulada		8	13	16	22	26	28	29

3.- El grafico poligonal se genera con el rango que en este caso es la cantidad de libros leído y la frecuencia absoluta.

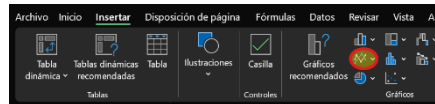
4.- Seleccionaremos estas dos filas e ingresaremos a menú Insertar, grafico de barras.



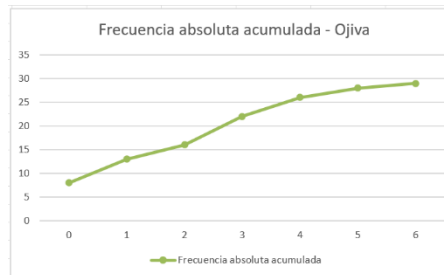
5.- Se genera el siguiente gráfico.



6.- Para generar el grafico de ojiva, necesitamos el rango y la frecuencia acumulada, seleccionamos el grafico por líneas



7.- Se genera el siguiente gráfico.



Implementación

La implementación de la Guía Didáctica basada en el uso de herramientas digitales para el aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes de Octavo y Noveno año de la Unidad Educativa Liceo Policial se llevará a cabo durante el año lectivo 2024-2025. Los contenidos que se abordarán corresponderán a los tres bloques curriculares: Álgebra y Funciones, Geometría y medida y Probabilidad y Estadística. Estos contenidos se desarrollarán a lo largo del primer y segundo trimestre, con el fin de ofrecer a los estudiantes una enseñanza estructurada y progresiva que integre recursos tecnológicos para mejorar su comprensión y rendimiento.

Evaluación

Para esta fase al igual que la fase de implementación se realizará durante el periodo lectivo 2024-2025. La evaluación de la Guía Didáctica será un proceso continuo y centrado en medir tanto la efectividad del recurso como el progreso de los estudiantes en el aprendizaje de Matemáticas. Este proceso incluirá diversos tipos de evaluaciones que permitirán obtener una visión integral del impacto de la guía en el aula. No solo se evaluará su efectividad en la transmisión de conocimientos, sino también su capacidad para motivar a los estudiantes a participar de manera activa y autónoma en su propio proceso de aprendizaje.

Valoración de la propuesta

La Guía Didáctica que incorpora herramientas digitales fue revisada por una docente del área de Matemáticas, la coordinadora del área, y los estudiantes de un paralelo de Noveno año EGB. De este proceso de revisión surgieron observaciones y comentarios que reflejan tanto los puntos fuertes de la propuesta como las áreas que podrían mejorarse.

Valoración de la Docente y coordinadora del área de Matemática

Tanto la docente como la coordinadora coincidieron en que la guía aborda los contenidos de manera adecuada y que la inclusión de herramientas digitales como GeoGebra, Mathway, Photomath, Symbolab y Excel, así como Quizizz y Kahoot

para evaluar lo aprendido ofrece a los estudiantes un enfoque práctico y visual, facilitando la comprensión de conceptos que suelen ser abstractos, especialmente en los temas de Álgebra, Geometría y Estadística. Además, apreciaron la estructura progresiva de los contenidos y las actividades interactivas, que consideran útil para un aprendizaje más profundo y gradual.

También destacaron la flexibilidad que ofrece la guía, permitiendo a los profesores adaptarla a las necesidades y ritmos de aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, sugirieron incluir más ejemplos aplicados a situaciones cotidianas, lo que ayudaría a los estudiantes a ver la relevancia de las Matemáticas en su vida diaria.

Valoración de los Estudiantes

Los estudiantes de Noveno Año que participaron en la práctica piloto de las actividades correspondientes a la nivelación de conocimientos en base a los resultados de las evaluaciones diagnósticas compartieron una opinión favorable acerca del uso de herramientas digitales en el aula. Destacaron que las actividades propuestas son más atractivas y dinámicas en comparación con los métodos tradicionales, y que las plataformas digitales les ayudan a entender mejor los conceptos al interactuar directamente con ellos. Los estudiantes señalaron que las explicaciones incluidas en la guía son claras y fáciles de seguir, lo que les da confianza para resolver problemas de manera autónoma.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Con relación al primer objetivo, se observó que tanto docentes como estudiantes poseen habilidades digitales básicas. Sin embargo, existen brechas significativas en el uso de herramientas especializadas para la enseñanza de Matemáticas. Los docentes muestran una disposición positiva para integrar la tecnología en el aula, pero muchos carecen de la formación necesaria para hacerlo de manera efectiva. Por otro lado, aunque los estudiantes están familiarizados con la tecnología en su vida cotidiana, necesitan orientación para aplicarla con un propósito educativo específico.
2. Las herramientas digitales más efectivas para mejorar el aprendizaje de Matemáticas fueron aquellas que facilitaron la visualización de conceptos complejos y promovieron la participación activa. Plataformas como GeoGebra, Photomath y Symbolab ayudaron a comprender mejor los conceptos matemáticos, mientras que Kahoot y Quizizz aumentaron la motivación al hacer las evaluaciones más atractivas y entretenidas. Estas herramientas, al adaptarse a las características de los estudiantes, mejoraron significativamente su rendimiento y comprensión en Matemáticas.
3. Se diseñó una guía didáctica orientada a mejorar el aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes de octavo y noveno año de la Unidad Educativa Liceo Policial, integrando herramientas digitales adecuadas a las destrezas y competencias que los estudiantes en base a los bloques curriculares del área. La guía incluye actividades prácticas e interactivas que facilitan la comprensión de los contenidos, con el objetivo de mejorar el rendimiento académico. Su estructura promueve un entorno de aprendizaje más dinámico y participativo, brindando a los estudiantes la oportunidad de aplicar las herramientas digitales de manera efectiva en su proceso educativo.
4. La implementación de herramientas digitales en la enseñanza de Matemáticas no solo mejora la comprensión y el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también fomenta un cambio en la dinámica del aula. Al integrar la

tecnología, se promueve un aprendizaje más colaborativo y participativo, donde los estudiantes se sienten más motivados y comprometidos con su proceso educativo.

Recomendaciones

1. Es importante implementar programas de formación continua que permitan a los docentes mejorar sus competencias en el uso de aplicaciones y plataformas digitales para la enseñanza de Matemáticas. Estos programas deben enfocarse no solo en el manejo técnico de las herramientas, sino también en su integración efectiva en el aula. La capacitación debe ser constante y adaptarse a los avances tecnológicos, de manera que los docentes optimicen el uso de las herramientas y ofrezcan a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más significativo.
2. Es necesario fomentar entre los estudiantes el uso responsable y orientado al aprendizaje de las herramientas digitales. Aunque muchos estudiantes ya están familiarizados con la tecnología en su vida cotidiana, es importante que comprendan su aplicación en el contexto educativo y el impacto positivo que puede tener en su proceso de aprendizaje. El acompañamiento docente será fundamental para guiar y asegurar un uso adecuado de la tecnología, promoviendo la autonomía y el aprendizaje independiente de los estudiantes.
3. Se recomienda realizar una evaluación continua de la guía didáctica, incorporando las opiniones de docentes y estudiantes. Además, se sugiere fomentar la colaboración entre todos los docentes de Matemáticas para enriquecer la guía con nuevos recursos y herramientas que puedan mejorar su efectividad. Este proceso permitirá monitorear el progreso de los estudiantes y realizar los ajustes necesarios. La evaluación periódica identificará las secciones más útiles y áreas a optimizar, asegurando que el contenido y las actividades permanezcan alineados con los objetivos de aprendizaje. Así, la guía se mantendrá actualizada, relevante y seguirá siendo una herramienta eficaz para mejorar el aprendizaje en Matemáticas.

REFERENCIAS

- Almachi Pulloasig, C. Y., & Balseca Moreno, K. E. (2022). *Herramientas tecnológicas para el aprendizaje de la Matemática* (Bachelor's thesis, Ecuador: Pujilí: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).
- Aquae, F. (2021). *¿Qué es la gamificación? Definición y objetivos*. Obtenido de Fundación Aquae: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/que-es-gamificacion/>
- Arce, V. G. M. (2013). *Desarrollo de competencias digitales docentes en la educación básica*. nueva época.
- Arduino, G. A. (2021). *Gamificar una herramienta para crear puentes Pedagógicos en la Universidad*. Revista Abierta de Informática Aplicada, 5, 32-49. Obtenido de <http://portalrevisciencia.uai.edu.ar/ojs/index.php/RAIA/article/view/79>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica*. Caracas: Editorial Episteme.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (20 de octubre de 2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi, Manabí, Ecuador. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.defensa.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2Fdownloads%2F2021%2F02%2FConstitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf&clen=605489&chunk=true
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). *Código de la Niñez y la Adolescencia*.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (31 de marzo de 2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural Bilingüe*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Barquero, F. H. C., Valadez, M. C., & Pichardo, C. M. R. (s. f.). *Competencias digitales y tratamiento de información desde la mirada infantil*.
- Bates, A. W. (2005). *Developing an instructional design model for online learning*. In T. Anderson & F. Elloumi (Eds.), *Theory and practice of online learning* (pp. 45-62). Athabasca University Press.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Pearson.

- Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. D. C. (2020). *La adopción de las tecnologías por las personas mayores: aportaciones desde el modelo TAM (Technology Acceptance Model)*. Publicaciones, 50 (1), 141-157.
- Cabero Almenara, J., & Martínez Gimeno, A. (2019). *Las tecnologías de la información y comunicación y la formación inicial de los docentes: modelos y competencias digitales*.
- Cabero, J. (Ed.). (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación* (pp. 261-277). McGraw-Hill Interamericana.
- Calderón Solís, P. M., & Loja Tacuri, H. J. (2018). *Un cambio imprescindible: el rol del docente en el siglo XXI*. Llari(6), 35-40. Obtenido de <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/411>
- Calle Espinoza, M. L. (2017). *Metodologías interactivas y su incidencia en el rendimiento académico dirigido a los estudiantes de educación básica media de la escuela "Walter Andrade Fajardo" del cantón Quevedo* [bachelorThesis, Babahoyo: UTB, 2017]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/3463>
- Castañeda Quintero, L. J., Salinas Ibáñez, J. M., & Adell Segura, J. (2020). *Hacia una visión contemporánea de la Tecnología Educativa*. Digital Education Review, 37, 240-268.
- Cevallos Arévalo, C. J. (2022). *Herramientas digitales lúdicas para el aprendizaje de las matemáticas en Educación Básica Media* [masterThesis, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica]. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/4611>
- Clarenc, C. A. (2013). *Análisis comparativo de LMS*. Lulu.com. <https://books.google.com.ec/books?id=agUtBgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- COMPETENCIAS DIGITALES DOCENTES EN EL AULA. (s. f.). Recuperado 15 de agosto de 2024, de <https://tuguiadeaprendizaje.co/competencias-digitales-docentes/>
- Cruz, M. A. T. D. L., Benites, E. M. M., Cachinelli, C. G. C., & Caicedo, E. V. A. (2023). *Incidencias de la inteligencia artificial en la educación*.

- Delgado, N., Carrasco, L. C., Maza, M. S. de la, & Etxabe-Urbieta, J. M. (2024). *Aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en Educación: Los beneficios y limitaciones de la IA percibidos por el profesorado de educación primaria, educación secundaria y educación superior*. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 27(1), Article 1. <https://doi.org/10.6018/reifop.577211>
- Demera-Zambrano, K. C., García, M. A. R., Cedeño, C. L. C., Navarrete-Solórzano, D. A., Mero, R. C. S., & Moreira, M. V. P. (2023). *Aprendizaje Híbrido: La transformación digital de las prácticas de enseñanza*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(1), Article 1. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5136
- Díaz, J. (2018). *Tecnologías para el aprendizaje en la educación superior*. Editorial Universitaria.
- EDITORIAL eLEARNING. (17 de 02 de 2022). *¿QUÉ ES LMS Y PARA QUÉ SIRVE? ¿TODO LO QUE NECESITAS SABER?* [Imagen]. Obtenido de EDITORIAL eLEARNING: <https://editorialelearning.com/blog/que-es-un-lms/>
- El Universo. (26 de 02 de 2019). *Ecuador reprobó en Matemáticas en evaluación internacional*. pág. 1.
- Favieri, A. (2014). La taxonomía de Bloom y las habilidades matemáticas en transformación conforme. *Educación Matemática en Carreras de Ingeniería: XVIII Encuentro Nacional, X Internacional*. Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina.
- Fernández Yustos, E. (2023). *Ideas y experiencias innovadoras en Educación Infantil: el ámbito emocional mediante las TIC*.
- Gallego, D., & LUNA, A. (2008). *Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Revista Complutense de Educación, 2008, 19.

- Gardner, H. (1987). La teoría de las inteligencias múltiples. *Santiago de Chile: Instituto Construir. Recuperado de [http://www. institutoconstruir.org/centro superacion/La% 20Teor% EDA% 20de](http://www.institutoconstruir.org/centro superacion/La% 20Teor% EDA% 20de), 20, 287-305.*
- Gil Mediavilla, M., Ausín Villaverde, V., & Lezcano Barbero, F. (2012). *Redes sociales educativas como introducción a los entornos personales de aprendizaje (PLE's)*. <https://doi.org/10.34620/eduser.v4i1.38>
- Gisbert, M., & Esteve, F. (2011). Digital Learners: *La competencia digital de los estudiantes universitarios*. *La Cuestión Universitaria*, 7, Article 7.
- Gómez, P., & Fernández, R. (2015). *Evaluación educativa en entornos virtuales de aprendizaje*. Ediciones Pedagógicas.
- Guerra García, J. (2020). *El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano*. *Revista Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2(77). Obtenido de <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/2033/2090>
- Guevara Sevillano, J. (2017). *Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de niños / niñas de educación general básica de la Escuela "Luis Felipe Borja"* [Ecuador - PUCESE - Maestría en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente]. <https://repositorio.pucese.edu.ec/123456789/1117>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F: Mc Graw Education.
- Hernández, Y. L. R., Méndez, A. G., & Fernández, I. J. R. A. (2021). *El aprendizaje y las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones*. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 35(3), 1-18.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa INEVAL. (2018). *Informe General PISA18*.
- iRG, E. de. (2024, febrero 1). *¿Qué son las competencias digitales en la educación y por qué son tan importantes?* Instituto Raimon Gaja. <https://institutoraimongaja.com/que-son-las-competencias-digitales-en-la-educacion-y-por-que-son-tan-importantes/>

- López, M., & Pérez, L. (2019). *Seguridad en plataformas educativas: Aspectos clave en la protección de datos*. Innovación Educativa.
- Luján Ferrer, M., & Salas Madriz, F. (2011). *Enfoques teóricos y definiciones de la tecnología educativa en el Siglo XXI*. Actualidades Investigativas en Educación, 9(2). <https://doi.org/10.15517/aie.v9i2.9545>
- Macías, R. M. (2019). *METODOLOGÍAS ACTIVAS DE APRENDIZAJE PARA MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA*. 1-87.
- Márquez Patiño, R. A. (2019). *Fomento de la inteligencia lógico matemática en los estudiantes de educación primaria* [Trabajo de grado - Maestría, Universidad Francisco de Paula Santander]. En [Http://alejandria.ufps.edu.co/descargas/tesis/2390038.pdf](http://alejandria.ufps.edu.co/descargas/tesis/2390038.pdf).
<http://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/3321>
- Martí, J. A., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (2010). *Aprendizaje basado en proyectos: Una experiencia de innovación docente*. 46(158), 1-12.
- Martínez, J., & García, A. (2017). *Interacción y colaboración en entornos virtuales de aprendizaje*. Editorial Educare.
- Martínez, P. P., & Zumeta, A. C. (2013). *Los LMS como herramienta colaborativa en educación*.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Medina, G., Aquino, S. P., & López, M. (2021). *La Tecnología Educativa en Tiempos de Pandemia*. https://www.researchgate.net/profile/Douglas-Pestana-Dos-Santos/publication/351130473_La_Tecnologia_Educativa/links/60899098458515d315e2f203/La-Tecnologia-Educativa.pdf
- Mello Román, J. D., Hernández Estrada, A., Mello Román, J. D., & Hernández Estrada, A. (2019). *Un estudio sobre el rendimiento académico en Matemáticas*. *Revista electrónica de investigación educativa*, 21. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e29.2090>
- Mendoza, M. L. V. (s. f.). *Desarrollo de habilidades cognitivas y tecnológicas con aprendizaje móvil*.

- Metodologías activas: *¿Qué son y cómo favorecen a la educación?* (s. f.). UNIR. Recuperado 28 de agosto de 2024, de <https://www.unir.net/educacion/revista/metodologias-activas/>
- MINEDUC. (2021). *Currículo priorizado con énfasis en Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales para Básica Superior*. Primera edición.
- MINEDUC. (2023). *ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2023-00069-A*.
Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/10/MINEDUC-MINEDUC-2023-00069-A.pdf>
- Moore, J. L., & Kearsley, G. (2012). *Distance education: A systems view*. Wadsworth Cengage Learning.
- Morales Reina, E. (2021). *Aprendizaje en el área de Matemáticas: Una propuesta de recursos educativos digitales y el uso del aprendizaje basado en problemas* [PUCE - Quito]. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/20178>
- 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.
- Morán Borja, L. M., Camacho Tovar, G. L., Parreño Sánchez, J. del C., Morán (2021). *Herramientas digitales y su impacto en el desarrollo del pensamiento divergente. Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 9(1). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i1.2860>
- Mullo, L. M. M. (2022). *Estrategias Didácticas Para Mejorar Los Aprendizajes De Matemática De Décimo Egb*. [UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA]. <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/5806/1/MULLO%20GUALAN%20LUZ%20MARIA.pdf#page=41&zoom=100,148,298>

- Navarro, R. E. (2016). *El rendimiento académico: Concepto, investigación y desarrollo*. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 1(2). <https://doi.org/10.15366/reice2003.1.2.007>
- Neira, G. J. B., & Berrezueta, L. B. C. (2022). *Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato en el cantón Sucúa-Ecuador*. Ciencia Digital, 6(4), Article 4. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v6i4.2338>
- Pacheco, L. S. S., Lara, J. S. G., Rocha, W. A. C., Ríos, R. C. P., Castellon, L. J., Espinoza, E. B. C., Valdez, J. A. C., Paredes, F. del R. C., Marín, H. J. V., & Burgos, B. A. A. (2023). *Tecnología educativa nuevas tendencias en la pedagogía*. Repositorio MAWIL. <https://mawil.us/repositorio/index.php/academico/catalog/view/42/84/136>
- Padilla, G. M. R., Caicedo, C. C. R., Gómez, V. G., & Cornejo, A. N. (2023). *Herramientas digitales en el proceso enseñanza-aprendizaje mediante revisión bibliográfica*. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 8(10), 313-344.
- Palacios, D. (2021). *Herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje en los niños y niñas de los séptimos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Tarqui*, Calderón, DMQ, Período 2019-2020. Universidad Central Del Ecuador.
- Peña, A. (3 de diciembre de 2019). *Los 10 países con la mejor educación, según las pruebas Pisa*. El Tiempo, pág. 1.
- Pereira Pérez, Z. (2011). *Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta*. Revista Electrónica Educare, 15(1), 15-29. <https://doi.org/10.15359/ree.15-1.2>
- Pidghirnai, E., & Paúl, A. (2021). *Herramientas digitales en el aprendizaje y su relación con las habilidades creativas de los estudiantes*.
- Pimentel Elbert, M. J., Zambrano Mendoza, B. M., Mazzini Aguirre, K. A., & Villamar Cárdenas, M. (2023). *Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida en la educación*. RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento, 7(2), 74-88.
- Práxis Latinoamericana, 25(3), 86-94. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3907048>

- Prensky, M. (2001). *Digital natives, digital immigrants*. McGraw-Hill.
- Quilla, D., Peter, J., Alta, C., Zarela, G., Durand, P., & Jaysson, D. (2021). *Los Sistemas De Gestión De Aprendizaje (Lms) En La Educación Virtual. Virtual Education*.
- Ramírez Vázquez, R., Escobar García, I., Beléndez, A., & Arribas Garde, E. (2020). *Factores que afectan el rendimiento académico*. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10842>
- Ramírez, S. (2016). *Gestión de contenidos digitales en el aula*. Ediciones Universidad.
- Reyero Sáenz, M. (2019). *La educación constructivista en la era digital*. Tecnología, Ciencia y Educación, 12, 111-127. doi: <https://doi.org/10.51302/tce.2019.244>
- Rodrigo, M. J., & Arnay, J. (1997). La construcción del conocimiento escolar (pp. 177-191). Barcelona: Paidós.
- Rodríguez Rodríguez, J., & Reguant Álvarez, M. (2020). *Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach*. Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 13(2), 1-13. Obtenido de <https://revistes.ub.edu/index.php/REIRE/article/view/reire2020.13.230048/31484>
- Rodríguez, A. (2013). *Plataformas de gestión del aprendizaje: Teoría y práctica*. Editorial Educativa.
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial*. Madrid: Alienta Editorial, 20-21.
- Sánchez, C. (2014). *Acceso universal y educación en línea*. Ediciones Educación Digital.
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: Learning as network creation*. *International journal of instructional technology and distance learning*, 1(1), 3-6.
- Texeis, F. (2015). *Gamificación: Fundamentos y aplicaciones*. Barcelona: Editorial OUC. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/utiec/57758>
- UNESCO. (2002). *Las Tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente: guía de planificación*. París: UNESCO.
- UNESCO. (2008). *Normas UNESCO sobre competencias en TIC para docentes*. Recuperado de

http://www.portaleducativo.hn/pdf/Normas_UNESCO_sobre_Competicionas_en_TIC_para_Docentes.pdf

UNESCO. (2021). UNESCO. *Obtenido de Construir sociedades del conocimiento:*

<https://es.unesco.org/themes/construir-sociedades-del-conocimiento>

Universidad Central de Chile. (2017). *Metodologías activas para el aprendizaje*. Santiago: Universidad Central de Chile.

Zavala, D., Muñoz, K., & Lozano, E. (2016). *Un enfoque de las competencias digitales de los docentes*. *Revista Publicando*, 3(9), 330-340.

Zúñiga, P. I. V., Cedeño, R. J. C., & Palacios, I. A. M. (2023). *Metodología de la investigación científica: Guía práctica*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), Article 4. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta digital para medir la factibilidad sobre Uso de Herramientas Digitales en la mejora del Aprendizaje en el área de Matemática

Link: <https://forms.gle/aqJ8pvVTArbaAYCP6>

Preguntas Respuestas **92** Configuración

INSTRUMENTO DIRIGIDO A ESTUDIANTES: Uso de Herramientas Digitales en la Mejora del Aprendizaje en el Área de Matemáticas

OBJETIVO: Evaluar la percepción y disposición de estudiantes y docentes hacia la integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas.

INSTRUCCIONES

1. Por favor, lea cada afirmación y marque la opción que mejor refleje su opinión, utilizando la escala de Likert proporcionada. No hay respuestas correctas o incorrectas.

Totalmente en desacuerdo TD = (1)
En desacuerdo ED = (2)
Ni de acuerdo ni en desacuerdo NA-ND = (3)
De acuerdo DA = (4)
Totalmente de acuerdo TA = (5)

2. Contesta el cuestionario con veracidad. Sus criterios serán utilizados únicamente con fines investigativos.

Anexo 2. Encuesta física para medir la factibilidad Uso de Herramientas Digitales en la mejora del Aprendizaje en el área de Matemática



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMERICA
DIRECCIÓN DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO
EDUCATIVO

INSTRUMENTO DIRIGIDO A ESTUDIANTES

TEMA: Uso de Herramientas Digitales en la Mejora del Aprendizaje de Matemáticas

OBJETIVO: Evaluar la percepción y disposición de estudiantes y docentes hacia la integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas.

INSTRUCCIONES

1. **Por favor, lea cada afirmación y marque la opción que mejor refleje su opinión, utilizando la escala de Likert proporcionada. No hay respuestas correctas o incorrectas.**

Totalmente en desacuerdo TD = (1)	De acuerdo DA = (4)
En desacuerdo ED = (2)	Totalmente de acuerdo TA = (5)
Ni de acuerdo ni en desacuerdo NA-ND = (3)	

2. **Contesta** el cuestionario con veracidad. Sus criterios serán utilizados únicamente con fines investigativos.

I. ITEMS GENERALES: (Información del participante)

Institución: **Fecha:**

AÑO DE EGB

Octavo EGB ()

Noveno EGB ()

GÉNERO

Femenino ()

Masculino ()

II. ITEMS ESPECÍFICOS

VARIABLE INDEPENDIENTE	ESCALA DE LIKERT				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. ¿Cree que el uso de herramientas digitales podría hacer que las clases de matemáticas sean más atractivas y dinámicas, facilitando tu interés en los contenidos?					
2. ¿Considera que las herramientas digitales, como simulaciones o aplicaciones interactivas, te ayudarían a comprender mejor los conceptos matemáticos que resultan más abstractos o complejos?					
3. ¿Preferiría utilizar herramientas digitales en combinación con los textos físicos para aprender matemáticas, considerando que podrían ofrecer una experiencia más interactiva y personalizada?					
4. ¿Cree que el uso de aplicaciones de matemáticas en línea te motivaría a practicar más ejercicios fuera del horario escolar, aumentando tu dedicación al estudio de la materia?					
5. ¿Piensa que el uso de videos y tutoriales en línea complementarían las explicaciones dadas en clase, mejorando tu comprensión de los temas matemáticos de forma clara y visual?					

6. ¿Cree que incorporar herramientas digitales interactivas, como juegos, simulaciones y aplicaciones harían que el proceso de aprendizaje sea más entretenido y dinámico?					
7. ¿Considera que las herramientas digitales serían un medio efectivo para colaborar con tus compañeros en proyectos o actividades matemáticas, fomentando el trabajo en equipo y el aprendizaje compartido?					
8. ¿Consideras que recibir retroalimentación inmediata a través de herramientas digitales, como simulaciones y aplicaciones, te ayudaría a identificar y corregir tus errores en matemáticas de manera más efectiva?					
9. ¿Considera que el uso de herramientas digitales, como aplicaciones de estudio o calculadoras gráficas, te ayudaría a recordar fórmulas y procedimientos matemáticos de manera más eficaz?					
10. ¿Cree que las herramientas digitales te permitirían aprender matemáticas a tu propio ritmo, adaptándose a tus necesidades y estilos de aprendizaje, lo cual sería beneficioso para tu progreso académico?					
VARIABLE DEPENDIENTE					
1. ¿Considera que podrías mejorar tu comprensión de los conceptos matemáticos si se emplearan métodos de enseñanza más interactivos y dinámicos en clase?					
2. ¿Cree que podría resolver problemas matemáticos de manera más efectiva si se utilizaran enfoques que promuevan la resolución paso a paso y la práctica guiada?					
3. ¿Piensa que podría entender mejor los conceptos matemáticos abstractos si se emplearan recursos digitales que favorezcan la visualización y experimentación?					
4. ¿Considera que su capacidad para aplicar los conceptos matemáticos a situaciones de la vida cotidiana mejoraría con ejemplos prácticos más frecuentes durante las clases?					
5. ¿Cree que podría mejorar su rendimiento en matemáticas si tuviera acceso a ejercicios de práctica personalizados según su nivel y necesidades?					
6. ¿Se sentiría más motivado para repasar los temas de la asignatura de matemáticas si las actividades de estudio fueran más dinámicas y estuvieran diseñadas para captar tu interés?					
7. ¿Considera que participaría más activamente en clase si las discusiones sobre problemas matemáticos fueran más colaborativas e interactivas?					
8. ¿Cree que entendería mejor las matemáticas si recibiera retroalimentación inmediata y personalizada sobre los errores cometidos, permitiéndole corregirlos al momento?					
9. ¿Considera que participaría más en actividades de resolución de problemas en clase si estas fueran más dinámicas y promovieran la interacción con otros estudiantes?					
10. ¿Cree que adquirir habilidades matemáticas importantes, como la resolución de problemas y el pensamiento crítico serían útiles para su educación y futuro profesional?					
TOTAL					

¡MUCHAS GRACIAS! 😊

Anexo 3. Validación de los instrumentos por parte de los expertos

Validación Instrumentos Experto 1



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EN EL
ÁREA DE MATEMÁTICAS.**

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Cuestionario dirigido a ESTUDIANTES destinado a describir la factibilidad de incorporación de Herramientas Digitales para la mejora del aprendizaje en el Área de Matemáticas en estudiantes de Octavo y Noveno Año de EGB.

Autora: Ing. Doris Patricia Jaguaco Bonifa

Nombre del validador /a: MSc. Marcia Astudillo

Fecha:

OBJETIVO: Elaborar una alternativa de solución con el uso de Herramientas Digitales para la mejora del aprendizaje en el Área de Matemáticas en estudiantes de Octavo y Noveno Año de EGB de la Unidad Educativa "Liceo Policial" del año lectivo 2023-2024.

Instrucciones: Luego de revisar con detenimiento el instrumento cuestionario con escala de Likert. Llene la matriz siguiente de acuerdo con su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleve a cabo.

Ítem	CRITERIOS A EVALUAR											
	Claridad en la redacción		Presenta coherencia interna		Libre de inducción a respuestas		Lenguaje culturalmente pertinente		Mide la variable de estudio		Se recomienda eliminar o modificar el ítem	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	✓		✓		✓		✓		✓			✓
2	✓		✓		✓		✓		✓			✓
3	✓		✓		✓		✓		✓			✓
4	✓		✓		✓		✓		✓			✓
5	✓		✓		✓		✓		✓			✓
6	✓		✓		✓		✓		✓			✓
7	✓		✓		✓		✓		✓			✓
8	✓		✓		✓		✓		✓			✓
9	✓		✓		✓		✓		✓			✓
10	✓		✓		✓		✓		✓			✓
11	✓		✓		✓		✓		✓			✓
12	✓		✓		✓		✓		✓			✓
13	✓		✓		✓		✓		✓			✓
14	✓		✓		✓		✓		✓			✓
15	✓		✓		✓		✓		✓			✓
16	✓		✓		✓		✓		✓			✓
17	✓		✓		✓		✓		✓			✓
18	✓		✓		✓		✓		✓			✓
19	✓		✓		✓		✓		✓			✓
20	✓		✓		✓		✓		✓			✓
Criterios generales										SI	NO	Observaciones
1. El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado										✓		
2. La escala propuesta para medición es clara y pertinente										✓		
3. Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación										✓		
4. Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										✓		
5. El número de ítems es suficiente para la investigación										✓		
Validez (marque con una X en el casillero correspondiente a su criterio)												
Aplicable			No aplicable			Aplicable atendiendo a las observaciones			X			
Validado por	MSc. Marcia Astudillo				Cédula	1710194742				Fecha		
Firma					Teléfono	0998354470				Mail		

Validación Instrumentos Experto 2



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EN EL
ÁREA DE MATEMÁTICAS.**

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Cuestionario dirigido a ESTUDIANTES destinado a describir la factibilidad de incorporación de Herramientas Digitales para la mejora del aprendizaje en el Área de Matemáticas en estudiantes de Octavo y Noveno Año de EGB.

Autora: Ing. Doris Patricia Jaguaco Bonifa

Nombre del validador /a: MSc. Gabriela Ger Fecha: 30 de Mayo del 2024

OBJETIVO: Elaborar una alternativa de solución con el uso de Herramientas Digitales para la mejora del aprendizaje en el Área de Matemáticas en estudiantes de Octavo y Noveno Año de EGB de la Unidad Educativa "Liceo Policial" del año lectivo 2023-2024.

Instrucciones: Luego de revisar con detenimiento el instrumento cuestionario con escala de Likert. Llene la matriz siguiente de acuerdo con su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleve a cabo.

Ítem	CRITERIOS A EVALUAR											
	Claridad en la redacción		Presenta coherencia interna		Libre de inducción a respuestas		Lenguaje culturalmente pertinente		Mide la variable de estudio		Se recomienda eliminar o modificar el ítem	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X		X			X
2	X		X		X		X		X			X
3	X		X		X		X		X			X
4	X		X		X		X		X			X
5	X		X		X		X		X			X
6	X		X		X		X		X			X
7	X		X		X		X		X			X
8	X		X		X		X		X			X
9	X		X		X		X		X			X
10	X		X		X		X		X			X
11	X		X		X		X		X			X
12	X		X		X		X		X			X
13	X		X		X		X		X			X
14	X		X		X		X		X			X
15	X		X		X		X		X			X
16	X		X		X		X		X			X
17	X		X		X		X		X			X
18	X		X		X		X		X			X
19	X		X		X		X		X			X
20	X		X		X		X		X			X
Criterios generales										SI	NO	Observaciones
6. El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado										X		
7. La escala propuesta para medición es clara y pertinente										X		
8. Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación										X		
9. Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										X		
10. El número de ítems es suficiente para la investigación										X		
Validez (marque con una X en el casillero correspondiente a su criterio)												
Aplicable			X	No aplicable			Aplicable atendiendo a las observaciones					
Validado por		MSc. Gabriela Ger			Cédula		0401339154		Fecha		30-05-24	
Firma					Teléfono		0986417583		Mail		gabris-2002@hotmail.com	

Anexo 4. Confiabilidad con el Alfa de Cronbach

Variable Independiente: Herramientas Digitales

VAINDEPENDIENTE 1-10.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009
1	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,
2	4,00	5,00	4,00	3,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,
3	5,00	5,00	3,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,
4	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,
5	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,
6	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,
7	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,
8	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,
9	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,
10	5,00	4,00	5,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,
11	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,
12	4,00	3,00	5,00	5,00	4,00	4,00	3,00	5,00	5,
13	5,00	5,00	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,
14	5,00	4,00	5,00	3,00	3,00	3,00	4,00	5,00	3,
15	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,
16	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,
17	5,00	5,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	5,00	1,
18	1,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,
19	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,
20	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,
21	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,
22	3,00	2,00	1,00	4,00	3,00	5,00	4,00	4,00	3,
23	4,00	4,00	3,00	4,00	5,00	4,00	3,00	3,00	3,
24	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,
25	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,
26	5,00	2,00	2,00	2,00	5,00	3,00	3,00	5,00	5,
27	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,
28	4,00	4,00	2,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,
29	4,00	5,00	4,00	3,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,
30	3,00	4,00	3,00	2,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,
31	4,00	3,00	3,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	3,
32	5,00	5,00	4,00	3,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,
33	4,00	4,00	4,00	4,00	2,00	4,00	4,00	4,00	4,
34	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,
35	3,00	4,00	2,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,

Fiabilidad

[ConjuntoDatos1]

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

	N	%
Casos Válidos	92	100,0
Excluido ^a	0	,0
Total	92	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,904	10

Estadísticas de elemento

	Media	Desv. estándar	N
VAR00001	4,2174	,92375	92
VAR00002	4,0435	,94826	92
VAR00003	3,7500	1,17319	92
VAR00004	3,8152	1,06832	92
VAR00005	4,1848	,95996	92
VAR00006	4,0000	,83863	92
VAR00007	4,0543	,85632	92
VAR00008	4,2391	,99857	92
VAR00009	4,0761	1,04022	92
VAR00010	3,9348	1,09749	92

Variable Dependiente: Aprendizaje de las Matemáticas

VADEPENDIENTE 11-20.sav [ConjuntoDatos3] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ai

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007	VAR00008
1	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	
2	5,00	3,00	5,00	3,00	5,00	4,00	4,00	
3	5,00	5,00	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	
4	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	
5	4,00	2,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	
6	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	
7	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	5,00	4,00	
8	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	
9	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	
10	3,00	5,00	4,00	4,00	4,00	2,00	4,00	
11	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	
12	3,00	4,00	5,00	3,00	3,00	2,00	4,00	
13	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	
14	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	
15	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	
16	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	
17	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	3,00	5,00	
18	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	
19	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	
20	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	
21	4,00	2,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	
22	2,00	3,00	5,00	3,00	5,00	1,00	3,00	
23	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	
24	3,00	3,00	5,00	5,00	5,00	4,00	3,00	
25	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	
26	4,00	3,00	4,00	2,00	3,00	3,00	4,00	
27	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	
28	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	
29	3,00	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	
30	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	4,00	
31	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00	5,00	
32	4,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00	
33	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	
34	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	
35	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	

→ Fiabilidad

Escala: VDEPENDIENTE 11-20

Resumen de procesamiento de casos

Casos	Válido	N	%
		92	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	92	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,946	10

Estadísticas de elemento

	Media	Desv. estándar	N
VAR00001	3,9674	,96591	92
VAR00002	3,9348	1,11734	92
VAR00003	4,0109	,97771	92
VAR00004	3,7283	1,09045	92
VAR00005	4,0000	,99449	92
VAR00006	4,0109	1,07412	92
VAR00007	3,8913	,94295	92
VAR00008	4,0435	,97116	92
VAR00009	3,9239	1,01887	92
VAR00010	3,9674	,95447	92

Anexo 5. Consentimiento de Padres de Familia Octavo Año EGB



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO

FECHA: DM. Quito, 12 de junio de 2024

CONSENTIMIENTO

Yo, Fanny Arias Moreno Con cédula de identidad 1714958632 en calidad de representante legal del/la estudiante Sofía Andachi de 8 AÑO de EGB paralelo "B." jornada MATUTINA; autorizo participar en el levantamiento y recolección de información del proyecto "**USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS**", trabajo de investigación previo la obtención del título de magister en Educación mención innovación y Liderazgo Educativo.

Adicional autorizo a la Ing. Patricia Jaguaco a que haga uso de la información obtenida con fines únicamente investigativos para el proyecto indicado.

FIRMA DEL REPRESENTANTE

NOMBRE COMPLETO: Fanny Arias Moreno

No. DE CÉDULA: 1714958632

No. DE TELÉFONO: 0983409619

Consentimiento de Padres de Familia Noveno Año EGB



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO

FECHA: DM. Quito, 12 de junio de 2024

CONSENTIMIENTO

Yo, Mayra Chavisnán..... Con cédula de identidad 1003086434 en calidad de representante legal del/la estudiante Matias Almeida..... de 9no AÑO de EGB paralelo "A." jornada MATUTINA; autorizo participar en el levantamiento y recolección de información del proyecto "USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS", trabajo de investigación previo la obtención del título de Magister en Educación mención Innovación y Liderazgo Educativo.

Adicional autorizo a la Ing. Patricia Jaguaco a que haga uso de la información obtenida con fines únicamente investigativos para el proyecto indicado.

FIRMA DEL REPRESENTANTE

NOMBRE COMPLETO: Mayra Chavisnán.....

No. DE CÉDULA: 1003086434.....

No. DE TELÉFONO: 0994019489.....

Anexo 6. Valoración de la propuesta por parte de los especialistas

Especialista 1: Lcda. Marjorie Borja (Coordinadora de Área)



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS.

VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA: Guía didáctica basada en el uso de herramientas digitales que permitan mejorar el aprendizaje en el área de Matemática en los estudiantes de OCTAVO y NOVENO año de EBG de la Unidad Educativa Liceo Policial.

Nombre del validador/a: Lcda. Marjorie Carla Borja Flores
C.C: 1714128210
Fecha: 25-09-2024

Escala valorativa de la propuesta (colocar nombre de la propuesta)
Marcar con X

CRITERIOS	MA	BA	A	PA	I
Aspectos de la propuesta (Objetivos, estructura de la propuesta, evaluación)	X				
Calidad de la redacción (Lenguaje sencillo)	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Vialidad para el contexto donde se propone	X				
Transferibilidad a otro contexto (si fuera el caso)	X				
Observaciones:					

MA: Muy Aceptable; **BA:** Bastante Aceptable; **A:** Aceptable; **PA:** Poco Aceptable; **I:** Inaceptable

Validado por:	Lcda. Marjorie Carla Borja Flores COORDINADORA DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS		
Firma:			
Cédula:	1714128210	Teléfono:	0962562477
Fecha:	25-09-2024	Mail:	marjorie.borja@educacion.gob.ec

Especialista 2: MSc. Fanny Guanatasig (Docente de Matemáticas)



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS.

VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA: Guía didáctica basada en el uso de herramientas digitales que permitan mejorar el aprendizaje en el área de Matemática en los estudiantes de OCTAVO y NOVENO año de EBG de la Unidad Educativa Liceo Policial.

Nombre del validador/a: MSc. Guanatasig Pila Fanny Cecilia
C.C: 1720791746
Fecha: 25-09-2024

Escala valorativa de la propuesta (colocar nombre de la propuesta)
Marcar con X

CRITERIOS	MA	BA	A	PA	I
Aspectos de la propuesta (Objetivos, estructura de la propuesta, evaluación)					
Calidad de la redacción (Lenguaje sencillo)					
Pertinencia del contenido de la propuesta					
Vialidad para el contexto donde se propone					
Transferibilidad a otro contexto (si fuera el caso)					
Observaciones:					

MA: Muy Aceptable; BA: Bastante Aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable; I: Inaceptable

Validado por:	MSc. Fanny Guanatasig DOCENTE DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS UE “		
Firma:			
Cédula:	1720791746	Teléfono:	0997434367
Fecha:	25-09-2024	Mail:	fanny.guanatasig@educacion.gob.ec