



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

EXTENSIÓN PUJILÍ

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“LAS NUEVAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA”

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Licenciados en Educación Básica.

Autores:

Valarezo Lapo, Enma Teresa

Vimos Lema, Luis Braulio

Tutor:

Vizquete Toapanta, Juan Carlos Lic. MgC.

Pujilí – Ecuador

Agosto- 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

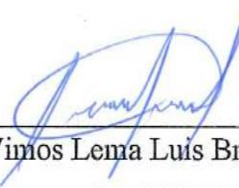
VALAREZO LAPO ENMA TERESA Y VIMOS LEMA LUIS BRAULIO, declaramos ser autores del proyecto de investigación: “LAS NUEVAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA”, siendo el Mg. Juan Carlos Vizuite Toapanta tutor del presente trabajo; eximimos a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el trabajo de titulación son de nuestra exclusiva responsabilidad.



Valarezo Lapo Enma Teresa

C.I: 0707070769



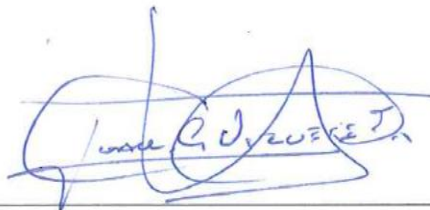
Vimos Lema Luis Braulio

C.I: 0605599158

AVAL DEL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: **LAS NUEVAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA**, de los postulantes **VALAREZO LAPO ENMA TERESA Y VIMOS LEMA LUIS BRAULIO**, de la carrera de Educación Básica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la extensión Pujilí, Facultad de Ciencias Sociales, Artes y Educación de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Pujilí, Agosto 2023



Mg. Juan Carlos Vizúete Toapanta
C.I. 0501960140

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Sociales, Artes y Educación; por cuanto, los postulantes: **VALAREZO LAPO ENMA TERESA Y VIMOS LEMA LUIS BRAULIO** con el título de Proyecto de Investigación: **“LAS NUEVAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometidos al acto de Sustentación del proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según las normativas institucionales.

Pujilí, agosto del 2023

Para constancia firman:



MSc. Xavier Mauricio Andrade

C.I. 0401040118

Lector 1



PhD. Carmen del Rocío Peralvo

C.I. 0501806343

Lector 2



Mg. Pablo Barba Gallardo

C.I. 1719308148

Lector 3

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por haberme dado la fuerza para continuar en este proceso de obtener mí anhelado sueño, especialmente por sostenerme en momentos tan difíciles y no desmayar, igualmente a mi hija Isabella Tibán, por ser aquel pilar fundamental para poder avanzar y siendo así mi fortaleza e inspiración, a la vida misma que me ha dado una nueva oportunidad para culminar una etapa y alcanzar un logro más.

Valarezo Lapo Enma Teresa.

Dedico este trabajo de investigación especialmente a Dios, por haberme dado sabiduría y permitirme llegar hasta este momento, a familia especialmente a mis padres y hermano, quienes han sido mi principal inspiración y motivación de lucha para cumplir esta meta, pues han estado en los momentos más difíciles de mi proceso académico.

Vimos Lema Luis Braulio.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y me ha brindado la sabiduría necesaria para alcanzar esta meta. A mi querida familia en especial a mi esposo Fausto Tibán quien con su trabajo diario siempre luchó para que este sueño se cumpla, quien nunca dudó de mi capacidad, al igual que a mi apreciada hija quien confió en mí y me acompañó en todo momento. A la prestigiosa Universidad Técnica de Cotopaxi quienes me brindaron los espacios necesarios para formarme como profesional y adquirir experiencias que serán útiles en mi vida.

Valarezo Lapo Enma Teresa.

Agradezco a Dios, por guiarme a lo largo de mí existencia, dándome sabiduría, entendimiento e inteligencia, a mis padres quienes me han brindado el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. A la Universidad Técnica de Cotopaxi por ser la institución que me ha compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mí profesión y por el soporte institucional dado para la realización de este trabajo.

Vimos Lema Luis Braulio.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

EXTENSIÓN PUJILÍ.

TÍTULO: “Las nuevas herramientas tecnológicas y el aprendizaje significativo en el área de matemática”

Autores:

Valarezo Lapo Enma Teresa

Vimos Lema Luis Braulio

RESUMEN

El propósito de este estudio de investigación consistió en analizar la funcionalidad de los recursos digitales para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática, para el octavo grado de la Unidad Educativa "Manuel Gonzalo Albán Rumazo". El objetivo de la investigación fue determinar la utilidad de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje significativo del área de matemática, reconociendo su importancia en el logro y consecución de aprendizajes lo cual resulta esencial para que el estudiante adquiera conocimientos y desarrolle destrezas de manera efectiva. Se emplearon enfoques científicos, interpretativos y positivistas, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. Se aplicaron métodos inductivos y deductivos, a través de técnicas de encuesta y entrevista. Los instrumentos utilizados fueron cuestionarios y guías de entrevistas, mediante los cuales se recopiló información, se interpretaron y explicaron aspectos relevantes acerca del uso de herramientas tecnológicas digitales para facilitar el aprendizaje con sentido. El resultado de este proyecto consiste en analizar la influencia de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemática. En conclusión, las herramientas tecnológicas han demostrado ser agentes transformadores en el proceso de aprendizaje, potenciando la accesibilidad, la interactividad y la personalización de la educación. Su influencia ha redefinido la manera en que se adquiere el conocimiento, fomentando la colaboración global, a su vez preparar a los estudiantes para que enfrenten un mundo cada vez más digitalizado y cambiante.

Palabras Claves: herramientas tecnológicas, aprendizaje significativo, matemática.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

PUJILÍ EXTENSION.

Theme: "New Technological Tools and Meaningful Learning in the Area of Mathematics"

Authors: Valarezo Lapo Emma Teresa

Vimos Lema Luis Braulio

ABSTRACT

The purpose of this research study was to analyze the functionality of digital resources for enhancing learning in the field of mathematics, specifically for eighth-grade students at the "Manuel Gonzalo Albán Rumazo" Educational Unit. The research objective was to determine the utility of technological tools in promoting meaningful learning within the field of mathematics, recognizing their significance in achieving and attaining knowledge, which is essential for students to acquire information and develop skills effectively. Scientific, interpretative, and positivist approaches were employed in this study, combining both quantitative and qualitative methods. Inductive and deductive methods were applied, utilizing survey and interview techniques. Questionnaires and interview guides were the instruments utilized to collect, interpret, and explain relevant aspects related to the use of digital technological tools in facilitating purposeful learning. The outcome of this project consists of analyzing the influence of technological tools on student learning in the field of mathematics. In conclusion, technological tools have proven to be transformative agents in the learning process, enhancing accessibility, interactivity, and personalization of education. Their influence has redefined the way knowledge is acquired, fostering global collaboration, and simultaneously preparing students to face an increasingly digitalized and ever-changing world.

Keywords: Technological Tools, Meaningful Learning, Mathematics.

AVAL DE TRADUCCIÓN



CENTRO
DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“LAS NUEVAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA”** presentado por: **VALAREZO LAPO ENMA TERESA** y **VIMOS LEMA LUIS BRAULIO**, egresadas de la Carrera de: **EDUCACIÓN BÁSICA**, perteneciente a la **EXTENSIÓN PUJILÍ**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a las peticionarias hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, agosto del 2023.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'B. Cevallos G.', written over a dashed horizontal line.

Mg. Bolívar Maximiliano Cevallos Galarza
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0910821669



CENTRO
DE IDIOMAS

INDICE

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
AVAL DEL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
AVAL DE TRADUCCIÓN	ix
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	2
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	5
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	6
5. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA	6
7. OBJETIVOS:.....	11
8. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	12
9. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	14
9.1. Antecedentes	14
9.1.1. Las herramientas tecnológicas	14
9.1.2. Aprendizaje significativo	15
9.2. Marco teórico	15
9.3. Las nuevas herramientas tecnológicas	15
9.3.1. ¿Qué son las TIC?	15
9.3.2. Importancia de las TIC.....	16
9.3.3. Ventajas e inconvenientes de utilizar las TIC en el aula.....	17
9.3.4. ¿Qué son herramientas tecnológicas?	19
9.3.5. Características de las herramientas tecnológicas	19
9.3.6. Influencia de las TIC en el área de matemática	21

9.3.7.	Tipología de recursos TIC y su clasificación en el área de matemática	21
1.1.1.	Recursos de herramientas tecnológicas en el área de matemática .	23
1.1.2.	Importancia de los recursos didácticos en la tecnología	24
1.1.3.	Limitaciones y desafíos en el uso de herramientas tecnológicas	25
1.2.	Aprendizaje Significativo.....	25
1.2.1.	Aprendizaje	25
1.2.2.	Importancia del Aprendizaje	26
1.2.3.	Teorías del aprendizaje	27
1.2.4.	Teoría constructivista	28
1.2.5.	Teoría del Socioconstructivismo.....	29
1.2.6.	Principios de modelo de aprendizaje.....	29
1.2.7.	Importancia del aprendizaje significativo	31
1.2.8.	Ventajas del aprendizaje significativo	31
1.2.9.	Tipos del aprendizaje significativo	32
1.2.10.	Fases del aprendizaje significativo.....	32
1.2.11.	Brecha digital y acceso equitativo a la tecnología	33
1.2.12.	Capacitación y formación docente en el uso de herramientas tecnológicas	34
1.2.13.	Elementos básicos del aprendizaje significativo	36
1.3.	Aprendizaje de matemática en EGB	37
1.3.1.	Matemática.....	37
1.3.2.	Importancia de la Matemática.....	37
1.3.3.	Matemática en EGB	38
1.3.4.	Eje de aprendizaje de la matemática	39
1.3.5.	Bloques curriculares en el área de matemática	39

1.3.6.	Didáctica de la matemática	41
1.3.7.	Recursos didácticos en el área de matemática	42
1.3.8.	Aptitudes clave de matemática	43
1.3.9.	Problemas de aprendizaje en el área de matemática	44
10.	PREGUNTAS CIENTIFICAS:	45
11.	METODOLOGÍAS:	46
11.1.	Enfoque cualitativo y cuantitativo	46
11.2.	Paradigma.....	46
11.3.	Investigación Cuantitativa – Cualitativa	47
11.4.	Tipos de la investigación:	48
11.5.	Cualitativo	48
11.6.	Método Inductivo – Deductivo	49
11.7.	Técnicas e instrumentos	49
12.	ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL GONZALO ALBÁN RUMAZO” PARA EL DIAGNÓSTICO RESPECTIVO.....	51
13.	ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL GONZALO ALBÁN RUMAZO”.....	61
	Tabla 4. Matriz de procesamiento de información de la entrevista	61
13.1.	Resultados y Discusión	64
14.	IMPACTOS.....	68
15.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
16.	BIBLIOGRAFIA	71
17.	ANEXOS.....	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados	11
Tabla 2. Fases del aprendizaje significativo	34
Tabla 4. Matriz de procesamiento de información de la entrevista	60

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos.....	51
Gráfico 2. Utilización de aplicaciones tecnológicas.	52
Gráfico 3. Motivación para aprender matemática.	53
Gráfico 4. Herramientas tecnológicas para resolver ejercicios matemáticos.....	54
Gráfico 5. Utilización de aplicaciones tecnológicas.	55
Gráfico 6. Utilización de los recursos didácticos.....	56
Gráfico 7. Manejos de recursos innovadores	57
Gráfico 8. Interacción del docente con los alumnos	58
Gráfico 9. Opinión del estudiante al docente	59
Gráfico 10. Utilización de herramientas tecnológicas para el aprendizaje	60

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1. INFORMACIÓN GENERAL

- **Título del Proyecto:** “Las nuevas herramientas tecnológicas y el aprendizaje significativo en el área de matemática”
- **Fecha de inicio:** Abril del 2023.
- **Fecha de finalización:** Agosto 2023
- **Lugar de ejecución:** El desarrollo del presente proyecto de investigación se realizó, en la Unidad Educativa “Manuel Gonzalo Albán Rumazo”, del cantón Latacunga, perteneciente a la provincia de Cotopaxi.
- **Facultad Académica que auspicia:**
Extensión Pujilí
- **Carrera que auspicia:** Educación Básica.
- **Proyecto de investigación vinculado:**
- **Equipo de Trabajo:**
 - **Tutor:** Lic. MgC. Juan Carlos Vizquete Toapanta.
- **Investigadores:**
 - **Nombre:** Enma Teresa Valarezo Lapo
 - **CI:** 0707070769
 - **Teléfono:** 0981904068
 - **Correo:** enma.valarezo0769@utc.edu.ec
 - **Nombre:** Luis Braulio Vimos Lema
 - **CI:** 0605599158
 - **Teléfono:** 0997092487
 - **Correo:** luis.vimos9158@utc.edu.ec
- **Área de Conocimiento:** Educación
- **Línea de investigación:**
- Educación y comunicación para el desarrollo humano y social.
- **Sub líneas de investigación de la Carrera:**
- Prácticas pedagógicas-curriculares didácticos e inclusivas.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La investigación busca un cambio en la educación, ya que, esta enfrenta avances tecnológicos en el mundo globalizado, por lo cual, con la implementación de las nuevas herramientas tecnológicas se pretende encaminar a los alumnos a un ambiente dinámico, creativo, lo cual, permitirá reducir dificultades en el área de matemática. Del mismo modo, se aspira lograr la participación de docentes, estudiantes y padres de familia dentro del proceso educativo en base a las TIC, a su vez, trabajar en el avance y desarrollo para el razonamiento de los estudiantes con el fin de obtener un buen rendimiento académico.

En cuanto a las contribuciones teóricas el análisis de proyectos asociados al tema a conocer es amplio, dado que la tecnología al ser uno de los instrumentos fundamentales en la educación, admite que el proyecto consolide teóricamente el discernimiento a llevar en apoyo a indagaciones desarrolladas.

Por tanto, el presente proyecto tiene como beneficiarios directos a estudiantes, del sub nivel de básica superior, por otro lado, los beneficiarios indirectos son los docentes del octavo grado de educación general básica quienes forman parte de la unidad educativa “Manuel Gonzalo Albán Rumazo” mismos que, participarán directamente para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

En la actualidad, los avances tecnológicos confirman cada vez más, que la utilización de herramientas tecnológicas en las personas tiene que ser más viable para que compensen las necesidades. De tal manera, según Pérez (2012) menciona que “Los avances tecnológicos se describen como un conjunto de conocimientos, métodos y procedimientos basados en principios de la ciencia, que tienen como fin la producción de bienes y servicios que satisfagan determinadas necesidades humanas”. (pág. s/n)

Por tal razón, el avance de la tecnología es fundamental, porque engloba estrategias, métodos y técnicas, las cuales antepone el desarrollo y trabajo en equipo fomentando la enseñanza.

Según Tellería (2019) manifiesta que “Los continuos avances de la tecnología dan origen a diferentes procesos de comunicación que estimulan interacciones al sistema educativo y ofrecer nuevas alternativas para la formación, redimensionan los procesos de comunicación, de enseñanza, del aprendizaje y de la investigación”. (pág. s/n) Estas nuevas alternativas en las comunicaciones cada vez se presentan con mayores posibilidades de acceso para un público más amplio y diverso lo cual, potencia su empleabilidad en el ámbito educativo.

En consecuencia, es un campo de estudio que se ocupa del planteamiento en su totalidad de los recursos audiovisuales, por tal razón, el desarrollo de instrumentos tecnológicos se ha incrementado, así como, la manera de aprender y enseñar, tanto para los docentes los cuales deben aplicar medios didácticos y efectuar una clase llamativa que provoque la atención en sus alumnos. Es decir, las nuevas tecnologías aplicadas en el transcurso del proceso de enseñanza - aprendizaje tienen una funcionalidad contribuir en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Por ende, este proyecto investigativo está guiado a distinguir la utilización de los recursos tecnológicos dentro del proceso educativo para que de forma global el docente pueda fomentar destrezas y habilidades que le permitan interactuar de manera positiva, en el entorno educativo en el cual se amplíe y pueda desarrollarse el aprendizaje de modo eficaz y efectivo.

De este modo, las herramientas tecnológicas pueden ser empleadas en el proceso de enseñanza - aprendizaje para mejorar los encuentros pedagógicos y hacer usos de la tecnología como base fundamental para el desarrollo de los aprendizajes, esto brindará cambios en los docentes dado que, al salir del tradicionalismo hacia la innovación, causará motivación e interés para originar un impulso en el aprendizaje de los estudiantes.

La viabilidad de este proyecto investigativo se cimenta en la habilidad de implementar y adaptar con eficacia las emergentes herramientas tecnológicas en el contexto educativo de las matemáticas, con el propósito de potenciar un aprendizaje significativo. Esta perspectiva se respalda en los resultados de investigaciones recientes. El Ministerio de Educación (2019) publicó un informe en el que se evidenció que el 85% de los estudiantes que utilizan herramientas digitales en el aula de matemáticas experimentaron mejoras en su rendimiento académico.

De tal manera, un estudio llevado a cabo por García et al. (2020) reveló que los estudiantes que participaron en programas de aprendizaje en línea basados en tecnología obtuvieron, en promedio, un 20% más de puntaje en las evaluaciones de matemáticas en comparación con aquellos que no utilizaron estas herramientas. Estos resultados resaltan el impacto positivo que las tecnologías TIC pueden tener en el aprendizaje de las matemáticas, proporcionando a los estudiantes una experiencia más interactiva, motivadora y personalizada. De esta forma, se refuerza la viabilidad del enfoque propuesto en este proyecto para mejorar sustancialmente el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas.

Este proyecto investigativo se guía hacia la distinción de la utilización de los recursos tecnológicos dentro del proceso educativo. Esto permite que, de forma global, el docente pueda fomentar destrezas y habilidades que le permitan interactuar de manera positiva en el entorno educativo, ampliando y desarrollando el aprendizaje de manera eficaz y efectiva.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios directos del proyecto investigativo son 21 estudiantes de octavo de educación general básica, los cuales son 10 hombres y 11 mujeres de la Unidad Educativa “Manuel Gonzalo Albán Rumazo”.

Los beneficiarios indirectos son los docentes y autoridades de la Unidad Educativa “Manuel Gonzalo Albán Rumazo” los cuales serán partícipes para la mejora del proceso de aprendizaje significativo en la asignatura de matemática.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En los procesos de enseñanza y aprendizaje llevados a cabo en el entorno educativo, se puede claramente observar la influencia de las destrezas pedagógicas empleadas por los educadores para fomentar el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes. Esto involucra una serie de características educativas que se logran a través de la implementación de guías instruccionales, enfoques metodológicos y tácticas pedagógicas cuyo objetivo es activar los conocimientos previos de los alumnos, llevándolos hacia un proceso de asimilación y ajuste, tal como lo describe Piaget en su teoría del desarrollo cognitivo.

No obstante, es relevante destacar que el mundo está en constante evolución en todos los campos, particularmente en el ámbito educativo, donde se demanda que los educadores cuenten con competencias digitales para poder ofrecer clases innovadoras en un entorno digital. En la actualidad, los investigadores en la Unidad Educativa "Manuel Albán Rumazo" han identificado que, en el octavo año de educación básica, la institución dispone de un laboratorio de cómputo, aunque la calidad de la conexión a internet es deficiente. Esto plantea un problema evidente de accesibilidad a las herramientas tecnológicas necesarias para impartir clases de matemáticas.

5. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad, vivimos en una era digital en constante evolución, donde las tecnologías de la información y comunicación (TIC) desempeñan un papel fundamental en todos los aspectos de nuestra vida. En el ámbito educativo, las herramientas tecnológicas han cobrado cada vez más importancia, especialmente en la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Las herramientas tecnológicas en la matemática se refieren al uso de dispositivos, software, aplicaciones y recursos digitales que apoyan la enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos. Estas herramientas ofrecen nuevas oportunidades para la visualización, la resolución de problemas, la interacción y la exploración de conceptos matemáticos de una manera más dinámica e interactiva.

Sin embargo, el uso de herramientas tecnológicas en la matemática plantea desafíos y cuestionamientos que deben ser abordados. Uno de los desafíos es garantizar un uso efectivo e integrado de estas herramientas en el currículo, de manera que promueva un aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias en matemática. Además, es necesario considerar la formación y capacitación docente en el uso de estas herramientas, así como la disponibilidad y acceso equitativo a la tecnología en entornos educativos.

La contextualización de la investigación sobre el uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas resalta la importancia de explorar su aplicación en el ámbito educativo. Esto permite comprender cómo estas herramientas están siendo utilizadas y su relevancia en el contexto educativo, cuáles son los desafíos y limitaciones que enfrentan los docentes y estudiantes al implementarlas, y cómo se pueden superar estas barreras para lograr una integración exitosa de la tecnología en la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

No hay una problemática generalizada en la aplicación de herramientas tecnológicas en el área de matemática a nivel mundial. Sin embargo, una posible problemática que se ha identificado en algunos casos es la falta de acceso equitativo a estas herramientas por parte de todos los estudiantes ya sea, por cuestiones económicas o por limitaciones tecnológicas en algunos entornos educativos.

Además, otra posible problemática sería la dependencia exclusiva en las herramientas tecnológicas para aprender matemática. Es importante encontrar un equilibrio adecuado entre el uso de herramientas tecnológicas y la enseñanza para

asegurar que los estudiantes adquieran las habilidades y competencias necesarias para el éxito en el estudio de la matemática.

Clive L. Dym, un autor y profesor de ingeniería mecánica y de sistemas, ha destacado la importancia de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática, así como también la necesidad de encontrar un equilibrio adecuado entre el uso de tecnología y la enseñanza tradicional. Según Dym (2019), “los recursos tecnológicos son una herramienta valiosa si se usan correctamente en el proceso de aprendizaje, pero no deben reemplazar la enseñanza tradicional, sino complementarla”. (pág. s/n)

En conclusión, mientras que el uso de herramientas tecnológicas puede ser muy beneficioso para el aprendizaje de la matemática, es importante encontrar un equilibrio adecuado entre el uso de la tecnología y la enseñanza para asegurar el desarrollo óptimo de las habilidades y competencias necesarias para el éxito en el campo de la matemática.

Por otro lado, en el país se implementa el uso de nuevas herramientas tecnológicas educativas donde incitan a una nueva construcción de conocimiento en el área de matemática con un trabajo organizado. Por lo tanto, González (2019) menciona que “las tecnologías influyen frecuentemente en la presentación de las nuevas propuestas enriquecedoras del proceso educativo y el diseño de nuevas herramientas tecnológicas para el proceso educativo”. (pág. s/n)

Se puede ratificar que el uso de nuevas herramientas tecnológicas ayuda a proponer nuevas formas de estudio colaborativo y dinámico, las cuales benefician a la educación obteniendo un aprendizaje significativo. De tal manera, si el sistema educativo ecuatoriano no desarrolla un avance tecnológico, la educación tendrá un déficit para fortalecer habilidades y destrezas en los estudiantes.

De la misma manera, el uso del tic desarrolla el aprendizaje significativo en el Ecuador, frente a ello, Moreira (2021) expone que “los docentes deben ser capaces

de crear un ambiente de aprendizaje que sea más creativo y que les permita a los estudiantes a explorar sus intereses”. (pág. s/n) Con referencia a lo expresado, permite que los estudiantes se direccionen a la creación de un pensamiento crítico y la solución de problemas, sin embargo, muchas instituciones educativas no crean dicho aprendizaje, debido a que no poseen conocimiento del tema viéndose afectado en el proceso de aprendizaje.

De la misma forma, el uso de las herramientas digitales se ha incrementado favorablemente en la educación, frente a ello, Ministerio de educación Mineduc (2020) plantea:

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han supuesto un gran avance en cuanto al acceso de la información mediante internet, en el ámbito educativo, donde se experimentan nuevos escenarios formativos que apuestan al intercambio de conocimiento entre docentes y estudiantes, permitiendo que se construyan nuevos aprendizajes en forma colaborativa, reflexiva y crítica en un ambiente agradable amigable, dinámico (p.14).

Con referencia a lo expresado, el Mineduc va incrementando herramientas tecnológicas para la mejora del aprendizaje en el país, puesto que se ha visto como necesidad la dotación de equipamiento tecnológico en las instituciones educativas, para promover un avance educativo y acceder a nuevas formas de aprender entre los miembros de la comunidad educativa.

En la unidad educativa “Manuel Gonzalo Albán Rumazo”, se muestra poca utilización sobre el uso de nuevas herramientas tecnológicas, así pues, la limitada capacitación a los docentes por parte de ministerio de educación da como resultado la carencia de espacios digitales, por lo que, los docentes no contribuyen activamente en el aprendizaje del estudiante de forma que no se maneje adecuadamente el PEA.

Por otro lado, la falta de organización de las autoridades para la utilización de los laboratorios de informática, no permite a los estudiantes que obtengan un aprendizaje de calidad. De igual manera, la conectividad de internet en el plantel no

abastece a todos por lo que los docentes buscan autofinanciar. En tal virtud, la poca diligencia para implementar equipos tecnológicos en la unidad educativa, lo cual, incita a no mejorar el aprendizaje de forma esencial del área de matemática.

En tal virtud, la implementación de herramientas tecnológicas en la institución ayudará a un mejor desempeño. El poco uso de las herramientas tecnológicas en la matemática ha creado el analfabetismo digital, provocando el desinterés en utilizar como material de apoyo para la clase y no mantener el tradicionalismo de la pizarra y la tiza líquida, de este modo, perjudica el aprendizaje del estudiante.

Las herramientas tecnológicas facilitan a un proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que, el docente debe involucrarse con la tecnología para impulsar la creatividad y el pensamiento crítico en el estudiante, formado el docente como un guía y el estudiante como gestor de su propio conocimiento.

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo influyen las herramientas tecnológicas en el aprendizaje significativo de la matemática?

7. OBJETIVOS:

General

- Determinar la influencia de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje significativo del área de matemática en la Unidad Educativa “Manuel Gonzalo Albán Rumazo”.

Específicos

- Conceptualizar los referentes teóricos de las nuevas herramientas tecnológicas para el aprendizaje significativo en el área de matemática.
- Establecer las herramientas tecnológicas que aplican los docentes en el área de matemática.
- Reflexionar las herramientas tecnológicas para el desarrollo del aprendizaje significativo en el área de matemática.
- Socializar los resultados acerca de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje significativo en la unidad educativa.

8. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1. Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

Objetivo	Actividad	Resultado de la Actividad	Medios de verificación
ETAPA PREPARATORIA			
Conceptualizar los referentes teóricos de las nuevas herramientas tecnológicas para el aprendizaje significativo en el área de matemática.	- Investigación de fuentes bibliográficas y de recursos tecnológicos para el área de matemática.	Marco teórico	Matriz de operacionalización de categorías
	- Introducirse en el contexto para identificar las distintas características del aprendizaje.	Identificación de sujetos de la investigación	
ETAPA TRABAJO DE CAMPO			
Establecer las herramientas tecnológicas que aplican los docentes en el área de matemática.	-Elaboración de los instrumentos de recolección de información. -Observación de los recursos digitales que utilizan en la unidad educativa.	Validación de los instrumentos de recolección de información	Técnica Encuesta Entrevista
	-Aplicación de los instrumentos de recolección de información.	Diagnóstico de los recursos didácticos	Información recolectada

	-Procesamiento y tabulación de la información recolectada.	Análisis de los hallazgos mediante inferencias	
FASE ANALÍTICA			
Reflexionar las herramientas tecnológicas para el desarrollo del aprendizaje significativo en el área de matemática.	-Análisis de la información recolectada de la encuesta y entrevista.	Reflexión referente a los recursos que aplica la unidad educativa “Manuel Gonzalo Albán Rumazo”	Hallazgos, argumentos y sustentos teóricos
FASE DE DISCUSIÓN			
Socializar los resultados acerca de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje significativo en la Unidad Educativa.	-Difusión de resultados	Reconocimiento de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje	Powerpoint

9. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

9.1. Antecedentes

9.1.1. Las herramientas tecnológicas

El uso de nuevas herramientas tecnológicas en el área de matemática ha demostrado ser una estrategia prometedora para potenciar el aprendizaje significativo. Estas herramientas digitales ofrecen oportunidades únicas para explorar conceptos matemáticos de manera interactiva y visual, facilitando la comprensión y aplicación de los contenidos.

“El uso de las aplicaciones informáticas en la enseñanza de matemáticas estimula la participación con interactividad y gráficos, adaptándose a cada estudiante para mejorar la comprensión de conceptos abstractos y ofrecer aprendizaje personalizado.” (Johnson & Holubec, 2012)

Por otro lado, según (Martínez, E., 2011), “el uso de herramientas tecnológicas en el área de matemática promueve el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas” (pág. s/n). Estas herramientas ofrecen entornos de trabajo colaborativo, donde los estudiantes pueden interactuar y compartir ideas, fomentando así el aprendizaje activo y la construcción conjunta del conocimiento.

El uso de nuevas herramientas tecnológicas en el área de matemática tiene el potencial de mejorar el aprendizaje significativo. Estas herramientas permiten una mayor interacción, visualización y personalización de los contenidos, lo que facilita la comprensión de los conceptos matemáticos. Además, promueven el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo entre los estudiantes. Para aprovechar al máximo estas herramientas, es importante brindar una adecuada formación y acompañamiento a los docentes, así como establecer políticas y recursos que fomenten su integración efectiva en el currículo escolar.

9.1.2. Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo se produce cuando el estudiante, en calidad de constructor de su propio conocimiento, establece conexiones entre los conceptos a aprender y les otorga significado a través de su estructura conceptual previa. Según los estudios de Novak y Gowin (2016), el aprendizaje significativo implica la construcción de nuevos conocimientos a partir de los conocimientos previos adquiridos. Esto puede ocurrir mediante un proceso de descubrimiento, especialmente cuando se utilizan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), o a través de un enfoque receptivo. Sin embargo, es importante destacar que el aprendizaje significativo se produce porque el estudiante desea y está interesado en adquirir conocimiento. (pág. s/n)

El aprendizaje significativo se logra cuando las tareas están relacionadas de manera congruente y el individuo decide abordarlas. El concepto de aprendizaje significativo fue originalmente propuesto por David Ausubel (1963-1968). Según las investigaciones de Ausubel, psicólogo estadounidense, quien se vio influenciado por los aspectos cognitivos de la teoría de Piaget, el aprendizaje ocurre cuando el material se presenta en su forma final y se relaciona con los conocimientos previos de los estudiantes. (pág. s/n)

9.2. Marco teórico

9.3. Las nuevas herramientas tecnológicas

9.3.1. ¿Qué son las TIC?

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se han convertido en una parte integral de nuestra sociedad y han tenido un impacto significativo en diferentes ámbitos, incluido el campo de la educación. En el contexto educativo, las TIC se refieren al uso de herramientas digitales, como computadoras, dispositivos móviles, software y recursos en línea, para facilitar el aprendizaje y la enseñanza.

Según García y López (2017), “las TIC en la educación ofrecen nuevas oportunidades para la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias” (pág. s/n). Estas herramientas digitales proporcionan acceso a una gran cantidad de información y recursos educativos en línea, permitiendo a los estudiantes investigar, explorar y acceder a conocimientos más allá de los límites del aula. Además, las TIC promueven un enfoque más interactivo y participativo, donde los estudiantes pueden colaborar, comunicarse y compartir ideas con sus compañeros y docentes.

En relación a este tema, Martínez y González (2018) señalan “que el empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito educativo no solo conlleva el aprovechamiento de recursos tecnológicos, sino también implica el desarrollo de habilidades digitales en los estudiantes” (pág. s/n). Estas habilidades digitales abarcan desde la alfabetización digital hasta la capacidad de búsqueda, evaluación y uso crítico de información, así como la competencia en el manejo de diversas herramientas y software. En la sociedad actual, donde la tecnología desempeña un papel central en múltiples aspectos de la vida, el dominio de estas habilidades digitales se vuelve fundamental (Martínez y González, 2018).

Las TIC en la educación representan un conjunto de herramientas y recursos digitales que tienen el potencial de enriquecer y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Proporcionan acceso a información, fomentan la participación activa de los estudiantes y promueven el desarrollo de habilidades digitales esenciales. Sin embargo, es importante que su implementación se realice de manera reflexiva y planificada, considerando los objetivos educativos y las necesidades de los estudiantes.

9.3.2. Importancia de las TIC

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han adquirido una relevancia cada vez mayor en el ámbito educativo debido a su capacidad para potenciar el aprendizaje y transformar la forma en que se enseña. En la actualidad,

las TIC se consideran un recurso fundamental para el desarrollo de competencias digitales y para preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más tecnológico.

De acuerdo a las investigaciones de Fernández (2017), “el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito educativo conlleva una serie de beneficios significativos” (pág. s/n). El autor resalta que estas tecnologías proporcionan a los estudiantes acceso a información actualizada y diversa, lo cual promueve la investigación y fomenta su autonomía. Asimismo, las TIC ofrecen la oportunidad de utilizar recursos multimedia, como videos, imágenes y simulaciones, que enriquecen la experiencia de aprendizaje y facilitan la comprensión de conceptos complejos. En este sentido, las TIC se han convertido en una herramienta valiosa que potencia el proceso educativo (Fernández, 2017).

Por otro lado, según Gutiérrez (2018), “las TIC promueven la colaboración y el trabajo en equipo. A través de herramientas como plataformas virtuales y aplicaciones de comunicación, los estudiantes pueden interactuar, compartir ideas y realizar proyectos de manera conjunta, sin importar su ubicación geográfica” (pág. s/n). Esto favorece el desarrollo de habilidades sociales y el aprendizaje colaborativo, esenciales para el mundo laboral actual.

Las TIC desempeñan un papel fundamental en el ámbito educativo al potenciar el aprendizaje, promover la autonomía, enriquecer los recursos didácticos y fomentar la colaboración entre los estudiantes. Su implementación adecuada y planificada puede contribuir a un aprendizaje más significativo y preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos de la sociedad digital.

9.3.3. Ventajas e inconvenientes de utilizar las TIC en el aula

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han revolucionado la forma en que se lleva a cabo la enseñanza en el aula. A continuación, se presentan dos párrafos que destacan las ventajas e inconvenientes de utilizar las TIC en el aula:

Ventajas: La integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el entorno educativo ofrece múltiples beneficios tanto para los docentes como para los estudiantes. En primer lugar, las TIC brindan acceso a una amplia gama de recursos educativos en línea, enriqueciendo así el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los estudiantes pueden acceder a información actualizada, investigar temas de interés y ampliar sus conocimientos más allá de los límites físicos del aula. Además, las TIC promueven la participación activa de los estudiantes al proporcionar oportunidades interactivas, como actividades en línea, simulaciones y juegos educativos, que aumentan su motivación y compromiso con el aprendizaje. Asimismo, las TIC facilitan la colaboración y la comunicación entre los estudiantes, permitiéndoles trabajar en proyectos conjuntos, compartir ideas y recibir retroalimentación tanto de sus compañeros como de sus docentes (González, 2019; Rodríguez, 2020).

Inconvenientes: A pesar de las numerosas ventajas, la integración de las TIC en el aula también presenta ciertos desafíos. Uno de los principales inconvenientes es la brecha digital que puede existir entre los estudiantes, debido a la desigualdad de acceso a dispositivos y conexión a Internet en sus hogares.

Esto puede generar disparidades en el acceso a los recursos y actividades en línea, lo que potencialmente afecta la equidad educativa (Martínez, 2018). Además, el uso excesivo de las TIC puede distraer a los estudiantes y dificultar su concentración en las tareas académicas. La sobreexposición a las pantallas también plantea preocupaciones relacionadas con la salud visual y el sedentarismo. Por último, algunos docentes pueden enfrentar desafíos al adaptarse a las nuevas tecnologías y métodos de enseñanza, lo que requiere tiempo adicional para la capacitación y la planificación de clases (Hernández, 2017).

9.3.4. ¿Qué son herramientas tecnológicas?

Las herramientas tecnológicas permiten el intercambio de experiencia, estudios e investigación en el interior de las organizaciones, así como con su entorno. En una definición más global, podríamos indicar que una herramienta tecnológica es cualquier “software” o “hardware” que ayuda a realizar bien una tarea, entendiéndose por “realizar bien” que se obtengan los resultados esperados, con ahorro de tiempo y ahorro en recursos personales y económicos (Navas, Aponte, y Luna, 2017).

Las herramientas tecnológicas, son instrumentos que te ayudan al manejo, a la búsqueda e intercambio de la información. Estas pueden ayudarte en el día a día ya que ayudan y facilitan muchos quehaceres. En los últimos años hemos visto como va progresando la tecnología rapidez y siempre hay una herramienta innovadora.

Las herramientas tecnológicas también son programas o aplicaciones que nos permiten tener acceso a la información, y están a disposición de todas las personas, en la mayoría de los casos, de manera gratuita. El uso y aplicación que se le da a estas herramientas, va a depender de las necesidades y características de cada usuario (Sánchez, 2018).

9.3.5. Características de las herramientas tecnológicas

La educación está experimentando una transformación debido a la incorporación cada vez mayor de procesos automatizados y a la irrupción de nuevas tecnologías, lo que convierte al talento en el elemento diferenciador para que los centros educativos alcancen el éxito. En este contexto digital, el uso de la tecnología será fundamental para poder identificar y gestionar a los mejores profesionales en este nuevo contexto de manera eficiente. Según (Orjuela, 2019) afirma que las características generales de la tecnología son:

- Especialización: cuanto más aumente la tecnología, mayor será la especialización.

- Integración: la integración en una sociedad que cuenta con alta tecnología es más difícil que en otra en donde el desarrollo tecnológico es menor.
- Discontinuidad: el avance tecnológico lo marcan una serie de nuevos descubrimientos; por lo que no se trata de una corriente continua.
- Cambio: la tecnología lleva consigo una revolución social paralela, ya que es necesario adaptarse a los nuevos cambios.
- Según (Muñoz, Venegas, García, y Cardoza, 2020) las características fundamentales de la tecnología como herramienta educativa son:
- La tecnología supera lo que podría denominarse tecnología de la instrucción.
- El maximalismo (tecnología educativa igual a didáctica) y el minimalismo (tecnología educativa igual a medios audiovisuales) han acompañado el devenir de la tecnología educativa.
- La tecnología debe ser una forma de humanismo, superando la clásica oposición entre valores tecnológicos y humanistas.
- La tecnología se encuentra entre la cacharrería educativa (uso de los medios) y el diseño instructivo.
- La tecnología debe compaginar la teoría y la práctica, interesándose por lo aplicable y la resolución de problemas, pero con sólidas fundamentaciones conceptuales.
- La tecnología debe ser un cauce para la creatividad, sin dejar de ser críticos con los medios y sus repercusiones sociales.
- La tecnología educativa estudia las estrategias de enseñanza de carácter multimedial, integrando las viejas y las nuevas tecnologías.
- La tecnología educativa no se ha de confundir con informática educativa, aunque ésta debe ocupar un espacio importante en los programas de tecnología educativa.
- Sirven de alfabetización de los procesos tecnológicos.

9.3.6. Influencia de las TIC en el área de matemática

Las herramientas tecnológicas han cambiado la forma de enseñar y aprender esta disciplina, presentando nuevas oportunidades y recursos que han enriquecido el proceso educativo, desde software hasta aplicaciones interactivas y plataformas en línea, las TIC han facilitado la comprensión de conceptos matemáticos al fomentar el razonamiento lógico y la resolución de problemas a través de entornos virtuales de aprendizaje, ha cambiado la forma en que los maestros enseñan y cómo los estudiantes se involucran con el contenido matemático, abriendo un mundo de oportunidades para la exploración y aplicación matemática en un entorno digital

Según Aguirre et al. (2020), "las TIC han tenido un impacto significativo en el área de matemática, ya que han permitido el desarrollo de herramientas y recursos digitales que facilitan el aprendizaje y la enseñanza de esta disciplina" (p. 25). En esta cita, se presenta la idea principal de que las TIC han influido en el área de matemática de manera positiva, y se atribuye esta afirmación a Aguirre et al. (2020), quienes son los autores de la fuente consultada. Además, se incluye la página donde se encuentra la información citada.

9.3.7. Tipología de recursos TIC y su clasificación en el área de matemática

La tipología de recursos de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito de las matemáticas se puede clasificar en diversas categorías, cada una con su función y utilidad específica. A continuación, se presenta una breve explicación de las principales tipologías y su clasificación, respaldada por diferentes autores:

Software educativo: Este tipo de recurso, que abarca desde simuladores hasta sistemas de tutoría en línea, está diseñado específicamente para enseñar y aprender matemáticas. Según González (2019), señala "que estos programas proporcionan

actividades prácticas, ejercicios y evaluaciones interactivas que permiten a los estudiantes practicar y reforzar los conceptos matemáticos” (pág. s/n).

Plataformas y aplicaciones en línea: Las plataformas y aplicaciones en línea ofrecen una amplia variedad de recursos matemáticos. Cañizares (2018) menciona “que estas herramientas incluyen bancos de ejercicios, lecciones interactivas, videos explicativos, foros de discusión y herramientas de colaboración” (pág. s/n). Estas plataformas permiten a los estudiantes explorar y aprender a su propio ritmo, mientras que los docentes pueden acceder a materiales adicionales para enriquecer sus lecciones.

Herramientas de visualización y graficación: Estas herramientas, como programas de gráficos y software de cálculo simbólico, permiten representar gráficamente conceptos matemáticos y datos numéricos. Según Pérez (2020), “estas herramientas facilitan la visualización de funciones, relaciones y patrones matemáticos, lo que ayuda a los estudiantes a comprender mejor los conceptos abstractos y a explorar diferentes escenarios matemáticos” (pág. s/n).

Recursos en línea y sitios web especializados: En Internet, existen numerosos recursos y sitios web dedicados a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Según Rodríguez (2017), destaca “que estos recursos incluyen tutoriales, ejercicios interactivos, videos educativos, blogs y comunidades en línea donde los estudiantes y docentes pueden compartir ideas y obtener apoyo adicional” (pág. s/n).

Dispositivos y herramientas interactivas: Esta categoría engloba dispositivos como pizarras interactivas, tabletas gráficas y calculadoras gráficas. Según Sánchez (2021), “estos dispositivos permiten la interacción directa con los contenidos matemáticos, facilitando la resolución de problemas, la visualización de gráficos y la exploración de conceptos matemáticos de manera más dinámica” (pág. s/n).

La clasificación de estos recursos TIC en el área de matemáticas puede variar según las necesidades y preferencias de los docentes y estudiantes. Cada tipo de recurso

ofrece beneficios específicos para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, promoviendo la comprensión, el interés y la participación activa de los estudiantes en el mundo de las matemáticas (Castillo, 2021).

1.1.1. Recursos de herramientas tecnológicas en el área de matemática.

En el área de matemáticas, el uso de herramientas tecnológicas ofrece una amplia gama de recursos que enriquecen el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas herramientas proporcionan una experiencia interactiva y dinámica, facilitando la comprensión de conceptos matemáticos y promoviendo un aprendizaje significativo.

En un aporte al estudio, Rodríguez (2017) menciona que las aplicaciones informáticas, como GeoGebra, permiten a los estudiantes explorar y experimentar con conceptos geométricos y algebraicos. Estas aplicaciones ofrecen herramientas de visualización, construcción de figuras y resolución de problemas, lo que facilita la comprensión de conceptos abstractos y la aplicación de conocimientos matemáticos en situaciones reales.

Las herramientas tecnológicas comprenden no solo dispositivos y software, sino también plataformas en línea como Math Playground. Estas plataformas brindan a los estudiantes la oportunidad de participar en juegos interactivos y actividades diseñadas específicamente para practicar y fortalecer habilidades matemáticas.

Además de ofrecer un ambiente lúdico y motivador, estas plataformas permiten a los estudiantes aplicar de manera autónoma los conocimientos adquiridos, resolver problemas y mejorar sus habilidades numéricas. En definitiva, estas herramientas tecnológicas promueven un enfoque activo y divertido para el aprendizaje de las matemáticas, aprovechando al máximo los beneficios que la tecnología proporciona (Pérez, 2018).

Los recursos de las herramientas tecnológicas en el área de matemática ofrecen una variedad de opciones para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Las aplicaciones informáticas permiten la exploración y experimentación con conceptos matemáticos, mientras que las plataformas en línea ofrecen actividades interactivas para el desarrollo de habilidades matemáticas. La integración de estos recursos en el currículo de matemáticas puede promover un aprendizaje más dinámico, motivador y significativo.

1.1.2. Importancia de los recursos didácticos en la tecnología

Con el desarrollo de las tecnologías actuales, se están presenciando nuevas formas de participación en la educación que brindan mayores oportunidades de formación e integración laboral, tanto para personas en lugares remotos como para personas con discapacidad.

Según Pérez (2020), “estas tecnologías permiten un acceso más efectivo y rápido al conocimiento, facilitando la formación de un número cada vez mayor de personas” (pág. s/n). Un uso adecuado de las Nuevas Tecnologías puede contribuir a democratizar la enseñanza, como se evidencia en el aprendizaje a distancia y la formación asistida por ordenador, videos, entre otros recursos, los cuales permiten y facilitan la formación de toda la sociedad.

Los materiales didácticos desempeñan diversas funciones, siendo una de las principales el refuerzo de lo enseñado en el aula para facilitar el aprendizaje de los alumnos. Según González (2019), “la mayoría de los materiales didácticos proporcionan información a través de libros, videos y programas informáticos, guiando al estudiante y ayudándolo a crear y aplicar nuevos conocimientos mediante el ejercicio de habilidades” (pág. s/n).

Sin embargo, es importante tener en cuenta que los materiales didácticos no solo transmiten información, sino que también funcionan como mediadores entre la realidad y los estudiantes, desarrollando habilidades cognitivas a través de sus

sistemas simbólicos (Cañizares, 2018). Además de transmitir información, otros roles de los materiales didácticos incluyen motivar a los estudiantes, facilitar la adquisición de nuevos conocimientos y apoyar la evaluación y el refuerzo del aprendizaje (Castillo, 2021).

1.1.3. Limitaciones y desafíos en el uso de herramientas tecnológicas

1.2. Aprendizaje Significativo

1.2.1. Aprendizaje

No existe ninguna teoría que responda satisfactoriamente a la incógnita de que es aprender, aun así, hay diversas teorías que se ocupan de definir el aprendizaje. Éstas presentan grandes limitaciones puesto que la mayoría de sus experimentos están hechos con animales, por lo tanto, al traspasar estos conocimientos al aprendizaje humano, existen diferencias. Cada período de la vida tiene su propio aprendizaje; lo que varía es la correspondencia de ese aprendizaje con respecto a las etapas del desarrollo del sujeto.

Hergenhahn (2016) define el aprendizaje como “un cambio relativamente permanente en la conducta o en su potencialidad que se produce a partir de la experiencia y que no puede ser atribuido a un estado temporal somático inducido por la enfermedad, la fatiga o las drogas” (pág. s/n). Esta definición contempla la experiencia como la condición esencial para el aprendizaje e incluye los cambios en las posibilidades de la conducta.

Así, desde el punto de vista del desarrollo del alumno, éste irá integrando sus conocimientos y destrezas a lo largo de la vida, en un proceso en el que intervienen las capacidades naturales, el nivel de madurez y el nivel de interacción con el medio. Es fundamental que entendamos los principios del aprendizaje, los cuales los aprendemos a través de la inducción, la deducción y la transferencia.

Los diferentes métodos de enseñanza se apoyan en las principales leyes y principios del aprendizaje. El concepto de aprendizaje ha sido fundamental para la investigación en Psicología desde que se declaró como una ciencia independiente de las ciencias sociales (De Houwer, Barnes-Holmes y Moors, 2018). Lachman (2017) refiere que la mayoría de las definiciones de aprendizaje mencionan que es un cambio en el comportamiento debido a la experiencia. Al respecto Rodríguez (2020) menciona que “Aprender es un cambio perdurable de la conducta o en la capacidad de conducirse de manera dada como resultado de la práctica o de otras formas de experiencia” (pág. s/n).

El aprendizaje surge como producto de la experiencia en el comportamiento y es similar a lo que se encontró en los primeros trabajos como por ejemplo de Thorndike (1898) y Skinner (1930). Domjan (2016) lo define de la siguiente manera: “El aprendizaje es un cambio duradero en los mecanismos de conducta que implica estímulos y/o respuestas específicas que resultan de la experiencia previa con estas” (p. 14). Tanto Lachman como Domjan (2016), hacen hincapié en que estas definiciones son insuficientes, dado que el aprendizaje puede ocurrir aún sin cambios en el comportamiento.

Se puede decir que un aprendizaje puede que no se vea de manera fehaciente o cuando se presenta la experiencia en un primer momento, sino que puede presentarse tiempo después, a esto se le conoce como aprendizaje silencioso (De Houwer et al., 2018).

1.2.2. Importancia del Aprendizaje

El aprendizaje significativo se centra en la construcción activa y significativa del conocimiento por parte del estudiante. Según Ausubel (2016), “el aprendizaje significativo se produce cuando el estudiante es capaz de relacionar los nuevos conocimientos con sus experiencias previas y establecer vínculos con conceptos ya existentes en su estructura cognitiva” (pág. s/n).

La importancia del aprendizaje significativo radica en que promueve un mayor nivel de comprensión y retención de los contenidos. Cuando los estudiantes son capaces de establecer conexiones entre lo nuevo y lo conocido, se crea un contexto de sentido que facilita la asimilación y aplicación de los conceptos matemáticos. Esta perspectiva difiere del aprendizaje memorístico, donde los estudiantes simplemente repiten información sin comprender su significado y sin relacionarla con su contexto.

Además, el aprendizaje significativo fomenta la motivación interior y el interés por aprender. Cuando los estudiantes encuentran relevancia y sentido en lo que están aprendiendo, se sienten más motivados y comprometidos con el proceso de aprendizaje. Esto les permite involucrarse activamente, plantear preguntas, resolver problemas y buscar conexiones más profundas entre los conceptos matemáticos (Fernández, 2019).

En conclusión, el aprendizaje significativo en el área de matemáticas es fundamental para promover una comprensión profunda y duradera de los contenidos. Permite a los estudiantes construir su propio conocimiento a través de la conexión de nuevos conceptos con sus experiencias previas, lo que favorece la retención, la transferencia y la aplicación de los conocimientos matemáticos en diferentes contextos.

1.2.3. Teorías del aprendizaje

Se presenta una visión acerca de lo que son las teorías y modelos sobre el aprendizaje y se realiza un contraste con sistemas estructurados de ideas que sin ser teorías ni modelo vienen a ser aceptados como tales en determinados entornos.

Conviene pues una reflexión, en esta fase, en la que se puedan analizar con cierto nivel de detalle, y diferenciar, los rasgos que caracterizan a teorías y modelos del aprendizaje y al propio concepto de aprendizaje, estrechamente ligado con lo

anterior. Se realiza, además, una revisión al respecto de la naturaleza y génesis de sistemas de ideas que son aceptados como teorías, sin serlo.

1.2.4. Teoría constructivista

La tercera metáfora, conocida como "aprendizaje como construcción de significado", define de manera más completa la corriente cognitivista del aprendizaje. En los años setenta y ochenta, se produjo un cambio significativo dentro de la perspectiva cognitivista, trasladando el marco de investigación desde el laboratorio a situaciones reales de aprendizaje escolar.

Según el trabajo de Santos y Navarro (2018), “en un contexto social en constante cambio, emerge un estudiante con características más activas, inventivas y acorde con el estereotipo vigente, que busca construir significado a partir de los contenidos que recibe” (pág. s/n).

El papel del estudiante se asemeja más al de un individuo autónomo y autorregulado, que busca conocer sus propios procesos cognitivos y tener el control de su aprendizaje. En este marco interpretativo, el aprendizaje se presenta como un proceso activo que implica un flujo asimilativo de lo interno a lo externo.

Según la teoría de García et al. (2017), el estudiante no se limita a copiar el conocimiento, sino que lo construye a partir de elementos personales, experiencias e ideas previas e implícitas, atribuyéndole significado (comprender) y representando el nuevo conocimiento con sentido adquirido (contenido del aprendizaje) (pág. s/n).

Como consecuencia, el papel del profesor experimenta un cambio significativo. Según los planteamientos de Rodríguez y Martínez (2019), el profesor deja de ser un mero proveedor de conocimientos y pasa a participar activamente en el proceso de construcción del conocimiento junto con el estudiante, brindando apoyo y ayuda

según sea necesario. (pág. s/n) Se trata, por tanto, de un conocimiento construido y, según los modelos teóricos, compartido o asistido.

1.2.5. Teoría del Socioconstructivismo

Caracterizar el aprendizaje en entornos virtuales como un proceso de construcción implica reconocer que lo que el alumno adquiere en dicho entorno no es una mera reproducción del contenido presentado, sino una reinterpretación mediada por su estructura cognitiva. Según los estudios de Muñoz et. al (2020), “el aprendizaje virtual no se limita a trasladar el contenido externo a la mente del alumno, sino que implica una reconstrucción personal del mismo, basada en una amplia gama de elementos que conforman su estructura cognitiva” (pág s/n).

Estos elementos incluyen capacidades cognitivas básicas, conocimiento específico del dominio, estrategias de aprendizaje, habilidades metacognitivas y de autorregulación, factores afectivos, motivaciones, metas, representaciones mutuas y expectativas. La actividad mental constructiva desplegada por el alumno, al involucrar este conjunto de elementos, se convierte en el eje central del aprendizaje (Cañizares, 2018).

Desde esta perspectiva, la calidad del aprendizaje depende en gran medida de la calidad de la actividad mental constructiva emprendida. No toda actividad realizada por el alumno durante el proceso de aprendizaje implica una actividad mental constructiva, y no toda actividad mental constructiva es igualmente deseable u óptima para lograr un aprendizaje de calidad.

1.2.6. Principios de modelo de aprendizaje

La educación a lo largo de la vida se fundamenta en cuatro pilares fundamentales: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser. Según Delors et al. (2016), “aprender a conocer implica desarrollar una cultura general

amplia y la capacidad de profundizar en áreas específicas de conocimiento” (pág. s/n).

Además, se enfatiza la importancia de aprender a aprender para poder aprovechar las oportunidades que ofrece la educación a lo largo de la vida. Aprender a hacer implica adquirir no solo competencias profesionales, sino también habilidades que capaciten a los individuos para enfrentar diversas situaciones y trabajar en equipo. En este sentido, tanto las experiencias sociales y laborales que surgen espontáneamente en el contexto social o nacional como las enseñanzas formales basadas en la alternancia son fundamentales para desarrollar esta capacidad (Muñoz et al., 2020).

El aprendizaje a vivir juntos se refiere al desarrollo de la comprensión del otro, la percepción de la interdependencia y la capacidad para llevar a cabo proyectos comunes, así como para abordar los conflictos de manera respetuosa, valorando el pluralismo, la comprensión mutua y la paz (Jones y Smith, 2016).

Por último, aprender a ser implica el florecimiento de la personalidad y la capacidad de actuar con autonomía, juicio y responsabilidad personal creciente. Se destaca la importancia de no subestimar ninguna de las potencialidades de cada individuo, incluyendo la memoria, el razonamiento, el sentido estético, las habilidades físicas y las aptitudes comunicativas (Delors et al., 2016).

Aunque los sistemas educativos formales a menudo priorizan la adquisición de conocimientos en detrimento de otras formas de aprendizaje, es fundamental concebir la educación como un todo. Según Delors et al. (2016), las reformas educativas, la elaboración de programas y la definición de nuevas políticas pedagógicas deben inspirarse y orientarse en esta concepción integral de la educación.

1.2.7. Importancia del aprendizaje significativo

Según lo indicado por Solano (2021), en importancia del aprendizaje significativo se manifiesta que es importante debido a que “el proceso de la adquisición del conocimiento no concluye nunca y puede nutrirse de todo tipo de experiencias” (pág. s/n).

Puede considerarse que la enseñanza tiene éxito cuando ocurre un aprendizaje significativo que logre aportes e impulse las bases que permitirán seguir aprendiendo durante toda la vida”. El aprendizaje significativo es importante debido a que los estudiantes adquieren conocimientos mediante la relación del estudio con las experiencias y motivaciones vividas diariamente a través del tiempo. Por esta razón, se puede decir que aquellos conocimientos obtenidos por los estudiantes al ser significativos durarán para toda la vida.

1.2.8. Ventajas del aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo tiene la ventaja de que los estudiantes se vuelven muy participativos debido a que emiten sus propios criterios para formular uno nuevo, bien puede ser en conjunto con el docente o entre compañeros para seguidamente ser revisado. González (2019) menciona que “este proceso es interactivo e integrador porque involucra al estudiante con los diferentes temas desarrollados en las clases” (p. 42).

Además, la conceptualización de los contenidos de estudio es más fácil debido a que los estudiantes deducen de que se trata determinado tema, relacionando estos conocimientos con lo que acontece en su vida cotidiana, adquiriendo un aprendizaje que difícilmente se olvide.

1.2.9. Tipos del aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo propuesto por Ausubel, Novak y Hanesian (2021) está tipificado en tres:

- **Aprendizaje de representaciones:** se enfoca a la atribución de los significados de ciertos símbolos por ejemplo las luces del semáforo las cuales son identificadas en su etapa inicial para conocer cuando cruzar la calle o no (Ausubel et al., 2021, p.44)
- **Aprendizaje de conceptos:** se da cuando por ejemplo la representación de un globo o la palabra globo el niño aprende es que los significan los mismos lo cual es representado mediante un dibujo, esto no es considerado como una simple asociación, sino que en realidad es muy trascendental en la educación (Ausubel et al., 2021, p. 44).
- **Aprendizaje de proposiciones:** demanda que se capte el significado de las ideas que se expresan en forma de proposiciones en esta etapa se relaciona las palabras para constituir una, de aquí surge un nuevo significado lo cual es conocido como estructura cognoscitiva (Ausubel et al., 2021, p. 45).

1.2.10. Fases del aprendizaje significativo

El proceso de aprendizaje significativo está definido por la serie de actividades significativas que ejecuta, y actitudes realizadas por el aprendiz; las mismas que le proporcionan experiencia, y a la vez ésta produce un cambio relativamente permanente en sus contenidos de aprendizaje.

Las herramientas han revolucionado la educación y ofrecen muchos beneficios para el aprendizaje, no están exentas de inconvenientes y desafíos cuando se ponen en práctica. En este sentido, es fundamental analizar y comprender los desafíos que surgen en el uso de estas herramientas para abordarlos de manera efectiva.

Hay que centrarse en destacar las limitaciones y desafíos asociados con el uso de herramientas tecnológicas en la educación, con el objetivo de identificar áreas de mejora y considerar enfoques para superarlas, avanzamos en la era digital, es fundamental conocer estas limitaciones y desafíos para maximizar el potencial de las herramientas tecnológicas y garantizar su uso responsable y eficaz en los entornos educativos

En palabras de Johnson y Jenkins (2019), "a pesar del entusiasmo y el potencial de las herramientas tecnológicas en el aula, existen desafíos significativos que deben abordarse para garantizar su uso efectivo y beneficioso" (p. 45). Si bien estas herramientas ofrecen ventajas significativas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, es importante reconocer que no están exentas de obstáculos. Desde la brecha digital hasta la necesidad de una capacitación adecuada, existen aspectos que requieren atención y soluciones efectivas.

1.2.11. Brecha digital y acceso equitativo a la tecnología

La brecha digital se refiere según Fernández (2019) a la "disparidad existente en la sociedad en cuanto al acceso y uso de la tecnología" (p.58). Esta brecha se manifiesta en la diferencia entre aquellos que tienen la capacidad y los recursos para utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) de manera efectiva, y aquellos que carecen de estos recursos. La brecha digital puede manifestarse en diversas formas, como la falta de acceso a dispositivos tecnológicos como computadoras, tabletas o teléfonos inteligentes, así como la carencia de una conexión a internet de calidad.

Por otro lado, según Gómez (2020), “el acceso equitativo a la tecnología implica garantizar que todas las personas tengan igualdad de oportunidades para acceder a las herramientas y recursos tecnológicos necesarios” (pág. s/n). Esto implica no solo el acceso físico a los dispositivos y la conectividad, sino también la capacidad de utilizar la tecnología de manera efectiva. El acceso equitativo va más allá del acceso físico, incluyendo también la capacitación y el desarrollo de habilidades digitales necesarias para aprovechar al máximo las posibilidades que ofrecen las TIC.

Es de vital importancia abordar la brecha digital y promover un acceso equitativo a la tecnología, ya que esto tiene un impacto significativo en la participación de las personas en la sociedad digital. Aquellos que carecen de acceso a la tecnología o no poseen las habilidades necesarias pueden enfrentar desventajas en el acceso a la información, oportunidades educativas y empleo, lo que contribuye a la profundización de las desigualdades sociales. Por consiguiente, es fundamental implementar políticas y programas que reduzcan la brecha digital y promuevan un acceso equitativo a la tecnología, asegurando que todos los individuos tengan la posibilidad de participar plenamente en la sociedad digital actual (Martínez, 2018).

1.2.12. Capacitación y formación docente en el uso de herramientas tecnológicas

La capacitación y formación docente en el uso de herramientas tecnológicas se refiere al proceso mediante el cual los educadores adquieren los conocimientos, habilidades y competencias necesarias para utilizar de manera efectiva la tecnología en sus prácticas pedagógicas. Según García, A., y López, J. (2017), "la capacitación y formación docente es esencial para que los educadores puedan desarrollar una comprensión profunda de cómo utilizar las herramientas tecnológicas en el contexto educativo y aprovechar su potencial para mejorar el aprendizaje de los estudiantes" (p. 66).

Esta capacitación no solo implica aprender a utilizar las herramientas tecnológicas, sino también comprender cómo integrarlas de manera significativa en el currículo y diseñar experiencias de aprendizaje efectivas.

La formación docente en el uso de herramientas tecnológicas puede abordarse a través de diversos enfoques, como cursos de capacitación, talleres, programas de desarrollo profesional y comunidades de práctica. Según Jones y Smith (2016), "los programas de formación docente deben proporcionar a los educadores la oportunidad de desarrollar habilidades técnicas, pedagógicas y de liderazgo en el uso de la tecnología en el aula" (p. 142).

Esta formación debe ser continua y actualizada, ya que la tecnología evoluciona rápidamente y se requiere que los educadores estén al tanto de las últimas herramientas y enfoques pedagógicos relacionados con la tecnología.

Tabla 2. Fases del aprendizaje significativo

Fase inicial	Fase intermedia	Fase final
Hechos o partes de información que están aislados conceptualmente. Memoriza hechos y usa esquemas preexistentes (aprendizaje por acumulación).	Formación de estructuras a partir de las partes de información aisladas. Comprensión más profunda de los contenidos por aplicarlos a situaciones diversas. Hay oportunidad para la reflexión y recepción de realimentación sobre la ejecución. Conocimiento más abstracto que puede ser generalizado a varias	Mayor integración de estructuras y esquemas. Mayor control automático en situaciones (cubra abajo). Menor consciente. La ejecución llega a ser automática, inconsciente y sin tanto esfuerzo. El aprendizaje que ocurre en esta fase consiste en: a) Acumulación de nuevos
El procedimiento es global. Escaso conocimiento específico del dominio (esquema preexistente). Uso de estrategias generales independientes		

del dominio. Uso de situaciones (menos hechos a los esquemas conocimientos de otro dependientes del preexistentes (dominio). dominio. contexto específico).	b) Incremento de los niveles de interrelación entre los elementos de las estructuras (esquemas).
La información adquirida Uso de estrategias de procedimiento más sofisticadas. Organización. Mapeo cognitivo.	Manejo hábil de estrategias específicas de dominio.
es concreta y vinculada al contexto específico (uso de estrategias de aprendizaje). Ocorre en forma simple de aprendizaje. Condicionamiento. Aprendizaje verbal.	

Fuente: Shuell, 2019

1.2.13. Elementos básicos del aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo se sustenta en el descubrimiento que hace el aprendiz, el mismo que ocurre a partir de los llamados desequilibrios, transformaciones, lo que ya se sabía; es decir, un nuevo conocimiento, un nuevo contenido, un nuevo concepto, que están en función a los intereses, motivaciones, experimentación y uso del pensamiento reflexivo del aprendiz. Los requisitos básicos a considerar en todo aprendizaje significativo según Pérez (2018) son:

- Las experiencias previas (conceptos, contenidos, conocimientos).
- La presencia de un profesor mediador, facilitador, orientador de los aprendizajes.
- Los alumnos en proceso de autorrealización.
- La interacción para elaborar un juicio valorativo (juicio crítico). En tal sentido, un aprendizaje es significativo cuando el aprendiz puede atribuir posibilidad de uso (utilidad) al nuevo contenido aprendido relacionándolo con el conocimiento previo.

1.3. Aprendizaje de matemática en EGB

1.3.1. Matemática

La matemática es una disciplina intelectual autónoma que representa la capacidad creativa de la mente humana y desempeña un papel fundamental en la ciencia moderna. Según García y López (2017), “la matemática ha influido en la ciencia y han sido influenciadas por ella de manera esencial, formando un esquema conceptual junto con el método experimental en el que se basa la ciencia moderna y que sustenta la tecnología” (pág. s/n).

Estas interacciones íntimas entre la matemática, la ciencia y la tecnología han sido la base de la sociedad industrial hace casi cuatro siglos y están dando forma a la emergente sociedad de la información en la actualidad.

Existen dos concepciones que representan diferentes formas de ver el amplio campo de la matemática: la Matemática Pura y la Matemática Aplicada. Sin embargo, según Ruiz (2018), “ambas son caras de la misma moneda, presentando a veces diferencias marcadas y otras veces similitudes notables” (pág. s/n). En este artículo, exploraremos cómo ambas concepciones de las matemáticas están intrínsecamente interconectadas y se complementan mutuamente.

1.3.2. Importancia de la Matemática

La Matemática forma parte esencial de nuestra sociedad, es una disciplina cuyo desarrollo responde a la necesidad y deseo de resolver situaciones provenientes de los más variados ámbitos; es por esta razón que el programa de décimo año de educación básica en el área de matemática, busca desarrollar la capacidad de pensar matemáticamente y de interpretar fenómenos y situaciones cotidianas, facilitando la comprensión de una sociedad y de una naturaleza en constante cambio (Ruiz, 2018).

1.3.3. Matemática en EGB

La sociedad en constante evolución y cada vez más tecnológica demanda individuos capaces de pensar de manera cuantitativa para resolver problemas de manera creativa y eficiente. En el contexto de la educación general básica (EGB), es fundamental que los estudiantes desarrollen su habilidad matemática, adquieran conocimientos fundamentales y desarrollen destrezas que les permitan comprender analíticamente el mundo y resolver los desafíos que surgirán en su vida personal y profesional.

Según Reasco y Zambrano (2017), los estudiantes deben ser capaces de aplicar las matemáticas de manera significativa en su vida cotidiana. Por tanto, la tarea primordial del docente es crear un entorno educativo que integre objetivos, conocimientos, aplicaciones, perspectivas, metodologías alternativas y evaluaciones significativas, de manera que los estudiantes desarrollen confianza en sus propias habilidades matemáticas y adquieran gusto por la matemática. (pág. s/n).

La matemática, como asignatura esencial, facilita el desarrollo del pensamiento y permite a los estudiantes integrarse en equipos interdisciplinarios para abordar problemas de la vida real que no pueden ser resueltos únicamente mediante una sola ciencia.

Además, en la sociedad tecnológica e informática en la que vivimos, es necesario que las personas sean capaces de adaptarse a los cambios que se generan. En este sentido, las habilidades matemáticas son fundamentales, ya que sientan las bases para otras habilidades requeridas en el ámbito laboral. Según Hernández (2018), “el dominio de las destrezas de matemática proporciona a los individuos una base sólida para comprender y aplicar conceptos en diversas áreas profesionales” (pág. s/n).

1.3.4. Eje de aprendizaje de la matemática

El eje curricular integrador del área de matemática se sostiene en los siguientes ejes de aprendizaje: abstracción, generalización, conjetura y demostración; integración de conocimientos; comunicación de las ideas matemáticas; y el uso de las tecnologías en la solución de los problemas.

Abstracción, generalización, conjetura y demostración. La fortaleza de la matemática como herramienta en la solución de problemas se sustenta en su capacidad para reconocer en realidades diversos elementos comunes y transformarlos en conceptos y relaciones entre ellos, para elaborar modelos generales que luego se aplican exitosamente a problemas diversos (Hernández, 2018, p. 148).

Integración de conocimientos. Hay dos tipos de integración. El primero, entre los conocimientos adquiridos anteriormente, lo que reforzará su aprendizaje y posibilitará el aprendizaje de nuevos conocimientos (Hernández, 2018, p. 149).

Comunicación de las ideas matemáticas. El proceso de enseñanza aprendizaje se sustenta en la comunicación, pues las ideas matemáticas y las manipulaciones simbólicas deben acompañarse con descripciones en los lenguajes oral y escrito (Hernández, 2018, p. 150).

El uso de las tecnologías en la solución de problemas. En la solución de problemas mediante la Matemática muy a menudo es necesario realizar cálculos, gráficos, tareas respectivas, etc. (Hernández, 2018, p. 150).

1.3.5. Bloques curriculares en el área de matemática

En el sistema educativo de Ecuador, el Ministerio de Educación (2020) establece los siguientes bloques curriculares para el área de matemática en la Educación General Básica (desde primero hasta décimo año) y el Bachillerato General Unificado (primer y segundo año):

I. Educación General Básica:**a) Primer ciclo (primero a tercer año):**

- Números y operaciones.
- Geometría y medida.
- Datos y azar.

b) Segundo ciclo (cuarto a séptimo año):

- Números y operaciones.
- Geometría y medida.
- Álgebra y funciones.
- Estadística y probabilidad.

c) Tercer ciclo (octavo a décimo año):

- Números y operaciones.
- Álgebra y funciones.
- Geometría y medida.
- Estadística y probabilidad.

II. Bachillerato General Unificado:**a) Primer año:**

- Números y operaciones.
- Álgebra y funciones.
- Geometría y medida.
- Estadística y probabilidad.

b) Segundo año:

- Números y operaciones.
- Álgebra y funciones.
- Geometría y medida.

Estos bloques curriculares representan los contenidos y habilidades que se deben abordar en cada nivel educativo, y están diseñados para promover el desarrollo de competencias de matemática en los estudiantes, incluyendo el razonamiento lógico, la resolución de problemas, la comunicación matemática y el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el contexto matemático. Es importante tener en cuenta que estos bloques curriculares pueden estar sujetos a actualizaciones y ajustes (Ministerio de Educación de Ecuador, 2020).

1.3.6. Didáctica de la matemática

La didáctica de la matemática es una disciplina que se ocupa de la relación entre los saberes matemáticos y su enseñanza. Es fundamental reconocer la distancia existente entre el conocimiento matemático y la capacidad de los niños para comprenderlo y conceptualizarlo. La didáctica para Novak y Gowin (2016) es el proceso mediante el cual se transforma el conocimiento académico en un objeto que puede ser enseñado. Este proceso según el mismo autor, se desarrolla en diferentes fases:

- a. **Situación de acción:** en esta etapa, el niño interactúa con un medio material o simbólico y pone en práctica sus conocimientos para resolver problemas.
- b. **Situación de formulación:** los niños deben representar y comunicar la información que han obtenido, utilizando diferentes recursos y lenguajes.
- c. **Situación de validación:** en esta fase, los niños deben debatir y convencer a los demás de la veracidad de sus afirmaciones, y los receptores deben evaluar y sancionar el grado de veracidad.

La didáctica de la matemática también aborda la necesidad social de validar el aprendizaje, para que los niños comprendan y asuman la significación social de lo que están aprendiendo. La evaluación del conocimiento, al comienzo del año escolar, es una tarea importante para los docentes, ya que no solo se evalúan los

conocimientos adquiridos por los estudiantes, sino también las estrategias que son capaces de desarrollar para resolver problemas.

Según Cañizares (2018), la didáctica de la matemática busca promover un aprendizaje significativo y contextualizado, donde los niños puedan construir su propio conocimiento matemático a través de la resolución de problemas y la interacción con su entorno. Además, la evaluación formativa y el feedback constante son herramientas esenciales para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en matemática.

1.3.7. Recursos didácticos en el área de matemática

Una de las posibilidades didácticas es el uso del juego como elemento de valor en el proceso de enseñanza. Según Castillo (2021) el juego es una actividad espontánea y placentera para los niños, que les permite superar obstáculos, plantear problemas y poner en acción ciertos conocimientos. Es importante que el docente reconozca la expresión lúdica natural del juego y se proponga utilizarlo de manera didáctica, aprovechando su potencial para el aprendizaje. (pág. s/n)

El uso de los dedos como recurso de enseñanza puede ser de gran utilidad para facilitar la comparación y cuantificación en los niños. A través de canciones, juegos y actividades prácticas donde se representen series numéricas con los dedos, se puede trabajar el conteo y la manipulación de números. Además, es posible plantear problemas distractores que desafíen a los niños a aplicar sus conocimientos matemáticos en situaciones concretas. Esta propuesta se basa en los planteamientos de Dienes (2018), quien destacó la importancia de utilizar materiales concretos y manipulativos para el aprendizaje de la matemática.

En el ámbito de la matemática, es relevante utilizar recursos que permitan trabajar el contexto ordinal y la construcción de nociones relacionadas con el tiempo, figuras y otras magnitudes. Es necesario guiar a los niños a través de actividades didácticas que les permitan explorar y practicar el conteo, la identificación y ordenación de

series numéricas. Es importante tener en cuenta que cada número tiene infinitas fracciones, por lo que se debe evitar confusiones entre las fracciones y los números decimales. Estos enfoques son respaldados por Hernández (2018) quien destacó la importancia del contexto social y cultural en el aprendizaje de la matemática.

En cualquier acción didáctica de la matemática, es fundamental comprender los procesos de aprendizaje que permiten a los niños construir y desarrollar conocimientos de manera significativa. Siguiendo la lógica natural del aprendizaje, se deben diseñar actividades que les permitan interpretar situaciones y establecer conexiones entre los nuevos conocimientos y su experiencia previa. En este sentido, las teorías del constructivismo, como las propuestas por Bruner (2016), enfatizan la importancia de que los niños sean participantes activos en la construcción de su propio conocimiento matemático.

1.3.8. Aptitudes clave de matemática

Estas aptitudes desempeñan un papel crucial en el proceso de aprendizaje y comprensión de los conceptos matemáticos. Según Smith y Stein (2017), "Las aptitudes clave en matemáticas son esenciales para que los estudiantes puedan razonar lógicamente, resolver problemas, visualizar espacialmente, pensar abstractamente y establecer conexiones entre diferentes conceptos matemáticos" (pág. 42).

El razonamiento lógico es una aptitud esencial en matemática, ya que implica la capacidad de analizar información, identificar patrones y aplicar reglas y principios matemáticos para llegar a conclusiones válidas. A través del razonamiento lógico, los estudiantes pueden abordar problemas matemáticos con confianza y precisión.

Por otro lado, la visualización espacial es otra aptitud clave en matemática. Esta habilidad permite a los estudiantes representar mentalmente objetos y figuras geométricas, comprender conceptos de simetría, transformaciones y relaciones espaciales. La visualización espacial facilita la comprensión de conceptos

geométricos y la resolución de problemas relacionados con el espacio y las formas (Colque, 2019).

El desarrollo de aptitudes clave de matemática es esencial para que los estudiantes adquieran un sólido dominio de esta disciplina. Estas aptitudes les permiten pensar de manera crítica, abordar problemas complejos, comprender conceptos abstractos y aplicarlos en diferentes contextos. Al fomentar el desarrollo de estas aptitudes, los docentes pueden promover un aprendizaje significativo y efectivo en el área de matemática.

1.3.9. Problemas de aprendizaje en el área de matemática

En el proceso de aprendizaje de la matemática se ha podido observar que algunos estudiantes manifiestan dificultades en su aprendizaje lo que conlleva a que esta sea caracterizada como una de las áreas más complejas para ser estudiadas. Si hay que elegir la asignatura cuya enseñanza provoca más dolores de cabeza en niños, padres y profesores, la respuesta es clara: matemáticas.

No es ni un tópico ni una suposición, se trata de una dificultad probada que reside en factores concretos. El aprendizaje de esta materia exige a los estudiantes llevar a cabo relaciones en el plano de lo posible, crear significados abstractos, codificar y descodificar símbolos. (Magisterio, 2019, p. 1)

Según Russi (2020), entre las dificultades de aprendizaje que se suelen presentar a la hora de aprender matemática, sobre todo en la etapa escolar, está el no poder desarrollar o comprender un cálculo aritmético, lo que se conoce como discalculia, este trastorno afecta la memoria, para recordar datos numéricos, al lenguaje matemático y las habilidades visoespaciales. (pág. s/n)

Otra dificultad de aprendizaje que se suele observar en los estudiantes, es la dificultad que se presenta a la hora de solucionar un problema matemático lo que implica que el estudiante posee problemas no solo en el aprendizaje de esta área

sino también en la comprensión lectora y/o fallos en la memoria de trabajo lo que le impide aplicar las diferentes reglas y procedimientos necesarios para llegar a la respuesta solicitada, según Colque (2019), en otros casos esta dificultad puede ser producto de la asociación de otros trastornos como la discalculia, que también suele afectar esta habilidad.

Las dificultades de aprendizaje matemático que se han nombrado anteriormente, llevan a los estudiantes a presentar un rendimiento académico bajo y en ocasiones a mostrar apatía a dicha materia, que, al no ser identificadas y atendidas debidamente, las consecuencias de padecerlas pueden ser más graves, por lo tanto, es conveniente que estas sean detectadas a tiempo.

Según Martínez (2019) las dificultades del aprendizaje de las matemáticas “se evidencian generalmente cuando el estudiante se encuentra cursando la educación básica primaria, momento en el cual esta área pasa a ser parte del plan de estudio y, además, al estudiante se le exige desarrollar habilidades propias de esta como el razonamiento matemático”. (p. 434)

10. PREGUNTAS CIENTIFICAS:

- ¿Cómo se conceptualiza los referentes teóricos de las nuevas herramientas tecnológicas para el aprendizaje significativo en el área de matemática?
- ¿De qué manera se determina las herramientas tecnológicas que aplican los docentes en el área de matemática?
- ¿De qué forma se analizan las herramientas tecnológicas para el desarrollo del aprendizaje significativo en el área de matemática?
- ¿Cómo se socializan los resultados acerca de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje significativo en la unidad educativa?

11. METODOLOGÍAS:

Se explorará el procedimiento de investigación en el cual se describirán en detalle todos los pasos empleados en la metodología. Esto abarca desde la perspectiva y las categorías de investigación seleccionadas durante la ejecución del proyecto, hasta los enfoques, técnicas y herramientas de recolección empleadas para recabar la información esencial que respalda la cuestión identificada.

11.1. Enfoque cualitativo y cuantitativo

El presente estudio adoptará un enfoque metodológico cualitativo y cuantitativo con el propósito de alcanzar una comprensión profunda y completa de la interacción entre las herramientas tecnológicas emergentes y el aprendizaje significativo en el ámbito de las matemáticas. Con el fin de lograr este objetivo, se llevarán a cabo dos fases distintas: una de carácter cuantitativo y otra de índole cualitativa. Estas dos etapas permitirán abordar distintos aspectos inherentes al fenómeno bajo estudio.

11.2. Paradigma

a. Interpretativo

Esta investigación se basa en el enfoque interpretativo, ya que busca contribuir con evidencias concretas que posibiliten la comprensión de la situación actual. Esto tiene como objetivo implementar la utilización de nuevas herramientas tecnológicas en el contexto de la educación de los estudiantes del Octavo año de Educación General Básica en la sección "B", para así lograr un aprendizaje significativo en el área de matemática.

Según Husserl (1998) “menciona que el enfoque interpretativo pretende explicar la naturaleza de las cosas, la esencia y la veracidad de los fenómenos. El objetivo que persigue es la comprensión de la experiencia vivida en su complejidad; está

comprensión, a su vez busca la toma de conciencia y los significados entorno del fenómeno” (pág. s/n).

En otras palabras, este enfoque capacita al investigador para comprender la realidad al interpretar las distintas perspectivas sobre cómo afecta a cada persona. Además, posibilita el análisis e interpretación de la realidad observada, así como la reflexión sobre la información relevante recopilada, extraída de hechos y vivencias en el contexto del uso de nuevas herramientas tecnológicas del aprendizaje significativo en el área de matemática.

b. Positivista

Este método respalda la investigación al examinar y explicar datos numéricos, basándose en la descripción; además, esta metodología ayuda a identificar pautas de conducta en las personas. Se distingue por su enfoque lógico, imparcial, observable, sujeto a manipulación y confirmación.

La investigación de naturaleza cuantitativa implica la recolección de datos, lo que habilita al investigador a sugerir tendencias de conducta y evaluar diferentes principios teóricos. Este método respalda la investigación al examinar y explicar datos numéricos, basándose en la descripción; además, esta metodología ayuda a identificar pautas de conducta en las personas. Se distingue por su enfoque lógico, imparcial, observable, sujeto a manipulación y confirmación.

11.3. Investigación Cuantitativa – Cualitativa

Para llevar a cabo este estudio, se utilizó el enfoque de la estadística descriptiva. Los hallazgos obtenidos se expresaron en términos matemáticos. Luego, se procedió a elaborar descripciones detalladas de los resultados, seguidas por una generalización de los mismos. Posteriormente, se llevó a cabo la interpretación de los datos estadísticos utilizando un análisis inductivo, con el fin de extraer conclusiones basadas en la perspectiva desde la cual se aborda el problema.

Investigación Cuantitativa se plantea la búsqueda de leyes que sean aplicables en cualquier situación, las cuales permitan dar cuenta de un fenómeno utilizando información en forma de valores numéricos.

11.4. Tipos de la investigación: Descriptiva

La investigación llevada a cabo en este proyecto pertenece al enfoque descriptivo, dado que su propósito radica en detallar las particularidades de la situación real de las variables bajo estudio. Esto se debe a que su objetivo principal es lograr una comprensión más precisa de aquello que será investigado. De tal modo que, según (Guevara, 2022) manifiesta “que la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas”. (pág. 15) En otras palabras, se fundamenta en la descripción de los elementos de investigación, con el propósito de examinar sus partes de manera minuciosa.

11.5. Cualitativo

Etapa Preparatoria; en esta etapa se desarrolló la investigación acerca de las variables en fuentes bibliográficas y de recursos tecnológicos para profundizar los referentes teóricos, para ello se realizó la matriz de operacionalización de variables y esquema de contenidos, cuyo resultado es el marco teórico.

Etapa de Trabajo de campo; en esta fase se elaboró instrumentos de recolección de información, así mismo se observó los recursos digitales que utilizan en la unidad educativa, por lo que se aplicó instrumentos de recolección de información para el procesamiento y tabulación de información recolectada.

Etapa Analítica; en este periodo se realizó el análisis de la información recolectada a través de la encuesta a los estudiantes y entrevista a los docentes.

Etapa de discusión; en esta fase se difundió los resultados mediante PowerPoint para el reconocimiento de las nuevas herramientas tecnológicas y el aprendizaje.

11.6. Método Inductivo – Deductivo

Las habilidades de razonamiento lógico conocidas como método Inductivo-deductivo tienen un papel crucial en la formación de conocimiento. El enfoque inductivo se basa en la utilización de evidencias particulares para llegar a conclusiones generales, mientras que el método deductivo emplea premisas generales para alcanzar conclusiones específicas. Ambos enfoques desempeñan un papel significativo en la generación de conocimiento. Estos métodos fueron aplicados en la investigación llevada a cabo en la Unidad Educativa “Manuel Albán Rumazo”, involucrando a estudiantes y docentes de octavo grado.

Tanto el método inductivo como el deductivo representan estrategias esenciales de razonamiento lógico, caracterizados por:

- **Método Inductivo;** emplea premisas específicas con el propósito de alcanzar una conclusión de carácter más amplio.
- **Método Deductivo;** utiliza conceptos amplios como base para llegar a una resolución particular.

11.7. Técnicas e instrumentos

Este estudio experimentó un procedimiento de elección de métodos y herramientas. De esta manera, se los reconoce como "los recursos utilizados para obtener datos", entre los cuales se resaltan la encuesta con su respectivo cuestionario y la entrevista con su guía correspondiente.

a) Cuantitativo – Encuesta

Utilizando este enfoque los investigadores consiguieron recopilar los datos de los estudiantes y docentes del octavo grado de la Unidad Educativa “Manuel Albán Rumazo”.

b) Cualitativo – Entrevista

Mediante esta herramienta, se logró obtener información valiosa para la investigación, permitiendo determinar si los estudiantes y docentes de octavo grado en la escuela de la Unidad Educativa "Manuel Albán Rumazo" hace uso de herramientas tecnológicas. Esto a su vez contribuyó a la consecución de un proceso de aprendizaje con un significado relevante.

11.8. Población (Muestra)

El enfoque de esta investigación se centra en un grupo compuesto por 21 estudiantes y 2 profesores pertenecientes a la institución educativa "Manuel Albán Rumazo". Dado que el número de individuos en este grupo es limitado, no es necesario llevar a cabo un cálculo para determinar el tamaño de la muestra.

Tabla 3. Población

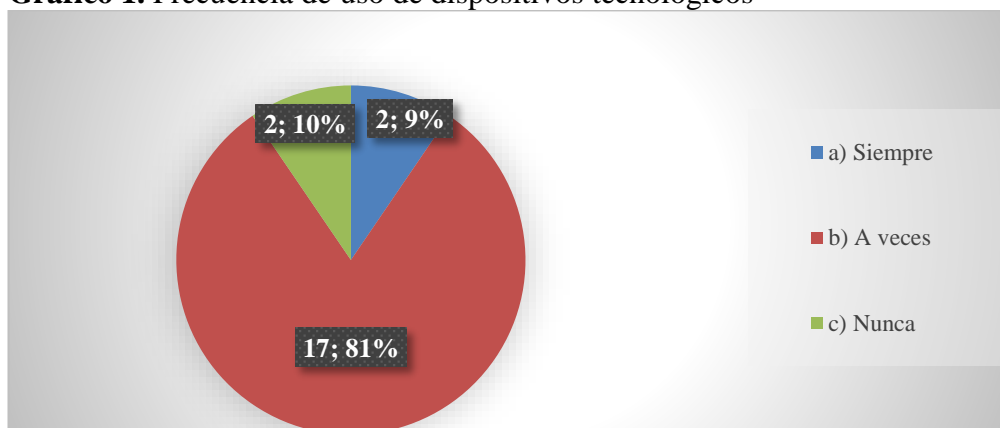
Participantes	Población	Valor porcentual
Docentes	2	8.69 %
Estudiantes de 8^{vo} A	21	91.30 %
Total	23	99.99%

Elaborado por: Enma Valarezo y Luis Vimos (2023)

12. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL GONZALO ALBÁN RUMAZO” PARA EL DIAGNÓSTICO RESPECTIVO.

Pregunta 1 ¿Utilizas dispositivos tecnológicos (como teléfonos inteligentes, tabletas o computadoras) para el aprendizaje de matemática?

Gráfico 1. Frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos



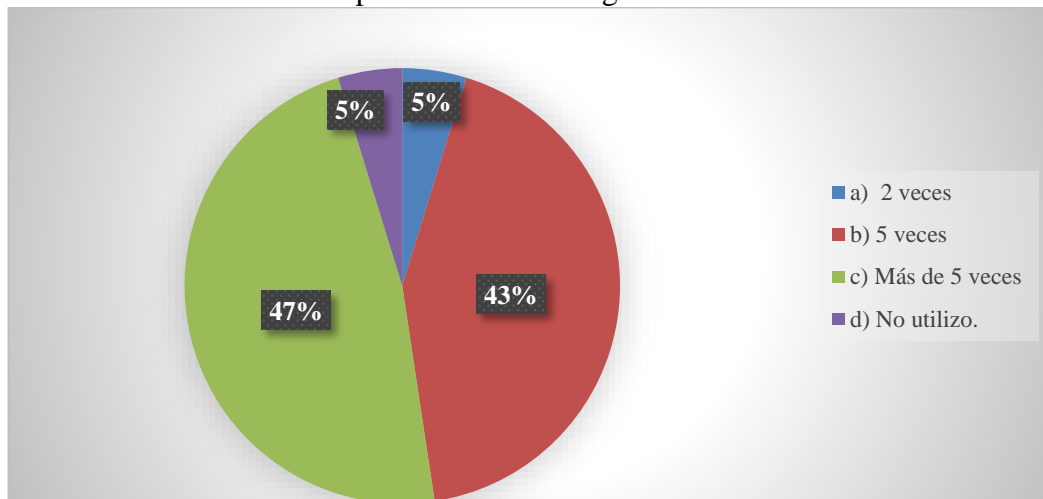
Elaborado por: Enma Valarezo y Luis Vimos (2023)

Discusión

Es evidente que existe una problemática sobre el uso de los dispositivos tecnológicos para el aprendizaje de la matemática debido a que la tecnología puede transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática al brindar una experiencia más interactiva, personalizada y visualmente atractiva para los estudiantes. Sin embargo, hay estudiantes que no utilizan la tecnología porque no tienen recursos económicos para adquirirlos. Lo que significa que el uso de la tecnología en el aula no se ha efectivizado para todos. De modo que, la experiencia de aprendizaje tenga un mayor impacto en la comprensión de los conceptos matemáticos, tal como sugiere Lachman (2017).

Pregunta 2: ¿Cuántas veces a la semana utilizas aplicaciones o recursos tecnológicos para practicar matemática?

Gráfico 2. Utilización de aplicaciones tecnológicas.



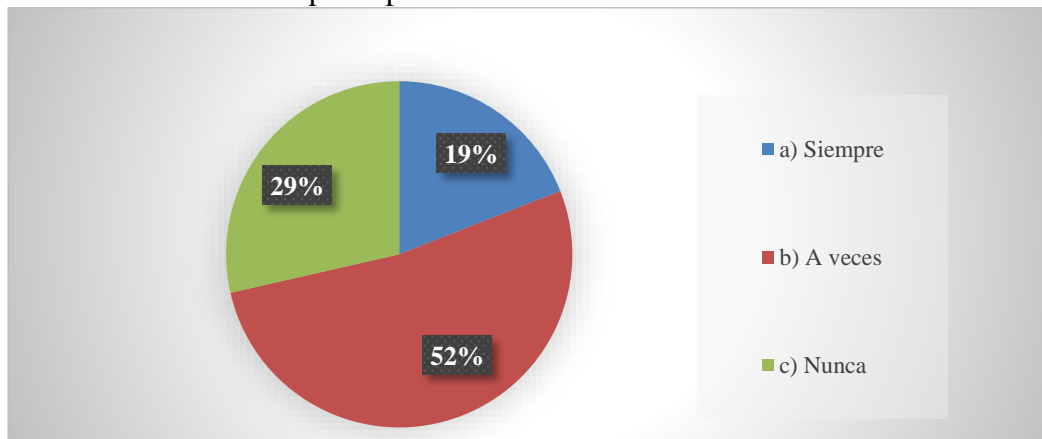
Elaborado por: Enma Valarezo y Luis Vimos (2023)

Discusión

Se muestra una problemática en el uso de aplicaciones y recursos tecnológicos para la práctica de la matemática debido a que no promueven un uso más uniforme de las aplicaciones y recursos tecnológicos, proporcionando capacitación a los docentes para una mejor integración tecnológica en el aprendizaje y facilitando el acceso a dispositivos y plataformas en el entorno educativo, tal como menciona Orjuela (2019). Estas medidas podrían contribuir a mejorar la experiencia de práctica matemática de los estudiantes y a maximizar los beneficios potenciales de las herramientas tecnológicas en su aprendizaje.

Pregunta 3: ¿Te sientes más motivado/a para aprender matemática cuando utilizas herramientas tecnológicas?

Gráfico 3. Motivación para aprender matemática.



Elaborado por: Enma Valarezo y Luis Vimos (2023)

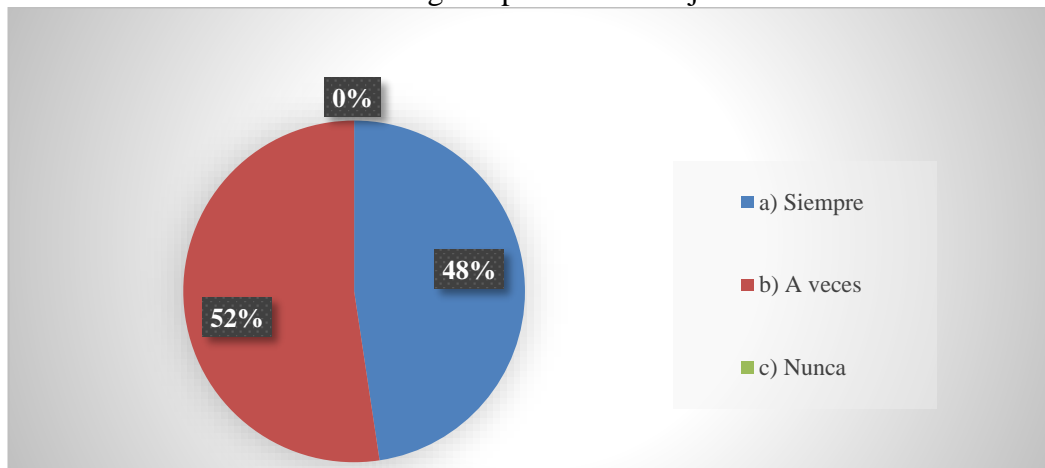
Discusión

Es esencial abordar esta discrepancia en la motivación, lo cual podría ser afrontado mediante el diseño de estrategias que personalicen la experiencia de aprendizaje, adaptándola a las preferencias y necesidades individuales de los estudiantes. Esto podría maximizar la motivación intrínseca de los estudiantes al aprender matemática con tecnología y promover un nivel más uniforme de involucramiento en la materia.

Se puede evidenciar una problemática en la motivación para aprender matemática, lo cual impide tener nuevas experiencias de aprendizaje de los estudiantes. Así que se puede evidenciar la falta de elementos motivacionales en las herramientas tecnológicas como lo menciona (Domjan, 2016). Esto podría maximizar la motivación intrínseca de los estudiantes al aprender matemática con tecnología y promover un nivel más uniforme de involucramiento en la materia.

Pregunta 4: ¿Consideras que las nuevas herramientas tecnológicas te han ayudado a resolver problemas matemáticos de manera más eficiente?

Gráfico 4. Herramientas tecnológicas para resolver ejercicios matemáticos



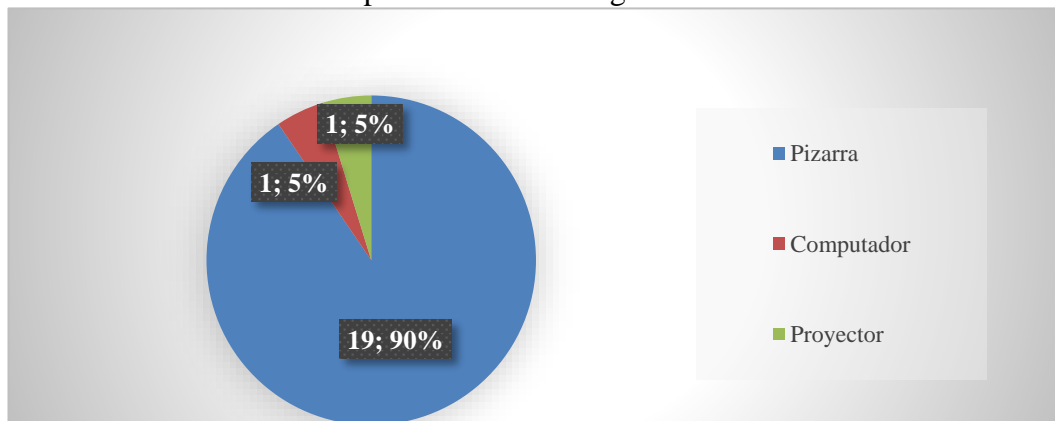
Elaborado por: Enma Valarezo y Luis Vimos (2023)

Discusión

Es notable que exista una divergencia en las percepciones de los estudiantes sobre la eficacia de las herramientas tecnológicas para mejorar la eficiencia en la resolución de problemas. Aquí se presenta una problemática que demanda atención, ya que no todos los estudiantes están experimentando cosas. Para abordar esta problemática, es necesario considerar la diversidad en la metodología y estrategias en la implementación de las herramientas tecnológicas. Además, se podría proporcionar orientación adicional y capacitación a los estudiantes para maximizar el uso efectivo de estas herramientas, como sugiere Domjan (2016). Esto podría nivelar la percepción y el aprovechamiento de las herramientas en el proceso de resolución de problemas matemáticos.

Pregunta 5: En el área de matemática ¿Qué es lo que comúnmente utiliza como recurso didáctico tu docente?

Gráfico 5. Utilización de aplicaciones tecnológicas.



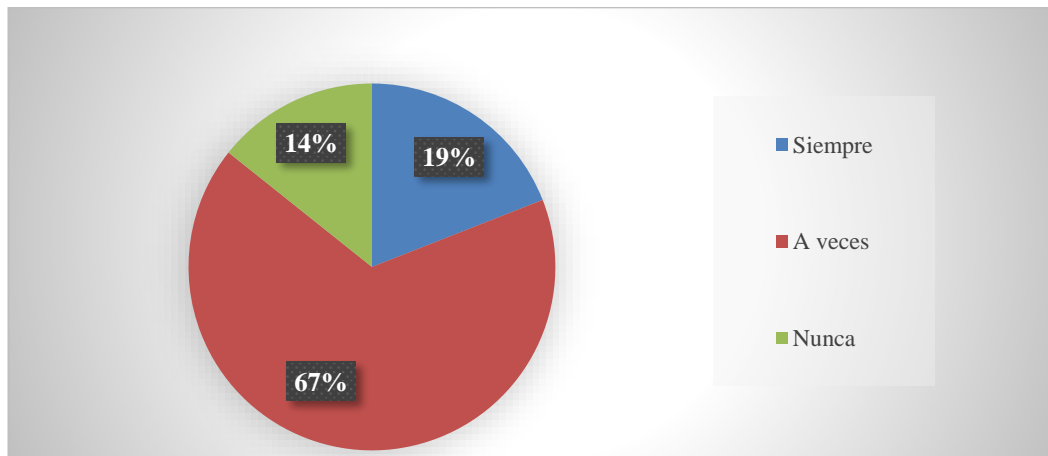
Elaborado por: Enma Valarezo y Luis Vimos (2023)

Discusión

El uso de la pizarra como recurso didáctico podría estar limitando al aprendizaje tradicionalista contando con una experiencia de aprendizaje menos activa y atractiva para los estudiantes. A raíz de esto, sería beneficioso promover la incorporación de más herramientas tecnológicas en la enseñanza no solo la pizarra, así fomentar la comprensión y el interés de los estudiantes en los conceptos matemáticos (Orjuela, 2019). Como ya se mencionó, se podría involucrar la capacitación de los docentes en la implementación efectiva de herramientas tecnológicas y la exploración de nuevas metodologías didácticas para enriquecer el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Pregunta 6: ¿Crees que es de gran utilidad el uso de recursos didácticos por parte del docente para impartir la asignatura de matemática?

Gráfico 6. Utilización de los recursos didácticos



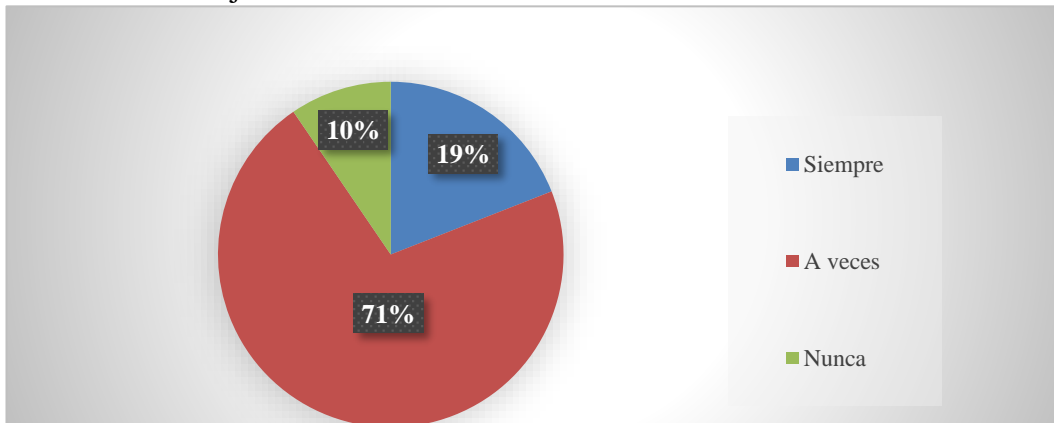
Elaborado por: Enma Valarezo y Luis Vimos (2023)

Discusión

Se da una problemática en la coherencia y eficacia del uso de recursos didácticos por parte de los docentes, para lograr un aprendizaje significativo, podría ser necesario establecer lineamientos claros y consistentes sobre cómo y cuándo se deben utilizar estos recursos, la falta de capacitación a los docentes en la implementación efectiva de diversos recursos didácticos, a considerando un bajo interés en los estudiantes, como lo respalda Orjuela (2019). Además, fomentar un diálogo abierto entre docentes y estudiantes sobre las metodologías que mejor se adaptan a las necesidades de aprendizaje puede ayudar a encontrar soluciones conjuntas que optimicen la experiencia educativa en el área de matemática.

Pregunta 7: ¿El docente maneja algún recurso innovador para hacer más motivadora la clase de matemática?

Gráfico 7. Manejos de recursos innovadores



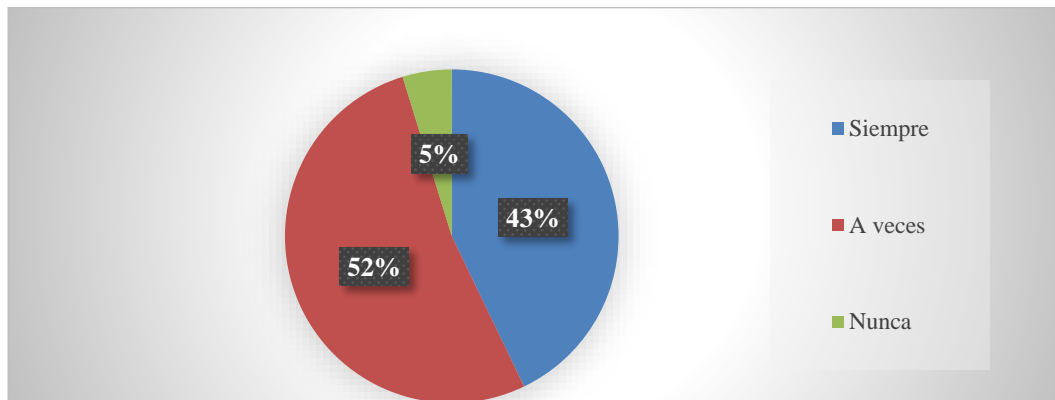
Elaborado por: Enma Valarezo y Luis Vimos (2023)

Discusión

Se representa un problema en la consistencia y efectividad del uso de estos recursos innovadores. Por lo que, el docente requiere una mayor capacitación en la identificación y aplicación de recursos innovadores, tales como juegos interactivos o simulaciones, como lo propone Skinner (2017). Además, establecer un marco de colaboración entre docentes para compartir estrategias exitosas podría facilitar la adopción generalizada de estas prácticas motivadoras. Asimismo, alentar a los docentes a obtener retroalimentación directa de los estudiantes sobre la eficacia de estos recursos en la mejora de la motivación podría brindar información valiosa para ajustar y optimizar su uso en las clases de matemática.

Pregunta 8: ¿Tu docente interactúa y permite la participación del estudiante en el aula al momento de impartir la asignatura de matemática?

Gráfico 8. Interacción del docente con los alumnos



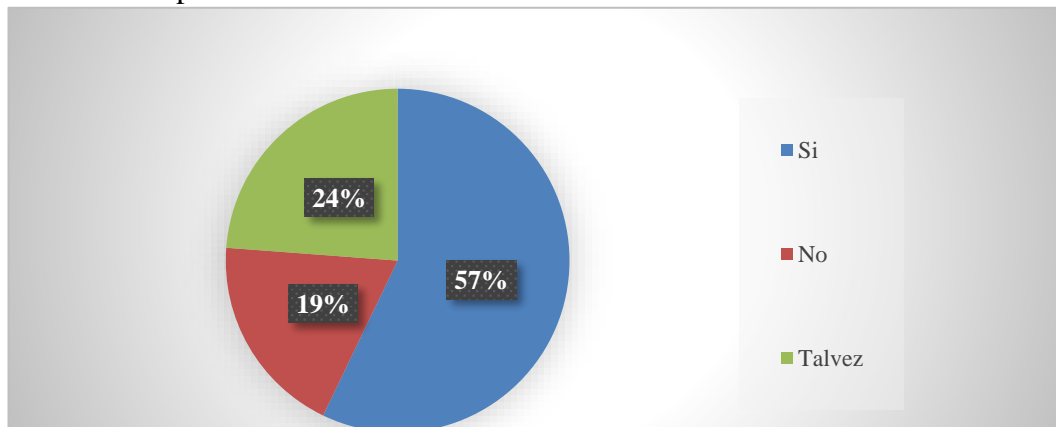
Elaborado por: Enma Valarezo y Luis Vimos (2023)

Discusión

La problemática recae en la consistencia de las prácticas docentes en esta área, afectando el proceso de aprendizaje, esta se da por la falta de técnicas efectivas para fomentar la interacción en el aula y establecer un ambiente en el que los estudiantes se sientan cómodos y motivados para participar activamente. La incorporación de dinámicas grupales, debates y discusiones sobre problemas matemáticos puede contribuir significativamente a la interacción y participación, alineándose con las ideas de Ausubel (2020) sobre el papel fundamental de la colaboración en el proceso de aprendizaje de la matemática.

Pregunta 9: ¿Darías alguna opinión a tu docente para que la clase de matemática sea más interesante en el aula?

Gráfico 9. Opinión del estudiante al docente



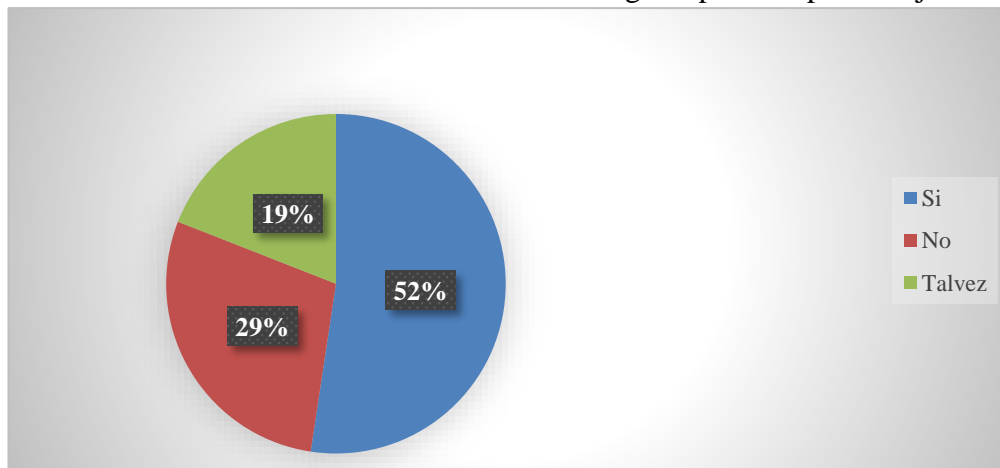
Elaborado por: Enma Valarezo y Luis Vimos (2023)

Discusión

La comunicación entre los estudiantes y los docentes es un limitante, lo que puede influir en la enseñanza de los estudiantes, por lo que no se proporciona un ambiente de diálogo abierto y constructivo entre docentes y estudiantes, para la implementación de espacios de retroalimentación y sugerencias. Esto estaría alineado con la idea de Arancibia (2017) de que el uso de la tecnología puede propiciar un aprendizaje más interactivo y centrado en el estudiante, promoviendo una mayor participación y colaboración en la construcción del conocimiento matemático.

Pregunta 10: ¿Consideras que el uso de herramientas tecnológicas es de gran utilidad para tu aprendizaje en el área de matemática?

Gráfico 10. Utilización de herramientas tecnológicas para el aprendizaje



Elaborado por: Enma Valarezo y Luis Vimos (2023)

Discusión

Se presenta la problemática del uso de las herramientas tecnológicas debido a que la dificultad radica en que deben ser adecuadas a las necesidades individuales de los estudiantes, así como en la forma en que se integran en la enseñanza. Por ello hay que evaluar la efectividad de las herramientas tecnológicas en el aula y considerar opciones más personalizadas, como la adaptación de las herramientas para diferentes estilos de aprendizaje. Esta estrategia estaría en línea con la perspectiva de Niess (2018), “quien resalta que el uso adecuado de la tecnología puede fomentar la resolución de problemas, la comprensión conceptual y el razonamiento matemático, impulsando una educación acorde a los desafíos contemporáneos” (pág. s/n).

13. ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL GONZALO ALBÁN RUMAZO”.

Tabla 4. Matriz de procesamiento de información de la entrevista

Pregunta	Respuesta del Docente	Reflexión
<p>1. ¿Cuáles son los recursos didácticos más utilizados en su hora de matemática?</p>	<p>Docente 1: “Los recursos que se utiliza son la pizarra textos y videos” Docente 2: “Con lo único que se puede trabajar en clases que es libros y hojas de trabajo”</p>	<p>Según el docente, los recursos utilizados en sus clases son libros y hojas de trabajo, lo que sugiere que su enfoque pedagógico se basa principalmente en materiales impresos y tradicionales (Russi, 2020). El enfoque pedagógico basado en materiales impresos y tradicionales puede ofrecer una base sólida para el aprendizaje. Sin embargo, es importante considerar la integración de recursos y herramientas tecnológicas complementarias para enriquecer el proceso educativo y fomentar la adquisición de habilidades digitales necesarias en el mundo actual.</p>
<p>2. ¿La institución cuenta con recursos tecnológicos para poder desarrollar aprendizajes en los estudiantes?</p>	<p>Docente 1: “Si cuenta, pero los recursos son muy limitados” Docente 2: “la unidad cuenta con un laboratorio computación para el área de informática”</p>	<p>En el contexto educativo, es común encontrarse con limitaciones en cuanto a recursos disponibles para los docentes. Sin embargo, es relevante destacar que, a pesar de estas limitaciones, el docente menciona que la unidad cuenta con un laboratorio de computación para el área de informática (Colque, 2019). La presencia de un laboratorio de computación en el entorno educativo es una oportunidad valiosa para integrar recursos tecnológicos en las clases. Aunque los recursos sean limitados, el acceso a este laboratorio proporciona a los estudiantes la posibilidad de familiarizarse con la tecnología y utilizar herramientas digitales para enriquecer su aprendizaje en el área de informática.</p>
<p>3. ¿Desarrolla sus planificaciones en base al proceso del aprendizaje significativo he interactivo?</p>	<p>Docente 1: “Si se desarrolla la planificación dependiendo el tema de clase” Docente 2: “No, depende del tema que se hace realiza las planificaciones”</p>	<p>La planificación de clases es un aspecto fundamental en el proceso educativo, ya que permite organizar y estructurar el contenido a ser enseñado. Sin embargo, el docente menciona que su enfoque difiere de la planificación tradicional, ya que no se desarrolla en función del tema, sino que depende del tema que se aborda (Martínez, 2019). El enfoque flexible en la planificación de clases mencionado por el docente puede ser beneficioso para adaptarse a las necesidades y contenidos</p>

		específicos de cada tema. Esto permite una mayor personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje, brindando la oportunidad de abordar de manera más efectiva los aspectos clave y las dificultades particulares de cada área temática. Además, este enfoque puede fomentar la creatividad y la adaptabilidad por parte del docente, promoviendo un ambiente de aprendizaje dinámico y estimulante.
4. ¿Cuáles son los principales desafíos que ha enfrentado al utilizar nuevas herramientas tecnológicas en el aula de matemática?	<p>Docente 1: “Los grandes desafíos que se ha enfrentado es encontrar y manejar varias herramientas virtuales que faciliten el aprendizaje significativo en los estudiantes”</p> <p>Docente 2: “Lamentablemente no se puede implementar herramientas tecnológicas, pues la mayoría de estudiantes no puede acceder a ellas”</p>	<p>En la actualidad, la integración de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje es un tema ampliamente discutido. Sin embargo, el docente menciona una limitación significativa en este aspecto, ya que señala que no se pueden implementar herramientas tecnológicas debido a la falta de acceso de la mayoría de los estudiantes a ellas (Pavlov, 2017).</p> <p>La falta de acceso de los estudiantes a herramientas tecnológicas plantea un desafío para la integración efectiva de la tecnología en el proceso educativo. Si bien las herramientas tecnológicas pueden brindar oportunidades enriquecedoras para el aprendizaje, es importante reconocer que no todos los estudiantes tienen igual acceso a ellas. En este sentido, es fundamental buscar alternativas y estrategias que permitan superar estas limitaciones y asegurar un acceso equitativo a recursos tecnológicos. Además, es necesario considerar la importancia de aprovechar otros recursos y enfoques pedagógicos para promover un aprendizaje significativo, incluso en ausencia de herramientas tecnológicas.</p>
5. ¿Cuáles considera que son las habilidades y competencias necesarias para los docentes que deseen integrar efectivamente las nuevas herramientas tecnológicas en la enseñanza de matemática?	<p>Docente 1: “Aprender a pensar generar un espacio de pensamiento generando un conjunto de conocimientos capacidades habilidades y destrezas relacionadas con el uso de la tecnología aplicadas a contextos y procesos educativos con el fin de alcanzar los objetivos planteados”</p> <p>Docente 2: Para cualquier materia sería el interés por aprender”</p>	<p>El interés por aprender es esencial en cualquier materia y para lograr un aprendizaje significativo (Russi, 2020). La motivación intrínseca de los estudiantes es clave para su compromiso y esfuerzo, lo que facilita un aprendizaje más profundo y significativo. Es fundamental como educadores fomentar y nutrir este interés inherente en los alumnos.</p>
6. ¿Considera usted que las nuevas	Docente 1: “Si ayuda a transformar nuevos	El docente reconoce el potencial de las herramientas tecnológicas en la

<p>herramientas tecnológicas ayudan al aprendizaje significativo para construir nuevos conocimientos?</p>	<p>aprendizajes y construir también ya que la alfabetización en la sociedad de la información transforma el rol lo conviene en un ente de avance Industrial tecnológico de la época y también posiciona a la sociedad como gestores de la verdad en los cambios educativos y sociales” Docente 2: “Cualquier herramienta tecnológica sirve para ayudar a mejorar y adquirir de mejor manera el aprendizaje significativo”</p>	<p>educación para mejorar y adquirir un aprendizaje significativo (Quintero, 2010). Es alentador que el docente valore el impacto positivo que las herramientas tecnológicas pueden tener en el proceso educativo. Aunque existan limitaciones de acceso, es importante explorar formas creativas de superar estos obstáculos y aprovechar los beneficios que la tecnología puede brindar para promover un aprendizaje más enriquecedor y significativo.</p>
<p>7. ¿Cuáles son las estrategias pedagógicas más efectivas para promover el aprendizaje significativo en el área de matemática?</p>	<p>Docente 1: “Aumenta el nivel paulatinamente, da tiempo suficiente para pensar pide a los alumnos que gesticulen respuestas sencillas si un concepto no se entiende revisa tu explicación, elogia al esfuerzo de los alumnos promueve el entusiasmo por las matemáticas, practica las operaciones numéricas” Docente 2: “Las estrategias pedagógicas más efectivas para promover un aprendizaje significativo en primer lugar sería trabajar en equipo, en segundo lugar, sería aplicar en la vida diaria, tercero realizar correcciones las tareas para que vean y sepan cuál es el error y sobre todo motivar siempre al estudiante para aprender más”</p>	<p>El docente destaca varias estrategias pedagógicas efectivas para promover el aprendizaje significativo, incluyendo el trabajo en equipo, la aplicación de conocimientos en la vida diaria, la corrección de tareas y la motivación de los estudiantes (Cruz y Puentes, 2012). Es alentador observar cómo el docente se enfoca en estrategias que fomentan la participación activa y el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes. Estas estrategias van más allá de la simple transmisión de conocimientos y buscan promover un aprendizaje que sea relevante y aplicable en la vida real. Este enfoque pedagógico puede contribuir significativamente al crecimiento y desarrollo integral de los estudiantes.</p>
<p>8. ¿Qué aplicaciones informáticas utiliza más para el desarrollo de la matemática?</p>	<p>Docente 1: “Marxilenia para practicar las operaciones básicas, Mark jump para Android calculadoras matemáticas ábaco online con Line Descartes GeoGebra geometría dinámica” Docente 2: “No se puede usar aplicaciones informáticas pues no todos tienen acceso a ellas”</p>	<p>El docente plantea que la falta de acceso de los estudiantes a aplicaciones informáticas impide su utilización en el proceso de enseñanza de las matemáticas, revelando limitaciones tecnológicas en el entorno educativo (Bouton, 2019). Es preocupante constatar cómo las limitaciones tecnológicas afectan la integración de recursos digitales en el aprendizaje de las matemáticas. Las aplicaciones informáticas podrían ser una herramienta valiosa para mejorar la comprensión y el interés de los</p>

		estudiantes en esta asignatura. Es necesario buscar soluciones que permitan superar estas barreras y garantizar un acceso equitativo a las herramientas tecnológicas, promoviendo así un aprendizaje más enriquecedor y actualizado.
--	--	--

Elaborado por: Enma Valarezo y Luis Vimos (2023)

13.1. Resultados y Discusión

Recursos tecnológicos para el aprendizaje de la matemática

En el contexto educativo, es común encontrarse con limitaciones en cuanto a recursos disponibles para los docentes. Sin embargo, es relevante destacar que, a pesar de estas limitaciones, el docente menciona que la unidad cuenta con un laboratorio de computación para el área de informática.

Por ello Colque (2019), “La presencia de un laboratorio de computación en el entorno educativo es una oportunidad valiosa para integrar recursos tecnológicos en las clases” (pág s/n). Aunque los recursos sean limitados, el acceso a este laboratorio proporciona a los estudiantes la posibilidad de familiarizarse con la tecnología y utilizar herramientas digitales para enriquecer su aprendizaje en el área de informática.

Cuenta con recursos tecnológicos aprendizajes en los estudiantes

En el contexto educativo, es común encontrarse con limitaciones en cuanto a recursos disponibles para los docentes. Sin embargo, es relevante destacar que, a pesar de estas limitaciones, el docente menciona que la unidad cuenta con un laboratorio de computación para el área de informática (Colque, 2019).

La presencia de un laboratorio de computación en el entorno educativo podría parecer una oportunidad valiosa, sin embargo, no se debe pasar por alto los posibles aspectos negativos, como la desigualdad de recursos, la dependencia tecnológica,

las distracciones en línea y la disminución de la interacción social. Es crucial abordar estas preocupaciones para garantizar que la presencia del laboratorio realmente contribuya de manera positiva al proceso de aprendizaje significativo en los estudiantes.

Planifica en base al aprendizaje significativo

En el ámbito educativo, las planificaciones de clase es un aspecto fundamental en el proceso educativo, ya que permite organizar y estructurar el contenido para ser enseñado.

Sin embargo, el docente destaca que su enfoque difiere de la planificación tradicional. En contraste con la planificación convencional que se desarrolla en torno a temas predefinidos, este nuevo enfoque se adapta de manera dinámica al tema que se aborda en cada instancia. Esta perspectiva flexible permite al docente ajustar su metodología, recursos y estrategias de enseñanza de acuerdo con las particularidades y necesidades específicas de cada tema en particular.

Por ello Martínez (2019) manifiesta que, “El enfoque flexible en la planificación de clases puede ser beneficioso para adaptarse a las necesidades y contenidos específicos de cada tema” (pág. s/n). Es decir, permite una mayor personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje, brindando la oportunidad de abordar de manera más efectiva los aspectos clave y las dificultades particulares de cada área temática. Además, este enfoque puede fomentar la creatividad y la adaptabilidad por parte del docente, promoviendo un ambiente de aprendizaje dinámico y estimulante.

Desafíos que ha enfrentado al utilizar nuevas herramientas tecnológicas en el aula de matemática

Esta limitación resalta la necesidad de abordar la brecha digital de manera integral para garantizar una educación equitativa y de calidad para todos los estudiantes

Al respecto, Pavlov (2017) señala, “La falta de acceso de los estudiantes a herramientas tecnológicas plantea un desafío para la integración efectiva de la tecnología en el proceso educativo” (pág. s/n). Por lo tanto, las herramientas tecnológicas pueden brindar oportunidades enriquecedoras para el aprendizaje, es importante reconocer que no todos los estudiantes tienen igual acceso a ellas. En este sentido, es fundamental buscar alternativas y estrategias que permitan superar estas limitaciones y asegurar un acceso equitativo a recursos tecnológicos. Además, es necesario considerar la importancia de aprovechar otros recursos y enfoques pedagógicos para promover un aprendizaje significativo, incluso en ausencia de herramientas tecnológicas.

Habilidades y competencias para integrar herramientas tecnológicas en la enseñanza

El interés por aprender es esencial en cualquier materia y para lograr un aprendizaje significativo. Por lo tanto (Russi, 2020) afirma que, “La motivación personal de los estudiantes es clave para su compromiso y esfuerzo, lo que facilita un aprendizaje más profundo y significativo” (pág. s/n).

Por lo tanto, la integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza presenta desafíos significativos que deben abordarse cuidadosamente. Es importante considerar estas preocupaciones y trabajar para mitigar sus impactos negativos mientras se aprovechan los beneficios potenciales de la tecnología en el aula. La clave está en encontrar un equilibrio entre el uso de la tecnología y las metodologías pedagógicas tradicionales para garantizar una educación efectiva y equitativa. Del mismo modo es fundamental como educadores fomentar y nutrir este interés inherente en los alumnos para lograr un aprendizaje significativo.

Las herramientas tecnológicas para construir nuevos conocimientos

El docente reconoce el potencial de las herramientas tecnológicas en la educación para mejorar y adquirir un aprendizaje significativo.

Frente a ello, (Quintero, 2020) señala “Es alentador que el docente valore el impacto positivo que las herramientas tecnológicas pueden tener en el proceso educativo” (pág. s/n).

De tal manera, la tecnología puede ofrecer ventajas en términos de acceso y herramientas de aprendizaje, no debe considerarse como la única solución para promover un aprendizaje enriquecedor y significativo. Es importante abordar las limitaciones de acceso de manera equitativa y considerar los aspectos negativos de la dependencia excesiva en la tecnología en el proceso educativo.

Estrategias pedagógicas para promover el aprendizaje significativo

Los docentes destacan varias estrategias pedagógicas efectivas para promover el aprendizaje significativo, incluyendo el trabajo en equipo, la aplicación de conocimientos en la vida diaria, la corrección de tareas y la motivación de los estudiantes, estas estrategias pueden generar un ambiente en el que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que también desarrollen habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y aplicabilidad práctica.

Al respecto (Cruz y Puentes, 2021). Señala que, “Es alentador observar cómo el docente se enfoca en estrategias que fomentan la participación activa y el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes” (pág. s/n).

Estas estrategias educativas se centran en el aprendizaje relevante y aplicable en la vida real, dado que tienen el potencial de enriquecer la educación al hacerla más significativa y atractiva para los estudiantes. Estas estrategias no solo se centran en transmitir información, sino que también cultivan habilidades y actitudes que son esenciales para el éxito en un mundo cada vez más complejo y dinámico.

Aplicaciones informáticas para el desarrollo de la matemática

El docente menciona que la carencia de acceso por parte de los estudiantes a herramientas tecnológicas obstaculiza su incorporación en el proceso de enseñanza de la matemática. Esto pone de manifiesto limitaciones tecnológicas dentro del entorno educativo.

Como dice (Bouton, 2019), “Es preocupante constatar cómo las limitaciones tecnológicas afectan la integración de recursos digitales en el aprendizaje de la matemática” (pág. s/n).

Las herramientas tecnológicas ofrecen ventajas al mejorar la enseñanza y el interés estudiantil, pero presentan desafíos. Su costo y dependencia pueden afectar la comprensión profunda y habilidades básicas. La igualdad de acceso a la tecnología también es un problema, ya que algunos estudiantes podrían quedar rezagados. En resumen, aunque útiles, herramientas tecnológicas deben usarse con cautela debido a posibles desventajas en el aprendizaje significativo del área de matemática.

14. IMPACTOS

- a) **Educativo.**- El proyecto tiene un impacto educativo significativo al aprovechar las herramientas tecnológicas para potenciar la comprensión, el compromiso y la accesibilidad de los conceptos matemáticos. Sin embargo, es esencial que se encuentre un equilibrio entre el uso de la tecnología y la comprensión fundamental de los principios matemáticos. Los educadores deben ser conscientes de cómo integrar adecuadamente las herramientas tecnológicas para fomentar un aprendizaje significativo y duradero en el área de matemática.

- b) **Social.** - El impacto social del presente proyecto de investigación es potenciar el crecimiento profesional de los docentes porque el uso de recursos didácticos permite actualizar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. De igual manera, la responsabilidad de utilizar los recursos didácticos recae en los

estudiantes, ya que al hacerlo les permitirá aprender de la forma más adecuada y eficaz posible, fortaleciendo sus habilidades y destrezas en el proceso. Como resultado, el presente trabajo tiene un objetivo educativo porque se enfoca en ayudar a los niños a resolver problemas, tomar decisiones y desarrollar el autocontrol en las actividades cotidianas, mejorando así su rendimiento académico en la clase de matemáticas.

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- La influencia de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje significativo del área de matemática es a mediana escala dado que, los estudiantes no conocen el funcionamiento.
- Los docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa "Manuel Gonzalo Albán Rumazo" emplean un limitado conjunto de herramientas tecnológicas en su enseñanza. Entre las opciones utilizadas se encuentran Marxilena, Mark Jump y Geogebra. Sin embargo, es importante destacar que estas herramientas tecnológicas no logran un impacto significativo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Los estudiantes a nivel medio experimentan una mayor motivación cuando emplean herramientas tecnológicas en su proceso educativo, ya que actualmente no se dispone de un aprovechamiento óptimo de estas herramientas para facilitar su aprendizaje.

Recomendaciones

- Llevar a cabo un análisis de cómo estas herramientas están siendo utilizadas en el aula, identificando oportunidades para optimizar su integración y adaptarlas de manera más efectiva a las necesidades de los estudiantes.
- Se sugiere la investigación de herramientas tecnológicas efectivas, capacitación docente, diseño de actividades interactivas y evaluación continua, lo cual podría mejorar la efectividad de rendimiento con el uso de las herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje de matemática.
- La implementación de herramientas tecnológicas permitirá adaptar el aprendizaje a diferentes estilos y ritmos de los estudiantes, dado que, promueve un enfoque más personalizado, en el cual cada estudiante puede avanzar según su propia velocidad y nivel de comprensión.

16. BIBLIOGRAFIA

- Arancibia, V. (2017). Manual de psicología educacional. Ediciones UC.
- Ausubel H., Novak, K. y Hanesian, K. (2021). El desarrollo de la inteligencia lingüística y su Influencia en la expresión oral. Recuperado de: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/14677/1/Tesis%20Desarrollo%20de%20la%20Inteligencia%20Linguistica.pdf>
- Ausubel, M. (2016). Metodologías del Aprendizaje. Madrid-España: Grupo Cultural S.A.
- Bouton, M. E. (2019). Extinction of instrumental (operant) learning: Interference, varieties of context, and mechanisms of contextual control. *Psychopharmacology*, 236(1), 7–19. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s00213-018-5076-4>
- Bruner, J. S. (2016). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.
- Cañizares, J. (2018). Las plataformas y aplicaciones en línea en la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Innovación Educativa*, 12(3), 67-82.
- Castillo, R. (2021). El impacto de los dispositivos y herramientas interactivas en la enseñanza de las matemáticas. *Journal of Educational Technology*, 42(3), 159-174.
- Colque, I. (2019). La comprensión lectora y su influencia en la resolución de ejercicios matemáticos. Recuperado de: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23441/3/Darwin%20roberto%20Herrera%20Benavides.pdf>
- Coronado, W. J. (2016). Sensory pre-conditioning. *Journal of Experimental Psychology*, 25(4), 323. <https://doi.org/10.1037/h0058944>
- Cruz, O y Puentes, I. (2021). Principios de aprendizaje y conducta (7ma ed.). Editorial Paraninfo. Recuperado de: <https://dictionary.apa.org/context>
- Delors, J., et al. (2016). *La educación encierra un tesoro*. Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI.

- DeWitt, D. (2021). Percepciones de los profesores de matemáticas sobre el uso del aprendizaje cooperativo como práctica pedagógica en la enseñanza de las matemáticas en escuelas secundarias. *Educación*, 132(3), 511-524.
- Dienes, Z. P. (2018). *Building up Mathematics: A Laboratory Approach to Number*. Hutchinson.
- Domjan, K. (2016) *Manual de teorías emocionales y motivacionales*. Universitat Jaume I.
- Fernández, R. (2019). La brecha digital y su impacto en la sociedad. *Revista Internacional de Tecnología y Sociedad*, 15(2), 56-71.
- García, A., Martínez, C., y López, M. (2017). Construcción de conocimiento desde una perspectiva constructivista. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 215-230.
- García, A., y López, J. (2017). El impacto de las TIC en el aprendizaje. *Pedagogía y saberes*, (46), 139-152.
- Gee, J. P. (2018). Lo que los videojuegos nos pueden enseñar sobre el aprendizaje y la alfabetización. *Computadoras en Entretenimiento*, 1(1), 1-10.
- Guevara, M. (2022). *La Investigación Descriptiva con Enfoque Cualitativo en Educación*. Pontificia Universidad Católica del Perú, [GUIA-INVESTIGACION-DESCRIPTIVA-20221.pdf](#)
- Gómez, M. (2020). Acceso equitativo a la tecnología: Una mirada hacia la inclusión digital. *Jornal of Digital Inclusión*, 12(3), 89-104.
- González, F. (2019). El papel de las TIC en el entorno educativo. *Revista de Educación Digital*, 25(2), 45-58.
- Hergenhahn, M. (2016). *Introducción al conductismo contemporáneo*. Trillas. Context change explains resurgence after the extinction of operant behavior
- Hernández, M. (2018). El desarrollo de habilidades matemáticas y su importancia en el ámbito laboral. *Revista de Investigación en Ciencias Exactas y Naturales*, 21(2), 147-162.

- Hohenwarter, M., & Preiner, J. (2017). Matemáticas dinámicas con GeoGebra. *Revista de Matemática en Línea y sus Aplicaciones*, 7(1), 1-32.
- Houwer, I. (2018). Silent learning: Sensory preconditioning of autoshaped pecking response in pigeons. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 19(1y2), 49–60. <http://dx.doi.org/10.5514/rmac.v19.i1y2.23413>
- Jones, A., y Smith, B. (2016). Enhancing mathematics learning through technology. *Journal of Educational Technology*, 23(1), 45-58.
- Katz, Y. J. (2020). El efecto de las tareas de matemáticas basadas en la web en el logro estudiantil en matemáticas de desarrollo. *Revista de Aprendizaje en Línea Interactivo*, 9(2), 116-130.
- Keune, A., Slisko, J., & Ostermann, J. (2018). Investigando el impacto del software dinámico en la comprensión de los estudiantes en matemáticas. *Revista Internacional de Tecnología en Educación Matemática*, 25(3), 119-126.
- Lachman, L. (2017). Aprendizaje y memoria. *Revista de neurología*, 32(4), 373–381.
- López, H. (2021). Pavlov and Skinner: Two lives in science (An introduction to BF Skinner’s “some responses to the stimulus ‘Pavlov’”). *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 72(3), 455–461. <https://doi.org/10.1901/jeab.1999.72-455>
- Magisterio. (2019). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: causas y consecuencias. *Revista de Educación*, 28(2), 1.
- Martínez, A. (2019). El uso de las TICS y su incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje. Recuperado de: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5677/3/Mg.DCEv.Ed.1586.pdf>
- Martínez, J. (2018). Brecha digital: desafíos en la equidad educativa. *Revista de Investigación Educativa*, 30(2), 65-78. Hernández, M. (2017). Retos del uso de las TIC en la enseñanza: adaptación y capacitación docente. *Revista de Innovación Educativa*, 15(1), 23-36. Sánchez, R. (2021). Impacto de las TIC

en la concentración y la salud visual de los estudiantes. *Journal of Educational Technology*, 42(3), 159-174.

Martínez, L., y González, E. (2018). Competencias digitales para docentes en la sociedad de la información. *Educación y Educadores*, 21(1), 159-180

Ministerio de Educación (2020). Bloques curriculares matemática. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/curriculo-matematica/>

Muñoz, J., Venegas, N y García, K y Cardoza, U (2020). Helplessness: On Depression, Development and Death. By Martin EP Seligman University of Pennsylvania: WH Freeman and Company. 1975. Pp. 250. Reading. Price£ 4.70 (cloth),£ 2.40. *The British Journal of Psychiatry*, 128(1), 91–92. Recuperado de: <https://doi.org/10.1192/S0007125000042616>

Muñoz, J., Venegas, N., García, K., y Cardoza, U. (2022). Características fundamentales de la tecnología como herramienta educativa. *Revista Internacional de Tecnología y Educación*, 18(3), 67-82.

Navas, A., Aponte, O y Luna, U. (2017). Las TICS en la Educación. Recuperado de: <http://educatics.blogspot.com/>

Novak, J. D., y Gowin, D. B. (2016). *Aprendiendo a aprender*. Martínez Roca.

Orjuela, H (2019). Parallel reward and punishment control in humans and robots: Safe reinforcement learning using the MaxPain algorithm. 140–147. Recuperado de: <https://doi.org/10.1109/DEVLRN.2017.8329799>

Paredes, R. M. (2016). Associative representations of instrumental contingencies. *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, 31, 1–72. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60408-9](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60408-9)

Pavlov, O. (2017). La comprensión lectora y su influencia en la resolución de ejercicios matemáticos. Recuperado de: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23441/3/Darwin%20roberto%20Herrera%20Benavides.pdf>

- Pérez, A. (2020). El uso de herramientas de visualización y graficación en el aprendizaje de las matemáticas. *Journal of Mathematics Education*, 25(4), 123-136.
- Pérez, L. (2018). La importancia de las plataformas en línea en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista de Innovación Educativa*, 20(2), 78-93.
- Reasco, L., y Zambrano, J. (2017). El papel de las matemáticas en la educación básica. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 85-99.
- Rodríguez, A. (2017). Los recursos en línea y sitios web especializados para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Internacional de Tecnología y Comunicación Educativa*, 10(2), 45-58.
- Rodríguez, A. (2020). Beneficios de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista Internacional de Tecnología en la Educación*, 12(3), 87-102.
- Rodríguez, J. (2017). El uso de aplicaciones informáticas en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 1(1), 32-47.
- Rodríguez, L., y Martínez, J. (2019). El papel del docente en el aprendizaje constructivista. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 6(2), 159-172.
- Ruiz, E. (2018). La Matemática Pura y Aplicada: ¿Dos ramas independientes o caras de la misma moneda? *Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana*, 24(2), 157-175.
- Russi, D. (2020). Las operaciones básicas y su influencia en la resolución de problemas matemáticos. Recuperado de: http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3521/1/tebs_2011_477.pdf
- Sánchez, A. (2018). El papel de las herramientas tecnológicas en el manejo e intercambio de información. *Revista Internacional de Tecnología y Comunicación*, 15(2), 35-48.

- Santos, R., y Navarro, J. (2018). Construcción de significado y aprendizaje: una perspectiva cognitiva. *Revista de Psicología Educativa*, 24(2), 79-96.
- Shuell, P. (2019). APA Dictionary of Psychology. En APA
- Skinner, P. (2017). Esquema de materiales didácticos. Recuperado de: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/468/1/T-UTC-0397.pdf>
- Smith, C., y Johnson, D. (2018). The impact of technology tools on mathematics achievement: A meta-analysis. *Mathematics Education Research Journal*, 30(3), 279-297.
- Telleria, J. (2019). El rol de las matemáticas en la educación. *Revista de Desarrollo Cognitivo*, 15(2), 39-52. doi: 10.1002/dev.20165.
- Torres, M. E., y Prado, R. C. y Rivas, C. (2016). Contextual control of the extinction of conditioned fear. *Learning and motivation*, 10(4), 445–466. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/0023-9690\(79\)90057-2](https://doi.org/10.1016/0023-9690(79)90057-2)

17. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Las nuevas herramientas tecnológicas.	Las nuevas herramientas tecnológicas son productos y aplicaciones que aprovechan los avances tecnológicos recientes para mejorar la eficiencia, la comunicación y el acceso a información en diversos ámbitos de la vida cotidiana. Estas herramientas incluyen dispositivos móviles, aplicaciones, software de productividad y tecnologías emergentes como inteligencia artificial y realidad virtual. Su objetivo es simplificar tareas, potenciar la interconexión y transformar la manera en que interactuamos con la tecnología.	Acceso y uso	Utilización de aplicaciones: Evaluación de la frecuencia de uso y el tipo de aplicaciones instaladas y utilizadas en los dispositivos móviles, como aplicaciones de productividad, redes sociales, entretenimiento, salud, educación, entre otras
		Integración en actividades diarias	Uso de herramientas tecnológicas: Registro de la utilización de software específico, como suites de oficina, herramientas de gestión de proyectos o software de diseño, para mejorar la eficiencia y realizar tareas relacionadas con el trabajo o el estudio
		Competencias socioemocionales en línea	Acceso a plataformas en línea: Medición de la frecuencia de acceso y la interacción con plataformas en línea, como servicios de almacenamiento en la nube, herramientas de colaboración en línea o sistemas de gestión de aprendizaje
Aprendizaje significativo en el área de matemática.	El aprendizaje significativo en el área de matemática se refiere al proceso en el cual los estudiantes adquieren un conocimiento profundo y comprensión activa de los conceptos	Conocimientos conceptuales	Comprensión de conceptos matemáticos: Evaluación del nivel de comprensión y aplicación de conceptos matemáticos relevantes a través de

	matemáticos. Implica la capacidad de aplicar, relacionar y transferir estos conocimientos a situaciones reales, fomentando el razonamiento lógico y la resolución de problemas de manera autónoma.		pruebas o evaluaciones específicas.
		Razonamiento y argumentación matemática	Resolución de problemas matemáticos: Medición de la capacidad para resolver problemas matemáticos de manera autónoma y creativa, tanto en situaciones cotidianas como en contextos más abstractos
		Transferencia y aplicaciones	Transferencia de conocimientos: Medición de la capacidad para aplicar los conceptos matemáticos aprendidos en diferentes contextos, demostrando la capacidad de transferir los conocimientos adquiridos a situaciones nuevas o problemáticas
		Retención y uso a largo plazo	Retención de conocimientos: Evaluación de la retención a largo plazo de los conceptos matemáticos aprendidos, verificando si los estudiantes son capaces de recordar y aplicar esos conceptos en un período posterior

Anexo 3. Encuesta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
EXTENSIÓN PUJILÍ
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA
INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA

Objetivo: Recolectar información referente a las nuevas herramientas tecnológicas y el aprendizaje significativo en el área de matemática en los estudiantes del 8vo de educación general básica.

Instrucciones:

- Solicitamos responder cada interrogante para cuanto dicha información será de gran utilidad para el desarrollo de nuestra investigación.
 - Subraye la opción que Ud. considere adecuada.
1. ¿Utilizas dispositivos tecnológicos (como teléfonos inteligentes, tabletas o computadoras) para el aprendizaje de matemática?
 - a) Siempre
 - b) A veces
 - c) Nunca
 2. ¿Cuántas veces a la semana utilizas aplicaciones o recursos tecnológicos para practicar matemática?
 - a) 2 veces
 - b) 5 veces
 - c) Menos de 5 veces
 - d) No utilizo
 3. ¿Te sientes más motivado/a para aprender matemática cuando utilizas herramientas tecnológicas?
 - a) Siempre
 - b) A veces
 - c) Nunca
 4. ¿Consideras que las nuevas herramientas tecnológicas te han ayudado a resolver problemas matemáticos de manera más eficiente?
 - a) Siempre

- b) A veces
 - c) Nunca
5. En el área de matemática ¿Qué es lo que comúnmente utilizan como recurso didáctico tu docente?
- a) Pizarra
 - b) Computadora
 - c) Proyector
6. ¿Crees que es de gran utilidad el uso de recursos didácticos por parte del docente para impartir la asignatura de matemática?
- a) Siempre
 - b) A veces
 - c) Nunca
7. ¿El docente maneja algún recurso innovador para hacer más motivadora la clase de matemática?
- a) Siempre
 - b) A veces
 - c) Nunca
8. ¿Tu docente interactúa y permite la participación del estudiante en el aula al momento de impartir la asignatura de matemática?
- a) Siempre
 - b) A veces
 - c) Nunca
9. ¿Realizarías alguna opinión a tu docente para que la clase de matemática sea más interesante en el aula?
- a) Si
 - b) No
 - c) Talvez
10. ¿Consideras que el uso de herramientas tecnológicas es de gran utilidad para tu aprendizaje?
- a) Si
 - b) No
 - c) Talvez

Anexo 4. Entrevista**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI****EXTENSIÓN PUJILÍ****CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA****INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE LA ENTREVISTA**

Objetivo: Analizar la incidencia de las aplicaciones informáticas en el aprendizaje del área de la matemática.

Instrucciones:

- Solicitamos responder cada interrogante la cual será de gran beneficio para el avance de nuestro proyecto de investigación
1. ¿Cuáles son los recursos didácticos más utilizados en su hora de matemática?
 2. ¿La institución cuenta con recursos tecnológicos para poder desarrollar aprendizajes en los estudiantes?
 3. ¿Desarrolla sus planificaciones en base al proceso del aprendizaje significativo he interactivo?
 4. ¿Cuáles son los principales desafíos que ha enfrentado al utilizar nuevas herramientas tecnológicas en el aula de matemática?
 5. ¿Cuáles considera que son las habilidades y competencias necesarias para los docentes que deseen integrar efectivamente las nuevas herramientas tecnológicas en la enseñanza de matemática?
 6. ¿Considera usted que las nuevas herramientas tecnológicas ayudan al aprendizaje significativo para construir nuevos conocimientos?
 7. ¿Cuáles son las estrategias pedagógicas más efectivas para promover el aprendizaje significativo en el área de matemática?
 8. ¿Qué aplicaciones informáticas utiliza más para el desarrollo de la matemática?

Anexo 5. Encuesta a estudiantes completa.

Pregunta	Descripción	Respuesta	Conteo
1	¿Utilizas dispositivos tecnológicos (como teléfonos inteligentes, tabletas o computadoras) para el aprendizaje de matemáticas?	a) Siempre	2
		b) A veces	17
		c) Nunca	2
2	¿Cuántas veces a la semana utilizas aplicaciones o recursos tecnológicos para practicar matemáticas?	a) 2 veces	1
		b) 5 veces	9
		c) Más de 5 veces	10
		d) No utilizo	1
3	¿Te sientes más motivado/a para aprender matemáticas cuando utilizas herramientas tecnológicas?	a) Siempre	4
		b) A veces	11
		c) Nunca	6
4	¿Consideras que las nuevas herramientas tecnológicas te han ayudado a resolver problemas matemáticos de manera más eficiente?	a) Siempre	10
		b) A veces	11
		c) Nunca	0
5	En el área de matemática ¿Qué es lo que comúnmente utiliza como recurso didáctico tu docente	Pizarra	19
		Computador	1
		Proyector	1
6	Crees que es de gran utilidad el uso de recursos didácticos por parte del docente para impartir la asignatura de matemáticas	Siempre	4
		A veces	14
		Nunca	3
7		Siempre	4
		A veces	15

	El docente maneja algún recurso innovador para hacer más motivadora la clase de matemática	Nunca	2
8	Tu docente interactúa y permite la participación del estudiante en el aula al momento de impartir la asignatura de matemáticas	Siempre	9
		A veces	11
		Nunca	1
9	Realizarías alguna opinión a tu docente para que la clase de matemática sea más interesante en el aula	Si	12
		No	4
		Talvez	5
10	Consideras que el uso de herramientas tecnológicas es de gran utilidad para tu aprendizaje en el área de matemáticas	Si	11
		No	6
		Talvez	4

Anexo 6. Hojas de vida



CURRICULUM VVITAE

Juan Carlos Vizuite Toapanta

DATOS PERSONALES

Nacionalidad: **Ecuatoriano** Lugar de Nacimiento: **Guaytacama – Cotopaxi**
 Domicilio: **Parroquia Guaytacama (Centro)** Fecha de Nacimiento: **01/05/1973**
 Provincia de Residencia: **Latacunga** CI.: **050196014-0**
 E-mail: jc_vizuite@yahoo.es
juan.vizuite@utc.edu.ec Estado Civil: **Casado**
 Teléfono.: **032 69001** Cel.: **0987520753**

Formación Académica	<p>Primaria: Fisco Misional “Santa Mariana de Jesús Secundaria: Instituto Tecnológico “Vicente León” - Latacunga - Cotopaxi Tercer Nivel: Universidad Técnica de Babahoyo – Babahoyo – Los Ríos Cuarto Nivel: Universidad Técnica de Ambato</p>
Experiencia Profesional	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de la Carrera de Educación Básica • Director de tesis de posgrado • Director de Tesis de Grado • Docente Titular Auxiliar • Universidad Técnica de Cotopaxi – Latacunga
Cursos y Seminarios	<ul style="list-style-type: none"> • Jornadas de capacitación “La Calidad en las Instituciones de Educación Superior”. Universidad Técnica de Cotopaxi • Seminario de “Didáctica en Educación Superior”. CIENESPE. • Participación en el curso “Tutor Virtual en Entornos Virtuales de Aprendizaje Moodle”. Universidad Técnica de Cotopaxi - Moodle Ecuador.
Obras y Libros	<ul style="list-style-type: none"> • “Propuesta de un Modelo Educativo Marco para el Diseño y Rediseño Curricular de la Universidad Técnica de Cotopaxi” • “Propuesta de un Modelo Educativo Marco para el Diseño y Rediseño Curricular de la Universidad Técnica de Cotopaxi” Dirección de Posgrados.



CURRICULUM VITAE

Enma Teresa Valarezo Lapo

DATOS PERSONALES

Nacionalidad: **Ecuatoriana**

Estado Civil: **Casado**

Lugar de Nacimiento: **Machala – El Oro**

Domicilio: **Pto. Bolívar**

Fecha de Nacimiento: **13/08/1999**

Provincia de Residencia: **Provincia de Cotopaxi, Cantón Pujilí.**

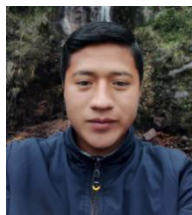
CI.: **070707076-9**

E-mail: enma.valarezo0769@utc.edu.ec

Teléfono:

Cel.: **0980559394**

Formación Académica	<p>Primaria: Escuela de Educación Básica “Hector Encalada Sánchez” El Oro - Machala</p> <p>Secundaria: Instituto Superior Tecnológico “Cariamanga” Loja - Cariamanga</p> <p>Superior: Universidad Técnica de Cotopaxi – Latacunga – Cotopaxi</p>
Experiencia Profesional	<p>Escuela de Educación General Básica “Luis Napoleón Dilón” Cotopaxi – Pujilí (práctica preprofesional).</p>
Cursos y Seminarios	<p>Seminario Taller de Actualización y perfeccionamiento docente. 40 horas. (2018)</p> <p>Seminario Internacional de Pedagogía. 40 horas. (2018)</p> <p>I Seminario nacional pedagógico y de investigación educativa “Reos de la educación postpandemia en sus distintos niveles”. 40 horas (2022)</p>
Idioma	<p>Inglés (Nivel B1)</p>



CURRICULUM VITAE

Luis Braulio Vimos Lema

DATOS PERSONALES

Nacionalidad: **ecuatoriano**

Estado Civil: **Soltero**

Lugar de Nacimiento:

Cotopaxi – Latacunga

Domicilio: **Latacunga**

Barrio Colatoa

Fecha de Nacimiento:

23/11/2000

Provincia de Residencia:

Cotopaxi

CI.: **0605599158**

E-mail: luis.vimos9158@utc.edu.ec

Cel.: **0997092487**

Formación Académica	Primaria: Escuela “Abdón Calderón” Latacunga - Cotopaxi Secundaria: Unidad Educativa “Manuel Gonzalo Albán Rumazo” Latacunga-Cotopaxi Superior: Universidad Técnica de Cotopaxi – Latacunga – Cotopaxi
Experiencia Profesional	Unidad Educativa “Manuel Gonzalo Albán Rumazo” Latacunga-Cotopaxi(practica preprofesional).
Cursos y Seminarios	Seminario Taller de Actualización y perfeccionamiento docente. 40 horas. (2018) I Seminario Nacional Pedagógico y de Investigación Educativa “Retos de la educación pospandemia en sus distintos niveles”. 40 horas. (2022)
Idioma	Inglés (Nivel B1)