

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

POSGRADO



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

“Uso de las TIC en los procesos enseñanza aprendizaje de la matemática en el noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Palora”

Trabajo de titulación previa la obtención del
Título de Magister en Educación, Tecnología e Innovación

Autor: Elizabeth Carolina Castro Villareal

Tutor: MSc. Marco Antonio Yandún Velasteguí

Tulcán, 2024

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el maestrante Castro Villarreal Elizabeth Carolina con el número de cédula 0401456074 ha elaborado el trabajo de titulación: “Uso de las TIC en los procesos enseñanza aprendizaje de la matemática en el noveno año de Educación General Básica”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuestas en el Reglamento de la Unidad de Titulación de Postgrado con RESOLUCIÓN N° 150-CSUP- 2020, por lo tanto, autorizo su presentación para la sustentación respectiva.



Firmado electrónicamente por:
**MARCO ANTONIO
YANDUN VELASTEGUI**

f.....

Marco Antonio Yandún Velasteguí

DOCENTE EXAMINADOR TUTOR(A)

Tulcán, noviembre de 2024

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de Magister en Educación, Tecnología e Innovación.

Yo, Castro Villarreal Elizabeth Carolina con cédula de identidad número 0401456074 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f.....

Castro Villarreal Elizabeth Carolina

AUTOR

Tulcán, noviembre de 2024

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Castro Villarreal Elizabeth Carolina declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “Uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en los procesos enseñanza aprendizaje de la Matemática para los novenos años de Educación General Básica” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f.....

Castro Villarreal Elizabeth Carolina

AUTOR(A)

Tulcán, noviembre de 2024

AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por darme la fuerza, sabiduría y salud necesarias para completar esta etapa de mi vida. Sin Su guía y protección, no habría sido posible llegar hasta aquí.

A mis hijas, Alejandra y Camila, por ser mi mayor motivación. Ustedes me inspiran día a día a seguir adelante y luchar por mis sueños. Gracias por su paciencia y amor durante este proceso, que no siempre fue fácil, pero que ha dado frutos.

A mis padres, quienes con su amor, apoyo incondicional y sacrificio me han acompañado en cada paso de este camino. Gracias por ser mi ejemplo de perseverancia y esfuerzo. Este logro es, en gran parte, también suyo.

A mis profesores y tutores, en especial al MSc. Marco Yandún y MSc. Maritza Méndez, por su guía, paciencia y dedicación. Su sabiduría y consejos han sido fundamentales para el desarrollo de esta investigación y para mi crecimiento académico y personal.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que, de alguna manera, contribuyeron a la realización de este trabajo. Cada palabra de aliento y cada gesto de apoyo ha sido invaluable en este camino.

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía y fuente inagotable de fortaleza, por darme el aliento y la sabiduría para continuar en los momentos más difíciles. Sin su presencia en mi vida, este logro no habría sido posible.

A mi Madre del cielo la Virgen María, porque su manto protector y su amor maternal me han acompañado en cada desafío. A ti elevo mi agradecimiento por cuidarme y ayudarme en cada momento de mi vida.

A mis queridas hijas, quienes con su amor incondicional y alegría me dieron la motivación diaria para alcanzar esta meta. Cada paso que doy es por ustedes, y cada logro es para mostrarles que con esfuerzo y dedicación todo es posible.

A mis padres, por ser mi ejemplo, mi apoyo y mi constante inspiración. Gracias por su sacrificio, por creer en mí cuando a veces yo misma dudaba, y por enseñarme el valor del trabajo y la perseverancia. Este logro también es suyo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Portada	i
CERTIFICADO DEL TUTOR	ii
AUTORÍA DE TRABAJO	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I	14
PROBLEMA	14
1.1. Planteamiento del problema	14
1.2. Preguntas de investigación	15
1.3. Objetivos de investigación	16
1.4. Justificación	16
CAPÍTULO II	19
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	19
2.1. Antecedentes de investigación	19
2.2. Marco Teórico	21
2.3 Marco Legal	39
CAPÍTULO III	40
METODOLOGÍA	40
3.1. Descripción del área de estudio / Grupo de estudio	40

3.2. Enfoque y tipo de investigación	42
3.3. Definición y operacionalización de variables	43
3.4. Procedimientos	47
3.5. Consideraciones bioéticas	48
CAPÍTULO IV	49
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	49
CAPÍTULO V	60
PROPUESTA.....	60
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	71
REFERENCIAS.....	73
ANEXOS.....	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Currículo para la asignatura de Matemática	22
Tabla 2. Perspectivas de métodos de enseñanza-aprendizaje	25
Tabla 3. Tipos de métodos de enseñanza	25
Tabla 4. Tipos de recursos didácticos.....	29
Tabla 5. Aplicaciones de las TIC en la Matemática.....	34
Tabla 6. Operacionalización de las variables	45
Tabla 7. Estructura de la Capacitación.....	65
Tabla 8. Diseño de una clase completa usando las TIC.....	67
Tabla 9. Diseño de una clase completa usando el software matemático Math Solution.....	69
Tabla 10. Encuesta sobre percepción del software Math Solutions.....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de competencias basado en las destrezas con criterios de desempeño	22
Figura 2. Herramientas TIC en las Matemáticas.....	35
Figura 3. Localización geográfica del sitio de estudio	41
Figura 4. Género de los estudiantes que cursan el noveno año	49
Figura 5. Disponibilidad de la red de internet en el plantel	49
Figura 6. Recursos tecnológicos disponibles en el plantel.....	50
Figura 7. Recursos disponibles para el aprendizaje de Matemática	51
Figura 8. Dispositivos de uso personal y académico	52
Figura 9. Dispositivos con acceso a internet.....	52
Figura 10. Herramientas tecnológicas usadas por el docente en clases de Matemática	54
Figura 11. Actividades académicas en las que se usa herramientas tecnológicas en la asignatura de Matemática	55
Figura 12. Uso de dispositivos tecnológicos en las clases de matemática	56
Figura 13. Aplicaciones que se usan en la asignatura de Matemática.....	56
Figura 14. Herramientas tecnológicas para implementar en la institución educativa	57
Figura 15. Navegación por el software educativo matemático.....	69
Figura 16. Entorno del software en elementos del conjunto de numeros Z	70
Figura 17. Entorno del software en operaciones matemáticas básicas.....	71
Figura 18. Entorno del software en conjunto y características gráficas y algebraicas.....	72

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Validación de instrumentos de investigación	81
Anexo B. Encuesta	86
Anexo C. Estudiantes de novenos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Palora.	89
Anexo D. Docentes del área de matemática de la Unidad Educativa Palora....	90
Anexo E. Entorno del Software Educativo Math Solutions	90

RESUMEN

El COVID-19 obligó a las instituciones educativas a pasar de la enseñanza presencial a la virtual, donde las TIC se han convertido en un recurso educativo para que los estudiantes sigan aprendiendo. El objetivo de la investigación fue analizar el uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática, en el noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Palora, para el primer quimestre del año lectivo 2022 – 2023. El enfoque fue mixto, de tipo descriptivo, documental y de campo. Se aplicó una encuesta a 77 estudiantes y por observación del investigador se identificó la situación actual de los docentes respecto al uso de las TIC. En los hallazgos el 97% de estudiantes dieron a conocer que el docente no usa herramientas tecnológicas en sus clases de matemática y el 89% de los estudiantes no usan ningún tipo de aplicación en el proceso aprendizaje; el 74% de los estudiantes utiliza el celular como herramienta personal y académica, pero no para aprender matemáticas. Se diseñó un plan de capacitación sobre el uso de las TIC para docentes, para mejorar la calidad de la enseñanza al integrar recursos tecnológicos que permitan una mayor interacción y comprensión de los conceptos matemáticos. Se concluye que, los docentes de matemática en los novenos años no usan recursos, aplicaciones y dispositivos tecnológicos que ayuden a dinamizar el aprendizaje de la matemática de los estudiantes.

Palabras clave: Matemática, Palora, TIC, plan de capacitación, proceso de enseñanza, recursos educativos.

ABSTRACT

COVID-19 forced educational institutions to move from face-to-face to virtual teaching, where ICT has become an educational resource for students to continue learning. The objective of the research was to analyze the use of ICT in the teaching-learning processes of mathematics, in the ninth year of Basic General Education at the Palora Educational Unit, for the first quarter of the 2022-2023 school year. The approach was mixed, descriptive, documentary and field. A survey was applied to 77 students and through observation by the researcher, the current situation of teachers regarding the use of ICT was identified. In the findings, 97% of students reported that the teacher does not use technological tools in their mathematics classes and 89% of the students do not use any type of application in the learning process; 74% of students use cell phones as a personal and academic tool, but not to learn mathematics. A training plan was designed on the use of ICT for teachers, to improve the quality of teaching by integrating technological resources that allow greater interaction and understanding of mathematical concepts. It is concluded that ninth-grade mathematics teachers do not use resources, applications and technological devices that help to energize students' mathematics learning.

Keywords: Mathematics, Palora, ICT, training plan, teaching process, educational resources.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Tarabini (2020) afirma que uno de los mayores desafíos en la educación y en la enseñanza de materias básicas es el papel crucial del maestro como responsable de crear un entorno de aprendizaje adecuado que satisfaga las necesidades y requerimientos de aprendizaje de los estudiantes. Para lograrlo, es crucial utilizar las TIC de manera crítica y reflexiva, teniendo en cuenta los estándares pedagógicos, curriculares y tecnológicos.

Los maestros de la Unidad Educativa Palora de la parroquia Palora de la provincia Morona Santiago se han visto obligados a adaptarse a nuevas formas y técnicas de enseñanza con el uso y manejo de las TIC debido a lo ocurrido a nivel mundial con la llegada de la pandemia en los establecimientos educativos. Antes de la pandemia, los maestros de matemáticas solo usaban los medios tecnológicos para planificar, hacer informes y otras actividades que no se aplicaban directamente a la enseñanza de matemáticas a sus estudiantes. Esto ha ayudado a los maestros a sacar más provecho de estos medios.

A raíz de la pandemia los docentes tuvieron la necesidad de adaptarse a la modalidad virtual de enseñanza y usar herramientas tecnológicas para impartir sus conocimientos a través de video llamadas por plataformas entre las más usadas el Zoom, Teams, Meet, Whatsapp entre otras, que ayudaron a ponerse en contacto con los estudiantes. Sin embargo, no hubo la suficiente acogida por parte de los estudiantes de la Unidad Educativa Palora a esta nueva forma de estudio, ya que en su mayoría viven en comunidades, ubicadas en zonas aledañas al pueblo, y la señal telefónica y de internet no llega a estos sectores convirtiéndose en una problemática para los docentes debido a la escasa conectividad con sus estudiantes.

En la actualidad, al volver a la presencialidad, los programas de enseñanza aprendizaje siguen siendo los mismos que se aplicaban antes de la pandemia; el currículo, metodologías, y estrategias contemplan el mismo diseño empleado

desde hace años, basado en la memorización de contenidos con pizarrón y tiza líquida. Con el auge de las TIC el proceso educativo ha ido cambiando positivamente en donde el Ministerio de Educación ha incluido nuevos términos al currículo actual (Currículo Priorizado 2020) añadiendo términos como “por competencias” en donde se pretende implementar el uso de las TIC en las aulas (Ministerio de Educación, 2020). Así también se han desarrollado proyectos interdisciplinarios para la educación virtual ecuatoriana (Chicaiza *et al.*, 2021).

Los escasos conocimientos y experiencia por parte de los docentes en la aplicación de las TIC concretamente en la asignatura de Matemática limitan el proceso de aprendizaje de los estudiantes, así como los escasos equipos y materiales con lo que cuentan sumado a una limitada conexión a internet dentro del establecimiento educativo.

Con lo antes señalado se evidencia que la situación es preocupante para la Unidad Educativa Palora, ya que mientras en otros lugares del país especialmente en zonas urbanas, la pandemia ha sido el inicio para la generación de nuevos procesos y formas de llevar a cabo la educación y concretamente la enseñanza de la Matemática, en las zonas rurales ha limitado el proceso de aprendizaje en el alumnado en general.

En base a lo mencionado anteriormente en el presente estudio el planteamiento del problema hace referencia a: ¿De qué manera potenciar el conocimiento de los estudiantes de los novenos años de la Unidad Educativa Palora acerca del uso y aplicación de las TIC?

1.2. Preguntas de investigación

- ¿Qué herramientas tecnológicas están siendo utilizadas actualmente en la enseñanza de matemáticas en los novenos años de la Unidad Educativa Palora?
- ¿Qué características debe tener un plan de capacitación eficaz para los docentes en el uso de las TIC en la enseñanza de la matemática?

1.3. Objetivos de investigación

Objetivo General

Analizar el uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática en el noveno año de educación general básica de la Unidad Educativa Palora en la ciudad Palora para el primer quimestre del año lectivo 2022 – 2023.

Objetivos Específicos

- Identificar el uso de las TIC para los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática en los novenos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Palora.
- Diagnosticar en los docentes de la Unidad Educativa Palora de los novenos años de Educación General Básica el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemática mediado por las TIC.
- Diseñar un plan de capacitación para la formación docente en el uso de las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en los novenos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Palora.

1.4. Justificación

La enseñanza de la Matemática en la Unidad Educativa Palora se ha enfocado en una metodología sistemática, ajena a los cambios de la actual era digital, ya que los docentes tienen escasos conocimientos en el uso de estas herramientas tecnológicas y en los beneficios que proporcionarían las mismas con su aplicación. Los currículos académicos en base a competencias propuestos por el Ministerio de Educación no proporcionan las destrezas necesarias con los avances que se han generado en los últimos tiempos para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje.

En este sentido lo que se busca es acudir a nuevas metodologías y estrategias que permitan pasar de una educación tradicional a una educación con el uso de nuevos recursos que permiten el uso de las TIC en el proceso enseñanza –

aprendizaje, tomando en cuenta que los principales beneficiados son los estudiantes, creando espacios en el desarrollo de la creatividad, siendo ellos protagonistas de su formación pedagógica y no solo simples veedores o aprendices sistemáticos dando oportunidad a una nueva forma de estudiar y aprender la matemática.

Rosero (2018) afirma que la evolución de las TIC está teniendo un impacto en el mundo de la educación. Las instituciones educativas de todos los niveles se ven obligadas a reconsiderar las nuevas prioridades educativas y orientar la concepción de la educación y sus enfoques pedagógicos hacia una perspectiva integral y holística. Este proceso requiere la capacitación continua y permanente del profesorado en competencias y capacidades integrales, que son esenciales para su incorporación en la enseñanza de matemática. Por lo tanto, el nuevo papel del maestro, en general, y especialmente el del área de matemáticas, es crucial en la enseñanza para que sus estudiantes aprendan significativamente.

Argandoña-Mendoza *et al.* (2020) señalan que el estado ecuatoriano debería invertir más en infraestructura y tecnología para que se conviertan en recursos necesarios en las escuelas para el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que aumentará el interés de los estudiantes y creará un entorno interactivo. Esto indica que, debido a la pandemia, el Gobierno se vio obligado a implementar nuevas estrategias para la continuidad del aprendizaje de las matemáticas. Para mejorar la calidad de aprendizaje de los estudiantes, se requiere el uso del currículo priorizado con metodologías activas y competencias.

El presente estudio es factible realizarlo ya que se cuenta con la apertura y aprobación del director de la Unidad Educativa para llevar a cabo la investigación. Además, se cuenta con la disponibilidad de tiempo, recursos financieros, humanos y materiales que permiten aplicar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de noveno año. La Unidad Educativa brinda todas las facilidades de espacio y materiales que hacen que la investigación sea viable. Los beneficiarios directos de los resultados del presente estudio son los estudiantes de noveno año de la Unidad Educativa Palora. Implementar un plan de capacitación del uso de las TIC en la enseñanza de la matemática y mantenerse de acuerdo a las actuales tendencias tecnológicas en

el proceso de enseñanza mejora la calidad de vida educativa, la misma que da respuesta al Plan Nacional de Desarrollo 2024 – 2025, impulsar las capacidades de la ciudadanía con educación equitativa e inclusiva de calidad y promoviendo espacios de intercambio cultural (Secretaría Nacional de Planificación, 2021). Finalmente, este estudio sigue la línea de Investigación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi que es Innovación en la mediación pedagógica, aprendizaje y desarrollo. Formación docente en el aula, la escuela y la comunidad

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de investigación

Se han realizado muchas investigaciones a nivel internacional, regional y nacional sobre el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes desde el nivel básico hasta el bachillerato. Los estudios destacados incluyen el de Valencia-Velasco y Guevara (2020) cuya investigación se tituló "Uso de las TIC en procesos de aprendizaje de matemática, en estudiantes de básica superior". Los objetivos de este estudio eran renovar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar los problemas de rendimiento académico de los estudiantes. El espacio empírico de observación fue en la Unidad Educativa "Provincia del Azu. La observación fue la técnica utilizada para evaluar el progreso en el aprendizaje matemático.

Los hallazgos indican que el uso de herramientas tecnológicas en las planificaciones docentes permitió a los estudiantes obtener mejores puntajes en evaluaciones posteriores, lo que mejoró el estándar de calidad educativa. Los autores sugieren que la integración de las TIC antes, durante y después del aprendizaje con varias estrategias y nuevos modelos pedagógicos implementados dentro de la planificación mejora el proceso de enseñanza de matemáticas.

Este enfoque, presenta que el uso de las TIC conlleva a nuevos modelos pedagógicos que permiten crear ambientes de aprendizaje innovadores, que hace que los estudiantes sean protagonistas de su formación pedagógica con el acompañamiento del docente, quien se encarga de crear estos espacios interactivos, mediante el uso de herramientas digitales.

En cambio, Vera y Yáñez (2021) realizan una investigación llamada "La importancia de las TIC en la clase de matemáticas", cuyo objetivo fue demostrar la importancia de utilizar las TIC en la clase de matemáticas ahora que el mundo

se está convirtiendo en una sociedad digitalizada debido a la pandemia mundial. La técnica utilizada fue documental cualitativo. Este estudio llegó a la conclusión de que las TIC en matemáticas son realmente necesarias para motivar a los estudiantes, hacer las clases más innovadoras, promover el aprendizaje autónomo y hacer las clases más gratificantes. Los autores aconsejan a los docentes mantener un alto nivel de preparación e investigación cuando se trata de nuevas metodologías que permitan integrar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Rosero (2018) en su estudio investigativo se enfocó en proporcionar pruebas empíricas sobre la magnitud del impacto que tiene la incorporación de las TIC como herramientas para el aprendizaje matemático de los estudiantes. La metodología fue no experimental y descriptiva utilizando un enfoque cuantitativo con 121 estudiantes y 29 profesores. Los autores llegaron a la conclusión de que, aunque la tecnología e Internet pueden motivar a los estudiantes y docentes en el aprendizaje de matemáticas, no representan un factor importante ni significativo en el aprendizaje a largo plazo de la materia, no por su uso o acceso, sino por la falta de habilidades para aplicarlas en el aprendizaje.

Esto conlleva a que, el hecho de que los estudiantes y docentes usen sus dispositivos digitales en horas clase, no garantiza de que se esté empleando un buen método de enseñanza con el uso de las TIC. Se debería sostener una adecuada aplicación, en donde el estudiante se sienta motivado a usar estas herramientas mediante el desarrollo de nuevas y buenas competencias en esta área, apegadas al uso de las TIC que ayuden en el desarrollo de un aprendizaje a largo plazo.

Arroyo y Yáñez (2020) investigaron las herramientas tecnológicas para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Su investigación se tituló "Propuesta de herramientas TIC para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática". La metodología utilizada fue de tipo documental con un enfoque cualitativo y deductivo. Los hallazgos fueron oportunos y necesarios, y proporcionaron un aporte relevante al ámbito educativo. En ellos se demostró que las herramientas tecnológicas facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática.

En referencia a lo anterior expuesto, los autores aluden que el uso de las TIC, facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, porque si bien es cierto en la actualidad existen un sin número de herramientas y aplicaciones gratuitas en la internet, solo basta tener un dispositivo conectado al internet para poder acceder y formar parte de una educación tecnologizada, con nuevas propuestas de aprendizaje.

2.2. Marco Teórico

Currículo de Matemática para el noveno año

Un currículo es un documento que guía y encamina el proceso de aprendizaje, según el Ministerio de Educación en el currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales de Educación General Básica Subnivel Superior. Su contenido incluye los conocimientos, las habilidades y las actitudes que los estudiantes deben aprender en cada etapa de su trayectoria educativa. El currículo es uno de los elementos más cruciales para los directivos y docentes al crear su propuesta educativa. En este contexto, el plan de estudios no es un plan de estudios por sí solo, ya que los actores del sistema educativo dan forma a este plan.

El currículo promueve una enseñanza activa y participativa, donde los estudiantes son el centro del aprendizaje. Se fomenta el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramientas para la enseñanza de la matemática, y se pone énfasis en la resolución de problemas como método central del aprendizaje matemático.

Características del desarrollo del currículo

Acorde a Valdez *et al.* (2022) El currículo prioritario de 2020 pone énfasis en las habilidades comunicativas, matemáticas, digitales y socioemocionales. El currículo está estructurado en función de habilidades con criterios de desempeño e indicadores de evaluación.

Chila (2022) a través del Ministerio de Educación indica que las destrezas con criterios de desempeño están compuestas por habilidades, contenidos de

aprendizaje y procedimientos de diferentes niveles de complejidad. Estos brindan a los estudiantes la oportunidad de aplicar mejor los conocimientos que han aprendido en las actividades de su vida diaria. Los indicadores de evaluación, por otro lado, corresponden a los descriptores de logros de aprendizaje que los estudiantes deben alcanzar en los diferentes subniveles de la Educación General Básica y en el nivel de bachillerato.

Para identificar a las Destrezas con Criterios de Desempeño (DCD) relacionadas con las competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales se ha establecido una iconografía la misma que se presentan a continuación:

Figura 1.

Tipos de competencias basado en las destrezas con criterios de desempeño



Nota: adaptado de (Mero, 2019)

Mapa curricular para el subnivel Superior de Educación General Básica de la asignatura de Matemática.

De acuerdo con lo estructurado en la Figura 1, el currículo específicamente para la asignatura de Matemática es el siguiente:

Tabla 1.

Currículo para la asignatura de Matemática

Área de conocimiento: Matemática
Objetivos del área por subnivel

O.M.4.1. Reconocer las conexiones que existen entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales. Para una mejor comprensión, ordene estos números.

O.M.4.2. Para la simplificación de polinomios, reconoce y utilice las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva, así como las cuatro operaciones básicas y la potenciación y radicación.

O.M.4.3. Representación gráfica y resolución analítica de ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

O.M.4.4. Resolver problemas con números enteros, racionales, irracionales y reales utilizando operaciones básicas, radicación y potenciación.

O.M.4.5. Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y comprender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas utilizadas para calcular perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas.

O.M.4.6. Resolver problemas que involucren perímetros y áreas de figuras planas, así como áreas y volúmenes de cuerpos geométricos utilizando las conversiones de unidades de medidas del SI y de otros sistemas.

O.M.4.7. Para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, utilice las TIC para representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas.

Criterio de evaluación	DCD por área de conocimiento priorizado	Indicador de evaluación
Para abordar ecuaciones e inecuaciones, utiliza relaciones de orden, propiedades algebraicas, operaciones con varios tipos de números y expresiones algebraicas.	Identificar componentes del conjunto de números enteros Z . Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros. Calcular potencias de números enteros utilizando Z .	Se utilizan números enteros para ilustrar situaciones reales. Resolver ejercicios utilizando las propiedades algebraicas de números enteros

Nota: adaptado de (Lagos Garrido, 2019)

Proceso de enseñanza y aprendizaje

La enseñanza y el aprendizaje son conceptos interconectados que solo pueden entenderse entre sí. Este hecho se aplica tanto al aprendizaje como a la

enseñanza. El aprendizaje es el resultado de la combinación, intercambio y actuación de docente y alumno en un contexto específico y utilizando medios y estrategias específicas. Este es el inicio de la investigación a realizar. revisar los métodos y estrategias que utilizan los estudiantes para llegar al aprendizaje de forma regular (Gámez *et al.*, 2018).

Los procesos de enseñanza aprendizaje se entienden como fenómenos simultáneamente vividos y creados desde dentro, es decir, procesos de interacción e intercambio regidos por intenciones específicas, en teoría destinados a permitir el aprendizaje. También es un proceso observado desde el exterior, ya que forma parte de la estructura de las instituciones sociales, donde desempeña funciones que se explican desde las intenciones y acciones colectivas en lugar de las intenciones y acciones individuales.

El proceso de enseñanza aprendizaje se conceptualiza como un sistema de comunicación intencional que se desarrolla dentro de un marco institucional y en el que se desarrollan estrategias para promover el aprendizaje (Freire *et al.*, 2018). Los procesos de enseñanza-aprendizaje de las diversas concepciones didácticas, acorde a Hernández (2018), contempla la comunicación, la sistémica y la curricular. Estos tres enfoques contribuyen a comprender cómo se relacionan entre sí el docente, el estudiante, el contenido, las estrategias y las prácticas.

- El primer método de transmisión educativa es a través de la comunicación.
- Un enfoque basado en sistemas que ve las partes constituyentes como componentes de entrada, proceso y salida de un sistema abierto y dinámico.
- La visión global del currículo, que incluye tanto los resultados deseados como los pasos o acciones necesarios para llegar a ellos.

En la Tabla 2 se describen tres perspectivas de concepciones didácticas acorde a Gámez *et al.* (2018).

Tabla 2.*Perspectivas de métodos de enseñanza-aprendizaje*

Concepción didáctica	Orientación	Modelos
Comunicativa	Lineal	Receptivo
		Expositivo
	Circular	Catequético
		Socrático
Curricular	Interactiva	Holodinámico
		Helicoidal
	Interpretativo	Deliberativo
		Etnográfico
Sistemático	Sociocrítico	Emancipatorio
	Tecnológico	Tecnológicos
	Normativo	Estructural
		Procesual
	Funcional	Psicocéntrico
		Sociocéntrico
Cognitivo	Cognitivos	
	Comprensivos	

Nota: adaptado de (Gámez *et al.*, 2018)

Métodos de enseñanza

El conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinados para orientar el aprendizaje del alumnado hacia objetivos específicos se conoce como método de enseñanza. Por lo tanto, el método es el que da sentido a la unidad en todos los pasos de la enseñanza y el aprendizaje. Un enfoque de enseñanza se basa en una variedad de técnicas para lograr los objetivos. Por lo tanto, la técnica de enseñanza es un recurso educativo utilizado para concretar un momento de la lección o una parte del proceso de aprendizaje (Esaú *et al.*, 2019). Acorde a Criollo (2018) los métodos de enseñanza se agrupan en tres grupos que se describen en la Tabla 3.

Tabla 3.*Tipos de métodos de enseñanza*

Método de enseñanza	Descripción
Método de investigación	Buscan acrecentar o profundizar los conocimientos a través de nuevos descubrimientos o mediante

	explicaciones más precisas de hechos conocidos.
Método de organización	Trabajan sobre hechos conocidos, y no están orientados en descubrir nuevos conocimientos, sino establecer normas de disciplina para la conducta a fin de ejecutar mejor una tarea.
Método de transmisión	Destinados a transmitir conocimientos, actitudes, o ideales para la consecución de objetivos ya conocidos para quien los transmite y desconocidos para quien los recibe

Nota: adaptado de (Sáez, 2020)

Modelos de enseñanza

La descripción de un ambiente de aprendizaje sirve como el único componente de un modelo de enseñanza. Los planes de currículo, cursos, unidades didácticas y lecciones pueden basarse en descripciones. También se pueden usar para diseñar materiales de instrucción como libros y manuales, programas multimedia y programas de aprendizaje basados en computadora. Los modelos son ideales para crear programas centrados en los estudiantes porque les dan acceso a los recursos de aprendizaje (Matienzo, 2020).

El único elemento de un modelo de enseñanza es una descripción de un entorno de aprendizaje. Las descripciones pueden servir como base para planes curriculares, cursos, unidades didácticas y lecciones. También se pueden usar para crear materiales didácticos como libros y manuales, proyectos multimedia y cursos de aprendizaje basados en computadora. Dado que brindan a los estudiantes acceso a recursos de aprendizaje, los modelos son perfectos para desarrollar programas centrados en el estudiante (de la Iglesia, 2019).

Modelo de enseñanza tradicional

Este es el ejemplo más antiguo de la idea de que los estudiantes deben mantener una actitud pasiva mientras los profesores imparten ciertos conocimientos. En este método, los profesores mantienen una posición dominante y están

obligados a idear estrategias para que los alumnos aprendan, como si dependiera totalmente de ellos (Galván-Cardoso y Siado-Ramos, 2021).

Esta estrategia tiene varios problemas, uno de los cuales es que ignora los avances tecnológicos modernos, que son muy útiles para elevar los estándares educativos. Además, tiende a ser rígido y obliga a los estudiantes a seguir únicamente instrucciones, lo que va en contra de la mentalidad de las nuevas generaciones (Galván-Cardoso y Siado-Ramos, 2021).

Modelo de enseñanza conductista

Basado en la escuela psicológica del conductismo desarrollada por Burrhus Frolodoederic Skinner, busca conocer las habilidades de los estudiantes para establecer metas que les permitan medir su nivel de progreso durante el proceso de aprendizaje. Este método utiliza estímulos secuenciados y refuerzos administrados por el docente para aprovechar la repetición de actividades específicas. Dado que la repetición es la clave del aprendizaje en esta estrategia, el estudiante no es solo un observador pasivo (Posso *et al.*, 2020).

Modelo de enseñanza constructivista

Su objetivo es ayudar a los estudiantes a construir gradualmente su propio conocimiento sin la transmisión del maestro y es ampliamente utilizado en las instituciones educativas de hoy. Los errores son vistos como algo necesario porque enseñan algo y, en ocasiones, inspiran a crear. Aquí, el docente es un profesional independiente que debe evaluar los métodos y señalar las necesidades de la clase mientras fomenta el pensamiento crítico, imaginativo y reflexivo de los estudiantes. A su vez, utiliza los fallos que observe como señal de que es necesario cambiar el procedimiento (Renés, 2018).

Modelo proyectivo

Utiliza la idea de que la educación debe basarse en hacer proyectos o estudios. Por lo tanto, los estudiantes aprenden de forma independiente a través de la experiencia mientras se preparan para las tareas asignadas por el personal. En este caso, el docente es un facilitador que despierta el interés de los estudiantes y allana el camino para el aprendizaje (Swischuk *et al.*, 2019).

Modelo Sunbury

En este tipo de modelo educativo se otorga un protagonismo al alumno. La idea esencial es que responda a sus necesidades educativas específicas; es libre de elegir lo que le interesa aprender y cuán profundamente quiere hacerlo. El docente, en cambio, nunca fuerza su voluntad ni señala incuestionablemente qué curso de acción debe tomar el alumno; más bien, sólo los acompaña mientras aprenden, convirtiéndose en una especie de consejero que los aconseja. Además, no existen programas de formación porque la materia a estudiar es independiente del profesorado (Tenorio, 2022).

Recursos didácticos

Cuando se habla de recursos didácticos en educación se hace referencia a aquellas ayudas pedagógicas que mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje. Todo tipo de materiales, medios y soportes didácticos son lo que se entiende por recursos didácticos. Cuando se utilizan recursos didácticos, se debe utilizar un enfoque organizado y sistemático que facilite la interpretación del material a enseñar. El éxito del proceso de formación dependerá de la eficacia con la que se elijan y utilicen los diversos recursos (Gómez y Calderón, 2018).

El docente es asistido para mejorar su desempeño en el aula mediante el uso de materiales audiovisuales, medios didácticos computarizados, soportes físicos y otros recursos didácticos educativos. Estos materiales son generalmente creados por docentes en respuesta a las solicitudes de los estudiantes, con el objetivo de inspirar y despertar su interés al mismo tiempo que mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje y permiten la integración de la teoría específica de la materia con lecciones prácticas. De esta forma, los recursos pueden ser efectivamente utilizados como herramientas de pensamiento, invención, motivación de aprendizaje (Pimienta *et al.*, 2018).

Los recursos educativos se conocen con nombres como recursos educativos, ayudas y medios educativos. Según Cuquerella (2019) un recurso didáctico es un conjunto de herramientas materiales que apoyan e intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales, que pueden ser tanto físicos como virtuales, pueden condicionar, despertar el interés de los alumnos, adaptarse a

sus características físicas y mentales y servir como guía para la actividad docente. Además, tienen una gran virtud de adaptarse a cualquier tipo de contenido (Guzmán *et al.*, 2022).

Para garantizar que un recurso didáctico sea realmente útil, sus funciones deben tener en cuenta el público al que está destinado. Algunas de las funciones que cumplen los recursos didácticos son: a) suministro de información; b) cumplimiento de metas; c) dirección del proceso de enseñanza y aprendizaje; d) contextualización de los estudiantes; e) facilitación de la comunicación profesor-alumno; f) acercar las ideas a los sentidos; g) motivación de los estudiantes (Dávila *et al.*, 2021).

Tipos de recursos didácticos

Acorde a Luque (2020) los recursos didácticos se pueden clasificar en textos impresos, material audiovisual y tableros didácticos, los cuales se describen en la Tabla 4.

Tabla 4.

Tipos de recursos didácticos

Recurso didáctico	Ejemplos
Textos impresos	Manual o libro de estudio. Libro de consulta o lectura
Material audiovisual	Retroproyector Videos, películas, audios
Tableros didácticos	Pizarra tradicional Pizarra digital

Nota: adaptado de (Sáez, 2020)

Las TIC

Los avances científicos en informática y telecomunicaciones han creado estas tecnologías. Las TIC son un conjunto de tecnologías que permiten el acceso, la creación, el procesamiento y la comunicación de información en una variedad de códigos, como texto, imágenes y sonidos (Luz, 2018). El aspecto más distintivo de las nuevas tecnologías es sin duda la computadora, especialmente Internet.

El uso de Internet es un cambio cualitativo significativo que está transformando y redefiniendo la forma en que las personas se conocen y se comunican (Area *et al.*, 2020).

Las TIC se han convertido en un mecanismo importante para el desarrollo en los diferentes ámbitos de la vida, siendo parte del desarrollo progresivo en la existencia del ser humano. A consecuencia de la pandemia, hubo un incremento mensurable en el uso de la tecnología, en efecto, los medios y herramientas tecnológicas se convirtieron en una parte imprescindible en el intercambio de información, llegando en algunos casos a convertirse en una necesidad.

En esta era digital, el impacto que ocasionó el uso de las TIC tras la pandemia conllevó a que la gran mayoría de una u otra forma utilice herramientas digitales para poder entrar en contacto con el mundo, el auto aprendizaje en el uso y manejo de las herramientas digitales y tecnológicas causó estrés para quienes no tenían la costumbre o no usaban estos medios, no obstante, para las generaciones actuales, denominadas nativos digitales, fue una opción de vida de fácil adaptación (Rincón *et al.*, 2021).

La pandemia de COVID-19 obligó a las instituciones educativas en todos los niveles de enseñanza a cerrar sus puertas, lo que obligó a crear nuevas formas de interacción entre docentes, estudiantes y comunidad educativa en general. Esto incluyó el desarrollo de prácticas pedagógicas presenciales, pero también permitió la creación e implementación de estrategias de acompañamiento a los estudiantes, apoyadas principalmente en la. Esto implica cambios metodológicos (tiempo, espacio, estrategias y contexto) revalorización de los contenidos y objetivos de enseñanza aprendizaje que permiten que las TIC medien en el proceso de formación de las prácticas pedagógicas (Rincón *et al.*, 2021).

Las TIC en la educación

Aunque las TIC ayudan a la educación y crean nuevos entornos de aprendizaje, es importante tener en cuenta ciertos cambios cuando se utilizan, especialmente cuando se utilizan con Internet. Por ejemplo, la atención parcial aumenta considerablemente, genera estrés y mantiene a la persona en alerta constante. Configuran nuevos tipos de relaciones, pero la incorporación de las TIC en el

proceso de enseñanza y aprendizaje no puede limitarse a la provisión de equipos y acceso a Internet. Algunos circuitos neuronales se fortalecen con la exposición a la red, pero hay poco espacio para la reflexión, el análisis y la meditación antes de tomar decisiones (Colina, 2019).

La interacción de un grupo de individuos cuyo objetivo es aprender da como resultado un aprendizaje colaborativo en esta área. El trabajo en equipo y la comunicación son sus componentes fundamentales en la educación con las TIC. Desempeña un papel importante porque amplía la perspectiva de una persona, mejora las habilidades cognitivas y su práctica satisface una necesidad actual. Se considera importante como una oportunidad para el desarrollo humano que se basa en la idea de que el hombre es un ser social que vive en relación con los demás y que los grupos son la forma de expresión de las relaciones que se establecen entre ellos (Parrales-Poveda *et al.*, 2018).

El aprendizaje colaborativo se logra a través del trabajo en grupo, cuyas características muestran la importancia de la interacción y el aporte de todos en la construcción del conocimiento. Es necesario trabajar juntos porque solo así es posible; requiere compartir experiencias y conocimientos para lograr un objetivo grupal. La tecnología y los enfoques educativos que ayudan a los estudiantes a crecer en sus habilidades sociales y personales lo sustentan. Según este punto de vista, los sujetos asumen roles específicos para facilitar nuevos aprendizajes; ayuda a los estudiantes a desarrollar las habilidades sociales necesarias para la vida diaria, así como para el uso de las TIC, ya que les permite buscar soluciones satisfactorias mientras se relacionan con los demás a través de diversas modalidades y recursos tecnológicos (Miramontes *et al.*, 2019).

Es importante tener en cuenta que las perspectivas y puntos de vista diferentes surgen de las nuevas formas de enseñanza y aprendizaje basadas en la tecnología. El uso de las TIC en la educación puede ser un factor de cambio y adaptación a nuevas formas de pensar y hacer las cosas. Por lo tanto, para apoyar el uso responsable de estas herramientas tecnológicas por parte de sus alumnos, los docentes deben tener los conocimientos y la experiencia necesarios (De Pablos, 2018). Es fundamental tener en cuenta que el equipo tiene los recursos necesarios para satisfacer las demandas y necesidades de la sociedad

moderna. Se deben tener en cuenta las cuestiones de accesibilidad para la capacitación técnica y didáctica, así como la frecuencia.

Las TIC han cambiado las formas tradicionales de comunicación y enseñanza-aprendizaje en la cultura y la sociedad. Si bien esto aumenta significativamente el acceso al conocimiento, también requiere reevaluar las condiciones necesarias para su uso, crear e innovar nuevas, y cambiar la forma en que se forman los futuros docentes y profesionales (De-la-Hoz-Franco *et al.*, 2019).

El rol docente ante los avances de las TIC

Cuando se habla del personal docente, a menudo se considera al maestro como el principal responsable del proceso de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, existe una preocupación persistente sobre su identificación con esta era galopante de nuevas tecnologías disponibles, así como sobre cómo hacer que sus lecciones sean interesantes y útiles para que las personas busquen aprendizajes similares. Muchos maestros han optado por reinventarse por su cuenta con el fin de continuar preparando a sus alumnos para el mundo que los rodea (Bailey *et al.*, 2021).

También ha habido muchas reacciones negativas que han llevado a la gente a rechazar estos cambios, que están siendo impulsados por la tecnificación de la vida y las escuelas. El uso de las TIC, Internet y sus consecuencias son vistos con cierta preocupación. Además, una sensación de inseguridad parece haberse colado de inmediato y ha tenido un impacto en el entorno educativo formal porque los medios de comunicación no han ayudado a resaltar los beneficios de Internet (Hernández *et al.*, 2018).

En mayor medida, el maestro actúa como un guía y requiere que los estudiantes acepten que lo necesitan. Por supuesto, si ambas partes están familiarizadas y el maestro conoce las emociones de los estudiantes, será más fácil para él guiar a cada estudiante. El maestro debe ayudar al estudiante ya motivado además de motivarlo. En un sentido diferente, el papel de un maestro como experto en instrucción implica utilizar todas sus habilidades, imaginación y creatividad para hacer que el aprendizaje sea divertido y atractivo para sus alumnos. Para lograr esto, el experto debe convertirse en un verdadero creador de experiencias de

aprendizaje novedosas y, a su vez, practicar el arte de plantear preguntas pertinentes que motiven a los estudiantes a reflexionar y reevaluar un punto de vista (Sánchez-Otero *et al.*, 2019).

Según Sapién *et al.* (2021) los establecimientos educativos de hoy demandan que los docentes tengan un perfil profesional que incluya el "saber", el "saber hacer" y el "saber ser". En resumen, tener habilidades y/o destrezas cognitivas, sociales y procedimentales es un requisito para los docentes en las aulas de hoy.

La adquisición de habilidades, destrezas, conocimientos y competencias pedagógicas, comunicacionales, tecnológicas y evaluativas que apoyen el uso de prácticas educativas sólidas es necesaria para el éxito académico en la enseñanza de entornos virtuales de aprendizaje. Las competencias van más allá de simplemente saber qué hacer y saber cómo aplicarlo, sino que también son las formas en que uno combina los recursos personales para completar una tarea (Calderón & Seravalli, 2021).

Un docente con experiencia en ambientes de aprendizaje virtual es aquel que ha sido capacitado para diseñar, implementar y evaluar un plan de estudios para un curso en línea o semipresencial. Además, tiene habilidades en entornos virtuales, como la creación de materiales digitales y la gestión de la comunicación en entornos web, pero necesita una formación profesional profunda que le permita evaluar sus habilidades y capacidades de acuerdo con un diseño por competencias que tiene en cuenta una serie de factores, incluido el componente pedagógico (Moreno, 2018).

Herramientas TIC aplicables en Matemática

Las TIC son una herramienta didáctica que se puede utilizar para mejorar el proceso de enseñanza de las matemáticas teniendo en cuenta las necesidades y requerimientos de cada estudiante (Angulo-Vilca, 2021). Andrade *et al.* reclamar tanto. El uso de las TIC permite crear una conexión con la realidad que hace que aprender matemáticas sea placentero. Como muestran Martínez *et al.* (2012) existen numerosos portales o sitios web en Internet que albergan una variedad de aplicaciones educativas en su valoración de 19 portales educativos españoles. En la Tabla 5, se describe las aplicaciones y recursos TIC utilizados

comúnmente en la asignatura de Matemática acorde a Andrade *et al.* (2020).

Tabla 5.

Aplicaciones de las TIC en la Matemática

Categoría	Aplicación	Descripción
Aritmética	Calculadoras matemáticas Mathway, Symbolab	Calculadoras en línea de varios tipos que pueden realizar rápidamente operaciones simples.
Geometría	Ábaco online Geogebra	Aprende a representar números y a sumar. Se pueden realizar simulaciones algebraicas y geométricas utilizando software matemático.
Videos	Math TV Khan Academy	Videos como lecciones ilustrativas sobre diversos temas. Las lecciones de matemáticas se dividen en categorías según los niveles educativos y los temas, desde los más simples hasta los más complejos.
Juegos y actividades interactivas	<i>Math game time</i> <i>Kahoot!</i> <i>Quizizz</i> <i>Prodigy</i> <i>Genially</i>	Colección de juegos de matemática interactivos de todo tipo.
Matemática práctica	Sector matemático <i>Experiencing maths</i>	Recurso en línea para utilizar las matemáticas en entornos prácticos. Mini portales con ideas matemáticas educativas que se pueden utilizar en contextos del mundo real.

Nota: adaptado de (Andrade *et al.*, 2020)

Calculadoras matemáticas. Una herramienta que puede realizar operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) así como calculadoras científicas complejas que incluyen calculadoras prácticas como la calculadora de promedios, la calculadora de porcentajes y la calculadora de restas.

Abaco online. Los estudiantes pueden aprender y practicar números enteros de dos dígitos y su representación en el ábaco jugando este juego de matemáticas.

Symbolab. Es una herramienta matemática para resolver una variedad extensa de problemas, que abarcan desde álgebra hasta cálculo y ecuaciones diferenciales.

Mathway. Aplicación matemática que se utiliza para resolver problemas matemáticos, centrándose en brindar respuestas rápidas y precisas.

Geogebra. Es un programa de matemáticas dinámico y gratuito que se puede utilizar en todos los niveles académicos, desde el jardín de infantes hasta la

escuela de posgrado. Es un compendio matemático con software interactivo que combina geometría, álgebra, estadística y cálculo. Es esencialmente un procesador geométrico y un procesador algebraico. Por ello, se puede aplicar a la física, proyecciones comerciales, estimaciones de decisiones estratégicas y otros campos.

Desmos. Permite a los usuarios trazar gráficos de funciones de forma rápida y precisa, lo cual es esencial para la visualización de conceptos matemáticos complicados.

Kahoot!. Es una plataforma de aprendizaje basada en juegos que permite crear cuestionarios interactivos sobre el tema que se esté trabajando. Los estudiantes responden preguntas en tiempo real desde sus dispositivos.

Quizizz. Es una herramienta digital que permite crear cuestionarios y ejercicios interactivos que los estudiantes pueden responder a su propio ritmo. Proporciona informes sobre el rendimiento de los estudiantes, facilitando el seguimiento del progreso.

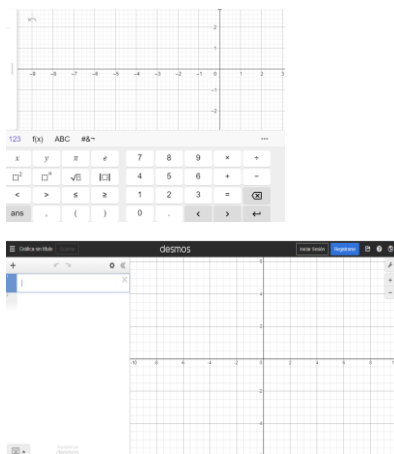
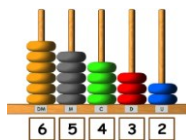
Genially. Herramienta para crear presentaciones interactivas, infografías y contenidos multimedia atractivos, mediante su buscador se puede visualizar y resolver actividades matemáticas de acuerdo al tema que cada usuario desee.

Math TV. Los videos de esta colección guían a través de cada paso para resolver una variedad de ejercicios, con énfasis en álgebra, geometría, análisis y matemáticas básicas. Se puede ver, desde el cálculo de fracciones simples hasta la solución de ecuaciones lineales, así como límites y derivadas.

Sector Matemáticas. Sirve como puerta de entrada al mundo de las matemáticas. Contiene numerosos documentos, que incluyen notas, planes de lecciones, juegos, geometría, enlaces, exámenes, ejercicios, relaciones de problemas y ejemplos de preguntas para exámenes de matemáticas elementales (desde la escuela primaria hasta la secundaria).

Figura 2.

Herramientas TIC en las Matemáticas



Nota: adaptado de (Andrade *et al.*, 2020)

Nuevas tecnologías en el aprendizaje de Matemática

Se puede utilizar una variedad de tecnologías en las aulas, que están disponibles en la actualidad. Se mencionan algunas tecnologías que actualmente se enseñan en el aprendizaje de las Matemáticas.

Proyectores de transparencia o videos. Una pieza tecnológica común en las aulas durante muchos años es el retroproyector. Es posible que se trate de una herramienta que no se haya aprovechado plenamente y que ahora esté siendo superada por otras, como un proyector de vídeo conectado a un ordenador. Cada "marco" debe crearse primero en una buena impresora y luego la transparencia debe producirse en una fotocopiadora (Carvajal *et al.*, 2019). Este proceso requiere al menos dos pasos para preparar las hojas para el retroproyector.

La opción de crearlo directamente a mano todavía está disponible. Sin embargo, el producto final puede no ser muy atractivo si no tienes una buena letra. Se requiere repetir el procedimiento y gastar más dinero en materiales (las propias transparencias) para modificar una unidad de transparencia específica (Cenas *et al.*, 2021). Las transparencias hechas en color son muy costosas de producir económicamente. Su transporte y uso frecuente también presentan algunos

desafíos. Sin embargo, en comparación con una computadora o un videoprojector, un retroprojector es mucho menos costoso.

Calculadoras. Existen diversas calculadoras, desde las más sencillas, que solo realizan las cuatro operaciones fundamentales, hasta las científicas y gráficas. El último grupo incluye aquellos que le permiten programar usando e ingresando expresiones algebraicas. Además, unos pocos seleccionados tienen algún nivel de especialización para su uso en contabilidad, estadísticas (Campuzano-López *et al.*, 2021).

Puede calcular proporciones trigonométricas, logaritmos, potencias, radicales y otras funciones matemáticas utilizando una calculadora científica. Esto elimina la necesidad de tablas de relaciones trigonométricas y logaritmos, lo que permite realizar cálculos numéricos y de funciones (López *et al.*, 2019).

Las funciones gráficas están disponibles en calculadoras de Casio, Hewlett-Packard, Texas Instruments y otros fabricantes. Cada uno con su propio estilo de escritura distintivo. Aunque este tipo de calculadora se utiliza principalmente en ingeniería, algunas de ellas han resultado útiles para representar y explicar diversos temas en los niveles secundario y universitario. La empresa Texas Instruments diseñó calculadoras como la TI-89, TI-92, TI-92 Plus y la más reciente serie Voyage 2000 con un uso más educativo en mente. Como pueden manejar representaciones numéricas, algebraicas y gráficas, todas estas calculadoras son simbólicas o algebraicas (Campuzano-López *et al.*, 2021).

Hay dos maneras en que esta calculadora se puede utilizar en el aula:

Exposición. Mientras presenta el tema mientras lo proyecta en una pantalla en la pizarra, el instructor utiliza la calculadora como ayuda. Los estudiantes prestan mucha atención y debaten los hallazgos del instructor. A pesar de los beneficios de la clase magistral, existen algunos inconvenientes porque el alumno sólo participa activamente en clase (Vargas, 2022).

Clase-Taller. En este escenario, hay una calculadora disponible para cada estudiante (o par de estudiantes). Se espera que el estudiante siga las instrucciones del maestro. Al finalizar la lección, se discuten las experiencias. El

alumno es quien opera el dispositivo, comete errores, los corrige y, con la guía del instructor, amplía sus conocimientos sobre el mismo. No se puede subestimar la importancia de esto en este tipo de actividad (Vargas, 2022).

Computador. Desde un punto de vista tecnológico, una de las herramientas más importantes para la enseñanza de las matemáticas es la computadora. Los estudiantes ya están familiarizados con este tipo de tecnología porque tienen fácil acceso a las computadoras, ya sea en casa o en una clase de computación (Grisales, 2018).

Al igual que con la calculadora, no es difícil comprender cómo usar una computadora. Parece que la computadora, a diferencia de la calculadora, tiene algunas ventajas. Tal vez este es más portátil que ese. Sin embargo, la pantalla gráfica de la computadora supera con creces a la de la calculadora. La pantalla de una computadora es al menos cuatro veces más grande que la de una calculadora, lo que facilita ver un gráfico en esta última. Por otro lado, el uso de ambos dispositivos requiere técnicas muy diferentes (Grisales, 2018).

Es complejo seguir nuevas instrucciones sin el manual cerca, y las instrucciones de la calculadora requieren un uso repetido para poder memorizarlas. Una vez más, la computadora es mucho más versátil de lo que es; El uso de la computadora también se hace un poco más fácil gracias a funciones como el mouse, los menús desplegables y los tiempos de respuesta. Incluso el manual de instrucciones del programa es muy potente porque puede aparecer en la pantalla y permanecer allí el tiempo que sea necesario. También es increíblemente adaptable y capaz de realizar una gama más amplia de tareas y usos porque es una máquina "general" que acepta muchos programas (Zamora-Araya *et al.*, 2020).

Parte del software de educación matemática utiliza formatos de juegos para hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea más atractivo y atractivo para los estudiantes. Estos juegos se utilizan con frecuencia con objetivos pedagógicos claros, generalmente para desarrollar o mejorar habilidades particulares (Zamora-Araya *et al.*, 2020).

2.3 Marco Legal

La Constitución del Ecuador es la base jurídica que garantiza el derecho a la educación y establece principios clave para el desarrollo de una educación inclusiva enfatizada en la innovación e integración de la tecnología.

Según la Asamblea Nacional del Ecuador (2008) en el artículo 347 de la Constitución de la República del Ecuador afirma que el Estado tiene la responsabilidad de garantizar una educación de calidad y promover el desarrollo científico y tecnológico en todos los niveles educativos.

La Constitución de la República en los artículos 385 al 387 promueve la creación de programas e iniciativas que incorporen la tecnología en el aprendizaje y que desarrollen competencias tecnológicas en los estudiantes. Su objetivo es contribuir al desarrollo del conocimiento y su aplicación en diferentes áreas, incluida la educación, integrando de saberes tradicionales con la ciencia moderna, así como la inclusión de tecnologías en el proceso educativo.

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) que regula el sistema educativo en Ecuador, establece normas para integrar la tecnología y mejorar la calidad educativa en todos los niveles. La LOEI en los artículos 6 y 10 destaca que el uso de tecnologías es esencial para alcanzar una educación inclusiva y equitativa (Ministerio del Educación del Ecuador, 2017).

El Plan Nacional de Desarrollo establece directrices para implementar políticas públicas en diversos ámbitos, incluyendo la educación y la tecnología. Los objetivos 4 y 5 destacan la importancia de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SEMPLADES) 2017 señala la necesidad de invertir en tecnologías para mejorar el acceso y la calidad educativa en Ecuador.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Descripción del área de estudio / Grupo de estudio

La presente investigación se realizó en la Unidad Educativa “Palora”, lo misma que se encuentra en la Av. Cumandá de la parroquia Palora, del cantón Palora de la provincia Morona Santiago. Esta institución pertenece al circuito educativo 14D02C01_B, del distrito educativo 14D02, de la zona educativa 6.

La Unidad Educativa Palora fue creada el 26 de febrero de 1976, su planta docente está conformada por treinta y cuatro maestros, el personal administrativo está conformado por tres personas, una de ellas, la directora quien hace también las funciones de Psicóloga como encargada del Departamento de Consejería Estudiantil (DECE), una persona de servicio y 707 estudiantes. Para la investigación se tomó como referencia los novenos años de Educación General Básica.

La población de estudio la constituyeron los 703 estudiantes de la Unidad Educativa Palora. Según Ventura-León (2017), es un conjunto de elementos utilizados en la investigación que tienen características específicas. Como resultado, existe una propiedad inductiva (de lo particular a lo general) entre la población y la muestra, y se anticipa que la parte observada (muestra) refleje fielmente la realidad de la Unidad Educativa.

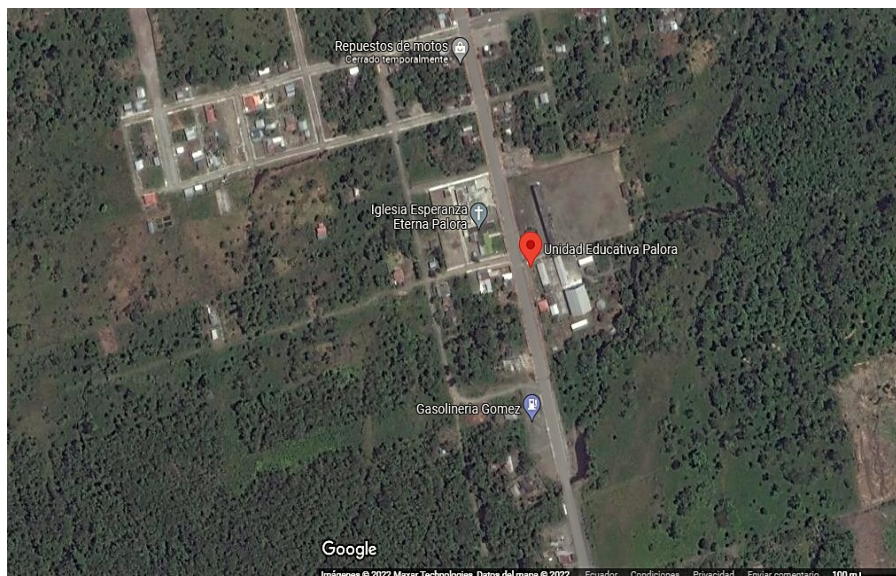
Existen dos niveles de población; la población finita e infinita. La población finita es aquella que tiene un número específico y contable de elementos o individuos, en otras palabras, el conjunto total de la población puede ser enumerado y tiene un límite claro (por ejemplo, número total de estudiantes en una institución). Por su parte, una población infinita es aquella que teóricamente tiene un número ilimitado de elementos o individuos; en este caso, no se puede contar o enumerar todos los elementos de la población, ya que la población es conceptualmente interminable (por ejemplo, estudiar la actitud de todos los estudiantes hacia un

determinado tema a través de internet) (Pastor, 2019). Debido a que el tamaño de la población es finito, no fue necesario calcular el tamaño de la muestra, sino se aplicó un censo recopilando información de todos los estudiantes de la población.

Ubicación geográfica

Figura 3.

Localización geográfica del sitio de estudio



Nota: adaptado de (Google Maps, 2022)

Visión

La Unidad Educativa “Palora” para el 2021 será una institución educativa reconocida a nivel local, provincial, nacional e internacional; mediante el liderazgo transformacional y participativo de los directivos, la innovación permanente a las metodologías utilizadas por los docentes, la atención eficiente con calidad del personal administrativo, el acompañamiento permanente de los representantes legales, estudiantes íntegros y comprometidos en adquirir aprendizajes significativos, enfocados en formar la totalidad de bachilleres con estándares de calidad de aprendizajes, con responsabilidad social y amor a la naturaleza. (Unidad Educativa Palora, 2019)

Misión

La Unidad Educativa “Palora” es una institución emblemática e inclusiva al servicio de la educación a la población del cantón Palora, su oferta educativa se centra en los niveles de básica superior, bachillerato en ciencias e internacional; porque consideramos que la colectividad en esta era demanda de seres humanos educados y preparados con sólidos conocimientos científicos, valores éticos y morales para contribuir al desarrollo de la sociedad, mediante el compromiso activo de la comunidad educativa y la aplicación de una pedagogía constructivista; proponiéndonos entregar a la sociedad seres capaces de integrarse a la misma con conocimientos en la solución de problemas y aprendizajes significativos, y aptos para desenvolverse en todo ámbito de la sociedad. (Unidad Educativa Palora, 2019)

3.2. Enfoque y tipo de investigación

Enfoque

La investigación utilizó una metodología mixta que combinó técnicas tanto cualitativas como cuantitativas para llevar a cabo una investigación extensa y en profundidad. Para hacer inferencias a partir de toda la información recopilada y obtener una comprensión más profunda del fenómeno que se estudia, los métodos mixtos implican la recopilación, análisis, integración y discusión de datos tanto cuantitativos como cualitativos (Hernández y Mendoza, 2018).

La información demográfica y la proporción de estudiantes que conocen, emplean y aplican las TIC en su trabajo académico fueron los dos objetivos principales del enfoque cuantitativo. Para recolectar los datos necesarios se utilizó la encuesta y el cuestionario como instrumento de recolección de datos dirigido a 77 estudiantes. A partir de los resultados de la encuesta y de un rápido diagnóstico de las carencias y necesidades de los estudiantes, se sugirió una herramienta tecnológica –software educativo– para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el enfoque cualitativo.

Tipo de investigación

Investigación Descriptiva

Se aplicó una investigación tipo descriptiva porque refiere la forma y los procesos que se llevan para la aplicación y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas, como bien menciona Hernández y Mendoza (2018).

Investigación Documental

Sampieri (2020) refiere que, la investigación documental implica el uso de documentos como fuentes primarias de información para formular preguntas de investigación y desarrollar un marco teórico que guíe el estudio.

Investigación de Campo

Galeano (2020) enfatiza que, con la ayuda de la investigación de campo cualitativa, se pueden recopilar datos mientras se estudia, interactúa y comprende a las personas en sus entornos naturales. Los científicos sociales generalmente se refieren al mundo real, donde realizan sus investigaciones sobre las actividades y eventos diarios de las personas, como el "campo".

3.3. Definición y operacionalización de variables

Las TIC (variable independiente)

Las TIC se pueden resumir como los medios y herramientas que nos dan acceso a una realidad tecnológica e informativa que marca el comienzo de una nueva era digital y nos permite aplicarla a diversas facetas de la vida (Vázquez, 2021). Por eso es importante integrar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, porque requieren enfoques nuevos que produzcan resultados de aprendizaje que sean más efectivos que los que se logran mediante la educación convencional. Fue posible conocer más sobre la educación diferenciada como resultado de la operacionalización de esta variable.

En el mismo contexto, Fernández y Pérez (2018) señalan que es necesaria una redefinición del papel de los docentes en la planificación y aplicación de estas

tecnologías, para cambiar y mejorar el aprendizaje. El desarrollo profesional y la formación de los docentes deben actualizarse y mejorarse continuamente, y los sistemas educativos deben garantizar que todos los docentes puedan utilizar la tecnología en su beneficio.

Procesos de enseñanza aprendizaje de la Matemática (variable dependiente)

En el contexto de la investigación, los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas configuran un marco que se enmarca en el currículo nacional, que a lo largo del tiempo aplica su propia metodología, procesos y competencias, a lo cual es necesario implementar la aplicación y uso de TIC do. Según Gamboa (2020) es crucial que los docentes y estudiantes involucrados en el proceso de aprendizaje de las matemáticas estén contextualizados para que exista una coherencia curricular en la que los contenidos, métodos, medios, formas de organización y evaluación estén acorde con los niveles. de enseñanza y aprendizaje.

Acotando a lo antes dicho, los procesos de enseñanza aprendizaje deben ir reestructurándose constantemente de acuerdo con los tiempos y ligándose a las nuevas tendencias tecnológicas, como apoyo a la educación que permita dejar atrás ciertos paradigmas que hasta la actualidad no han permitido un avance en su máximo provecho con lo que actualmente ofrece la era digital.

Operacionalización de variables

Tabla 6.

Operacionalización de las variables

Variables de investigación	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica/Instrumento	Dirigido a
Var. Independiente TIC y las herramientas tecnológicas	Aparatos, software y programas informáticos de recopilación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información (Vázquez, 2021)	1. Disponibilidad de la red de internet	Conectividad	1. ¿La institución educativa cuenta con red de internet para uso académico en las aulas de clases o en lugares específicos? 2. ¿Cuáles son los recursos tecnológicos que tiene el plantel educativo? 3. ¿A qué recurso tecnológico disponible en el plantel tiene acceso para el aprendizaje de la Matemática? 4. ¿Qué dispositivo tecnológico tiene usted para uso personal y académico?	Encuesta/Cuestionario	Estudiantes de noveno año
		2. Uso de recursos tecnológicos en la asignatura de Matemática	Recursos y herramientas tecnológicas	5. El/los dispositivos tecnológicos que usted usa, permiten el acceso a internet? 6. ¿El docente de matemáticas usa las herramientas tecnológicas en el desarrollo de sus clases? 7. ¿En cuál/es actividades académicas el docente de matemáticas usa las herramientas tecnológicas?		
		3. Herramientas tecnológicas que se aplican en Matemática	Proceso aprendizaje	8. ¿En las clases de matemáticas le permiten usar algún dispositivo tecnológico para el desarrollo de alguna actividad de la asignatura? 9. ¿Del siguiente listado elija cuál de las siguientes aplicaciones ha utilizado usted en la asignatura de matemáticas? Mathlab, Geogebra, Symbolab, Photomath, Mathway, Gauth math, Cymath 10. ¿Qué te gustaría que se implemente en la institución educativa que permitan trabajar de forma participativa con el docente de matemáticas?		

<p>Var. Dependiente Proceso de enseñanza-aprendizaje</p>	<p>Interacciones entre instructores y estudiantes en las que las lecciones se preparan de acuerdo con los planes de lecciones y las necesidades descubiertas a través de la evaluación (Fernández y Pérez, 2018)</p>	<p>1.Estrategias de enseñanza con el uso de las TIC</p>	<p>Planificaciones curriculares</p>	<p>1.El Ministerio de Educación en el 2021 ha integrado al currículo académico destrezas por competencias, en donde se ha incluido a las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC). ¿Usted tiene conocimiento de dichas competencias y de su aplicación? 2.¿Las planificaciones micro curriculares que elabora para los novenos años incluyen las TIC como apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas? 3.¿Desde su punto de vista, qué importancia tiene la utilización de recursos digitales y tecnológicos, como apoyo didáctico en los procesos de enseñanza y de aprendizaje? 4.¿Según su criterio, usted facilita el uso de recursos tecnológicos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes? 5.¿Cuáles cree usted que son los aportes que brinda la aplicación de las TIC en el aula de clases para la enseñanza de la Matemática? 6.¿Cuales son los inconvenientes y dificultades que usted tiene con el manejo y uso las TIC en el proceso de enseñanza con los estudiantes dentro y fuera de las aulas de clases?</p>	<p>Encuesta</p>	<p>Estudiantes de noveno año</p>
		<p>2.Estrategias de evaluación.</p>	<p>Manejo y uso de las TIC</p>			
			<p>Medios y herramientas tecnológicas</p>			

3.4. Procedimientos

El procedimiento se lo realiza mediante fases, los mismos que emergen de los objetivos de la investigación.

Fase 1. Identificar el uso de las TIC para los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática en los novenos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Palora.

Para identificar el uso de las TIC para los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática en los novenos años, se lo hizo mediante la utilización de la técnica de la encuesta y su instrumento, el cuestionario, siendo la muestra 77 estudiantes de los novenos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Palora. La encuesta fue presencial y tuvo acogida de todos los estudiantes encuestados.

Fase 2. Diagnosticar en los docentes de la Unidad Educativa Palora de los novenos años de Educación General Básica el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemática mediado por las TIC.

Una vez obtenidos los resultados de las encuestas a los estudiantes, se pudo reconocer que los docentes del área de matemática de los novenos no aplican las TIC en el aula. El desconocimiento de las diferentes aplicaciones y herramientas les limita emplear estas herramientas, desaprovechando la capacidad de los estudiantes en el manejo de dispositivos tecnológicos.

Fase 3. Diseñar un plan de capacitación para la formación docente en el uso de las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en los novenos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Palora.

Para actualizar a los docentes, se diseña un plan de capacitaciones en el uso de TIC para los docentes de matemática de novenos años, el mismo que permite a los docentes enriquecer sus estrategias pedagógicas, mejorando sus habilidades tecnológicas, transformando profundamente sus prácticas en la enseñanza de la matemática, siendo de mucho beneficio para los estudiantes,

preparando mejor a las actuales y nuevas generaciones para un mundo cada vez más digitalizado.

3.5. Consideraciones bioéticas

El interés propio, la no masculinidad y la autonomía son tres principios bioéticos que se tuvieron en cuenta al desarrollar la investigación. Los estudiantes, docentes y administradores educativos de la Unidad Educativa Palora dieron su consentimiento explícito para que se llevara a cabo la investigación. Se explicó verbalmente a los participantes del estudio los objetivos, métodos, significado de su participación, duración, leyes, códigos y reglamentos que la protegen, la voluntariedad de la participación, los beneficios y los aspectos más pertinentes de la investigación. Se respetará el anonimato de los implicados y se han obtenido todos los permisos necesarios para acceder a la comunidad educativa.

CAPÍTULO IV

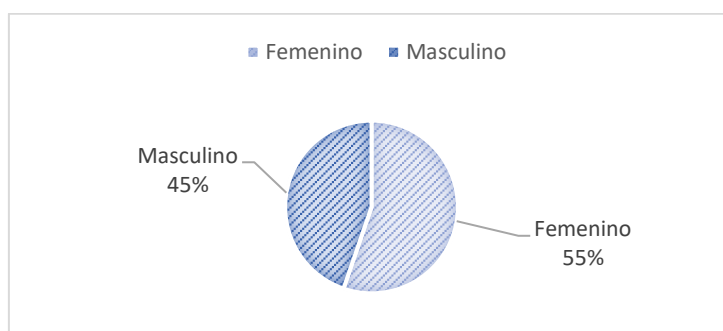
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1: Identificar el uso de las TIC para los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática en los novenos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Palora.

En la figura 4 está haciendo referencia a los datos demográficos recopilados se pudo evidenciar que de los 77 estudiantes encuestados el 55% pertenecen al género femenino y el 45% al género masculino.

Figura 4.

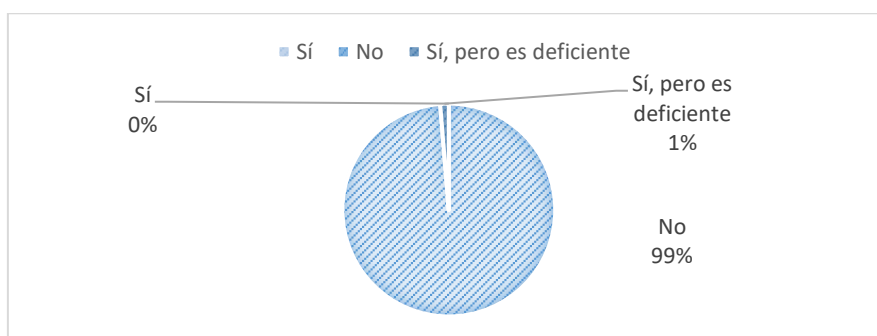
Género de los estudiantes que cursan el noveno año



El 99% de estudiantes manifiestan que el plantel no cuenta con una red de internet en las aulas o lugares específicos. El 1% restante respondió que, si tienen, pero la señal es deficiente Figura 5.

Figura 5.

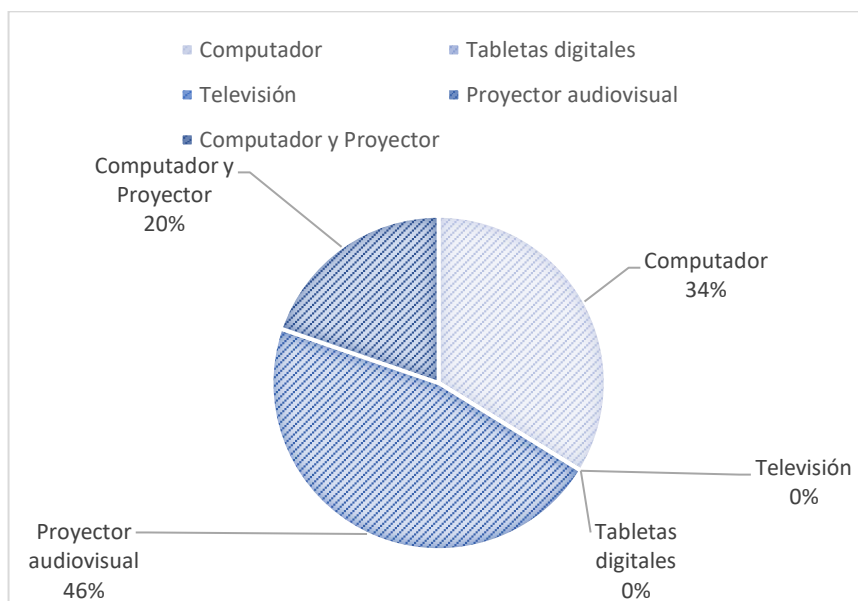
Disponibilidad de la red de internet en el plantel



El 34% de los estudiantes expresan la existencia únicamente de computadoras en la institución, mientras que el 46% mencionan que disponen únicamente de proyectores audiovisuales. El 20% mencionó que el plantel posee ambas cosas computadoras y proyectores. Ningún estudiante mencionó la existencia de televisores o Tablet digitales en las aulas Figura 6.

Figura 6.

Recursos tecnológicos disponibles en el plantel



Discusión Fase 1

En la figura 4 se presenta uno se presenta la variable demográfica de la edad de los estudiantes en donde el 55% corresponde a mujeres y el 45% a hombres. Se puede observar que la participación de mujeres es más predominante que de hombres. La edad comprendida de las mujeres y hombres estudiantes están entre los 14 a 15 años, edad donde empiezan a entender, utilizar y familiarizarse con la tecnología.

La figura 5, respecto a la disponibilidad de la red de internet en el plantel, esta es deficiente, esto da cuenta que específicamente la Unidad Educativa Palora necesita de carácter urgente implementar una nueva red de internet con excelente conexión para que los estudiantes puedan desarrollar sus actividades sin contratiempos. Según Gómez (2019) los jóvenes estudiantes utilizan computadoras, Internet, teléfonos celulares y redes sociales para satisfacer sus

necesidades sociales y académicas, dependiendo de su situación económica y accesibilidad a la infraestructura.

Purwanto (2020) manifiesta que es necesario que las Unidades Educativas cuenten con un adecuado acceso a Internet en sus instalaciones ya que la mayoría de los estudiantes usan Internet para comunicarse y de la cual es primordial en la educación actual para poder complementar su aprendizaje de una manera más interactiva y didáctica.

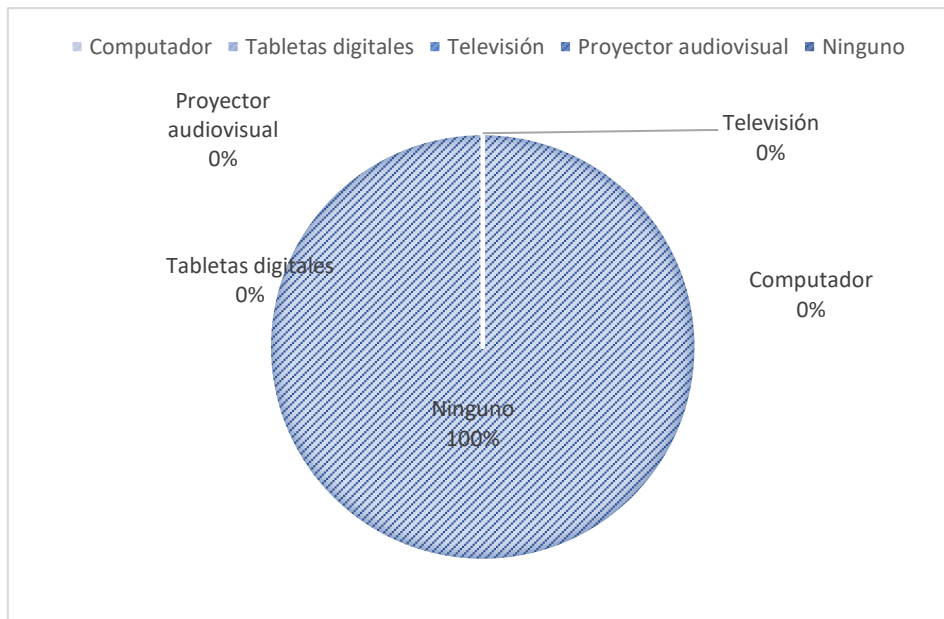
De acuerdo a la figura 6, respecto a los recursos tecnológicos disponibles en el plantel, el recurso más utilizado dentro del plantel es el proyector audiovisual que sigue siendo un importante recurso para proyectar los contenidos de clase. Estos resultados concuerdan con los encontrados por Rivera y Suconota (2018) donde se determinó que la mayoría de los docentes aún cree que las computadoras (92%) y los proyectores audiovisuales (67%) son las mejores tecnologías para crear, procesar, presentar, transmitir y compartir información con sus alumnos, dejando de lado otras herramientas y metodologías que mejoran la enseñanza-aprendizaje como las tables o pizarras digitales.

Fase 2: Diagnóstico en los docentes de la Unidad Educativa Palora de los novenos años de Educación General Básica el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemática mediado por las TIC.

El 100% de los estudiantes manifiestan que no tienen disponible ninguno de los dispositivos digitales existentes en el establecimiento, para el aprendizaje de la Matemática Figura 7.

Figura 7.

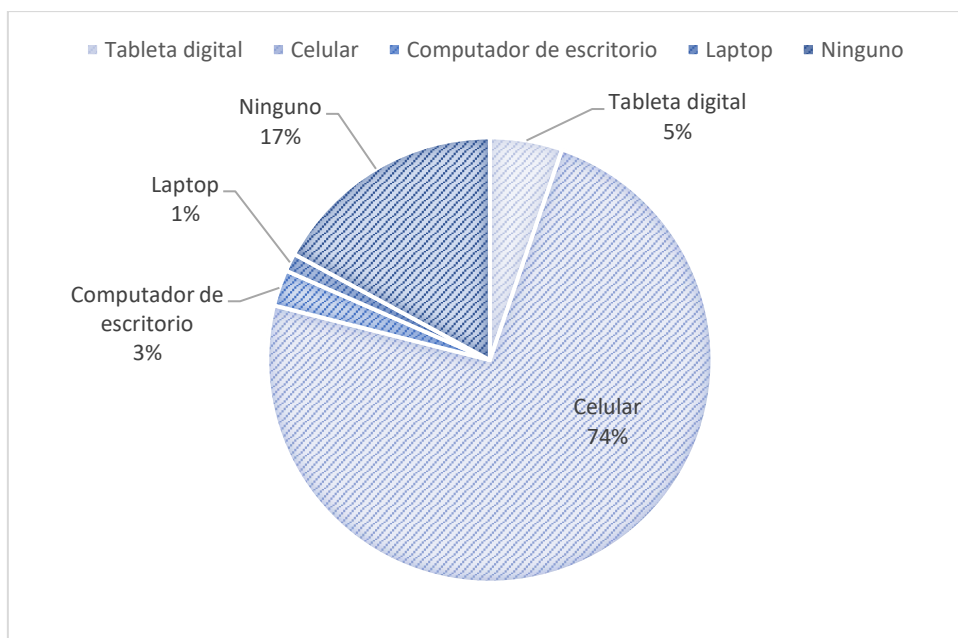
Recursos disponibles para el aprendizaje de Matemática



Se evidencia que para uso personal y académico el 74% de los estudiantes disponen de celular, el 17% no disponen de ningún dispositivo Figura 8.

Figura 8.

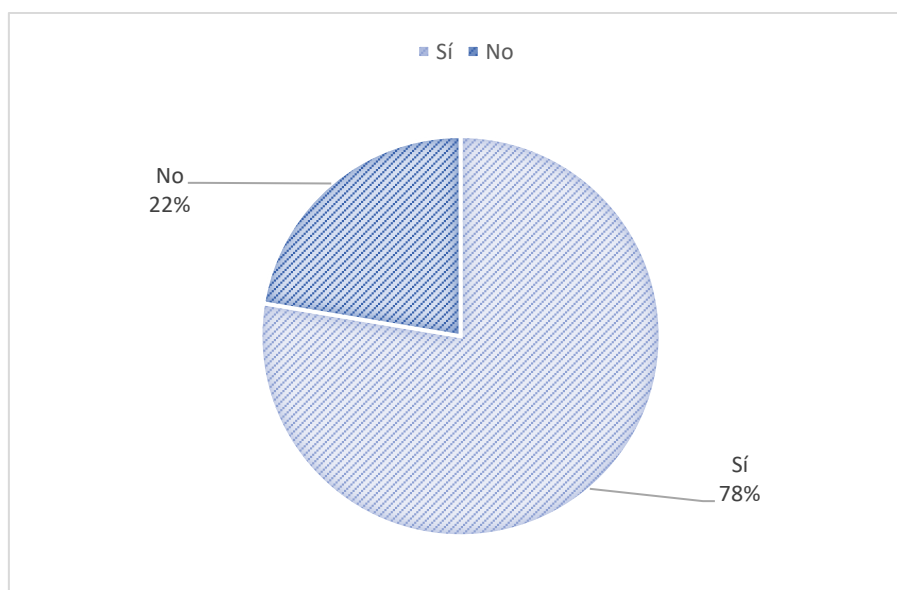
Dispositivos de uso personal y académico



El 78% de los estudiantes mencionaron que si cuentan con dispositivos (celulares) con acceso a internet Figura 9.

Figura 9.

Dispositivos con acceso a internet



Discusión fase 2.

Haciendo referencia a la figura 7 y 8, los estudiantes no cuentan con recursos disponibles para el aprendizaje de Matemática, esto da cuenta de que en la Institución no se prioriza o no se está tomando en cuenta el aprendizaje matemático del alumno con una visión más tecnológica. Tanto la Institución como el cuerpo docente debe poner mayor énfasis y esfuerzos en la utilización de las TIC para fomentar el aprendizaje de Matemática y otras asignaturas.

La figura 8 y 9, la mayoría de estudiantes tiene dispositivos personales para uso académico, el 78% si tiene internet. Lo que significa que los estudiantes podrían hacer uso de los recursos TIC propuestos con sus propios medios. Esto da cuenta de que el celular es una herramienta actualmente necesaria en la Educación para permitir a los estudiantes realizar sus tareas, consultas, o alguna actividad realizada en clase.

Ante esto Romero *et al.* (2021) señala que el uso de dispositivos móviles ha aumentado significativamente en los últimos años y se ha convertido en una parte integral de la vida diaria de los estudiantes. Este dispositivo se está introduciendo como una nueva herramienta de enseñanza-aprendizaje en la

educación bajo el nombre de "aprendizaje móvil". Que confirma que tiene un impacto considerable en la regulación del aprendizaje. Sin embargo, no se ha demostrado influencia directa en el rendimiento académico al usar un dispositivo móvil. De todas maneras, los estudiantes están mayoritariamente de acuerdo en que usar un dispositivo móvil para acceder a contenido e información facilita el aprendizaje, o que beneficia a que propongan estrategias de aprendizaje en la asignatura de Matemática con el uso de estos dispositivos. Estos resultados dan cuenta de que la mayoría de las familias de los estudiantes cuentan con posibilidades económicas para tener o posee dispositivos tecnológicos.

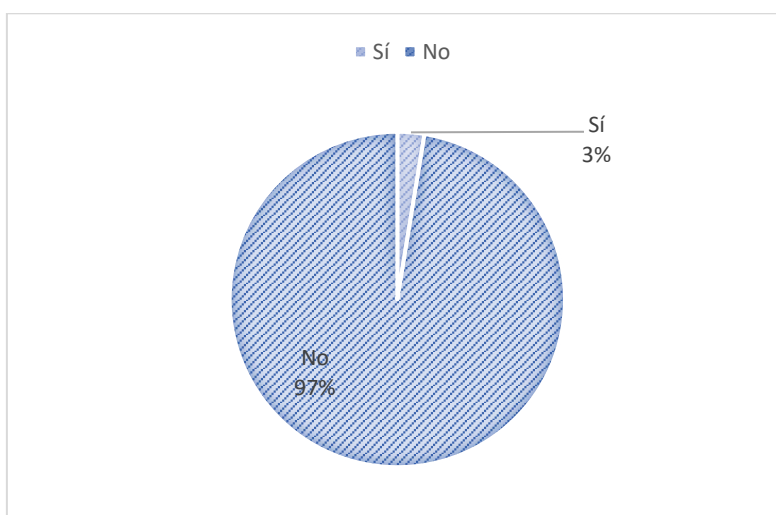
Sin embargo, es crucial reconocer que el aumento de la desigualdad educativa y tecnológica provocada por la enseñanza virtual pone en peligro la igualdad de oportunidades educativas. En tiempos de pandemia, la educación en diferentes partes de América Latina es un derecho invisible, convirtiéndose en un privilegio de quienes tienen condiciones sociales, tecnológicas y económicas favorables, en detrimento de aquellos grupos vulnerables, ampliando las brechas de desigualdad social (Gómez-Arteta *et al.*, 2021).

Fase 3: Diseño de un plan de capacitación para la formación docente en el uso de las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en los novenos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Palora.

El 97% de estudiantes dieron a conocer que el docente no usa herramientas tecnológicas en sus clases Figura 10.

Figura 10.

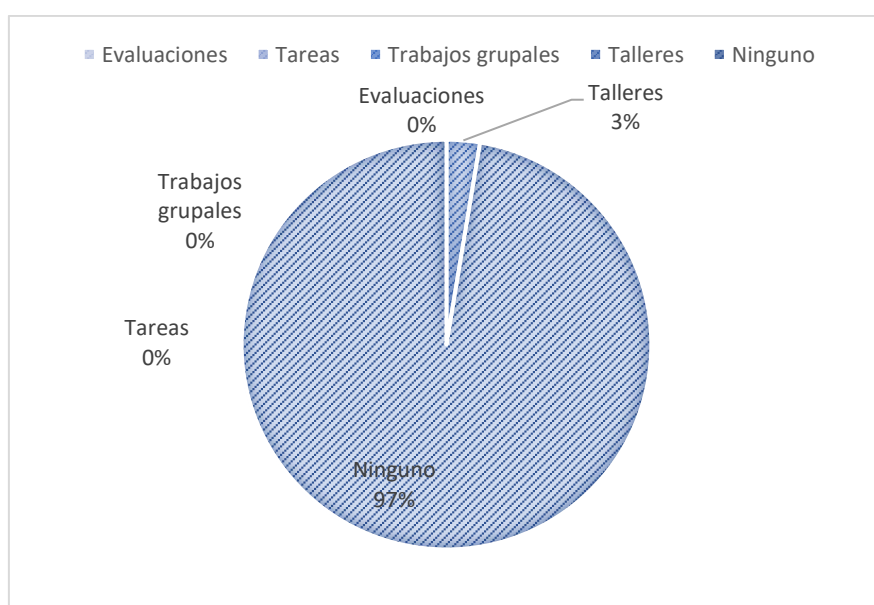
Herramientas tecnológicas usadas por el docente en clases de Matemática



El 97% de los estudiantes señaló que no se usa herramientas tecnológicas para ninguna actividad en Matemáticas mientras que el 3% respondió se lo aplica en talleres. Esto corrobora que no se usan suficientemente las herramientas tecnológicas en esta asignatura. Rodríguez y Barragán (2017) han demostrado que, a través de trabajos grupales, talleres, evaluaciones, incide en la falta de motivación, interés y autonomía de aprendizaje de los estudiantes Figura 11.

Figura 11.

Actividades académicas en las que se usa herramientas tecnológicas en la asignatura de Matemática

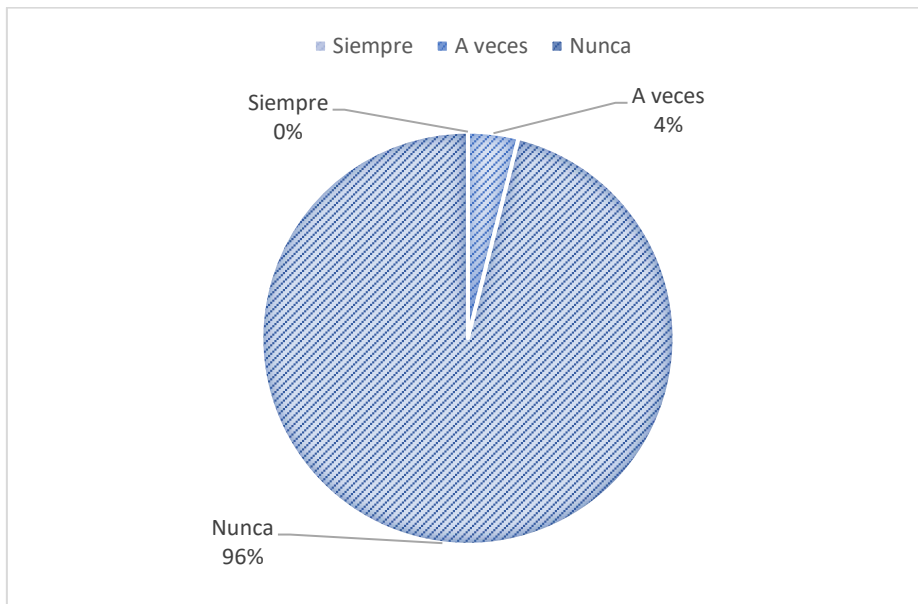


Es por ello, que Montes *et al.* (2018) señala que las TIC aplicada a talleres, evaluaciones, trabajos grupales se convierten en una herramienta útil para complementar una estrategia metodológica sólida y adecuada que contenga los componentes necesarios para construir conocimiento en la asignatura de Matemáticas. Además, su adecuada aplicación puede contribuir a incrementar el interés, la motivación y la autonomía de aprendizaje de los alumnos y fortalecer el trabajo colaborativo con un fuerte compromiso y sentido de responsabilidad y pertenencia por sus aportes al conocimiento.

Se puede evidenciar que el 96% de los estudiantes no usan ningún dispositivo tecnológico en las clases de matemática Figura 12.

Figura 12.

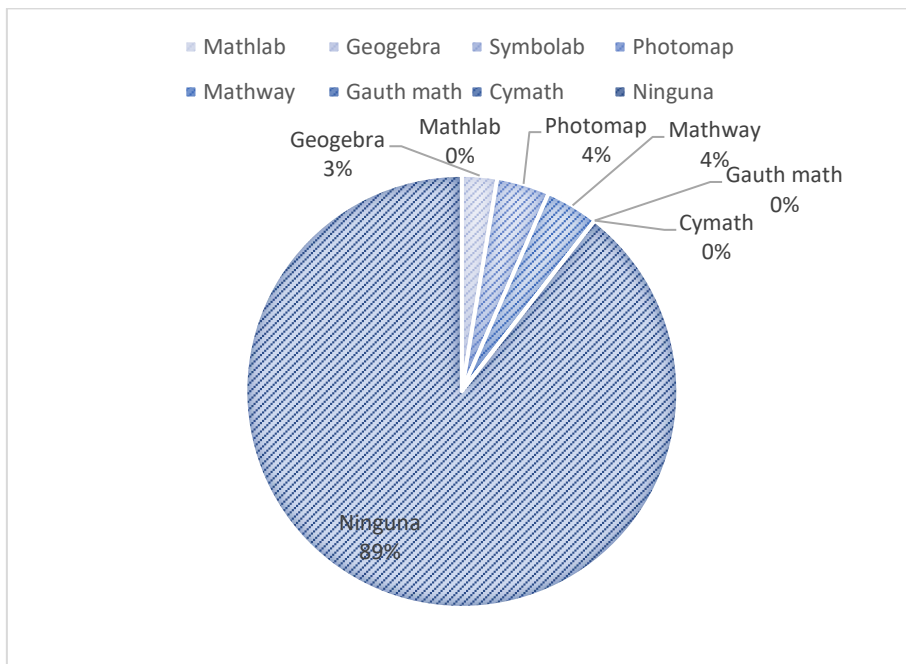
Uso de dispositivos tecnológicos en las clases de matemática



Según se evidencia en los resultados el 89% de los estudiantes no usan ningún tipo de aplicación en la asignatura de matemática Figura 13.

Figura 13.

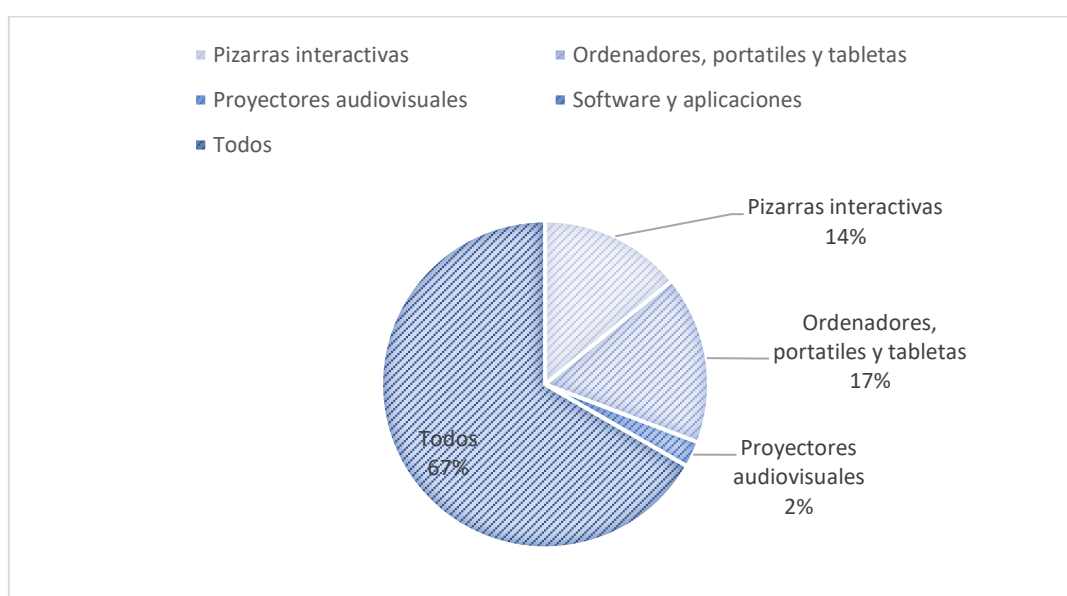
Aplicaciones que se usan en la asignatura de Matemática



El 67% de estudiantes manifestaron las pizarras interactivas, ordenadores, proyectores audiovisuales, software y aplicaciones como materiales les gustaría que se implemente en el establecimiento, el 17% tuvo preferencia por los ordenadores y portátiles, el 14% pizarras interactivas. Por lo que existe una necesidad de recursos tecnológicos por parte de los estudiantes para poder tener un aprendizaje dinámico con el uso de las TIC Figura 14.

Figura 14.

Herramientas tecnológicas para implementar en la institución educativa



Discusión fase 3.

La falta de uso de herramientas y aplicaciones tecnológicas en los docentes podría dar cabida a una desaceleración en el crecimiento y actualización de conocimientos en el uso de las TIC dentro de las actividades docentes. Además, los docentes pueden reflejar una baja motivación para ser participe e involucrarse activamente en el aprendizaje de nuevas herramientas de enseñanza.

Esto da cuenta de que a pesar de que la tecnología se ha posicionado en la vida de los jóvenes, éstos no lo utilizan en las aulas, que podría obedecer a disposiciones generales del profesor o del director de la Institución.

En otros estudios como el de Vaillant *et al.* (2020) han demostrado que las aplicaciones tecnológicas como la Plataforma Adaptativa de Matemáticas (PAM) y GeoGebra son las que los docentes prefieren usar para la enseñanza de las Matemáticas en los dispositivos tecnológicos como los teléfonos inteligentes. Campuzano-López *et al.* (2021) recalca que los dispositivos tecnológicos son útiles como herramienta didáctica de vanguardia que permite lograr aprendizajes significativos mediante la incorporación de nuevas estrategias metodológicas.

La tecnología móvil está adquiriendo en la actualidad un aporte que tiene una influencia significativa en la educación. Al tratarse de una nueva forma de aprender que es aceptada por el estudiante, el uso adecuado sincrónico y asincrónico de las novedosas tecnologías mejora la práctica pedagógica, competencias digitales y el perfil profesional del educador. La creatividad, el interés y el crecimiento intelectual de los estudiantes se estimulan mediante el uso de dispositivos tecnológicos como las tablets, smartphones con aplicaciones matemáticas.

Sánchez (2020) ha demostrado que la competencia digital de los docentes fomenta el crecimiento de su creatividad e imaginación. Hay que dejar claro que las herramientas digitales son sólo un insumo que ayuda al docente a lograr el aprendizaje; cuando se utiliza, una herramienta debe tener un propósito pedagógico dado que el objetivo es enseñar matemáticas a los estudiantes.

Los estudiantes desconocen de aplicaciones que les pueden ser de ayuda en el aprendizaje de la Matemática. Su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias es crucial para motivar a los estudiantes a aprender ciencia, así como a aprender ciencia haciendo ciencia.

En este sentido, diversas aplicaciones, como el software GeoGebra, se presentan como candidatas de excepcional valor en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, ya que no sólo permite la resolución rápida y segura de los más variados y diversos problemas que se presentan en el aprendizaje de esta materia, pero también es una herramienta que estimula y desarrolla la creatividad de los estudiantes.

Los estudiantes se benefician del uso de los recursos digitales cuando aprenden matemáticas, pero se debe realizar mayores esfuerzos de investigación más extensa sobre este impacto durante períodos de estudio más prolongados. Grisales-Aguirre (2018) sugiere que para lograr un aprendizaje significativo de las matemáticas utilizando recursos digitales y tecnológicos es necesario explicitar las habilidades comunicativas y tecnológicas en los currículos de formación, no solo de los estudiantes sino también de los docentes que deben cambiar los métodos convencionales de enseñanza en esta asignatura.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Propuesta de capacitación sobre el uso de las TIC en la enseñanza de la matemática para docentes de noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Palora.

Justificación

A través de la encuesta realizada se evidenció que los estudiantes no poseen suficiente conocimiento sobre las diferentes herramientas tecnológicas utilizadas en la educación actual, así como las aplicaciones dentro de la asignatura de Matemática. También se encontró que en las aulas no se usan dispositivos tecnológicos y no se tienen los recursos necesarios (proyector, laptop) disponibles para el aprendizaje de las Matemáticas a través de las TIC.

La presente propuesta busca mejorar estas deficiencias a través de la utilización de un software educativo matemático y dotación de dispositivos electrónicos a la Institución para potenciar el conocimiento tanto de alumnos como de docentes para que se familiaricen con el uso de las TIC y puedan ponerlo en práctica posteriormente para el aprendizaje de las Matemáticas y en situaciones cotidianas en las que se apliquen conocimientos matemáticos.

La propuesta está organizada de manera que resalta su objetivo, aplicación y actividades totalmente prácticas, las cuales se categorizan de acuerdo con un área particular del aprendizaje de las matemáticas. Los diversos ejercicios son fáciles de completar, útiles y, lo más importante, divertidos, lo que ayuda a los estudiantes a aprender. Se pueden completar solos o en grupos. Esta propuesta hace un aporte al campo de la educación al permitir la ejecución de diversas actividades docentes de acuerdo con las necesidades, requisitos y edad de los estudiantes, con el objetivo de potenciar sus conocimientos en TIC, particularmente en Matemáticas.

Introducción

En el ámbito educativo actual, la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) resulta fundamental para modificar los métodos de enseñanza y aprendizaje, posibilitando a los profesores no solo la transmisión de información, sino también la estimulación de los alumnos a través de herramientas digitales interactivas. En el campo de las matemáticas, este cambio es especialmente importante, debido a que las TIC ayudan a entender conceptos abstractos y complicados, fomentando un proceso de aprendizaje más interactivo y dinámico.

Con base en esta realidad, propongo un programa de capacitación para los docentes de matemáticas de noveno año, para desarrollar competencias en el uso de las TIC. Este programa busca dotar a los profesores de algunas de las herramientas necesarias para integrar eficazmente las tecnologías en sus clases, a esto agregando a esto agregando la aplicación de un software educativo matemático para el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de novenos años, optimizando los procesos de enseñanza-aprendizaje y mejorando el rendimiento de los estudiantes. Además, permitirá a los docentes estar mejor preparados para enfrentar los desafíos del entorno digital, proporcionando una educación de calidad adaptada a las exigencias del siglo XXI.

Tiempo estimado de ejecución de la propuesta

El esquema de capacitación que se propone está diseñado para una capacitación de 30 horas dirigida a docentes de matemáticas de noveno año de la Unidad Educativa Palora, del cantón Palora de la Provincia de Morona Santiago, con el objetivo de integrar de manera efectiva las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aula, específicamente en la enseñanza de matemáticas. La capacitación se enfoca tanto en el desarrollo de habilidades tecnológicas como en su aplicación pedagógica.

Objetivos Generales

- Capacitar a los docentes en el uso de herramientas TIC aplicadas a la enseñanza de matemáticas.
- Mejorar la calidad de la enseñanza al integrar recursos tecnológicos que permitan una mayor interacción y comprensión de los conceptos matemáticos.
- Fortalecer la competencia digital docente en el uso de aplicaciones y plataformas TIC.
- Proponer actividades para el aprendizaje de diferentes contenidos de la asignatura de las Matemática a través de un software educativo.

Objetivos Específicos

- Desarrollar habilidades para el uso interactivo de herramientas digitales.
- Implementar estrategias pedagógicas apoyadas en las TIC.
- Crear lecciones y materiales didácticos usando herramientas TIC.
- Evaluar el aprendizaje de los estudiantes mediante plataformas y aplicaciones tecnológicas.

Beneficiarios

Beneficiarios directos: 77 estudiantes de novenos años y 3 profesores de EGB.

Fecha: 14 de agosto al 22 de septiembre del 2023

Duración: 5 horas durante 6 semanas, repartidas en 30 sesiones virtuales de una hora cada una.

Horario: de lunes a viernes de 17h30 a 18h30 am

Competencias del alumno

En base a las competencias matemáticas del Ministerio de Educación se ha integrado varias competencias clave para el perfil de salida del alumnado en Educación General Básica Superior hacia la Educación Unificada (Bachillerato). Las competencias clave son entendidas como los desempeños que se consideran necesarios para que el estudiantado puede garantizar su culminación exitosa de su proceso formativo y educativo. Se ha identificado dos

competencias clave que son atingentes al presente plan de capacitación y que son:

1. Competencia matemática y en tecnología
2. Competencia digital

Ser competente en matemáticas le permite desarrollar y utilizar la perspectiva y el razonamiento matemático para resolver una variedad de problemas en una variedad de contextos (Ministerio de Educación, 2022). Esta competencia se puede adquirir para utilizarla de manera dedicada, lógica, responsable y sostenible a través de métodos científicos, pensamientos y representaciones matemáticas. Además, el uso de diversos procesos matemáticos de representación y pensamiento en varios niveles es un requisito para la competencia matemática.

Un beneficio de tener aptitud matemática es que ayuda a solidificar la comprensión de los números, las medidas, las operaciones fundamentales, así como la terminología y los conceptos matemáticos. Otra habilidad importante es aplicar conceptos y procedimientos matemáticos a circunstancias del mundo real.

Por su parte, la competencia tecnológica implica utilizar conocimientos y metodologías científicas para transformar la sociedad de acuerdo con las necesidades o deseos de las personas manteniendo la seguridad, la responsabilidad y la sostenibilidad (Ministerio de Educación, 2022). Comprender los avances, las restricciones y los riesgos de las aplicaciones tecnológicas en diversas sociedades es uno de los beneficios de la competencia tecnológica. el conocimiento que los estudiantes obtienen sobre cómo usar y manipular herramientas tecnológicas y al mismo tiempo comprender los fundamentos de la investigación científica.

Por otro lado, según la definición de competencia digital del Ministerio de Educación, ésta implica el uso seguro, saludable, sostenible, crítico y responsable de las tecnologías digitales para el aprendizaje, el trabajo y la participación en la sociedad, así como la interacción entre estas. (Ministerio de Educación, 2022). Estas habilidades incluyen alfabetización mediática,

resolución de problemas, pensamiento computacional y crítico, alfabetización informacional, comunicación y colaboración, educación mediática, creación de contenido digital, seguridad (bienestar digital y habilidades de ciberseguridad) y ciudadanía digital.

Además de comprender el funcionamiento y los usos fundamentales de los dispositivos, el software y las redes, desarrollar este nivel de competencia digital también le permite comprender los principios, mecanismos y la lógica general que subyacen al desarrollo de las tecnologías digitales. fomenta una perspectiva crítica sobre la verdad, confiabilidad y significado de la información y los datos obtenidos a través de medios digitales, y por fin reconoce los principios morales y legales que implican el uso responsable de las tecnologías digitales.

Tabla 7.

Estructura de la Capacitación

Sesión	Tema	Descripción	Duración
1	Fundamentos de las TIC en la educación	Conceptos básicos sobre TIC y su impacto en el aula.	4 horas
2	Herramientas de visualización matemática	Uso de programas de simulación matemática y geometría dinámica (GeoGebra, Desmos).	4 horas
3	Plataformas interactivas para la enseñanza de la matemática	Exploración de plataformas online para aprendizaje y práctica de matemáticas.	4 horas
4	Creación de contenidos interactivos	Desarrollo de actividades didácticas usando TIC, generación de contenido interactivo.	3 horas
5	Estrategias de enseñanza con TIC	Diseño de secuencias didácticas y estrategias para integrar herramientas tecnológicas en el aula.	6 horas
6	Presentación del software educativo	Presentación del software educativo	3 horas
7	Evaluación y seguimiento mediante TIC	Uso de herramientas TIC para la evaluación continua y retroalimentación (evaluaciones formativas).	4 horas
8	Diseño de una clase completa usando TIC	Taller práctico: planificación y ejecución de una clase real utilizando TIC.	2 horas

Tabla 8.

Diseño de una clase completa usando las TIC

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR DE CLASE				
Nombre de unidad didáctica:	Componentes del conjunto de números enteros Z .	Duración:	40 minutos	
Objetivo de unidad o clase:	Identificar los componentes del conjunto de números enteros Z con la ayuda de herramientas tecnológicas para resolver problemas que involucren este conjunto.			
Destrezas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer los números enteros 2. Utilizar herramientas digitales para la representación de conceptos y ejercicios matemáticos. 			
2. PLANIFICACIÓN				
CONTENIDOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			Indicadores de evaluación	Técnicas e instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> • Explica que son los números enteros Z. • Muestra ejemplos de diferentes operaciones con números enteros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptualización de números enteros. https://view.genially.com/654b7a18beae600012714ed0/presentation-tema-3-los-numeros-enteros - Resolver ejercicios propuestos en por el docente y comparar las respuestas mediante la aplicación Symbolab: https://es.symbolab.com/solver/algebra-calculator - Realizar una evaluación para comprobar los conocimientos adquiridos mediante la herramienta Kahoot. https://create.kahoot.it/details/90798494-ec33-41c8-ad5d-faf530f611cc 	<p>Materiales TIC: Proyector, computador con acceso a internet.</p> <p>Aplicación: Symbolab</p> <p>Presentación: Genially</p> <p>Plataformas Interactivas: Kahoot!</p> <p>Hoja de ejercicios para práctica individual.</p>	<p>Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros (Ref. I.M.4.1.2.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observación continua durante la clase a través de las herramientas digitales propuestas. • Revisión de los ejercicios individuales propuestos en Kahoot! al final de la clase para evaluar la comprensión del tema.

Tabla 9.

Diseño de una clase completa usando el software matemático Math Solution

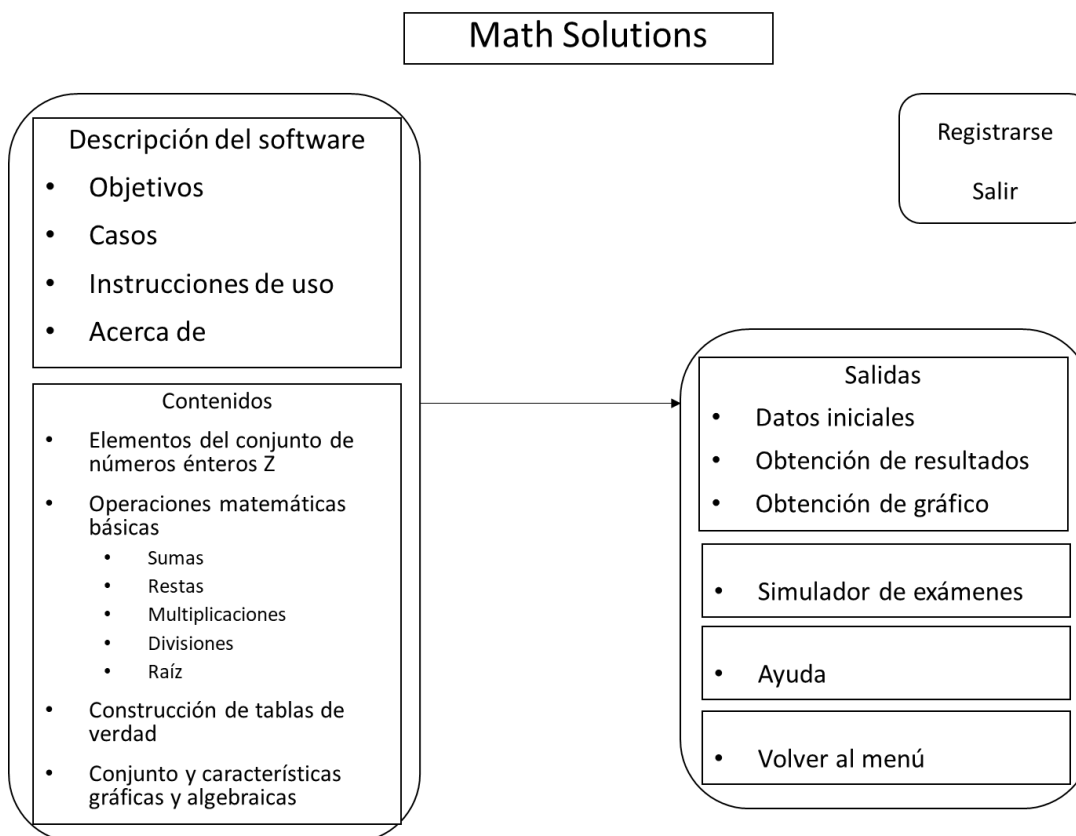
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR DE CLASE				
Nombre de unidad didáctica:	Componentes del conjunto de números enteros Z .	Duración:	40 minutos	
Objetivo de unidad o clase:	Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación.			
Destrezas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretar y resolver operaciones con números enteros. 3. Utilizar el software Math Solution en el aprendizaje de operaciones con números enteros. 			
2. PLANIFICACIÓN				
CONTENIDOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			Indicadores de evaluación	Técnicas e instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> • Adición, sustracción, multiplicación de forma numérica, aplicando el orden de operación en el software Math Solutions. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar la respuesta correcta ante un enunciado matemático de operaciones básicas (sumas, restas, multiplicaciones y divisiones) de entre una serie de opciones de respuesta. Se da un tiempo máximo de 5 minutos para responder a todas las preguntas (30 preguntas) correctamente. Cada respuesta correcta tiene un puntaje e 3 puntos, y el estudiante que logre tener mayor puntaje es el ganador (40 min) 	<p>Materiales TIC: Proyector, computador con acceso a internet.</p> <p>Software: Math Solution</p> <p>Hoja de ejercicios para práctica individual.</p>	<p>Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros (Ref. I.M.4.1.2.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observación continua durante la clase. • Revisión de los ejercicios individuales propuestos en el software.

Navegación del software educativo

El software educativo presenta diferentes formas de navegación. La representación de las diferentes formas se describe en la Figura 15. El estudiante puede elegir en la sección de contenidos cualquiera de las opciones presentadas en donde se desplegarán a su vez diversas actividades que puede realizar el estudiante tanto dentro del aula como en casa, con o sin la asistencia del profesor.

Figura 15.

Navegación por el software educativo matemático



Aplicación del software educativo

El software se puede utilizar tanto en las clases teóricas como prácticas de la asignatura de Matemática para cualquiera de los contenidos propuestos. Este software es útil para la promoción de estudiantes que estén cursando el noveno año de Educación Media, y para aquellas futuras promociones que cursen el noveno año en la asignatura de Matemáticas. En la pizarra se desarrollan los

materiales teóricos asociados a cada contenido del software, para posteriormente realizar los ejercicios utilizando la aplicación móvil. Esto puede llevarse a cabo incorporando una PC dentro del aula o un retroproyector para que toda la clase pueda ver los diversos ejemplos desarrollados con la aplicación del software educativo.

Durante las clases prácticas, los profesores deben trabajar juntamente con los estudiantes asistiéndoles en cualquier duda o pregunta que tengan. En el laboratorio de computación se podrá instalar el programa *Math Solutions* en los 20 ordenadores para que puedan llevar las clases de Matemática o rendir algún examen dentro de este espacio. El software también dispone de una sección de ejercicios con varias temáticas relacionados a conjunto de números enteros para que puedan simular estar rindiendo un examen y que les permita prepararse adecuadamente para una prueba o examen.

El software se utiliza como herramienta de cálculo y representaciones gráficas, que permite al estudiante optimizar tiempo y recursos para realizar los ejercicios de una manera más eficiente, práctica e interactiva. Esto permite generar mayor interés y motivación en los estudiantes para aprender y asimilar de mejor manera los conocimientos en Matemática.

Figura 16.

Entorno del software en elementos del conjunto de números Z

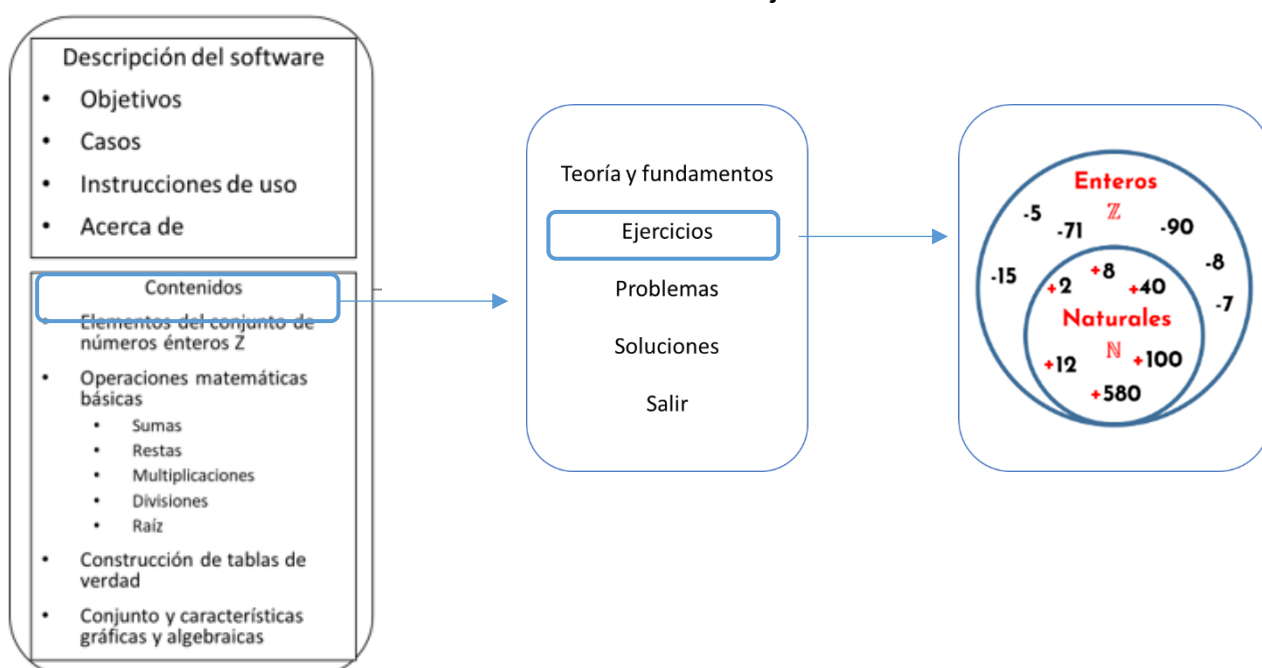


Figura 17.

Entorno del software en operaciones matemáticas básicas

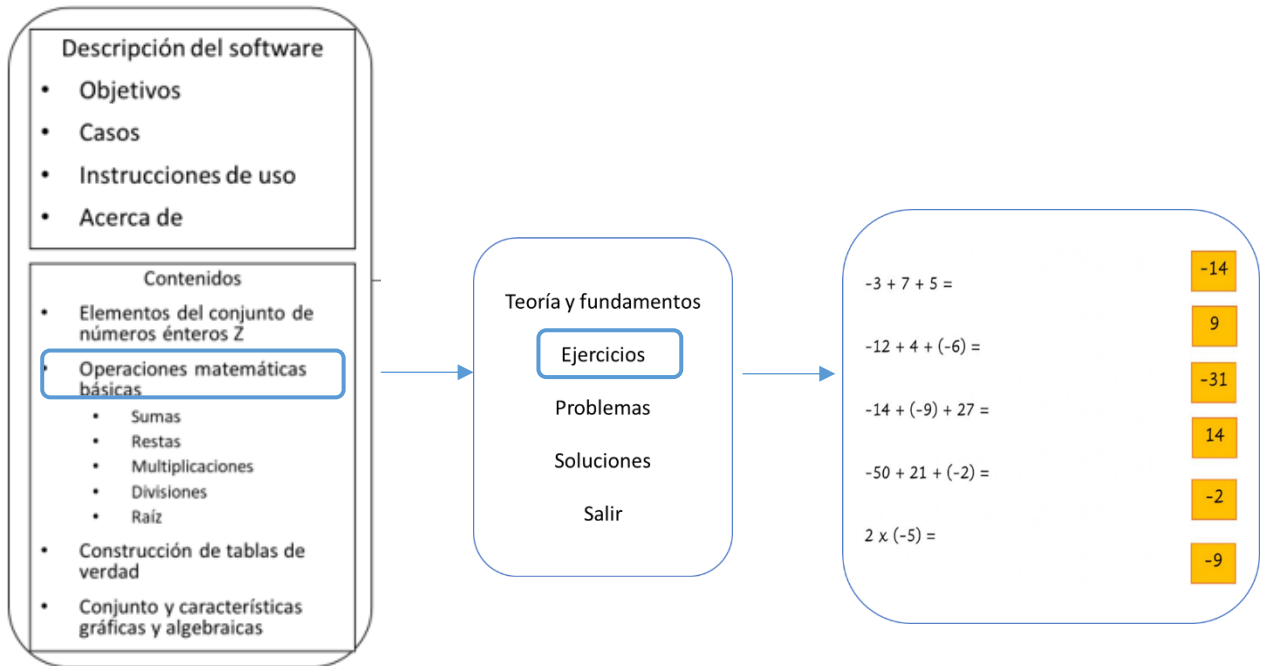
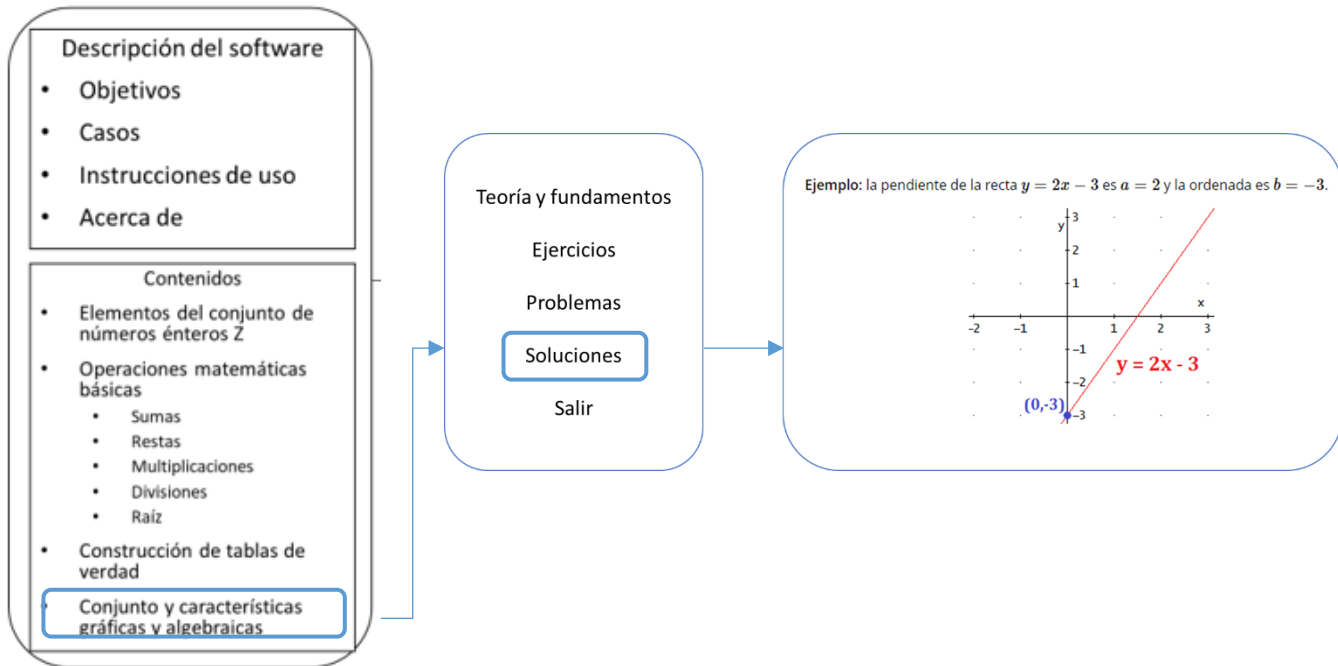


Figura 18.

Entorno del software en conjunto y características gráficas y algebraicas



Evaluación posterior a la utilización del software educativo

Al finalizar todas las actividades propuestas, se realizó una encuesta a los estudiantes sobre la percepción de la utilización del software educativo *Math Solutions*. Dicha encuesta se describe en la Tabla 10.

Tabla 10.

Encuesta sobre percepción del software Math Solutions

Pregunta	Consulta
1	¿Le gusta la aplicación <i>Math Solutions</i> ?
2	¿Le parece adecuado y amigable el entorno e interfaz del software?
3	¿Le resulta fácil realizar los ejercicios en el software?
4	¿Existe variedad de ejercicios y actividades dentro del software?
5	¿Es rápida en la obtención de resultados?
6	¿El simulador de exámenes le es útil para estudiar?
7	¿El simulador de exámenes tiene variedad de ejercicios para estudiar?
8	¿Le parece el software una herramienta adecuada para el aprendizaje de Matemática?
9	¿Los contenidos del software se ajustan al contenido del currículo del Ministerio de Educación?
10	¿Recomienda la aplicación móvil <i>Math Solutions</i> ?

Recomendaciones Finales

- Crear una red de apoyo entre los docentes para compartir recursos y experiencias.
- Promover la actualización continua en nuevas tecnologías educativas.
- Coordinar con el equipo pedagógico de las instituciones para adaptar las TIC a las necesidades y realidades de cada grupo de estudiantes.

Este esquema permitirá a los docentes no solo adquirir habilidades técnicas, sino también integrar las TIC de manera eficaz en su práctica pedagógica, beneficiando directamente el aprendizaje de los estudiantes de noveno año de Educación General Básica en la asignatura de matemáticas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La falta de integración de las TIC evidencia una brecha entre las prácticas docentes y las demandas educativas actuales. En un entorno cada vez más digitalizado, donde el acceso a la información y la resolución de problemas a través de herramientas tecnológicas son fundamentales, el sistema educativo de la Unidad Educativa Palora corre el riesgo de quedarse rezagada frente a otros modelos más actualizados.
- De acuerdo a la investigación realizada la ausencia de las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de novenos años de Educación General Básica, restringe las posibilidades de implementar estrategias pedagógicas innovadoras que podrían facilitar la comprensión de conceptos abstractos. Esto afecta la motivación y el interés de los estudiantes, ya que las clases siguen un enfoque tradicional y expositivo, lo que puede reducir la participación activa y el aprendizaje significativo, destacándose la necesidad de identificar y comprender cómo las TIC pueden mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en los novenos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Palora.
- Con el plan de capacitación propuesto, se pretende que los docentes conozcan algunas de estas herramientas tecnológicas y las puedan aplicar con sus estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática, que mediante el uso de estos recursos digitales y tecnológicos los estudiantes se sientan motivados, logrando una participación activa y un aprendizaje significativo.

Recomendaciones

- Los resultados sugieren una necesidad urgente de programas continuos de formación que proporcionen a los profesores las competencias necesarias para integrar herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza de las matemáticas. Esto no solo mejoraría la experiencia educativa, sino que también contribuiría al desarrollo profesional del docente.

- Se recomienda mejorar la infraestructura tecnológica en la institución educativa para asegurar el acceso a las herramientas digitales necesarias e integrar recursos TIC en el currículo de matemáticas para fomentar un aprendizaje más interactivo y contextualizado.
- Estas acciones contribuirían a optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, elevando tanto la calidad educativa como los resultados académicos de los estudiantes de novenos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Palora.

REFERENCIAS

- Andrade, C., Cecibel, G., Ordóñez, E., y Armando, W. (2020). Las Tics como herramienta metodológica en matemática. *Revista Espacios*, 41(11), 1-9.
- Angulo-Vilca, P. E. (2021). El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática. *Domino de las Ciencias*, 7(1), 253-267.
- Area, M., Bethencourt, A., y Martín, S. (2020). De la enseñanza semipresencial a la enseñanza online en tiempos de Covid19.: Visiones del alumnado. *Campus Virtuales*, 9(2), 35-50.
- Argandoña-Mendoza, M. F., García-Mejía, R. O., Ayón-Parrales, E. B., y Zambrano-Zambrano, Y. A. (2020). Investigación e innovación educativa: Reto escolar por COVID-19 en el Ecuador. *Episteme Koinonia*, 3(5), 162.
- Arroyo, M. B., y Yáñez, M. A. (2020). Propuesta de herramientas TIC para facilitar el proceso enseñanza – aprendizaje de la matemática. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 5(12), 574-589.
- Arteaga, G. (28 de Febrero de 2022). *Testsiteforme*. Qué es la investigación de campo: Definición, métodos, ejemplos y ventajas: <https://www.testsiteforme.com/investigacion-de-campo/>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial N° 449: <https://www.asambleanacional.gob.ec/es/leyes/constitucion-de-la-republica>
- Bailey, L. W., Peralta, M. S. de, & Aparicio, J. M. (2021). El papel del docente frente a las nuevas formas de aprendizaje: ubicuo, flexible y abierto. *Centros: Revista Científica Universitaria*, 10(1), 82-94.
- Calderón, Á. C., y Seravalli, G. (2021). *Diseño de una Maestría en Educación con énfasis en Procesos de Aprendizaje en Entornos Virtuales* [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Costa Rica].
- Campuzano-López, J. G., Pazmiño-Campuzano, M. F., y Andrés-Laz, E. M. S. (2021). Dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de la Matemática. *Domino de las Ciencias*, 7(1), 663-684.
- Carvajal, L.J., Covarrubias, J.M., González, J. de J., & Uriza, J.J. (2019). Uso de tecnología en el aprendizaje de matemáticas universitarias. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 7(13), 77-82.

- Cenas, F. Y., Gamboa, L. R., Blaz, F. E., Castro, W. E. (2021). Geogebra: Herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 382-390
- Chicaiza, J. del R. C., Santillán, A. N. C., Chicaiza, M. G. C., Obando, M. F. R., y Pacheco, R. J. R. J. P. (2021). Desarrollo de proyectos interdisciplinarios en la educación remota ecuatoriana. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 25(2), 306-321.
- Chila, Y. E. (2022). Estrategias didácticas para la enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Estudios Sociales en el dominio de las destrezas con criterios de desempeño en estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica—Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón de Esmeraldas en el año 2022 [Tesis de Maestría, UNEMI].
- Colina, L.C. (2019). Las TIC en los procesos de enseñanzas - aprendizajes en la educación a distancia. *LAURUS*, 14(28), 295-314.
- De Pablos, J. (2018). Las tecnologías digitales y su impacto en la Universidad. Las nuevas mediaciones. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 83.
- Delgado, P. (21 de Julio de 2020). *La enseñanza de las matemáticas requiere una urgente reestructuración, señala nuevo reporte*. Instituto para el futuro de la educación : <https://observatorio.tec.mx/edu-news/ensenanza-de-las-matematicas-covid19>
- De-la-Hoz-Franco, E., Martínez-Palmera, O., Combata-Niño, H., Hernández-Palma, H. (2019). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su Influencia en la Transformación de la Educación Superior en Colombia para Impulso de la Economía Global. *Información tecnológica*, 30(1), 255-262.
- Duque, I.L.C. (2023). Entornos Virtuales de Aprendizaje en el Proceso Enseñanza de Productos Notales en los Estudiantes de Educación General Básica. *Domino de las Ciencias*, 9(3), 1104-1122.
- Fatima Katherine Valencia Velasco, C. F. (2022). Uso de las TIC en procesos de aprendizaje de matemática, en estudiantes de básica superior. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 158.

file:///C:/UPEC/UNIDAD%205/CAP%C3%8DTULO%202/ANTECEDENTES/ART%C3%8DCULO%20CIENTIFICO.pdf

- Fernández, J.T., y Pérez, K.V.P. (2018). Nuevos escenarios y competencias digitales docentes: Hacia la profesionalización docente con TIC. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(1), 25-51.
- Freire, E.E.E., Martínez, M.J., Jaramillo, J.C., y Encalada, R.P. (2018). La implementación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 1(3), 10-17.
- Galeano, M. E. (2020). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Universidad Eafit.
- Gamboa, M. E. (2020). Escala estadística y software para evaluar coherencia didáctica en procesos de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 11(1), 140-165.
- Gámez, F. I. L., Rodríguez, M. R., y Torres, L. E. S. (2018). Uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 25, 16-30.
- Gómez-Arteta, I. y Escobar-Mamani, F. (2021). Educación virtual en tiempos de pandemia: incremento de la desigualdad social en el Perú. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, 15, 152-165.
- Gómez, D. A. (2019). Uso de las tecnologías de la información y la comunicación por universitarios mayas en un contexto de brecha digital en México. *Región y sociedad*, 31. <https://doi.org/10.22198/rys2019/31/1130>
- Google Maps. (2022).
- Grisales, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: Retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214.
- Hernández, R. M., Orrego, R., y Quiñones, S. (2018). Nuevas formas de aprender: La formación docente frente al uso de las TIC. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 671-685.
- Hernández, M., & Eugenia, M. (2018). *La integración de las TIC como vía para optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje en la educación superior en Colombia* [Tesis Doctoral, Universidad de Alicante]. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/80508>

- Hernández, R., y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill educación.
- Jorge Revelo Rosero, Sonia Carrillo Puga. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Revista Cátedra*, 70-71. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/index>
- Lagos, O. M. (2019). Diseño universal para el aprendizaje: Una experiencia innovadora en el aula matemática de octavo año básico. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 18(36), 257-267. <https://doi.org/10.21703/rexe.20191836lagos3>
- López, I. C., Herradora, W. C., & Membreño, L. M. (2019). Racionalizando lo trascendente por interpolación polinómica. *Universitas (León): Revista Científica de la UNAN León*, 10(1), 9-19.
- López, E., Ávila, Y., Pérez, B. A., Joa, L. G. y Cordoví, V. D. (2019). Recursos educativos abiertos para la enseñanza aprendizaje de Matemática Superior en Tecnología de la Salud. *Revista Cubana de Informática Médica*, 11(1), 47-62.
- Luz, C.G.M. (2018). *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC*. Editorial UNED.
- Machín, M. C., González-Martín, A., y González, M. R. (2018). Posibilidades de la calculadora simbólica TI-92 para la enseñanza de las Matemáticas: Propuesta de trabajo. *Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática*, 4(0), 1-22.
- Martínez, J. y López Carreño, R. (2012). Portales educativos españoles: Revisión y análisis del uso de servicios Web 2.0. *Investigación bibliotecológica*, 26(58), 47-69.
- Mero, J. (2019). Aplicación de las destrezas con criterio de desempeño para el desarrollo de la comprensión lectora. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 4(1), 87-98. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i1.2119>
- Ministerio de Educación. (2020). *Plan Educativo "Aprendemos Juntos en Casa"* [Quito: Ministerio de Educación del Ecuador.]. <https://educacion.gob.ec/plan-educativo-aprendemos-juntos-en-casa/>

- Ministerio de Educación. (2022). *Boletín oficial del estado* (p. 219) [Ley Orgánica de Educación]. <https://www.larioja.org/larioja-client/cm/edu-orden-academica/images?idMmedia=1391409>
- MINEDUC. (31 de Marzo de 2011). *EL REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGANICA DE EDUCACION INTERCULTURAL*. <https://drive.google.com/file/d/1jrQ9js3jSAeHCNdJiQwxQieMQR0Ci4OE/view>
- Ministerio del Educación del Ecuador. (2017). *Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)*. Quito: Registro Oficial Suplemento N° 417
- Miramontes, M. A., Castillo, K., y Macías, H. J. (2019). Estrategias de aprendizaje en la educación a distancia. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 7(14), 199-214.
- Montes, J. W., Escobar, R. M., Cadavid, G. C., Montes, J. W., Escobar, R. M., & Cadavid, G. C. (2018). Uso de herramientas tecnológicas en el desarrollo de un curso de Matemáticas 1 en la Universidad Tecnológica de Pereira. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 12(23), 66-71. <https://doi.org/10.31908/19098367.3704>
- Morales, L., García, E., y Durán, R. (2019). Intervención formativa para el aprendizaje de las matemáticas: Una aproximación desde un Diplomado. *Conrado*, 15(69), 7-18.
- Moreno, H. C. (2018). *Gestión de la sistematización de los procesos de entornos virtuales de aprendizaje en universidades privadas* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina].
- Ordóñez, R.B.C., Sares, E.A.R., y Lastra, J.L.B. (2022). Repercusiones de la evolución de la digitalización en el sector rural del Ecuador, durante la pandemia. *Polo del Conocimiento*, 7(10), 1627-1644.
- Osorio, D. M., Montoya, E., Isaza, G. D. (2020). Percepción de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana (Cali) ante la transición de una modalidad presencial a una apoyada en medios digitales durante el tiempo de la pandemia por COVID-19. *Universitas Medica*, 61(4), 193-207.
- Parrales-Poveda, M. L., Sornoza-Parrales, D. R., Cano-Andrade, R. J., y Moreira-Cañarte, M. K. (2018). Una mirada acerca de la comunicación en la Educación Superior. *Polo del Conocimiento*, 3(6), 277-289.

- Purwanto, A. (2020). *COVID-19 Pandemic and Home Online Learning System: Does It Affect the Quality of Pharmacy School Learning?* (SSRN Scholarly Paper N.º 3986776). <https://papers.ssrn.com/abstract=3986776>
- Rincón, O. L., Hernández, C. A., y Prada, R. (2021). Impacto de la mediación de la TIC durante la pandemia del covid-19 en la práctica pedagógica de estudiantes de un programa de formación de maestros en matemática. *Boletín Redipe*, 10(8), 148-158.
- Rivera, D. y Suconota, E. (2018). Las TIC en la gestión de los procesos educativos. *Razón y Palabra*, 22(3_102), 481-509
- Rodríguez, M. de la C. y Barragán, H. M. (2017). Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo. *Killkana sociales: Revista de Investigación Científica*, 1(2), 7-14.
- Romero, J. M., Aznar, I., Hinojo, F. J. y Gómez, G. (2021). Uso de los dispositivos móviles en educación superior: Relación con el rendimiento académico y la autorregulación del aprendizaje. *Revista complutense de educación*. <https://doi.org/10.5209/rced.70180>
- Rosero, J.R. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Cátedra*, 1(1), 70-91.
- Sánchez, C. I. (2020). Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19. *Hamut'ay*, 7(2), 46-57.
- Sánchez-Otero, M., García-Guiliany, J., Steffens-Sanabria, E., Palma, H. H. (2019). Estrategias Pedagógicas en Procesos de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Superior incluyendo Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Información tecnológica*, 30(3), 277-286.
- Sapién, A. L., Piñón, L. C., Aguirre, S. P., Molina, L. A. (2021). Hacia una evaluación docente universitaria por competencias. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), 1-22.

- Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025: Plan de creación de oportunidades*.
<https://www.planificacion.gob.ec/>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021: Toda una Vida*. Quito, Ecuador.
<https://www.planificacion.gob.ec/plan-nacional-de-desarrollo/>
- Tarabini, A. (2020). ¿Para qué sirve la escuela? Reflexiones sociológicas en tiempos de pandemia global. *Revista de Sociología de La Educación-RASE*, 13(2), 145-155.
- Tarabini, A. (2020). ¿Para qué sirve la escuela? Reflexiones sociológicas en tiempos de. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, 145-155.
<https://doi.org/https://doi.org/10.7203/RASE.13.2.17135>
- Unidad Educativa Palora. (2019). *Misión y Visión Institucional II*.
<https://www.facebook.com/uepalora/posts/784851868643116/>
- Vaillant, D., Zidán, E. R., & Biagas, G. B. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28, 718-740.
- Valdez, M. J. P., Obando, M. F. R., Culqui, W.E.P., Culqui, R.C.P., y Cando, S.P.G. (2022). Liderazgo pedagógico: Una visión del currículo con énfasis en competencias. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 26(2), 362-375.
- Valencia-Velasco, F. K., y Guevara-Vizcaíno, C. F. (2020). Uso de las TIC en procesos de aprendizaje de matemática, en estudiantes de básica superior. *Domino de las Ciencias*, 6(3), 157-176.
- Vázquez, E. (2021). *Medios, Recursos Didácticos y Tecnología Educativa*. Editorial UNED.
- Vargas, L. A. (2022). *Uso de las herramientas tecnológicas en el área de matemática en la educación virtual* [Tesis de grado, Universidad Nacional del Santa].
- Vera, L. A., y Yáñez, M. A. (2021). La importancia de las TIC en la asignatura matemática. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 13, 37-48.
- Yáñez, V., & Nevárez, M. R. (2018). Exelearning: Recurso digital de una estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje de matemática. *3 c TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 7(4), 98-121.

Zamora-Araya, J.A., Jiménez, J.R., y Delgado-Navarro, F. (2020). Uso de herramientas tecnológicas y su impacto en el rendimiento en el curso de cálculo II de la universidad nacional. *Eco Matemático*, 11(1), 20-30.

ANEXOS

Anexo A. Validación de instrumentos de investigación



**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI**



VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN - CUESTIONARIO JUICIO DE EXPERTOS

Estimado profesional, usted ha sido elegido a participar en el proceso de evaluación del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para la investigación. A continuación, le presentamos una lista de cotejo, sírvase analizar y cotejar el instrumento de investigación cuyo objetivo es "Analizar el uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática en el noveno año de educación general básica de la Unidad Educativa Palora en la ciudad de Palora para el primer trimestre del año lectivo 2022 - 2023", le solicitamos en base a su criterio y experiencia profesional, validar el presente instrumento para su aplicación. Para cada criterio se debe considerar la siguiente escala:

1 Muy Poco	2 Poco	3 Regular	4 Aceptable	5 Muy aceptable
------------	--------	-----------	-------------	-----------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					x		
Validez de criterio metodológico					x		
Validez de intención y objetividad de medición y/o observación				x			
Validez de criterio metodológico					x		
Validez de intención y objetividad de medición y/o observación				x			
Las preguntas responden a los objetivos de investigación					x		
Total parcial				4	15		
TOTAL				19			

PUNTUACIÓN

De 4 a 11: No Válida Reformular

De 12 a 14: No Válida Modificar

De 15 a 17: Válida mejorar

De 18 a 20: Válida Aplicar

Nombres y apellidos	Msc. Marco Yandún Velasteguí
Grado Académico	Magister en Sistemas Informáticos Educativos Magister en Auditoría de Tecnología de la Información

.....
Nombres Marco Yandún
CC: 1002763959



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN - CUESTIONARIO
JUICIO DE EXPERTOS**

Estimado profesional, usted ha sido elegido a participar en el proceso de evaluación del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para la investigación. A continuación, le presentamos una lista de cotejo, sírvase analizar y cotejar el instrumento de investigación cuyo objetivo es "Analizar el uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática en el noveno año de educación general básica de la Unidad Educativa Palora en la ciudad de Palora para el primer quimestre del año lectivo 2022 - 2023", le solicitamos en base a su criterio y experiencia profesional, validar el presente instrumento para su aplicación. Para cada criterio se debe considerar la siguiente escala:

1 Muy Poco	2 Poco	3 Regular	4 Aceptable	5 Muy aceptable
------------	--------	-----------	-------------	-----------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X		
Validez de criterio metodológico					X		
Validez de intención y objetividad de medición y/o observación					X		
Las preguntas responden a los objetivos de investigación					X		

TOTAL	20
--------------	----

PUNTUACIÓN

- De 4 a 11: No Válida Reformular
- De 12 a 14: No Válida Modificar
- De 15 a 17: Válida mejorar
- De 18 a 20: Válida Aplicar

Nombres y apellidos	Jorge Miranda Realpe
Grado Académico	Magister

.....
Nombres Jorge Miranda Realpe
CC: 1001580875



**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI**



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE
EXPERTOS DE LA ENCUESTA**

Estimado profesional, usted ha sido elegido a participar en el proceso de evaluación del instrumento de investigación.

1 muy Poco	2 poco	3 regular	4 aceptable	5 muy aceptable
------------	--------	-----------	-------------	-----------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X	Los instrumentos planteados reflejan relación con el contenido que busca medirse	
Validez de criterio metodológico					X	Se evidencia una clara descripción de cómo se va a realizar la investigación, así como de las estrategias utilizadas para la demostración de objetivos	
Validez de intención y objetividad de medición y/o observación					X	Considero se debe reforzar aspectos relacionados al grado en que el instrumento mide las variables	
Las preguntas responden a los objetivos de investigación					X	Se evidencia relación entre las preguntas de los instrumentos y los objetivos	
Total, parcial					20		
TOTAL					20		

PUNTUACIÓN

De 4 a 11: No Válida Reformular

De 12 a 14: No Válida Modificar

De 15 a 17: Válida mejorar

De 18 a 20: Válida Aplicar

Nombres y apellidos	María Delia Novay Torres
Grado Académico	Magister



**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI**



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE
EXPERTOS DE LA ENCUESTA**

Estimado profesional, usted ha sido elegido a participar en el proceso de evaluación del instrumento de investigación.

1 muy Poco	2 poco	3 regular	4 aceptable	5 muy aceptable
------------	--------	-----------	-------------	-----------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X	Los instrumentos planteados reflejan relación con el contenido que busca medirse	
Validez de criterio metodológico					X	Se evidencia una clara descripción de cómo se va a realizar la investigación, así como de las estrategias utilizadas para la demostración de objetivos	
Validez de intención y objetividad de medición y/o observación					X	Considero se debe reforzar aspectos relacionados al grado en que el instrumento mide las variables	
Las preguntas responden a los objetivos de investigación					X	Se evidencia relación entre las preguntas de los instrumentos y los objetivos	
Total, parcial					20		
TOTAL					20		

PUNTUACIÓN

De 4 a 11: No Válida Reformular

De 12 a 14: No Válida Modificar

De 15 a 17: Válida mejorar

De 18 a 20: Válida Aplicar

Nombres y apellidos	Fernando Zumba Novay Torres
Grado Académico	Magister



**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI**



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE
EXPERTOS DE LA ENCUESTA**

Estimado profesional, usted ha sido elegido a participar en el proceso de evaluación del instrumento de investigación.

1 muy Poco	2 poco	3 regular	4 aceptable	5 muy aceptable
------------	--------	-----------	-------------	-----------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X	Los instrumentos planteados reflejan relación con el contenido que busca medirse	
Validez de criterio metodológico					X	Se evidencia una clara descripción de cómo se va a realizar la investigación, así como de las estrategias utilizadas para la demostración de objetivos	
Validez de intención y objetividad de medición y/o observación					X	Considero se debe reforzar aspectos relacionados al grado en que el instrumento mide las variables	
Las preguntas responden a los objetivos de investigación					X	Se evidencia relación entre las preguntas de los instrumentos y los objetivos	
Total, parcial					20		
TOTAL					20		

PUNTUACIÓN

De 4 a 11: No Válida Reformular

De 12 a 14: No Válida Modificar

De 15 a 17: Válida mejorar

De 18 a 20: Válida Aplicar

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

Nombres y apellidos	Carmen Jhuliana Peña Robles
Grado Académico	Magister

Anexo B. Encuesta



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
CENTRO DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
CUESTIONARIO ENCUESTA

Objetivo: Analizar el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática en el noveno año de educación general básica de la Unidad Educativa Palora en la ciudad de Palora para el primer quimestre del año lectivo 2022 - 2023.

El cuestionario va dirigido a estudiantes de la asignatura de los novenos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Palora.

- Está usted de acuerdo en suministrar la información para ser utilizada solamente con fines de investigación Si () No ()
- Instrucción: Marque con una X su respuesta

DATOS INFORMATIVOS

Sexo

- () Masculino
- () Femenino

1. ¿La institución educativa cuenta con red de internet para uso académico en las aulas de clases o en lugares específicos?
 - () Si
 - () No
 - () Si, pero es deficiente

2. ¿Cuáles son los recursos tecnológicos que tiene el plantel educativo?
 - () Computador
 - () Tabletas digitales
 - () Televisión

- () Proyector audiovisual
3. ¿A qué recurso tecnológico disponible en el plantel tiene acceso para el aprendizaje de la Matemática?
- () Computador
 - () Tabletas digitales
 - () Televisión
 - () Proyector audiovisual
4. ¿Qué dispositivo tecnológico tiene usted para uso personal y académico?
- () Tableta digital
 - () Celular
 - () Computador de escritorio
 - () Laptop
 - () Ninguno
5. El/los dispositivos tecnológicos que usted usa, permiten el acceso a internet?
- () Si
 - () No
6. ¿El docente de matemáticas usa las herramientas tecnológicas en el desarrollo de sus clases?
- () Si
 - () No
7. ¿En cuál/es actividades académicas el docente de matemáticas usa las herramientas tecnológicas?
- () Evaluaciones
 - () Tareas
 - () Trabajos grupales
 - () Talleres
 - () Ninguno
 - () Otro. ¿Cual? _____
8. ¿En las clases de matemáticas le permiten usar algún dispositivo tecnológico para el desarrollo de alguna actividad de la asignatura?
- () Siempre
 - () A Veces
 - () Nunca
9. ¿Del siguiente listado elija cuál de las siguientes aplicaciones ha utilizado usted en la asignatura de matemáticas?
- () Matlab
 - () Geogebra
 - () Symbolab

- () Photomath
- () Mathway
- () Gauth math
- () Cymath
- () Ninguno
- () Otro. ¿Cuál? _____

10. ¿Elije que te gustaría que se implemente en la institución educativa que permitan trabajar de forma participativa con el docente de matemáticas?

- () Pizarras interactivas.
- () Ordenadores, portátiles y tabletas para el acceso a las aplicaciones e Internet.
- () Proyector para la realización de presentaciones, la exposición de videos o el desarrollo de videoconferencias.
- () Software y aplicaciones para complementar las diversas formas de aprendizaje de la matemática.
- () Ninguno
- () Otro. ¿Cuál? _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo C. Estudiantes de novenos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Palora.



Anexo D. Docentes del área de matemática de la Unidad Educativa Palora.



ANEXO E. Entorno del Software Educativo Math Solutions

