

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

POSGRADO



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

“Programa de capacitación en el uso de Scratch, en la enseñanza de matemática, dirigido a los docentes.”

Trabajo de titulación previa la obtención del
Título de Magister en Educación, tecnología e innovación

Autor: Jonny Benito López López

Tutor: PhD. Jesús Ramón Aranguren Carrera

Tulcán, 2024

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el maestrante Jonny Benito López López, con el número de cédula 0202505335, ha elaborado el trabajo de titulación: “Programa de capacitación en el uso de Scratch, en la enseñanza de matemática, dirigido a los docentes.”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuestas en la Codificación del reglamento de Régimen Académico y de estudiantes de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi con RESOLUCIÓN N° 171-CSUP- 2023, por lo tanto, autorizo su presentación para la sustentación respectiva.

.....

PhD. Jesús Ramón Aranguren Carrera

TUTOR

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, Jonny Benito López López, con cédula de identidad número 0202505335 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

.....

Jonny Benito López López

AUTOR

Tulcán, noviembre de 2024

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Jonny Benito López López, declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “Programa de capacitación en el uso de Scratch, en la enseñanza de matemática, dirigido a los docentes” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

.....

Jonny Benito López López

AUTOR

Tulcán, noviembre de 2024

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios y al Arcángel San Miguel por concederme el milagro de vida y colmarme de bendiciones.

Además, expresar mi profundo agradecimiento al PhD. Jesús Aranguren, por su invaluable orientación, apoyo y dedicación a lo largo de este proceso, su experiencia fue fundamental para dar forma a este trabajo de investigación.

No puedo pasar por alto el apoyo incondicional de mi madre, su aliento constante y comprensión durante los momentos difíciles fueron un pilar fundamental para alcanzar este logro.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en memoria de mi abuelita quien me ha motivado en cada paso, a mi madre cuyo amor, sacrificio y constante apoyo ha sido mi mayor inspiración a lo largo de mi vida y especialmente durante este viaje académico. Su inquebrantable fe en mí y su aliento constante han sido los pilares sobre los cuales he construido este logro.

ÍNDICE

RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO I.....	14
PROBLEMA.....	14
1.1. Planteamiento del problema.....	14
1.2. Preguntas de investigación o hipótesis.....	16
1.3. Objetivos de investigación.....	16
1.3.1. <i>Objetivo General</i>	16
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i>	16
1.4. Justificación.....	17
CAPÍTULO II.....	20
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	20
2.1. Antecedentes de investigación.....	20
2.2. Marco teórico.....	23
2.3. Marco legal.....	47
CAPÍTULO III.....	58
METODOLOGÍA.....	58
3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio.....	58
3.2. Enfoque y tipo de investigación.....	59
Enfoque.....	59
Tipo de Investigación.....	59
3.3. Definición y operacionalización de variables.....	59
Definición de variables.....	59
Operacionalización de variables.....	60
3.4. Procedimientos.....	61

3.5. Consideraciones bioéticas.....	62
CAPÍTULO IV.....	63
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	63
CAPÍTULO V.....	77
PROPUESTA.....	77
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	85
Conclusiones.....	85
Recomendaciones.....	86
REFERENCIAS.....	88
ANEXOS.....	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de la variable dependiente: Enseñanza de Matemática.....	60
Tabla 2. Operacionalización de la variable independiente: Programa de capacitación en el uso de Scraeth.....	61
Tabla 3. Competencias tecnológicas que poseen el docente de tercer año de Educación Básica en la enseñanza de la asignatura de Matemática.....	64
Tabla 4. Planificación día 1.....	80
Tabla 5. Planificación día 2.....	81
Tabla 6. Planificación día 3.....	81
Tabla 7. Planificación día 4.....	82
Tabla 8. Planificación día 5.....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Unidad Educativa Luz Donoso "Cumandá".....	58
Figura 2. Percepción del uso de tecnología de los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo.....	67
Figura 3. Apoyo académico de la utilización de las herramientas tecnológicas por los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo.....	68
Figura 4. Apoyo académico de la utilización. Datos tomados de la encuesta realizada los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo.....	69
Figura 5. Comodidad de los estudiantes en el uso de tecnología en la asignatura de Matemáticas.....	70
Figura 6. Preferencia de aprendizaje utilizando las TIC en el aprendizaje de las Matemáticas.....	71
Figura 7. Tipo de actividades con tecnología, que los estudiantes consideraran más útiles para aprender Matemáticas.....	72
Figura 8. Uso de dispositivos tecnológicos por parte de los estudiantes en las clases de Matemáticas.....	73
Figura 9. Dificultades experimentadas por los estudiantes al utilizar tecnología en las clases de Matemáticas.....	74
Figura 10. Acceso a Internet de los estudiantes para actividades relacionadas con Matemáticas.....	75
Figura 11. Efectividad percibida del programa de capacitación en el uso de Scratch para la enseñanza de Matemáticas.....	76
Figura 12. Interfaz de Scratch.....	79

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A.	Entrevista	99
Anexo B.	Encuesta	101
Anexo C.	Validación de instrumentos	104
Anexo D.	Validación abstract.....	108

RESUMEN

La investigación propone un programa de capacitación sobre el uso de Scratch en la enseñanza de Matemática, dirigido a los docentes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia de Chimborazo. El enfoque fue mixto, de tipo descriptivo, exploratorio y de campo. Se aplicaron encuestas y entrevistas, para determinar las dificultades que enfrentan los estudiantes al no utilizar recursos didácticos tecnológicos, y así mejorar las competencias tecnológicas de los docentes y el rendimiento de los estudiantes en Matemática.

Los resultados revelan que la mayoría de los docentes de tercer año de Educación Básica en la enseñanza de Matemática poseen un nivel básico de habilidades tecnológicas, utilizan principalmente herramientas tecnológicas como videos educativos, software interactivo y plataformas en línea para apoyar el proceso de enseñanza. Aunque algunos muestran competencias sólidas en el uso de herramientas digitales, existe una necesidad de capacitación y desarrollo profesional para mejorar la integración efectiva de la tecnología en el aula de matemáticas.

Los estudiantes de tercer año de Educación Básica enfrentan dificultades en el uso de herramientas tecnológicas en la asignatura de Matemáticas, estas dificultades pueden estar relacionadas con la falta de acceso a tecnología en el hogar, la falta de familiaridad con las herramientas digitales o la necesidad de una orientación más clara por parte de los docentes. La propuesta Scratch en la enseñanza de Matemática dirigida a los docentes brinda las herramientas y conocimientos necesarios para utilizarla de manera efectiva. El programa que se propone no solo busca mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos, sino también fomentar un ambiente de aprendizaje interactivo y participativo.

Palabras clave: Herramientas tecnológicas, Scratch, Matemática, Aprendizaje, Estrategias de enseñanza.

ABSTRACT

The research proposes a training program on the use of Scratch in teaching Mathematics, aimed at third-year Basic Education teachers at Luz María Donoso School, Cumandá, Chimborazo province. The approach was mixed, descriptive, exploratory, and field-based. Surveys and interviews were conducted to identify the challenges students face due to the lack of technological teaching resources, with the aim of improving teachers' technological skills and students' performance in Mathematics.

The results reveal that most third-year Basic Education teachers from Mathematics possess a basic level of technological skills, primarily using technological tools such as educational videos, interactive software, and online platforms to support the teaching process. Although some teachers demonstrate strong competencies in using digital tools, there is a need for professional development and training to enhance the effective integration of technology in the Mathematics classroom.

Third-year Basic Education students face difficulties in using technological tools in Mathematics, which may be related to limited access to technology at home, unfamiliarity with digital tools, or the need for clearer guidance from teachers. The Scratch proposal in teaching Mathematics provides teachers with the necessary tools and knowledge to use it effectively. The proposed program not only aims to improve the understanding of mathematical concepts but also to promote an interactive and participatory learning environment.

Keywords: Technological tools, Scratch, Mathematics, Learning, Teaching strategies.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La integración de la tecnología computacional en la cultura humana ha sido un proceso progresivo a lo largo de la historia, que expresa una coevolución entre la inventiva humana y sus creaciones tecnológicas, esto representa una nueva revolución en nuestra especie, que transforma nuestra cosmovisión y forma de interactuar con el mundo. Desde los primeros usos militares y científicos, la potencia y ubicuidad actual de los computadores se debe a la continua expansión de sus aplicaciones prácticas a industrias, gobiernos, entretenimiento y sobre todo a la educación, donde se han convertido en herramientas cognitivas que amplifican y transforman los procesos de adquisición de conocimiento y habilidades en los estudiantes, optimizando el trabajo de los docentes (Salat, 2013).

Las innovaciones en computación no solo alteran el patrón de comportamiento exterior, sino que modifican el propio esquemas interno de pensamiento, al permitir representar, almacenar, acceder y procesar ideas e información de formas completamente novedosas, lo cual se traduce en la emergencia de nuevos paradigmas educativos (Grisales, 2018).

A pesar de las evidencias sobre el positivo impacto inmediato, se requiere más investigación de seguimiento longitudinal, cualitativa y cuantitativa, para entender a fondo cómo estas tecnologías potencian los esquemas de conocimiento y razonamiento matemático a largo plazo (Martínez, 2020). Más que herramientas por sí solas, lo realmente disruptivo sucede cuando las tecnologías se insertan dentro de nuevos marcos pedagógicos, lo cual obliga a reinventar el rol del docente, el diseño curricular y la forma de interactuar de estudiantes entre sí y con el conocimiento, integrando competencias digitales y comunicativas antes relegadas.

La educación matemática no ha sido ajena a la disrupción de la cuarta revolución industrial, que se ha intensificado radicalmente con la educación remota forzada por la pandemia, evidenciando tanto las enormes potencialidades de las tecnologías para la enseñanza, como las brechas existentes en acceso y capacitación docente en esta área (Orellana y Erazo, 2022). Aprovechar pedagógicamente las tecnologías en el salón de Matemáticas requiere conectarlos significativamente con los contextos, intereses y preguntas que son relevantes para la vida real de los estudiantes, convirtiéndolos en protagonistas de su aprendizaje (Yagual *et al.* 2023).

Existe una correlación considerable entre todos aquellos cursos, escolares o extraescolares, que hacen uso intensivo de recursos digitales para la enseñanza o el refuerzo de las Matemáticas y el desempeño académico los estudiantes impactados por estas tecnologías. Hoy en día la educación virtual es un proceso de aprendizaje diseñado, utilizando herramientas tecnológicas amigables para los estudiantes, donde incluye actividades de aprendizaje interactivas y se adapta a la diversidad, tanto estudiantes, docente como la sociedad, cada vez demanda que la educación pueda ser desarrolla desde los entonos virtuales (Castillo, 2023).

En la Escuela Luz María Donoso, ubicada en Cumandá, provincia del Chimborazo, los estudiantes de tercer año de Educación Básica, en la asignatura de Matemática, raramente utilizan herramientas tecnológicas para apoyar su aprendizaje, lo que hace que los estudiantes se sientan desmotivados al aprender Matemáticas. Una de las consecuencias por tanto es bajo rendimiento académico. Otro aspecto evidente es que el profesorado no tiene el conocimiento suficiente de las herramientas tecnológicas utilizadas en la asignatura de Matemática y no puede comprender los aspectos tecnológicos, esto afecta a la motivación y aprovechamiento de los estudiantes (Caro, 2023).

Para ello, durante la implementación de este estudio se buscarán respuestas al siguiente problema: por observaciones del investigador existe un uso insuficiente de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de matemática de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo.

1.2. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las competencias tecnológicas que poseen los docentes de tercer año de Educación Básica en la enseñanza de la asignatura de Matemática, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo?
- ¿Qué herramientas tecnológicas de aprendizaje utilizan los docentes de la asignatura de Matemática en el proceso de enseñanza con los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo?
- ¿Cuáles son las dificultades de los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo, ¿en el uso de las herramientas tecnológicas en la asignatura de Matemática?
- ¿Cuál es el programa de capacitación sobre el uso de Scratch, en la enseñanza de Matemática, que necesitan los docentes, de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo General

Proponer un programa de capacitación sobre el uso de Scratch en la enseñanza de Matemática, dirigido a los docentes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar las competencias tecnológicas que poseen los docentes de tercer año de Educación Básica en la enseñanza de la asignatura de Matemática, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo.
- Determinar las herramientas tecnológicas de aprendizaje que utilizan los docentes de la asignatura de Matemática en el proceso de enseñanza

con los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo.

- Analizar las dificultades de los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo, en el uso de las herramientas tecnológicas en la asignatura de matemática.
- Diseñar un programa de capacitación sobre el uso de Scratch, en la enseñanza de matemática, dirigido a los docentes, de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo.

1.4. Justificación

El estudio se justifica desde diferentes perspectivas. La investigación es importante ya que mediante el uso de herramientas tecnológicas permite desarrollar los contenidos de manera dinámica, para que el estudiante se sienta motivado a aprender, el correcto uso de la tecnología en la enseñanza en el campo de la Matemática, permite tomar medidas que ayuden a minimizar e incluso eliminar el problema.

La educación creativa e innovadora es la Creatividad e Innovación (CEI) es una competencia que utiliza conocimientos, habilidades y actitudes que permiten pensar y trabajar de manera novedosa, adaptar ideas anteriores a situaciones nuevas e implementar soluciones originales en este caso en el área de las Matemáticas (Cárdenas, 2019). De esta forma los estudiantes son más exploradores y constructores de su propio conocimiento; por la independencia, que permite el desarrollo productivo en el entorno social, mejorando las condiciones de vida. Para ello, es necesario desarrollar el pensamiento lógico y utilizar las TIC como herramienta didáctica en la educación de las nuevas generaciones (op.cit).

La investigación busca desarrollar las capacidades y destrezas de los estudiantes para avanzar en el rendimiento académico, permitiéndoles explorar las propiedades de diferentes algoritmos numéricos e interactuar con Scratch. Sin embargo, la tecnología educativa es un elemento importante para mejorar el proceso de aprendizaje, la mejora depende no sólo de su uso, sino también de

su completa integración en el currículo, es decir, del entorno pedagógico creado por el docente.

Además, se discute el valor teórico del estudio, ya que promete brindar respuestas a las interrogantes existentes sobre la importancia de las herramientas tecnológicas para motivar a los estudiantes. Por lo tanto, se necesita una base teórica para ampliar la cosmovisión del sujeto y con ello visualizar nuevas formas de desarrollar la propuesta. La enseñanza de las Matemáticas representa un desafío para muchos docentes, quienes buscan continuamente nuevas estrategias y herramientas que faciliten el aprendizaje de esta disciplina; en este contexto, el uso de Scratch como recurso didáctico ofrece grandes beneficios, pues permite a los estudiantes aprender Matemáticas de una forma práctica, interactiva y entretenida (Abuhadba, 2023).

Sin embargo, se ha detectado que numerosos docentes desconocen las potencialidades de Scratch para la enseñanza de las Matemáticas o no saben cómo implementarlo en el aula, es por ello que este programa de capacitación cobra especial relevancia, ya que permitirá que los docentes adquieran los conocimientos y habilidades necesarios para sacar el máximo provecho de esta herramienta, en beneficio del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas (Alsina, 2020). Los principales beneficiarios de este programa serán los propios docentes participantes, quienes mejorarán sus competencias docentes, también se verán beneficiados sus estudiantes, quienes, gracias a las nuevas estrategias didácticas de sus profesores, tendrán una mejor comprensión de las Matemáticas, y de manera general, el programa contribuirá a mejorar la calidad de la educación matemática en las instituciones educativas.

Este programa se encuentra dentro de los parámetros establecidos por el Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025, centrándose especialmente en el fortalecimiento de la formación docente y en la promoción de la innovación educativa. Su estructura y objetivos se alinean de manera coherente con las metas y directrices delineadas en el marco de este plan estratégico a nivel nacional, cabe destacar que esta iniciativa guarda estrecha relación con la Línea de Investigación en Educación y Nuevas Tecnologías de la Universidad para el Desarrollo del Conocimiento (Pérez *et al.*, 2021).

El Plan Nacional de Desarrollo establece entre sus objetivos estratégicos el de "garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos", el programa de capacitación docente se alinea directamente con este objetivo, pues busca mejorar la formación de los profesores en estrategias didácticas innovadoras, que redunden en una educación matemática de más calidad (Pazmay y Pazmay, 2020).

Específicamente, el programa se vincula con las políticas del Plan orientadas a la incorporación de las TIC en la enseñanza, al desarrollo profesional docente y a la mejora de los aprendizajes en áreas fundamentales como Matemáticas, el programa se enmarca en la Línea de Investigación de la UPEC en Innovación en la mediación pedagógica, aprendizaje y desarrollo. Formación docente en el aula, la escuela y la comunidad, porque capacitará a los docentes para aprovechar el potencial didáctico de la herramienta Scratch en sus clases de Matemáticas, los resultados y lecciones aprendidas del programa también alimentarán la investigación en esa línea. De esta manera, el programa de capacitación docente en Scratch se alinea tanto con las prioridades establecidas en la política educativa nacional, como con las líneas de investigación estratégicas de nuestra institución.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de investigación

Grisales (2018) en su investigación sobre el uso de recursos de TIC en la enseñanza de matemática: desafíos y perspectivas, aborda la revisión de la literatura sobre la integración de recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en diversos entornos educativos donde determina las siguientes acotaciones:

El objetivo principal es identificar los aspectos teóricos y tecnológicos esenciales para la creación de estos recursos, evaluar el impacto de su aplicación y analizar los desafíos y perspectivas en este ámbito. La revisión se llevó a cabo mediante la selección de 33 referencias, siguiendo criterios específicos de inclusión y exclusión durante la búsqueda en bases de datos, además de examinar trabajos referenciados en estas fuentes. Los resultados destacan que la implementación de recursos tecnológicos en clases de matemáticas tiene un impacto positivo en los estudiantes.

Sin embargo, se subraya la necesidad de realizar investigaciones más extensas que profundicen en este impacto a lo largo de periodos más prolongados. Asimismo, se propone que, para lograr aprendizajes significativos en matemáticas mediante recursos tecnológicos, es fundamental integrar competencias comunicativas y tecnológicas en los currículos de formación, tanto para estudiantes como para docentes, quienes deben transformar los métodos tradicionales de enseñanza en esta disciplina.

Orellana y Erazo (2022) en su investigación con herramientas digitales para la enseñanza de Matemáticas en pandemia, encontró que la educación: usos y aplicaciones de Docentes determina estos resultados, la educación se enfrenta a desafíos significativos debido a la pandemia, lo que motiva la presente investigación que se centra en analizar el empleo de herramientas digitales por parte de los docentes en la enseñanza de Matemáticas en la Unidad Educativa Jaime Roldós. La metodología adoptada para esta investigación es de carácter

descriptivo, no experimental, de cohorte transversal, con un enfoque mixto. Los resultados revelan una carencia por parte de los docentes en la utilización de herramientas digitales específicamente para la asignatura de Matemáticas.

En respuesta a estos hallazgos, se propone una iniciativa que surge directamente de los resultados obtenidos en la investigación, la cual aboga por la impartición de capacitaciones a los docentes, las capacitaciones se enfocarían en el uso de herramientas digitales, así como en la implementación de metodologías activas para el entorno educativo. Se plantea una integración sinérgica entre Metodología, Plataforma Digital y Herramienta Digital.

Yagual et al. (2023) en su trabajo sobre las herramientas digitales y aprendizaje de Matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador, encontró que, a raíz de la pandemia, se ha observado un aumento significativo en la utilización de diversas herramientas digitales. En este contexto, el propósito de la investigación se centró en analizar el aprendizaje de las Matemáticas (ApM) que se lleva a cabo en los entornos virtuales de aprendizaje (EVA).

El enfoque metodológico adoptado fue cualitativo-hermenéutico, utilizando una guía de entrevista semiestructurada derivada de una matriz de categorización apriorística como instrumento. Las entrevistas, realizadas a través de la plataforma ZOOM, se llevaron a cabo con seis expertos en el tema. Los resultados proporcionaron a la comunidad educativa subcategorías emergentes, tales como competencias para la vida a través de la matematización y una didáctica apropiada para asegurar aprendizajes más significativos. Las conclusiones señalaron que los conceptos de ApM en EVA deben considerar el contexto y los problemas sociales, y que las acciones de los docentes, antes de la planificación, deben estar vinculadas a las necesidades, intereses e inquietudes de los estudiantes.

Cárdenas (2019) en su estudio sobre la creatividad y la educación en el siglo XXI, tuvo como objetivo examinar el impacto de las herramientas digitales en el proceso de aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de una institución educativa en Ecuador, determina que la metodología empleada se basó en un enfoque cuantitativo, utilizando un diseño de estudio correlacional y descriptivo.

Se seleccionó una muestra censal de 20 estudiantes mediante un modelo correlacional.

El instrumento de recopilación de datos consistió en un cuestionario, dividido en dos partes: una enfocada en las herramientas digitales y la otra en el aprendizaje de las matemáticas. Para el análisis de los datos, se aplicó la prueba estadística r de Pearson, que permitió evaluar la relación entre ambas variables y confirmar la hipótesis. Los resultados revelaron que las herramientas digitales inciden en el 40 por ciento del aprendizaje de las matemáticas, evidenciando una correlación significativa entre ambas variables.

El uso de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) en la enseñanza de la física resultó en una comprensión más sólida de los conceptos, el análisis de fenómenos físicos, un fortalecimiento de las actividades experimentales y una mejora notable en la interacción comunicativa entre los estudiantes. Como consecuencia de estas prácticas, se observaron beneficios tangibles, como un aumento en la motivación de los estudiantes, un mayor interés en sus estudios y una mejora destacable en su rendimiento académico, el éxito se atribuye al diseño efectivo de los ambientes virtuales de aprendizaje, que se adaptaron a las necesidades educativas específicas en el ámbito de la física, los hallazgos respaldan la importancia de la integración de la tecnología en la educación y su capacidad para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en el área de la física.

Ruiz (2016) en su investigación sobre el uso de recursos didácticos tecnológicos en la construcción del nuevo conocimiento en el área de Matemáticas de niños y niñas de cuarto y quinto año de educación básica en la escuela "Cristóbal Colón" de Ambato, provincia de Tungurahua, presenta resultados que resaltan la necesidad de innovación en la enseñanza. Se observa que las lecciones de Matemáticas carecen de dinamismo, ya que no se emplean estrategias basadas en recursos didácticos tecnológicos ni se utilizan tácticas innovadoras, la falta de variedad en la metodología limita la capacidad de los estudiantes para desarrollar su pensamiento de manera libre y obstaculiza su progreso en competencias académicas, lo que a su vez afecta negativamente el logro de un interaprendizaje efectivo.

La persistencia de enfoques y métodos convencionales en la enseñanza de Matemática ha llevado a una disminución en el rendimiento de los estudiantes, enfrentan dificultades para comprender los conceptos, resolver ejercicios y muestran un escaso interés por la materia. Es evidente la necesidad de adoptar enfoques más dinámicos y atractivos para motivar a los estudiantes y mejorar su comprensión de las Matemáticas.

Un aspecto crucial es que los docentes aún no implementan estrategias innovadoras en la enseñanza de los estudios sociales, lo que afecta negativamente la interacción con los estudiantes y su participación activa en la construcción del conocimiento. Se destaca la importancia de que los educadores colaboren con los estudiantes para brindarles acceso al aprendizaje mediante el uso de recursos didácticos tecnológicos innovadores, los hallazgos subrayan la necesidad de una transformación en la enseñanza para impulsar el éxito académico de los estudiantes en el área de Matemáticas.

2.2. Marco Teórico

La Tecnología Educativa como proceso para la enseñanza-aprendizaje

La tecnología educativa desempeña un papel crucial en el contexto actual, al brindar a los docentes una herramienta valiosa para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, la herramienta puede ser utilizada de manera innovadora para llegar de manera más efectiva a los estudiantes. Farías *et al.* (2021) en su artículo sobre Tecnología Educativa, se enfoca en la creación de entornos que promuevan un aprendizaje significativo mediante la colaboración de todas las personas involucradas en la gestión de materiales y la búsqueda de soluciones a los desafíos educativos, la perspectiva subraya la importancia de aprovechar la tecnología educativa como una herramienta que potencie la enseñanza y el aprendizaje de manera significativa.

Fernández (2022) argumenta que las tecnologías de la información imponen la necesidad de reformar la educación, ya que buscan transformar los entornos educativos de una manera que amplíe significativamente las oportunidades de cambio en favor de la educación. Esta transformación no se limita únicamente a aspectos organizativos, sino que también se enfoca en la transmisión de

conocimientos para promover el adecuado desarrollo de habilidades, experiencias y cualidades de los estudiantes. En este sentido, las tecnologías de la información desempeñan un papel fundamental en la evolución de la educación y en la mejora de las oportunidades de aprendizaje.

La promoción de una enseñanza y aprendizaje efectivos en un entorno digital es esencial para empoderar a los estudiantes y permitirles acceder de manera significativa a la información relevante. La tecnología educativa engloba un conjunto de procedimientos y principios que utilizan el conocimiento científico para resolver problemas y contribuir a la transformación de la realidad educativa.

En un mundo en constante cambio, es crucial considerar cómo la educación se adaptará a las necesidades de la nueva generación y cómo se integrarán las tecnologías educativas en el proceso educativo, las herramientas de desarrollo del aprendizaje no solo mejorarán las habilidades de estudio de los estudiantes, sino que también brindarán apoyo a los maestros para transmitir conocimientos de manera moderna y no tradicional. El avance tecnológico representa una oportunidad para enriquecer la experiencia educativa y preparar a los estudiantes para el futuro (Alvarado, 2023)

La tecnología educativa se ha utilizado en las instituciones educativas durante muchos años. El maestro muestra texto en Word, Excel, PDF, video, presentación de diapositivas frente a sus alumnos. Es importante motivar a los estudiantes para que tengan éxito académico. En esta unidad se puede observar que se cuenta con una sala de cómputo que se puede utilizar de la mejor manera posible en beneficio de toda la comunidad educativa, en lugar de desperdiciar lo que tenemos al alcance de la mano (Castillo, 2023).

La Tecnología Educativa es un campo emergente que se erige como un proceso sistémico orientado a la mejora continua de la enseñanza y el aprendizaje mediante el uso estratégico de tecnologías. Tal como plantea Contreras (2021) va más allá de simplemente incorporar dispositivos tecnológicos en las escuelas, implicando un análisis profundo de las necesidades educativas y la concepción de soluciones tecnológicas pedagógicas personalizadas para potenciar y transformar los procesos educativos.

Córica (2019) concibe la Tecnología Educativa como un campo multi e interdisciplinar, que analiza e implementa soluciones tecnológicas en el área educativa; los autores afirman que se trata de un proceso sistemático de diseño, implementación y evaluación de estrategias de enseñanza-aprendizaje apoyadas en las TIC para facilitar los procesos educativos y mejorar los resultados de aprendizaje.

Otros autores como Martínez (2020) destacan que en la Tecnología Educativa convergen tres elementos clave: agentes educativos (profesores, estudiantes), recursos técnicos (materiales y herramientas) y el contexto sociohistórico cultural. Es precisamente esta confluencia, interrelación e interacción entre los tres componentes lo que potencia experiencias educativas innovadora que se revela como un proceso integral que abarca diversas fases, desde la detección de necesidades hasta la gestión y administración eficiente de las tecnologías para beneficio educativo.

Otro aspecto por resaltar es que la Tecnología Educativa busca un equilibrio entre los saberes pedagógicos y los conocimientos tecnológicos para generar valor en los procesos formativos (Basurto et al. 2021). Es decir, no sólo enfocarse en el desarrollo técnico de herramientas digitales, sino concebir estas herramientas como medios para facilitar el aprendizaje significativo. De allí la relevancia de fases como el análisis de necesidades educativas y el diseño instruccional cuidadoso de los recursos.

En la misma línea, Koehler y Mishra introdujeron el modelo TPACK (Technological, Pedagogical and Content Knowledge) que destaca la importancia de construir una intersección efectiva entre el conocimiento de contenidos disciplinares, la comprensión sobre los procesos pedagógicos, y la alfabetización en el uso de tecnologías, este equilibrio es esencial en cualquier iniciativa actual de Tecnología Educativa (Caro, 2023).

Otro ángulo interesante es el que plantean autores como Alemán (2020) sobre las funciones y aportaciones que tienen las tecnologías e innovaciones pedagógicas en los procesos educativos contemporáneos, que incluyen: proveer entornos más flexibles para el aprendizaje, adaptarse a necesidades diversas

de estudiantes, facilitar aprendizaje ubicuo, permitir nuevas formas comunicativas y de acceso al conocimiento, así como posibilitar la transformación de roles tradicionales de profesores y alumnos.

El contenido interactivo se dividirá en segmentos para definir su significado, propósito, función, propósito y clasificación. Definición de recursos didácticos interactivos Un recurso didáctico interactivo es una colección de elementos sonoros, visuales, gráficos con un contexto educativo específico que deben ser utilizados con fines didácticos, estos recursos pueden promover el desarrollo de actividades formativas, estos recursos se utilizan para la enseñanza- aprendizaje (Britos, 2022).

Los recursos de instrucción son los mismos recursos en disco y en la web diseñados para ayudar a los estudiantes a aprender, recursos interactivos que incluyen tutoriales, ejercicios, bases de datos, simuladores y recursos no interactivos es una nota. Diagramas, materiales audiovisuales, documentos, presentaciones y sugerencias de ejercicios. Importancia de los materiales didácticos interactivos los materiales didácticos son importantes y útiles para los profesores porque ayudan o refuerzan el conocimiento de los estudiantes. Son la base para el desarrollo del proceso educativo. Sin estos recursos, el curso sería más difícil. Los recursos didácticos interactivos son flexibles, por lo que ayudan a potenciar y asimilar mejor los conocimientos (Cárdenas, 2019).

La introducción de herramientas tecnológicas en el aula de clases puede marcar una diferencia significativa al promover un aprendizaje más eficiente y ahorrar tiempo. En la actualidad, los recursos interactivos se consideran una pedagogía altamente relevante para involucrar a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, muchos docentes aún enfrentan desafíos en la implementación efectiva de este enfoque pedagógico. Las herramientas técnicas tienen el potencial de beneficiar tanto a los alumnos como a los profesores, facilitando una absorción más rápida del conocimiento y optimizando el uso del tiempo en el aula (Gamarra et al., 2023). Además, los estudiantes pueden comparar y construir su proceso de aprendizaje de manera más efectiva a través de estas herramientas, lo que las convierte en una parte fundamental

del proceso educativo y en un valioso complemento para la transmisión de conocimientos en áreas específicas.

La utilización de materiales interactivos en el aula desempeña un papel fundamental en el desarrollo de habilidades y destrezas, los recursos son esenciales para enriquecer diversas áreas de aprendizaje y garantizar que tanto estudiantes como docentes se mantengan actualizados en sus respectivos temas. Los recursos didácticos desempeñan un rol crucial en el proceso educativo, ya que permiten a los estudiantes absorber el conocimiento de manera más eficiente. Cuando se emplean de manera adecuada, estos recursos también contribuyen al desarrollo de habilidades que son fundamentales para que las personas prosperen en la sociedad actual. La incorporación efectiva de recursos didácticos en el aula puede marcar una diferencia significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Quesada *et al.* 2020).

Los recursos didácticos tecnológicos y su papel en la enseñanza y el aprendizaje

Los recursos tecnológicos desempeñan un papel vital en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, ya que facilitan la adquisición de nuevos conocimientos y fomentan la interacción entre docentes y alumnos. Los diversos medios tecnológicos de información y comunicación se han convertido en elementos integrados en la vida diaria de las personas y han evolucionado hacia prácticas de tecnología educativa que interactúan con la sociedad, la cultura y la educación, los recursos se manifiestan a través de diferentes artefactos y lenguajes mediadores (Acevedo y Pérez, 2023). En este sentido, podemos concebir estos recursos como herramientas desarrolladas por las tecnologías de la información y la comunicación con el propósito de promover una enseñanza eficiente y eficaz que contribuya a abordar desafíos educativos de manera efectiva.

Los recursos didácticos tecnológicos son herramientas diseñadas con el propósito de facilitar a los docentes la enseñanza de manera dinámica, teniendo en cuenta los programas adecuados para su uso en un entorno educativo, los recursos se convierten en un aliado constante del estudiante, funcionando como

mediadores instrumentales incluso cuando no hay supervisión de un adulto en el proceso de aprendizaje (Basurto *et al.* 2021).

Desde una edad temprana, el material didáctico juega un papel crucial en la educación. Su importancia radica en su capacidad para ofrecer un enfoque dinámico, atractivo y funcional que estimule el interés del estudiante por aprender algo nuevo. Para lograr el éxito deseado con los recursos didácticos tecnológicos, es fundamental diseñarlos y utilizarlos teniendo en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes, de modo que puedan alcanzar un aprendizaje significativo a medida que avanzan en su proceso educativo.

Los recursos didácticos tecnológicos desempeñan un papel fundamental en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, contribuyendo al desarrollo cognitivo de los estudiantes y enriqueciendo su comprensión del entorno que les rodea, los recursos tecnológicos poseen propiedades distintivas que abarcan diversas dimensiones esenciales. En primer lugar, destacan por su capacidad de interactividad, permitiendo que los usuarios no sean meros espectadores pasivos, sino que se conviertan en actores activos al interactuar tanto con la máquina como con otros usuarios. Además, la diversidad de estos medios se manifiesta en la variedad de formas y métodos disponibles para la transmisión de información, desde la transmisión de audio a través de un teléfono hasta la realización de videoconferencias que permiten la transmisión simultánea de audio y video (Olivera, 2019).

La característica de instantaneidad es otro atributo esencial, ya que supera las barreras espaciales al proporcionar un contacto directo e inmediato entre usuarios. La capacidad de interconexión amplía aún más las posibilidades al permitir la integración de imágenes, sonido y texto en una sola entidad, lo que crea nuevos medios de comunicación (Ramírez, 2019). Por último, la socialización se destaca como una característica clave al simplificar el acercamiento entre usuarios ubicados en cualquier parte del mundo, facilitando la interacción de manera sencilla, como se ejemplifica en las redes sociales, las propiedades colectivas definen la naturaleza dinámica y versátil de los recursos tecnológicos en el ámbito de la comunicación y la interacción humana, lo que contribuye significativamente al proceso educativo.

En el contexto actual, el proceso de enseñanza-aprendizaje ha integrado de manera progresiva las diversas herramientas tecnológicas disponibles para mejorar la práctica pedagógica, las herramientas desempeñan un papel fundamental en el ámbito educativo al brindar funcionalidad y apoyo tanto para docentes como para estudiantes.

La funcionalidad educativa de los medios tecnológicos se evidencia en su capacidad para motivar a los alumnos y respaldar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre las aplicaciones educativas más comunes se encuentran la proyección de videos, el uso de proyectores para transparencias y diapositivas con esquemas de contenido, así como la visualización de diapositivas digitales, entre otros, las herramientas contribuyen a hacer las clases más atractivas, motivadoras y comprensibles para los estudiantes (Pino *et al.* 2019)

Para que los recursos didácticos tecnológicos se ajusten a las necesidades de docentes y estudiantes, es esencial que cumplan con características funcionales específicas, las características incluyen la capacidad de proporcionar información de manera efectiva, guiar el aprendizaje, instruir de manera clara, brindar apoyo, organizar la información de manera coherente y ofrecer ejercicios que permitan desarrollar habilidades. La combinación de estas características despierta el interés de los estudiantes y facilita la posterior evaluación de los conocimientos adquiridos en el proceso de enseñanza (Osorio, 2023).

La sociedad actual se caracteriza por su dinamismo y la constante evolución, lo que conlleva cambios significativos en diversos aspectos de nuestras vidas. La proliferación de recursos tecnológicos ha tenido un profundo impacto en la forma en que pensamos, nos relacionamos y, especialmente, en la enseñanza y el aprendizaje.

Es imperativo que la educación no se quede al margen de estos cambios, la introducción de elementos tecnológicos como mediadores en el proceso de enseñanza y aprendizaje ha transformado la forma en que se abordan los componentes del modelo didáctico. Un aspecto clave a considerar es cómo ha modificado la comunicación didáctica tradicional (Marín, 2020).

Es fundamental analizar detenidamente la planificación de un proceso de formación a través de las tecnologías de la información y la comunicación, especialmente en lo que respecta a su impacto en la relación entre los elementos del modelo didáctico mediador. El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación debe ser cuidadoso y prudente para asegurar que las prácticas pedagógicas fomenten aprendizajes realmente significativos, por lo tanto, es esencial que los maestros se capaciten en el manejo de estas tecnologías si desean que sus alumnos alcancen los objetivos de aprendizaje esperados. La formación docente en este sentido se convierte en un factor crucial para el éxito educativo en la era digital (Alvarado, 2023).

El uso de medios didácticos conlleva varias ventajas que contribuyen significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje: En primer lugar, estos medios permiten presentar de manera objetiva las ideas, lo que significa que, al presentar un video o recurso multimedia relacionado con un tema, se brinda a los alumnos la oportunidad de comprender y relacionar el tema con su propia experiencia, lo que facilita la comprensión.

Además, los medios didácticos tienen la capacidad de captar y mantener el interés de los educandos a través de imágenes, sonidos, proyecciones y otros elementos visuales y auditivos, lo que garantiza que los alumnos se mantengan comprometidos y atentos durante las clases, los recursos también aceleran el proceso de enseñanza, permitiendo que los objetivos de aprendizaje se alcancen en un tiempo más corto en comparación con enfoques puramente textuales (Lion, 2022).

Adicionalmente, los medios didácticos contribuyen a que el aprendizaje sea perdurable, ya que la combinación de estímulos visuales y auditivos suele dejar una impresión más duradera en la memoria de los estudiantes. Por último, fomentan la participación de los alumnos en diversas actividades de aprendizaje, lo que promueve una comprensión más profunda y una mayor interacción en el proceso educativo, las ventajas hacen que los medios didácticos sean herramientas valiosas en el entorno educativo (Fernández, 2022).

La tecnología educativa está siendo adoptada como un método para transformar y mejorar el sistema educativo. Sin embargo, en ocasiones, esta adopción no tiene en cuenta las teorías y procesos generados en el campo de la innovación educativa. En algunos casos, la visión del cambio es simplista, ya que se presenta de manera externa a través de productos tecnológicos que se supone deben ser asimilados por los profesores.

Es importante reconocer que la implementación exitosa de la tecnología en la educación va más allá de la mera introducción de dispositivos y herramientas digitales en el aula, requiere una comprensión profunda de los procesos de aprendizaje y enseñanza, así como una adaptación de las prácticas pedagógicas para aprovechar al máximo el potencial de la tecnología. Además, los docentes deben estar involucrados activamente en el proceso de integración de la tecnología en su enseñanza, y no simplemente recibir soluciones externas que se espera que implementen de manera pasiva (González, 2021). El enfoque debe ser más holístico y considerar tanto la tecnología como las metodologías pedagógicas para lograr una verdadera transformación educativa.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el área educativa

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) engloban una amplia gama de herramientas electrónicas que se ajustan a su definición, incluyendo dispositivos como la televisión, el teléfono, el video y la computadora, las tecnologías tienen en común su capacidad para almacenar, recuperar, procesar y comunicar información de diversas maneras. Algunos ejemplos concretos de TIC incluyen internet, la telefonía móvil, los programas de software ofimático y las plataformas virtuales de aprendizaje. Las TIC combinan elementos de informática, telecomunicaciones y redes para crear, almacenar, gestionar y transmitir información de manera eficiente (Carvajal, 2020).

El uso de las TIC en la educación ha revolucionado la forma en que se accede al conocimiento y se comparte. Facilitan el aprendizaje en línea, fomentan el trabajo colaborativo a distancia y permiten el intercambio de conocimientos en tiempo real. Como resultado, las TIC se han convertido en un valioso recurso

para respaldar los nuevos modelos educativos centrados en el estudiante, promoviendo un aprendizaje más interactivo y accesible. Su aplicación en el ámbito educativo continúa evolucionando y enriqueciendo la experiencia de aprendizaje (Játiva, 2020).

Indudablemente, uno de los recursos más emblemáticos de la sociedad contemporánea es la computadora, que habilita la utilización de diversas aplicaciones informáticas, como presentaciones, herramientas multimedia y programas de ofimática. Sin embargo, destaca especialmente la capacidad de acceder a la red de comunicación, en particular Internet. Internet se define como una red global o World Wide Web, constituyendo un sistema de comunicación a nivel mundial que permite acceder a información disponible en cualquier servidor del planeta y establecer conexiones y comunicaciones con personas ubicadas temporal o geográficamente lejos.

Alemán (2020) un experto en TIC, destaca algunas características fundamentales de la información en Internet. La omnipresencia de la red y la disponibilidad de recursos en línea han transformado radicalmente la forma en que las personas acceden y comparten información, facilitando la comunicación global y el intercambio de conocimientos.

Las TIC se han consolidado como un elemento indispensable en la transformación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el siglo XXI, tal como señala Fernández, (2022), las tecnologías digitales están modificando de manera significativa las prácticas educativas, así como los escenarios y oportunidades para enseñar y aprender. En particular, las TIC como Internet, plataformas multimedia, herramientas de productividad y dispositivos móviles, están revolucionando el acceso, generación y difusión de información y contenidos formativos. Asimismo, están potenciando nuevas formas de interconexión y trabajo colaborativo entre los participantes del proceso educativo.

Castro (2019) algunas de las principales aportaciones de la integración de TIC en educación tienen que ver con la flexibilización espacio-temporal de la enseñanza, la personalización de los procesos formativos, la innovación de

metodologías didácticas centradas en el alumno, así como la democratización del conocimiento para hacerlo accesible a más personas.

No obstante, los mismos autores advierten que el éxito en el uso educativo de las TIC depende en gran medida de la capacidad de docentes y estudiantes para utilizarlas de forma estratégica como herramientas intelectuales de aprendizaje y no meramente como artefactos tecnológicos, esto resalta nuevamente la necesidad de un equilibrio entre dominios tecnológicos, pedagógicos y de contenido disciplinar.

Otro ángulo relevante lo constituye el concepto de competencia digital que han difundido autores como Farías *et al.* (2021) quien se enfoca en las habilidades y conocimientos que tanto docentes como estudiantes requieren desarrollar para aprovechar de forma óptima el potencial de las TIC para el aprendizaje. Incluye dimensiones como la alfabetización informacional (saber buscar, seleccionar y analizar información), el dominio de lenguajes y herramientas multimedia, la creación de contenidos digitales, habilidades para comunicarse y trabajar de forma colaborativa en entornos virtuales, así como la resolución de problemas en contextos tecnológicos.

De la misma forma, resulta esencial considerar los planteamientos sobre brecha digital que se han investigado en relación al acceso, uso y apropiación de las TIC; sus reflexiones son muy pertinentes al examinar temas de inclusión, alfabetización digital y modelo de integración tecnológica en las escuelas. Todos estos referentes teóricos aportan miradas complementarias para analizar críticamente el estado actual y desafíos en torno al aprovechamiento de las TIC en los sistemas educativos, considerando aspectos de infraestructura, competencias de los agentes educativos, Modelos pedagógicos, contenidos virtuales para el aprendizaje, así como políticas y cultura digital en las instituciones (Gamarra *et al.* 2023).

La "sociedad de la información" en general y las nuevas tecnologías en particular inciden de manera significativa en todos los niveles del mundo educativo. Las nuevas generaciones van asimilando de manera natural esta nueva cultura que se va conformando y que para nosotros conlleva muchas veces importantes

esfuerzos de formación, de adaptación y de "desaprender" muchas cosas que ahora "se hacen de otra forma" o que simplemente ya no sirven. Los más jóvenes no tienen el poso experiencial de haber vivido en una sociedad "más estática" (como nosotros hemos conocido en décadas anteriores), de manera que para ellos el cambio y el aprendizaje continuo para conocer las novedades que van surgiendo cada día es lo normal (Contreras, 2021).

Precisamente para favorecer este proceso que se empieza a desarrollar desde los entornos educativos informales (familia, ocio), la escuela debe integrar también la nueva cultura: alfabetización digital, fuente de información, instrumento de productividad para realizar trabajos, material didáctico, instrumento cognitivo obviamente la escuela debe acercar a los estudiantes la cultura de hoy, no la cultura de ayer. Por ello es importante la presencia en clase del ordenador (y de la cámara de vídeo, y de la televisión...) desde los primeros cursos, como un instrumento más, que se utilizará con finalidades diversas: lúdicas, informativas, comunicativas, instructiva (Marín y Irlanda, 2023).

Es esencial que las tecnologías estén presentes tanto en el entorno educativo como en los hogares, permitiendo que los niños se acerquen y disfruten de estas herramientas en compañía de sus padres (Basurto *et al.* 2021). La utilización y disfrute de los medios tecnológicos, tanto en el aula como en casa, brindan oportunidades para llevar a cabo actividades educativas que favorecen el desarrollo psicológico, cognitivo, emocional y social de los niños.

Además, las nuevas tecnologías desempeñan un papel importante en fortalecer los lazos familiares. En España, por ejemplo, alrededor del 30% de los hogares tienen acceso a Internet en sus viviendas (Caro, 2023). La creación de un sitio web para el aula, como parte del sitio web de la escuela, permite a los padres familiarizarse con la planificación de lecciones y las actividades actuales. También posibilita la publicación de trabajos de los niños y fotografías de las actividades escolares. Los estudiantes, especialmente los más pequeños, disfrutan de estas experiencias y se sienten altamente motivados.

Esta interacción no solo beneficia a los estudiantes, sino también a los padres y los profesores. La creación de páginas web simples, incluso utilizando

herramientas como Microsoft Word, es una forma accesible y efectiva de lograrlo. Al involucrar a los padres en el proceso educativo y fomentar la colaboración entre la escuela y el hogar, se establece una base sólida para el éxito académico y el desarrollo integral de los niños (Castro, 2019).

La integración de tecnologías digitales en los sistemas educativos es una tendencia que se ha acelerado en las últimas dos décadas, tal como destacan autores como Sanipatín y Realpe (2023) esto responde en buena medida a la omnipresencia que han alcanzado las TIC en casi todos los ámbitos sociales y productivos.

En efecto, la escuela ya no puede dar la espalda a esta "cultura digital", los centros educativos requieren renovarse y adaptar sus enfoques de enseñanza-aprendizaje, espacios y recursos formativos acordes a las demandas del siglo XXI y en este contexto, las TIC surgen como un aliado invaluable de la innovación pedagógica (Castillo, 2023).

Más allá de solo proveer equipos tecnológicos e Internet, el gran reto educativo pasa por la capacitación a los docentes para que integren de forma efectiva estas tecnologías en sus planificaciones, prácticas de aula y para suscitar aprendizajes significativos y competencias digitales en los estudiantes, solo así se podrá aprovechar realmente su potencial transformador.

Si bien mucho se ha avanzado en universalizar la conectividad y el acceso tecnológico en las escuelas latinoamericanas, aún persisten muchos desafíos en el uso pedagógico y didáctico de estos recursos (Alvarado, 2023). Es decir, no basta con contar con equipos e Internet, si docentes y estudiantes no saben cómo emplearlos para fines formativos, el mismo autor destaca la necesidad de migrar del enfoque centrado en el acceso a las TIC, hacia una visión de aprendizaje móvil (Mobile learning) que aproveche todo el potencial de dispositivos y aplicaciones para generar conocimiento, comunicarse, resolver problemas, fomentar habilidades blandas y personalizar la formación.

Otros autores como Fernández (2022) resalta el rol cada vez mayor que están jugando las redes sociales y plataformas educativas en Internet para conectar a

profesores y estudiantes en comunidades de práctica y aprendizaje, trascendiendo las paredes del aula, este aprendizaje en red se perfila como una nueva área emergente de innovación pedagógica mediada por TIC.

En definitiva, las tecnologías digitales están demostrando enormes bondades para informar, comunicar, retroalimentar, adaptar, expandir y hacer más integral la labor formativa de las instituciones educativas actuales en favor de una mejor calidad de los aprendizajes estudiantiles se prevé que este rol seguirá creciendo, lo cual conlleva grandes desafíos para los sistemas (Alvarado, 2023).

La aplicación de las TIC en la educación abarca diversos aspectos, desde la creación de contenido digital hasta el uso de plataformas interactivas, las TIC se utilizan para personalizar el aprendizaje, proporcionar recursos multimedia, fomentar la participación estudiantil y facilitar la evaluación, esta aplicación integral de las TIC busca enriquecer la experiencia educativa y preparar a los estudiantes para un entorno cada vez más digitalizado (Britos, 2022).

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se han convertido en potentes herramientas que están revolucionando los modelos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, en la actualidad, plataformas digitales, recursos multimedia, comunidades y redes en línea, entre muchas otras aplicaciones del ámbito digital, están reconfigurando las dinámicas de interacción entre profesores, estudiantes y contenidos en los procesos formativos.

Según señala Alvarado *et al.* (2021) entre los usos más comunes de las TIC enfocados a dinamizar los procesos educativos se encuentran: la búsqueda, organización y presentación de información de manera creativa y eficiente; facilitar el acceso a recursos educativos y fomentar nuevas fuentes de conocimiento; potenciar el trabajo cooperativo y comunicaciones entre los diferentes actores del sistema de formación; apoyar el diseño de recursos y materiales más dinámicos e interactivos de aprendizaje; así como facilitar la evaluación y el seguimiento de los estudiantes.

Hernández (2023) menciona que es fundamental que el uso de estas herramientas tecnológicas responda a necesidades educativas claramente

identificadas, esté alineado a objetivos pedagógicos bien definidos, y vaya acompañado de constantes procesos de capacitación a docentes, a fin de que puedan integrar de forma natural y estratégica las TIC en su labor formativa cotidiana; solo así se liberará realmente el enorme potencial de las TIC para innovar y mejorar la calidad de la educación contemporánea.

Más allá de los usos generales de las TIC para facilitar procesos educativos, existen algunas aplicaciones y recursos digitales que están tomando particular fuerza e interés entre los educadores actuales. Uno de ellos es el modelo de Aulas Virtuales, que de acuerdo a Andrade (2022) constituye un sistema de gestión de aprendizaje en línea que sirve de apoyo complementario a la formación presencial, pues permite distribuir materiales didácticos multimedia, entregar instrucciones de trabajo, canalizar discusiones temáticas, receptar tareas, brindar retroalimentación y calificar, entre muchas otras funciones de refuerzo al proceso formativo.

Otra tendencia creciente son los Recursos Educativos Abiertos (REA) que, al ser materiales digitales con licenciamiento libre, promueven tanto su adaptabilidad como reutilización entre los docentes, a la vez que reducen las brechas de acceso al conocimiento (Cárdenas, 2019), de esta manera, plataformas de REA se posicionan como valiosos repositorios de contenidos TIC para cualificar los aprendizajes.

Entre otros recursos, autores como Guardado y Platas (2023) destacan se encuentran también los blogs educativos, las webquest (cazas de información en la web), podcast formativos, objetos de aprendizaje multimedia, mundos virtuales 3D, juegos digitales, así como las redes sociales con enfoque pedagógico.

Las herramientas de las TIC y su aplicación en el aula

Las herramientas de las TIC, que incluyen aplicaciones, software educativo y plataformas en línea, tienen un impacto directo en el entorno del aula, estas herramientas proporcionan a los docentes opciones para diversificar los métodos de enseñanza, ofrecer retroalimentación instantánea y crear experiencias de

aprendizaje más interactivas, su aplicación en el aula contribuye a la creación de un ambiente de aprendizaje más estimulante y adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes (Gamarra *et al.* 2023).

La incorporación de tecnologías digitales en la educación ha venido aparejada de múltiples herramientas y aplicaciones que buscan enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. Al respecto Cejas *et al.* (2020) sostienen que las TIC brindan un notable potencial como herramientas didácticas de apoyo en el aula, sin embargo, su mera presencia no impacta directamente en la mejora de la calidad educativa, puesto que ello depende del modelo pedagógico y la pericia del docente para integrarlas en su disciplina de forma significativa.

Entre las aplicaciones TIC con más arraigo en las aulas del siglo XXI se hallan los sistemas de proyección multimedia, software educativo, plataformas virtuales de gestión de aprendizaje, herramientas de productividad como procesadores de texto, tabletas gráficas y pizarras digitales, así como dispositivos móviles (Alvarado, 2022), más importante que la disponibilidad misma de la tecnología es capacitar al personal docente en metodologías efectivas para incorporar dichos recursos digitales a las temáticas y actividades cotidianas de los estudiantes, aprovechando todos sus beneficios para reforzar conocimientos y motivar el interés por aprender.

Algunos principios clave que plantea González (2021) sobre la aplicabilidad didáctica de las TIC tienen que ver con promover su uso activo, fomentar aprendizajes cooperativos en entornos tecnológicos, propiciar la interdisciplinariedad de contenidos, así como vincular sus usos a problemas y necesidades reales de los alumnos, estas nociones didácticas son fundamentales para materializar las potencialidades de las TIC en mejoras concretas en el aula.

Las TIC han emergido como catalizadores clave en la transformación del proceso educativo, estas engloban una amplia gama de dispositivos y aplicaciones que facilitan la recopilación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información; en el contexto educativo, las TIC se han convertido en herramientas

esenciales para enriquecer la experiencia de aprendizaje y fomentar la participación activa de los estudiantes (Contreras, 2021).

La integración de las TIC en el aula se refiere al proceso de incorporar deliberadamente herramientas tecnológicas en el entorno educativo con el propósito de mejorar los métodos de enseñanza y potenciar el aprendizaje de los estudiantes, este enfoque busca ir más allá del simple uso de tecnología como un recurso adicional, integrándola de manera orgánica en las prácticas pedagógicas para lograr una experiencia educativa más dinámica y efectiva.

Dentro del conjunto diverso de TIC, las herramientas tecnológicas específicas son componentes fundamentales para la implementación exitosa en el aula, estas herramientas incluyen, pero no se limitan a, software educativo, aplicaciones interactivas, plataformas en línea y recursos multimedia. La selección cuidadosa y la aplicación estratégica de estas herramientas son cruciales para garantizar su alineación con los objetivos pedagógicos y las necesidades específicas de los estudiantes (Alvarado, 2022),

Las herramientas de las TIC en el aula persiguen varios objetivos fundamentales, en primer lugar, buscan mejorar la comprensión de los conceptos mediante representaciones visuales y actividades interactivas y aspiran a fomentar la participación activa de los estudiantes, estimular el pensamiento crítico y cultivar habilidades digitales esenciales para su participación en la sociedad actual (Quesada *et al.* 2020).

La aplicación efectiva de estas herramientas conlleva numerosas ventajas, entre ellas se incluyen el aumento del interés y la motivación de los estudiantes, la personalización del aprendizaje para adaptarse a diversos estilos de aprendizaje, y la mejora de las habilidades tecnológicas que son cruciales para la empleabilidad en el futuro. A pesar de las ventajas, la implementación de herramientas de las TIC también enfrenta desafíos, estos pueden incluir la brecha digital, la resistencia al cambio por parte de los educadores, la necesidad de capacitación continua y consideraciones éticas relacionadas con la privacidad y la seguridad de los datos de los estudiantes.

La aplicación exitosa de herramientas de las TIC en el aula se basa en modelos pedagógicos sólidos, modelos como el constructivismo y el aprendizaje activo proporcionan marcos teóricos que respaldan la integración efectiva de la tecnología en la enseñanza, los enfoques metodológicos como el aprendizaje colaborativo y el diseño centrado en el estudiante complementan la aplicación de estas herramientas (Acevedo y Pérez, 2023).

La evaluación constante del impacto educativo de las herramientas de las TIC es esencial, la medición de resultados académicos, el desarrollo de habilidades tecnológicas y la adaptación de enfoques pedagógicos son aspectos críticos para evaluar la efectividad de la aplicación de estas herramientas en el aula.

El papel del educador en el uso de las TIC

El educador desempeña un papel crucial en la efectiva integración de las TIC en el proceso educativo, no solo se espera que dominen las herramientas tecnológicas, sino que también deben ser facilitadores del aprendizaje, guías en la selección de recursos digitales y promotores de un uso responsable y ético de la tecnología, el educador juega un papel activo en el diseño de experiencias de aprendizaje que aprovechan al máximo el potencial de las TIC (Basurto *et al.* 2021).

La incorporación de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la educación ha llevado a una transformación significativa en el papel del educador, en lugar de ser el mero transmisor de conocimientos, el educador moderno se convierte en un facilitador del aprendizaje, guiando a los estudiantes en la exploración activa y crítica de la información a través de las herramientas tecnológicas. El educador, al emplear las TIC asume el papel de facilitador del aprendizaje activo, esto implica la creación de entornos donde los estudiantes participan activamente en la construcción de su propio conocimiento, a través de plataformas interactivas, debates en línea y proyectos colaborativos, el educador promueve la participación activa y la construcción colectiva de conocimiento (op.cit).

El uso efectivo de las TIC demanda que el educador se convierta en un diseñador de experiencias de aprendizaje, esto implica la planificación cuidadosa de actividades que integren herramientas tecnológicas de manera coherente con los objetivos educativos, el educador selecciona y adapta recursos digitales para enriquecer la comprensión de conceptos y fomentar el desarrollo de habilidades relevantes.

En el contexto de las TIC, el educador se convierte en un orientador crucial en el desarrollo de habilidades tecnológicas, proporciona la orientación necesaria para que los estudiantes utilicen las herramientas de manera efectiva, fomentando competencias digitales esenciales para su participación en una sociedad cada vez más tecnológica. El educador no solo facilita el acceso a la información a través de las TIC, sino que también se convierte en un evaluador y guía crítico, inculca habilidades de evaluación de la información, promoviendo la capacidad de discernir entre fuentes confiables y no confiables, asimismo, guía a los estudiantes en el análisis reflexivo de la información digital (Olivera, 2019).

El uso de las TIC en la educación destaca la importancia de la colaboración y la comunicación, el educador actúa como un promotor de estas habilidades, creando oportunidades para la interacción entre estudiantes a través de plataformas en línea, blogs educativos y proyectos colaborativos que trascienden las barreras físicas del aula (*op.cit*).

Dada la rápida evolución de las TIC, el educador debe ser altamente adaptable y comprometido con la actualización continua, la disposición para explorar nuevas herramientas, metodologías y enfoques tecnológicos es esencial para mantenerse al día con las tendencias emergentes y aprovechar al máximo las oportunidades educativas. El educador asume una responsabilidad ética y digital al integrar las TIC, esto implica guiar a los estudiantes en el uso ético de la tecnología, promoviendo el respeto por la propiedad intelectual, la privacidad y la seguridad en línea, además, el educador modela prácticas éticas en su propio uso de las TIC (Ramírez, 2019).

El educador desempeña un papel clave en abordar la brecha digital y promover la inclusión digital, busca garantizar que todos los estudiantes tengan igualdad de acceso y oportunidades para beneficiarse de las TIC, adaptando enfoques pedagógicos según las necesidades individuales, al utilizar las TIC, se convierte en un evaluador crítico del impacto educativo, evalúa cómo el uso de estas tecnologías contribuye al logro de objetivos pedagógicos, la participación de los estudiantes y el desarrollo de habilidades clave, utiliza los resultados de esta evaluación para realizar ajustes y mejoras continuas en su práctica educativa (Pino *et al.*, 2019)

El educador desempeña un papel multifacético y dinámico en el uso de las TIC, desde facilitar el aprendizaje activo hasta ser un guía crítico y promotor de habilidades digitales y éticas, su capacidad para adaptarse, diseñar experiencias efectivas y evaluar el impacto educativo son fundamentales para el éxito de la integración de las TIC en el entorno educativo.

Las TIC en la enseñanza de las Matemáticas

La integración de las TIC en la enseñanza de las Matemáticas busca mejorar la comprensión de conceptos, facilitar la resolución de problemas y fomentar el razonamiento Matemático, diversas herramientas digitales, como simulaciones, software específico y recursos en línea, ofrecen a los estudiantes oportunidades para explorar y aplicar conceptos matemáticos de manera interactiva y visual.

La integración de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la enseñanza de las Matemáticas ha generado una transformación significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las TIC proporcionan herramientas que van más allá de la simple transmisión de conocimientos, permitiendo a los estudiantes explorar, visualizar y aplicar conceptos Matemáticos de manera interactiva (Osorio, 2023)

Las TIC en la enseñanza de las Matemáticas ofrecen un enfoque interactivo y visual, proporcionando a los estudiantes representaciones gráficas dinámicas, simulaciones y recursos multimedia que facilitan la comprensión de conceptos abstractos, estas herramientas permiten a los estudiantes experimentar

visualmente los principios Matemáticos y desarrollar una comprensión más profunda(*op.cit*).

Las TIC permiten la personalización del aprendizaje en el ámbito de las Matemáticas, a través de software educativo adaptativo y plataformas en línea, los estudiantes pueden abordar conceptos a su propio ritmo, recibiendo retroalimentación instantánea y actividades adaptadas a sus necesidades individuales, esto promueve un aprendizaje más autónomo y personalizado (Marín, 2020).

Las TIC ofrecen herramientas específicas para la resolución de problemas Matemáticos, software especializado, aplicaciones interactivas y simuladores permiten a los estudiantes explorar escenarios, realizar experimentos virtuales y resolver problemas de manera colaborativa, estas herramientas fomentan el pensamiento crítico y la aplicación práctica de conceptos matemáticos.

Las TIC facilitan la incorporación de simulaciones y modelado Matemático en el aula, estas herramientas permiten a los estudiantes explorar situaciones del mundo real, aplicar conceptos matemáticos en contextos prácticos y comprender la relevancia de las Matemáticas en diversas disciplinas y profesiones (Marín, 2020).

La enseñanza de las Matemáticas se ve beneficiada por plataformas de aprendizaje en línea que ofrecen recursos educativos, ejercicios interactivos y oportunidades de colaboración, estas plataformas permiten a los estudiantes acceder a materiales de aprendizaje en cualquier momento y lugar, promoviendo la flexibilidad y el acceso equitativo a recursos educativos.

La integración de las TIC en la enseñanza de las Matemáticas contribuye al desarrollo de habilidades computacionales, los estudiantes no solo utilizan software Matemático, sino que también adquieren habilidades en programación y resolución de problemas algorítmicos, preparándolos para entornos tecnológicos en constante evolución (Barberán, 2021).

Las TIC permiten la implementación de evaluaciones formativas con retroalimentación instantánea, plataformas y herramientas en línea ofrecen la

posibilidad de evaluar el progreso de los estudiantes de manera continua, identificando áreas de mejora y adaptando estrategias de enseñanza de manera ágil (Barberán, 2021).

La enseñanza de las Matemáticas a través de las TIC supera barreras espaciales y temporales, la comunicación en línea, la colaboración virtual y el acceso a recursos digitales eliminan limitaciones geográficas, permitiendo a los estudiantes conectarse con expertos, participar en proyectos globales y acceder a diversas perspectivas Matemáticas (Marín, 2020). A pesar de los beneficios, la integración de las TIC en la enseñanza de las Matemáticas plantea desafíos, estos pueden incluir la brecha digital, la capacitación docente, la selección adecuada de herramientas y consideraciones éticas en el uso de datos y plataformas en línea.

La incorporación de las TIC en la enseñanza de las Matemáticas redefine el enfoque pedagógico, proporciona herramientas interactivas y visuales, personaliza el aprendizaje, fomenta el modelado Matemático y contribuye al desarrollo de habilidades computacionales, preparando a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado.

Los contenidos digitales multimedia para la enseñanza de las Matemáticas

Los contenidos digitales multimedia en la enseñanza de las Matemáticas involucran el uso de imágenes, sonidos, videos y animaciones para presentar conceptos Matemáticos de manera visualmente atractiva, estos recursos no solo hacen que los temas sean más accesibles, sino que también ayudan a captar la atención de los estudiantes y refuerzan la comprensión de conceptos abstractos (Gamarra *et al.* 2023)

La evolución de las tecnologías de la información ha llevado al surgimiento de contenidos digitales multimedia que transforman la enseñanza de las Matemáticas, estos recursos van más allá de los métodos tradicionales, ofreciendo experiencias interactivas y visualmente enriquecedoras para facilitar la comprensión de conceptos Matemáticos.

Los contenidos digitales multimedia son recursos educativos que combinan diferentes formatos, como texto, imágenes, audio y video, con el objetivo de enriquecer la presentación de información y mejorar la experiencia de aprendizaje, en el contexto de las Matemáticas, estos contenidos proporcionan representaciones visuales dinámicas y herramientas interactivas (Gamarra *et al.* 2023)

Los contenidos digitales multimedia destinados a la enseñanza de las Matemáticas se caracterizan por su capacidad para presentar conceptos abstractos de manera visual, proporcionar interactividad para la exploración activa, y ofrecer múltiples representaciones para abordar diversos estilos de aprendizaje, además, permiten la personalización del aprendizaje y la adaptabilidad a diferentes niveles de habilidad (Alvarado, 2023)

La interactividad es una característica central de los contenidos digitales multimedia en Matemáticas, los estudiantes pueden participar activamente, resolver problemas en tiempo real, manipular gráficos y explorar escenarios Matemáticos, lo que contribuye a una comprensión más profunda y a la aplicación práctica de los conceptos.

La visualización es una herramienta poderosa en la enseñanza de las Matemáticas, y los contenidos digitales multimedia permiten la representación visual de conceptos abstractos, gráficos dinámicos, animaciones y simulaciones ayudan a los estudiantes a conectar la teoría Matemática con situaciones del mundo real, mejorando la comprensión conceptual (Alvarado, 2023). La capacidad de personalización es inherente a los contenidos digitales multimedia en Matemáticas, los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo, acceder a recursos adicionales según sus necesidades individuales y recibir retroalimentación instantánea, lo que contribuye a un aprendizaje más adaptado a sus estilos y ritmos de aprendizaje.

Los contenidos digitales multimedia en Matemáticas ofrecen accesibilidad y flexibilidad, los estudiantes pueden acceder a recursos desde cualquier lugar y en cualquier momento, permitiendo la revisión de conceptos, la práctica adicional y el aprendizaje fuera del aula, esto contribuye a la eliminación de barreras

geográficas y temporales (Lion, 2022). La integración de múltiples formatos, como texto, imágenes, audio y video, en los contenidos digitales multimedia brinda una experiencia educativa rica y variada, la combinación de estos elementos proporciona una presentación comprehensiva y atractiva de los conceptos Matemáticos, abordando diferentes estilos de aprendizaje.

Los contenidos digitales multimedia facilitan la implementación de evaluaciones formativas con retroalimentación instantánea, los estudiantes pueden realizar actividades interactivas y recibir comentarios inmediatos sobre su desempeño, lo que permite ajustes y mejoras continuas en el proceso de aprendizaje.

Aunque los contenidos digitales multimedia ofrecen numerosos beneficios, su implementación plantea desafíos, entre ellos se encuentran la necesidad de asegurar la calidad del contenido, abordar posibles brechas de acceso a la tecnología y considerar aspectos éticos relacionados con la privacidad y la seguridad de los datos de los estudiantes (Gamarra *et al.* 2023).

Los contenidos digitales multimedia en la enseñanza de las Matemáticas proporcionan una herramienta versátil y dinámica que aprovecha las capacidades tecnológicas para mejorar la comprensión y el aprendizaje de conceptos Matemáticos, su capacidad para ofrecer interactividad, visualización y personalización contribuye a una experiencia educativa más enriquecedora y adaptada a las necesidades individuales de los estudiantes.

Teorías educativas aplicadas a la enseñanza de las Matemáticas

La aplicación de teorías educativas en la enseñanza de las Matemáticas busca fundamentar y enriquecer las prácticas pedagógicas, teorías como el constructivismo, el aprendizaje significativo y la teoría sociocultural, entre otras, guían la concepción de estrategias de enseñanza que promueven la participación activa de los estudiantes, la construcción de conocimiento y la aplicación de conceptos Matemáticos en contextos reales, estas teorías ofrecen marcos conceptuales valiosos para la planificación de lecciones y el diseño de experiencias educativas efectivas (Fernández, 2022)

En el contexto educativo contemporáneo, la enseñanza de las Matemáticas se enfrenta a la dinámica intersección entre las teorías pedagógicas innovadoras y el vertiginoso avance de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), este entorno desafiante y en constante evolución demanda un enfoque integral que no solo considere las teorías educativas aplicadas, sino que también aproveche los recursos digitales y multimedia disponibles, en este marco, la combinación de teorías educativas, tales como el constructivismo, el aprendizaje significativo, y el modelado Matemático, con el poder de los contenidos digitales multimedia, emerge como un terreno fértil para revitalizar y enriquecer la enseñanza de las Matemáticas (*op.cit*):

- a) **Constructivismo:** El constructivismo es una teoría educativa que destaca el papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento, aplicado a la enseñanza de las Matemáticas, implica proporcionar entornos de aprendizaje que fomenten la exploración, la resolución de problemas y la construcción de significado a través de la interacción con conceptos Matemáticos en contextos relevantes y significativos (González, 2021).
- b) **Aprendizaje significativo de Ausubel:** La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel sugiere que el aprendizaje es más efectivo cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera significativa con la estructura cognitiva existente del estudiante, aplicado a las Matemáticas, esto implica vincular nuevos conceptos con conocimientos previos, utilizando analogías y ejemplos que resalten la relevancia y aplicabilidad de las ideas Matemáticas (Montoya *et al.* 2019).
- c) **Aprendizaje basado en problemas (ABP):** el aprendizaje basado en problemas es un enfoque que sitúa a los estudiantes en el centro de su aprendizaje al presentarles problemas complejos y realistas que requieren la aplicación de conocimientos Matemáticos para su resolución, este enfoque fomenta el pensamiento crítico, la colaboración y la transferencia de habilidades Matemáticas a situaciones del mundo real (Carvajal, 2020).
- d) **Teoría socio-constructivista:** La teoría socio-constructivista destaca la importancia del entorno social en el proceso de aprendizaje, aplicado a la

- enseñanza de las Matemáticas, implica la colaboración entre estudiantes, el diálogo y la construcción colectiva del conocimiento, la interacción social en el aula puede fortalecer la comprensión Matemática a través de la explicación mutua y el intercambio de ideas (Booth y Ainscow, 2015)
- e) **Teoría de las inteligencias múltiples de Gardner:** la teoría de las inteligencias múltiples propone que existen diferentes formas de inteligencia y que los individuos pueden tener fortalezas en áreas específicas, aplicado a las Matemáticas, esto sugiere reconocer y valorar la diversidad de habilidades Matemáticas, permitiendo a los estudiantes explorar y demostrar su comprensión a través de diversos enfoques y modalidades (Játiva, 2020)
 - f) **Modelado Matemático:** el modelado Matemático es una teoría que enfatiza la aplicación práctica de conceptos Matemáticos para resolver problemas del mundo real, esta teoría implica presentar a los estudiantes situaciones auténticas que requieren la formulación de modelos Matemáticos y la aplicación de habilidades Matemáticas en contextos prácticos, lo que promueve la transferencia de conocimientos (Guerra y Palomino, 2023).
 - g) **Teoría del aprendizaje colaborativo:** la teoría del aprendizaje colaborativo sugiere que el trabajo conjunto entre estudiantes promueve un aprendizaje más profundo, aplicado a las Matemáticas, esto puede incluir proyectos grupales, resolución conjunta de problemas y discusiones colaborativas que permitan a los estudiantes aprender unos de otros y construir conocimiento de manera colectiva (Ancín, 2019).
 - h) **Teoría de la zona de desarrollo próximo de Vygotsky:** la teoría de la zona de desarrollo próximo de Vygotsky destaca la brecha entre lo que un estudiante puede hacer de manera independiente y lo que puede lograr con ayuda, aplicado a las Matemáticas, implica proporcionar apoyo y desafíos adecuados para cada estudiante, adaptándose a su nivel de desarrollo y promoviendo el avance gradual hacia mayores niveles de competencia Matemática (Carreño y Reyes, 2022).
 - i) **Teoría del aprendizaje basado en juegos:** la teoría del aprendizaje basado en juegos aborda la idea de que el juego puede ser una herramienta efectiva para el aprendizaje, aplicado a las Matemáticas,

esto implica el uso de juegos educativos que involucren conceptos Matemáticos, promoviendo el aprendizaje lúdico, la motivación y la aplicación práctica de habilidades Matemáticas en un contexto divertido (Orihuela, 2019).

- j) **Teoría de la resolución de problemas:** la teoría de la resolución de problemas destaca la importancia de desarrollar habilidades para abordar y resolver problemas, aplicado a las Matemáticas, esto implica diseñar situaciones desafiantes que requieran el uso de estrategias Matemáticas para encontrar soluciones, fomentando el pensamiento crítico y la aplicación de conceptos en contextos auténticos (Abuhadba, 2023).

2.3. Marco Legal

Según la estructura Kelsen, las normas superiores sustentan la validez de las normas inferiores. A continuación, se presenta un ejemplo genérico del marco legal en forma de pirámide de Kelsen.

Constitución de la Republica del Ecuador

Con la aprobación de la Constitución de la República del Ecuador en 2008, mediante consulta popular, se establecieron directrices que promueven derechos fundamentales para los ecuatorianos. La relevancia del Estado en la innovación del conocimiento y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se refleja en el Artículo 262 de la Carta Magna, numeral 6, el artículo consagra como competencia exclusiva de los gobiernos regionales autónomos la determinación de políticas de investigación, innovación del conocimiento, desarrollo y transferencia de tecnología, en concordancia con la planificación nacional (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

En cuanto al sistema económico y la política económica, el Estado busca garantizar la producción y reproducción de condiciones que posibiliten el buen vivir. Se plasma esta garantía en el texto constitucional, incluyendo la política

económica del incentivo a la acumulación del conocimiento científico y tecnológico, según el Artículo 284, numeral 2.

Respecto a la incorporación de los ciudadanos a la sociedad del conocimiento, el Artículo 16 reconoce como derecho ciudadano el acceso universal a las TIC y la creación de medios de comunicación social en igualdad de condiciones para todos. En consecuencia, el Estado se compromete a promover la universalización del uso de TIC, subrayando que, al considerar la comunicación como un derecho, los medios de comunicación son un recurso social inalienable.

Es evidente que el acceso a las TIC, incluyendo los medios de comunicación, representa un acceso al conocimiento, convirtiéndose en un recurso esencial para mejorar la calidad de la educación. Así, se propone, a través del Artículo 347, la necesidad de mejorar continuamente la calidad para erradicar el analfabetismo puro, funcional y digital.

En relación con la educación superior, la Constitución establece que el sistema de educación superior se regirá por principios como la autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento, enmarcado en el diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global.

Para asegurar recursos suficientes para el sistema educativo, la Disposición Transitoria Décimo Octava establece que el Estado asignará, progresivamente, recursos públicos del Presupuesto General del Estado para la educación inicial, básica y bachillerato, con incrementos anuales hasta alcanzar el seis por ciento del Producto Interno Bruto.

Uno de los objetivos del gobierno es incorporar las TIC en el proceso educativo, vinculando la enseñanza con las actividades productivas y sociales, es decir, con el saber hacer social-económico y cultural, articulado a los planes de desarrollo del país. En este proceso, se destaca la importancia de articular políticas con acciones que incluyan una sólida componente de formación, ya que enfocarse únicamente en la infraestructura sería una debilidad y un desperdicio de recursos (Britos, 2022).

En el año 2018, se presentan sugerencias desde diversos sectores para que los ciudadanos ecuatorianos puedan aprovechar los beneficios de la tecnología, como estrategia a desarrollar en línea con los objetivos gubernamentales. La legislación del país, en la Constitución de la república del Ecuador, en el título uno capítulo uno artículo uno especifica. Es fundamental garantizar sin discriminación alguna el pleno goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales. Esto incluye derechos fundamentales como la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el acceso al agua para todos los habitantes.

En el título dos, capítulo dos, los artículos 26 y 27 de la Constitución establecen la importancia de la educación como un derecho de las personas a lo largo de toda su vida. Además, se destaca que es un deber ineludible e inexcusable del Estado. La educación se considera una prioridad en la política pública y en la inversión estatal, ya que es un pilar fundamental para garantizar la igualdad y la inclusión social, así como un elemento indispensable para alcanzar el buen vivir. Se reconoce que las personas, las familias y la sociedad en su conjunto tienen tanto el derecho como la responsabilidad de participar activamente en el proceso educativo.

El enfoque de la educación se centra en el ser humano y su desarrollo holístico, respetando los derechos humanos, el medio ambiente sustentable y los principios democráticos. La educación se concibe como participativa, obligatoria, intercultural, democrática, inclusiva y diversa, con énfasis en la calidad y la calidez. Se promueve la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz, y se estimula el sentido crítico, el arte, la cultura física y la iniciativa en el proceso educativo, los principios y valores fundamentales guían la política educativa para garantizar un sistema educativo integral y de calidad.

El Artículo 347 de la Constitución de la República establece la responsabilidad del Estado en diversos aspectos, y en el inciso 8 se hace hincapié en la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo. Además, se enfatiza la importancia de vincular la enseñanza con las actividades productivas y sociales para lograr una formación integral.

En cuanto a los principios generales que rigen la actividad educativa, se destaca el principio de "interaprendizaje y multiaprendizaje". Este principio reconoce la importancia de utilizar instrumentos que potencien las capacidades humanas a través de la cultura, el deporte, el acceso a la información y las tecnologías, la comunicación y el conocimiento. El objetivo es alcanzar niveles de desarrollo tanto a nivel personal como colectivo, fomentando la adquisición de habilidades y conocimientos de manera continua y en diversos contextos. Este enfoque promueve un aprendizaje integral que se adapta a las necesidades y desafíos cambiantes de la sociedad actual.

El artículo 6 de la Constitución establece la principal obligación del Estado en materia educativa, que es el cumplimiento pleno, permanente y progresivo de los derechos y garantías constitucionales, así como de los principios y fines establecidos en la Ley de Educación.

En particular, se destaca la obligación de garantizar la alfabetización digital y promover el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo. Además, se enfatiza la importancia de vincular la enseñanza con las actividades productivas y sociales. Esta obligación refleja el compromiso del Estado ecuatoriano de proporcionar una educación de calidad que prepare a los estudiantes para el entorno digital y fomente su participación activa en la sociedad y la economía del conocimiento.

Plan Nacional de Desarrollo

Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025, Precisamente, el Plan se consolida como el máximo instrumento de planificación, permite que las instituciones sean eficientes en la asignación de recursos; y por tanto se mejora la calidad de vida de la ciudadanía. Planificar el país permite alcanzar los objetivos nacionales para mejorar los servicios públicos y gestionar mejor el territorio. El Plan sirve como instrumento para articular políticas públicas con la gestión e inversión pública, según lo establecido en el Art. 280 de la Constitución de la República del Ecuador.

Para el actual periodo de Gobierno, el Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025 se estructura en: 4 ejes, 9 objetivos, 70 políticas y 105 metas ancladas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030.

Eje Social (34 políticas y 46 metas):

Objetivo 1: Mejorar las condiciones de vida de la población de forma integral, promoviendo el acceso equitativo a salud, vivienda y bienestar social.

Objetivo 2: Impulsar las capacidades de la ciudadanía con educación equitativa e inclusiva de calidad y promoviendo espacios de intercambio cultural.

Objetivo 3: Garantizar la seguridad integral, la paz ciudadana y transformar el sistema de justicia respetando los derechos humanos.

Eje de Desarrollo Económico (19 políticas y 28 metas):

Objetivo 4: Estimular el sistema económico y de finanzas públicas para dinamizar la inversión y las relaciones comerciales.

Objetivo 5: Fomentar de manera sustentable la producción mejorando los niveles de productividad.

Objetivo 6: Garantizar la seguridad integral y la paz ciudadana para transformar el sistema de justicia respetando los derechos humanos.

Eje Infraestructura, energía y medio ambiente: (9 políticas y 21 metas)

Objetivo 7: Precautelar el uso responsable de los recursos naturales con un entorno ambientalmente sostenible.

Objetivo 8: Impulsar la conectividad como fuente de desarrollo económico y sostenible.

Eje Institucional: (8 políticas y 10 metas)

Objetivo 9: Propender la construcción de un Estado eficiente, transparente y orientada al bienestar social.

De acuerdo con el Art. 26 de la Constitución de la República del Ecuador: “La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado (...)”. En ese marco, el derecho a la educación debe ser garantizado para toda la población sin discriminación. La educación debe ser asequible, es decir de acceso gratuito, obligatorio e inclusivo; debe incorporar criterios de calidad y calidez mediante políticas que promuevan la cualificación docente y la adecuación de centros educativos libres de violencia y adaptados a los estudiantes y a su contexto.

El gobierno también destaca la importancia de la inversión en investigación, desarrollo e innovación, especialmente en el ámbito de la ciencia, la comunicación y la tecnología, para impulsar el cambio de la matriz productiva.

El Plan Nacional de Desarrollo busca construir una sociedad más justa, donde el ser humano y la vida sean el centro de la acción pública, utilizando recursos modernos como la tecnología para potenciar la sociedad y promover el desarrollo de libertades y capacidades individuales y colectivas, el enfoque supera las visiones convencionales de desarrollo, concibiéndolo como un proceso más allá del crecimiento económico lineal (Pazmay y Pazmay, 2020).

Ley Orgánica de Educación Intercultural

La Ley Orgánica de Educación Intercultural, promulgada en el R.O. Suplemento 417 el 31 de marzo de 2011, se fundamenta en la Constitución de la República del Ecuador y reconoce las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como mediadoras del aprendizaje. En su articulado, destaca la incorporación de la comunidad educativa a la sociedad del conocimiento en condiciones óptimas, la promoción del desarrollo científico y tecnológico, y la proyección de enlaces críticos y conexiones articuladas con el conocimiento mundial para una inserción positiva en los procesos planetarios de creación y utilización de saberes (art. 3) (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011).

Desde la perspectiva gubernamental, estas estrategias buscan impulsar la alfabetización digital y el uso de las TIC en la enseñanza para construir una nueva arquitectura productiva, social y empresarial en Ecuador. La Ley reconoce al estudiante como actor fundamental en el proceso educativo, obligándolo a

participar y contribuir activamente en un ecosistema digital y comunicativo donde se construye el conocimiento de manera individual y colectiva (Cejas *et al.* 2020).

La normativa establece la responsabilidad del educando de participar activamente en el ecosistema digital y comunicativo, donde se construye el conocimiento de manera individual y colectiva. En este contexto, la ley destaca la necesidad de que los docentes, como facilitadores del aprendizaje, adquieran nuevas competencias para promover el trabajo autónomo, habilidades comunicativas, estrategias de trabajo colaborativo y actitudes positivas hacia las TIC. En concordancia con esta línea, el Ministerio de Educación de Ecuador proporciona orientaciones a los actores del sistema educativo nacional para alcanzar metas educativas, especialmente aquellas relacionadas con la era digital.

Ministerio de Educación

Los estándares de calidad educativa, de acuerdo con el Ministerio de Educación de Ecuador, constituyen descripciones de los logros esperados tanto para los docentes como para los estudiantes, siendo orientaciones de carácter público que establecen las metas para alcanzar una educación de calidad, los estándares, específicamente en las áreas de Gestión Escolar, Desempeño y Aprendizaje, son herramientas proporcionadas por esta entidad gubernamental, que actúa como la institución rectora de la educación en el país (Block, 2022).

Como entidad rectora, el Ministerio de Educación tiene el compromiso de formular criterios orientadores para la acción, indicando niveles claros y públicamente conocidos de cumplimiento que concreten en la práctica el concepto de calidad educativa, los criterios y niveles, o estándares, cumplen la función de orientar y respaldar el desempeño de los actores del sistema educativo, así como de monitorear la calidad de su actuación mediante un sistema de evaluación adecuado y pertinente.

Es importante destacar que los estándares también ofrecen insumos cruciales para la toma de decisiones en políticas públicas destinadas a mejorar la calidad del sistema educativo. Además, los estándares de desempeño docente del Ministerio de Educación de Ecuador buscan fomentar en el aula una enseñanza

que permita que todos los estudiantes alcancen los perfiles de egreso o aprendizajes establecidos por el currículo nacional para la Educación General Básica y el Bachillerato.

En este contexto, se reconoce que para que los alumnos adquieran el perfil adecuado para la sociedad del conocimiento, es esencial que cuenten con el apoyo de facilitadores, siendo responsabilidad y desafío para los docentes corresponder y atender a esta necesidad educativa.

Plan decenal de Educación: acceso universal a una educación de calidad en todos los niveles

El Plan Decenal de Educación (2006-2015) representa un compromiso del Estado y un anhelo compartido por la sociedad ecuatoriana de transformar la historia a través de la educación, el plan, con ocho políticas, busca asegurar el acceso universal a una educación de calidad en todos los niveles, considerando la importancia de mejorar la infraestructura de las instituciones educativas y elevar el estatus de la profesión docente. Los ciudadanos, mediante la Consulta Popular de 2006, convirtieron estas políticas en compromisos estatales.

Diseñado como un instrumento de gestión estratégica, el Plan Decenal de Educación tiene como finalidad implementar acciones pedagógicas, técnicas, administrativas y financieras para modernizar el sistema educativo. Busca mejorar la calidad educativa y garantizar el acceso y permanencia de todos los ciudadanos en el sistema educativo (Sánchez, 2021).

Las acciones propuestas por el plan tienen como objetivo abordar problemas como la baja calidad de la educación, la falta de pertinencia del currículo y la limitada aplicación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. En línea con la propuesta de la UNESCO (2011), se busca consolidar una reforma curricular que se ajuste a la realidad socio-cultural, lingüística y tecnológica contemporánea, articulando todos los niveles y modalidades del sistema educativo.

El plan también destaca la necesidad de fortalecer el talento humano, especialmente el colectivo docente, para fomentar la ciencia, la tecnología y la

innovación, lo cual implica la actualización del personal docente, fundamental para sostener proyectos técnicos de infraestructura y dotación tecnológica.

En términos de los principios del sistema educativo nacional, el Plan Decenal (2006-2015) promueve la calidad educativa, centrándose en la capacidad de las instituciones educativas para proporcionar a los estudiantes y egresados las competencias necesarias para la acción.

Para respaldar estos objetivos, la quinta política del Plan Nacional aborda el Mejoramiento de la Infraestructura Física y el Equipamiento de las Instituciones Educativas, incluyendo las "Escuelas del Milenio", el proyecto, dentro de la estrategia de universalización de la educación básica, implica la construcción e implementación anual de 200 escuelas en sectores vulnerables, con una inversión estimada de cerca de 1.000 millones de dólares hasta 2015.

Simultáneamente, se destaca la importancia de promover estrategias de desarrollo profesional para los docentes en el uso de tecnologías de la información y comunicación. El Ministerio de Educación de Ecuador ha ajustado los planes de estudio para niveles de Educación Básica y Bachillerato, reconociendo la necesidad de adentrarse en las transformaciones de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para abordar las demandas actuales de la sociedad.

En resumen, las estrategias del Estado buscan coordinar las políticas educativas, integrando proyectos y programas que doten a Ecuador de infraestructura tecnológica y conectividad. Se aspira a garantizar programas de formación para los docentes, permitiendo así un acceso equitativo y efectivo a estos recursos (Guevara, 2020, pp. 2013-2018).

Plan Nacional de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información del Ecuador 2016-2021

El Plan Nacional de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información del Ecuador para el período 2016-2021 se configura como un instrumento de planificación y gestión para el sector de las telecomunicaciones y tecnologías de la información y comunicación (TIC), el plan busca articular las políticas de desarrollo sectorial e intersectorial en el ámbito de las TIC, con el propósito de lograr una mayor inclusión digital y competitividad en el país.

Los programas y proyectos incluidos en este plan tienen como objetivo posicionar a Ecuador como un referente regional en conectividad, acceso y producción de servicios TIC hasta el año 2021. Se aspira a que, para esa fecha, todos los ciudadanos tengan acceso a las TIC y puedan generar información y conocimiento, contribuyendo al desarrollo nacional (Martínez, 2020).

La implementación de las TIC en sectores públicos ha mejorado la cobertura y calidad de los servicios. Ejemplos incluyen el proyecto de Gobierno Electrónico, que ha aliviado la carga de trámites en diversas instituciones tanto para los usuarios como para los funcionarios, permitiendo realizar declaraciones de impuestos, postulaciones a becas, obtención de certificados, matriculación vehicular, solicitudes en línea, entre otros.

A través de este plan, el Gobierno de Ecuador, mediante el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, impulsa el desarrollo de la sociedad mediante servicios tecnológicos de primera, que incluyen equipamiento, acceso a conectividad, telefonía fija, internet de banda ancha y capacitación, lo cual se realiza con el fin de satisfacer la demanda de servicios tecnológicos y promover la reducción de precios.

El Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información está trabajando en diversos programas, proyectos y políticas sectoriales para completar y fomentar el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, aumentar la penetración de servicios TIC en la población, asegurar el uso de las TIC para el desarrollo económico y social del país, y establecer las bases para el desarrollo a largo plazo de una industria de tecnologías de la información, los esfuerzos, delineados en el Plan Nacional, están alineados con los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir en cuanto a los lineamientos establecidos para las TIC.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio

La investigación se llevó a cabo en la Escuela Luz María Donoso, cantón, Cumandá provincia de Chimborazo, centrándose específicamente en estudiantes de tercer año de Educación General Básica. El propósito es comprender las dificultades que enfrentan estos estudiantes al no utilizar recursos didácticos tecnológicos en su proceso educativo. A continuación, se proporciona una descripción del lugar y otros elementos relevantes:

La Escuela de Educación Básica Luz María Donoso, ubicada en la provincia de Chimborazo, cantón Cumandá, parroquia Cumandá, es un centro educativo de Ecuador que opera en la Zona 3. Se clasifica como un centro educativo urbano, ofreciendo modalidad presencial en jornada matutina, con tipo de educación regular y niveles educativos de Inicial y EGB.

La población objetivo de la investigación son los estudiantes y el docente de la Escuela Luz María Donoso. La muestra estará compuesta por un grupo representativo de estudiantes de este nivel educativo que acepten participar voluntariamente en la encuesta. La población estudiantil es de 69 alumnos, con 37 mujeres y 32 varones. La información proporcionada corresponde al padrón oficial del año 2021-2022.

Figura 1.

Ubicación de la Unidad Educativa Luz Donoso "Cumandá"



Fuente: Google Maps

3.2. Enfoque y tipo de investigación

Enfoque

La investigación tuvo un enfoque mixto, ya que este enfoque implica la integración tanto de métodos cuantitativos como cualitativos (Bagur-Pons, *et al.*, 2021),

Tipo de Investigación

La investigación es exploratorio, descriptiva y de campo, busca alcanzar en el análisis de las dificultades que enfrentan los estudiantes al no utilizar recursos didácticos tecnológicos, proporcionando una visión más amplia y detallada de las dificultades percibidas. El alcance descriptivo se centra en especificar las propiedades y características de estas dificultades, ofreciendo un retrato detallado de la situación zafra, (2006)

Un enfoque exploratorio permitiría identificar nuevas dimensiones o aspectos de las dificultades que podrían no haber sido considerados previamente. Por otro lado, un enfoque descriptivo proporcionaría una imagen detallada y precisa de la naturaleza de las dificultades, destacando sus elementos clave.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Definición de variables

Variable dependiente: Enseñanza de Matemáticas

Variable independiente: Programa de capacitación en el uso de Scratch

Operacionalización de variables

Tabla 1.

Operacionalización de la variable dependiente: Enseñanza de Matemáticas.

Dimensiones	Indicadores	Preguntas	Instrumentos
Desempeño	Notas de matemáticas	¿Cuál es el promedio de notas en matemáticas antes y después de la capacitación?	Pruebas estandarizadas de matemáticas
	Logro de objetivos de aprendizaje	¿Qué porcentaje de objetivos de aprendizaje de matemáticas se logran antes y después de la capacitación?	Rúbricas de evaluación
Integración TIC	Uso de Scratch en clases	¿Con qué frecuencia los profesores usan Scratch en sus clases de matemáticas antes y después de la capacitación?	Cuestionario a profesores
	Proyectos Scratch asignados	¿Cuántos proyectos Scratch asignan los profesores antes y después de la capacitación?	Revisión de planificaciones de clases
Motivación	Interés en la clase	¿Cómo evalúan los estudiantes su interés en las clases de matemáticas antes y después de usar Scratch?	Cuestionario a estudiantes
	Participación en clases	¿Cómo evalúan los profesores la participación de los estudiantes en clases de matemáticas antes y después de la capacitación?	Cuestionario a profesores

Tabla 2.

Operacionalización de la variable independiente: Programa de capacitación en el uso de Scratch.

Dimensiones	Indicadores	Preguntas	Instrumentos
Conocimientos	Puntaje prueba de conocimientos	¿Cuál es el puntaje promedio obtienen los profesores en la prueba de conocimientos de Scratch antes y después de la capacitación?	Prueba estandarizada de conocimientos de Scratch
Habilidades	Calidad de proyectos Scratch	¿Cómo evalúan expertos la calidad de los proyectos Scratch diseñados por los profesores antes y después de la capacitación?	Rúbrica de evaluación de proyectos
Percepciones	Percepción de utilidad	¿Cómo evalúan los profesores la utilidad de la capacitación para mejorar sus clases de matemáticas?	Cuestionario a profesores

3.4. Procedimientos

Fase 1: Competencias tecnológicas que poseen los docentes de tercer año de Educación Básica en la enseñanza de la asignatura de Matemática, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo.

Se aplicó una entrevista semiestructurada, para conocer las herramientas tecnológicas que indican los docentes de Matemática que utilizan en sus clases y comprender las motivaciones de su elección y aplicación, con relación al uso de herramientas pedagógicas, educativas, didácticas y tecnológicas, así como sus respectivas combinaciones en el aula. Se realizará un análisis de la entrevista realizada y se comparará con los resultados de otros autores (Guix, 2008).

Fase 2: Dificultades de los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo, en el uso de las herramientas tecnológicas en la asignatura de matemática.

Se aplicó una encuesta con Google Forms a 16 estudiantes con el propósito de identificar sus percepciones y dificultades en el uso de la tecnología en la asignatura de Matemáticas. Los datos se reportarán con frecuencia y porcentaje.

Fase 3: Diseño del programa de Capacitación en el Uso de Scratch para Docentes.

A partir de los resultados de la Fase 1 y 2 se diseñó un programa de capacitación dirigido a los docentes sobre el uso el Uso de Scratch, el cual se validó a nivel de experto y usuarios.

3.5. Consideraciones bioéticas

La investigación se llevó a cabo considerando los principios bioéticos de beneficencia, no maleficencia y autonomía. El estudio se realizó con la autorización explícita de las autoridades educativas del centro educativo, de los estudiantes y docentes implicados en el proceso investigativo de la Escuela de Educación Básica Luz María Donoso.

Los participantes de la investigación fueron informados de manera verbal acerca de los aspectos más importantes del estudio: los objetivos, los procedimientos, la importancia de su participación, la duración, las leyes, los códigos y las normas que lo respaldan, la participación voluntaria y los beneficios. Además, se obtuvieron todos los permisos necesarios para acceder a la comunidad educativa y se garantizará el anonimato de los involucrados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1: Competencias tecnológicas que poseen los docentes de tercer año de Educación Básica en la enseñanza de la asignatura de Matemática, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia de Chimborazo.

Al contrastar los resultados de los estudios de Almachi y Balseca (2022) y como Machado (2023) con los datos proporcionados en la entrevista al docente de Matemáticas, se revelan varias dimensiones, en primer lugar, mientras que los estudios de comparación subrayan la falta de capacitación continua y la resistencia al cambio por parte de los docentes en el uso de tecnología educativa, el docente entrevistado muestra un nivel más avanzado de compromiso y actualización en el uso de herramientas tecnológicas, reflejado en su disposición para recibir capacitación en línea y en su aplicación efectiva de recursos digitales en el aula. Este contraste sugiere una variabilidad significativa en la disposición y la capacidad de los docentes para integrar la tecnología en su práctica pedagógica (Tabla 2).

Además, los estudios anteriormente mencionados, destacan el impacto positivo de herramientas específicas como Educaplay en el aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, el docente entrevistado ya emplea una variedad de recursos tecnológicos en sus clases, incluyendo canciones, videos y software interactivo, lo que sugiere una diversificación y amplitud en su enfoque de integración tecnológica. Esta diferencia podría indicar que el docente entrevistado aplica y adapta herramientas digitales para mejorar la experiencia de aprendizaje de sus estudiantes.

A pesar de estas discrepancias, tanto los estudios de comparación como los datos de la entrevista enfatizan la importancia de introducir nuevas estrategias y herramientas tecnológicas en el aula para enriquecer la enseñanza de las

matemáticas. Esta convergencia resalta la necesidad de promover una mayor capacitación y apoyo para los docentes en el uso efectivo de la tecnología en el contexto educativo actual. En última instancia, el análisis comparativo sugiere que el docente entrevistado podría servir como un modelo a seguir en términos de integración tecnológica, proporcionando una base sólida para compartir experiencias y mejores prácticas con otros educadores en su comunidad educativa (Tabla 2).

Tabla 2.

Competencias tecnológicas que poseen el docente de tercer año de Educación Básica en la enseñanza de la asignatura de Matemática.

Dimensión	Entrevistado
1 Experiencia profesional personal.	<i>Mi compromiso es desarrollar competencias en mis estudiantes para prepararlos para los grados superiores.</i>
2 Uso de herramientas tecnológicas.	<i>Reconozco que la tecnología desempeña un papel crucial en mejorar la comprensión y el interés de los estudiantes en Matemáticas, por lo que la utilizo para fomentar un aprendizaje dinámico.</i>
3 Percepción de la importancia.	<i>Creo que es fundamental dominar el uso de diversas herramientas tecnológicas de manera creativa y estar abierto a adaptarse a nuevas tecnologías emergentes.</i>
4 Adquisición de competencias tecnológicas.	<i>Durante mi carrera universitaria, me di cuenta de la necesidad de implementar nuevos métodos de enseñanza, especialmente en Matemáticas, para mejorar la comprensión de mis estudiantes.</i>
5 Capacitaciones recibidas.	<i>He realizado cursos en línea a través de la plataforma "Me Capacito" del Ministerio de Educación para mantenerme actualizado en el uso de herramientas tecnológicas.</i>
6 Tipos de estrategias	<i>En mis clases, utilizo canciones, videos de YouTube ya y proyecciones con celular para enriquecer el</i>

	implementadas.		<i>proceso de aprendizaje.</i>
7	Tipos de plataformas tecnológicas utilizadas.	de	<i>Principalmente, hago uso de YouTube para reproducir videos relacionados con números y tablas.</i>
8	Selección de plataformas tecnológicas.	de	<i>Siempre considero la adaptabilidad y accesibilidad de las herramientas tecnológicas para asegurarme de que todos mis estudiantes puedan beneficiarse de su uso.</i>
9	Criterios para seleccionar herramientas tecnológicas.	para	<i>Al seleccionar herramientas, considero el grado de dificultad para los estudiantes y la disponibilidad de dichas herramientas.</i>
10	Experiencia exitosa.		<i>Recuerdo una vez que utilicé un software interactivo en línea para enseñar multiplicación, lo cual mejoró significativamente la comprensión y participación de mis estudiantes.</i>
11	Impacto en el aprendizaje.	en el	<i>A través del uso de herramientas tecnológicas, mis clases se vuelven más accesibles y atractivas, facilitando la comprensión mediante representaciones visuales interactivas.</i>
12	Desafíos al integrar tecnología.	al	<i>Uno de los principales desafíos ha sido adaptar herramientas tecnológicas para satisfacer las necesidades específicas de mis estudiantes con necesidades especiales.</i>
13	Impacto de la tecnología en la enseñanza.	de la	<i>La tecnología me permite crear entornos de aprendizaje personalizados que se ajustan a los diferentes estilos de aprendizaje de mis estudiantes.</i>
14	Recomendación profesional.		<i>Sugiero una integración curricular que asegure que las herramientas tecnológicas complementen y refuercen los conceptos de Matemáticas, así como garantizar el acceso a dispositivos tecnológicos para estudiantes y docentes.</i>

El análisis detallado en la entrevista planteada en el estudio revela un perfil del docente entrevistado, que integra las herramientas tecnológicas en su práctica pedagógica. Se evidencia un compromiso en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes, destacando su disposición para mantenerse actualizado a través de la capacitación en línea proporcionada por plataformas educativas. Este compromiso se traduce en la aplicación efectiva de una variedad de recursos digitales en el aula, como el uso de canciones, videos y software interactivo, lo que refleja un enfoque diversificado y dinámico para facilitar el aprendizaje.

Además, el docente demuestra una comprensión sólida del impacto positivo de la tecnología en la experiencia educativa, reconociendo cómo las representaciones visuales interactivas pueden mejorar significativamente la comprensión de los conceptos matemáticos. También señala desafíos, especialmente en lo concerniente a la adaptación de estas herramientas para satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes con requerimientos especiales. En síntesis, el análisis revela un docente proactivo y comprometido que lidera con ejemplos en la integración de la tecnología para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, lo que podría ofrecer valiosas lecciones y orientación para otros educadores en busca de enriquecer sus prácticas educativas con herramientas digitales.

Fase 2: Análisis de los desafíos que presentan los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo, en el uso de las herramientas tecnológicas en la asignatura de matemática.

En esta fase, se han agrupado los resultados en tres secciones, cada una centrada en aspectos específicos del uso de la tecnología en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática, lo que permitirá identificar patrones, tendencias y áreas de mejora que puedan informar futuras intervenciones y decisiones pedagógicas en la escuela.

A continuación, se presentarán los resultados agrupados según estas secciones, seguidos de un análisis de cada una de ellas. Además, se compararán los

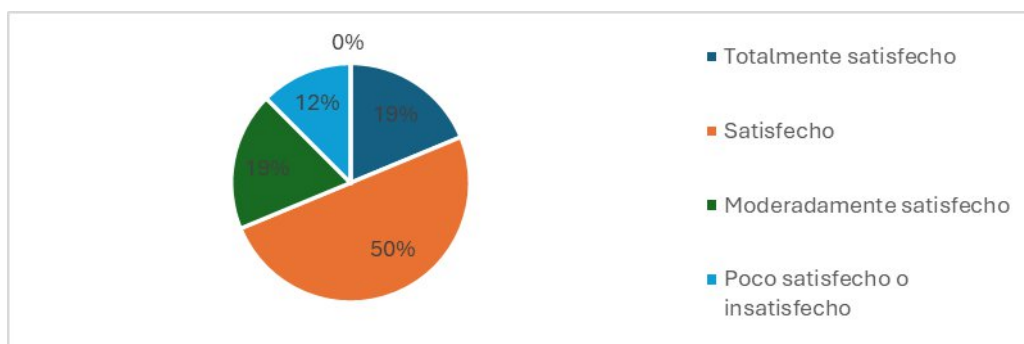
hallazgos obtenidos en este estudio con los resultados de dos investigaciones relacionadas, con el fin de enriquecer el contexto y proporcionar una perspectiva más amplia sobre el tema del uso de la tecnología en la enseñanza de la Matemática:

a) Percepción sobre el uso de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas.

Para determinar la percepción sobre el uso de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas, se exploraron las opiniones y actitudes de los estudiantes en relación con la integración de herramientas tecnológicas en el contexto educativo. Se examinaron aspectos como la satisfacción con el uso de la tecnología en el aula, la percepción de su impacto en la comprensión de los conceptos matemáticos y los beneficios percibidos al utilizarla. A través de este análisis, se determinó cómo los participantes valoraban la tecnología como una herramienta para mejorar la experiencia de aprendizaje en Matemáticas. En la Figura 2 se observa una tendencia positiva hacia el uso de la tecnología en las clases de Matemáticas con un 69% entre totalmente satisfecho y satisfecho.

Figura 2.

Percepción del uso de tecnología de los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo



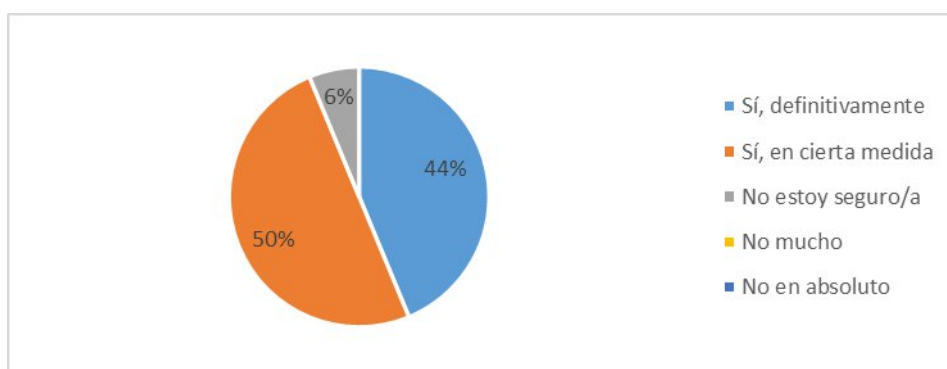
Este hallazgo sugiere que la tecnología se percibe como una herramienta útil y efectiva en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Esta percepción favorable coincide con el estudio de Maiza (2019), que investigó el impacto de las aplicaciones móviles en la comprensión y el rendimiento en matemáticas. Los resultados de su estudio destacaron la eficacia de las herramientas tecnológicas, para mejorar la comprensión de los conceptos

matemáticos, lo cual respalda la actitud positiva observada. Esto sugiere que los participantes pueden percibir la tecnología como una herramienta facilitadora en el proceso de enseñanza, lo que podría tener implicaciones significativas, para el diseño y la implementación de estrategias pedagógicas centradas en la tecnología.

Los estudiantes señalaron que el uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas contribuye de manera positiva a su comprensión de los conceptos (Figura 2). Esta percepción es también señalada por Acurio (2021), que examinó las actitudes de los estudiantes hacia el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas. Ambos hallazgos indican que los estudiantes tienen una preferencia por el uso de la tecnología como complemento a la enseñanza tradicional, lo cual resalta la importancia del uso de la tecnología como una estrategia eficaz, para mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos, lo cual podría influir en las prácticas pedagógicas de los docentes y en el diseño de currículos educativos más orientados hacia la integración de la tecnología.

Figura 3.

Apoyo académico de la utilización de las herramientas tecnológicas por los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo



Los datos muestran una inclinación hacia el uso de la tecnología en la enseñanza de la Matemática como una herramienta para mejorar la comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes (94%). Solo un participante expresó incertidumbre sobre el tema, mientras que no se registraron respuestas negativas, sugiriendo que la tecnología puede ser percibida generalmente como

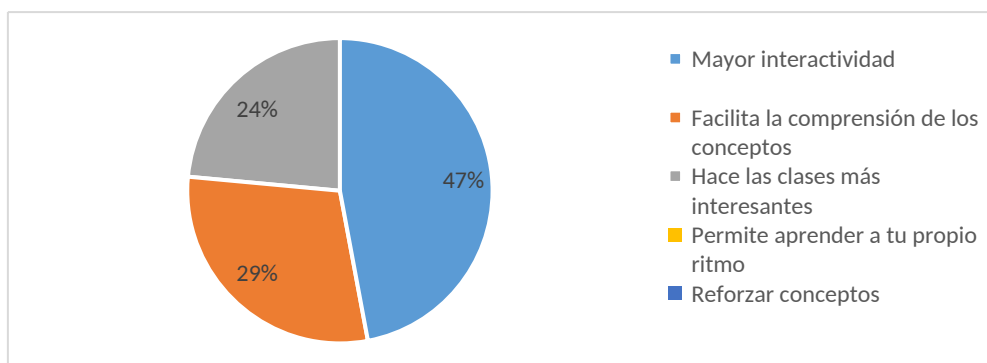
beneficiosa para la comprensión de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes.

Consecuentemente, los participantes identificaron una serie de beneficios al utilizar tecnología en sus clases de matemáticas, con mayor interactividad y motivación como los aspectos más destacados. La percepción según se pudo observar en la Figura 3, la tecnología aumenta la interactividad en el aula, como también lo señala la investigación de Maiza (2019), que exploró el uso de aplicaciones móviles para promover el aprendizaje colaborativo en matemáticas. Sus hallazgos sugirieron que las herramientas tecnológicas pueden facilitar la interacción entre los estudiantes, lo que podría mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos.

Además, la percepción de que la tecnología hace que las clases sean más interesantes y motivadoras coincide con los resultados del estudio de Acurio (2021), que encontró que los estudiantes valoran la inclusión de recursos digitales en su proceso de aprendizaje. Estos hallazgos resaltan la importancia de la tecnología como una herramienta para enriquecer la experiencia de aprendizaje, fomentar la participación de los estudiantes y aumentar su motivación intrínseca hacia las matemáticas.

Figura 4.

Apoyo académico de la utilización. Datos tomados de la encuesta realizada los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo.



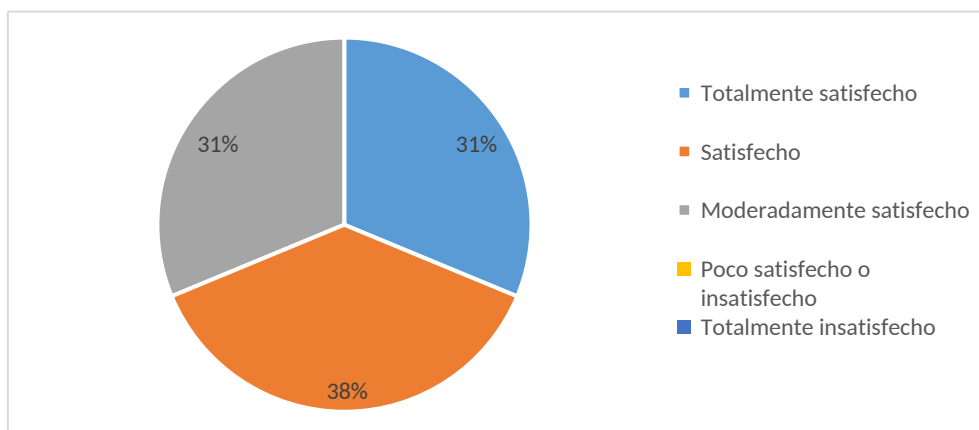
Los datos muestran que los participantes perciben varios beneficios al utilizar tecnología en sus clases de Matemáticas. El 76% destacan una mayor interactividad como el principal beneficio de la tecnología, facilitando la

comprensión de los conceptos matemáticos. Estos resultados sugieren que la tecnología es vista como una herramienta valiosa para mejorar la interacción y la comprensión en el aula de Matemáticas, así como para aumentar el interés de los estudiantes.

Los estudiantes indicaron su comodidad en el uso de tecnología en la asignatura de Matemáticas (Figura 4), la mayoría de los participantes expresaron sentirse cómodos utilizando tecnología en la asignatura, lo que sugiere una aceptación generalizada y una sensación de comodidad hacia el uso de tecnología en la enseñanza de Matemáticas. Estos resultados coinciden con la valoración positiva de las herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes en el estudio de Acurio (2021), donde la mayoría de los encuestados expresaron que el docente utilizaba herramientas 3.0 de manera frecuente y muy frecuente para la enseñanza.

Figura 5.

Comodidad de los estudiantes en el uso de tecnología en la asignatura de Matemáticas.

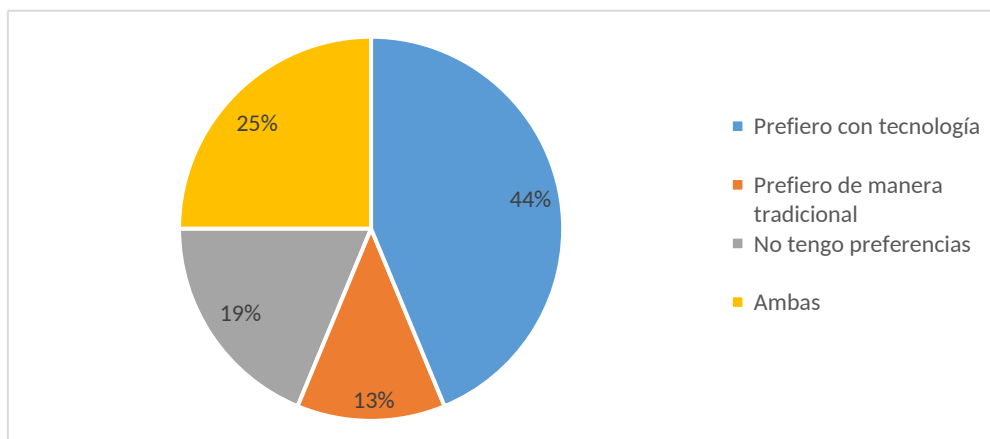


Los datos muestran que la mayoría de los participantes se sienten cómodos utilizando tecnología en la asignatura de Matemáticas, con 5 participantes expresando sentirse totalmente satisfechos y 6 participantes satisfechos. Además, otros 5 participantes indicaron sentirse moderadamente satisfechos. Sin embargo, no hubo respuestas que indiquen sentirse poco satisfechos o insatisfechos, ni totalmente insatisfechos. Estos resultados sugieren una aceptación generalizada y una sensación de comodidad entre los participantes en cuanto al uso de tecnología en la asignatura de Matemáticas.

El 44% de los estudiantes prefieren el aprendizaje de las Matemáticas con el apoyo de la tecnología (Figura 5), lo que sugiere una inclinación hacia el uso de herramientas tecnológicas de apoyo en el proceso de aprendizaje de Matemática. Estos hallazgos están en consonancia con los resultados del estudio de Maiza G. (2019), que destacó el desarrollo de aplicaciones móviles como una metodología intuitiva y flexible adaptada a las necesidades de los estudiantes, contribuyendo así al mejoramiento del rendimiento académico.

Figura 6.

Preferencia de aprendizaje utilizando las TIC en el aprendizaje de las Matemáticas.



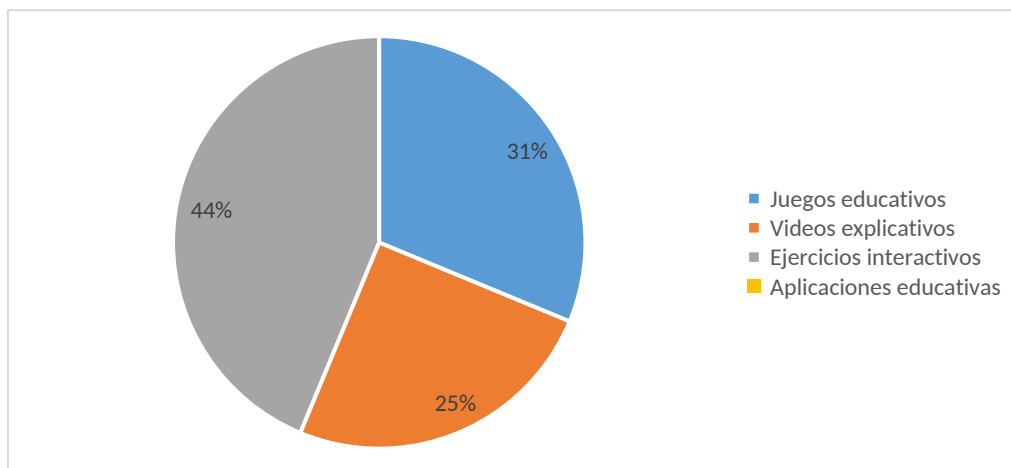
Estos resultados sugieren una inclinación hacia el uso de la tecnología como herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje de Matemáticas, aunque también se aprecia un grupo significativo de participantes que valora la combinación de ambos enfoques.

En la Figura 6 se observa que la mayoría de los estudiantes consideraron los ejercicios interactivos como la actividad más útil (44%). Esto coincide con autores Acurio (2021) y Maiza (2019), como quienes argumentan que la integración de la tecnología puede potenciar el aprendizaje, pero no debe reemplazar por completo los métodos convencionales, que también juegan un rol clave en el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas. Por lo tanto, se puede deducir que un enfoque híbrido, que combine recursos digitales y

estrategias tradicionales, podría ser más efectivo para optimizar el aprendizaje en Matemática.

Figura 7.

Tipo de actividades con tecnología, que los estudiantes consideraran más útiles para aprender Matemáticas.



Estos resultados sugieren que los estudiantes valoran especialmente las actividades que les permiten interactuar de manera práctica con los conceptos matemáticos, así como aquellas que pueden hacer que el aprendizaje sea más divertido y accesible.

Los resultados reflejan una actitud positiva hacia el uso de la tecnología en la enseñanza de las Matemáticas, destacando su contribución a la comprensión de conceptos, la comodidad en el aprendizaje y la preferencia por métodos interactivos y colaborativos. (González 2021), estos hallazgos concuerdan con las tendencias actuales en la educación, destacadas por estudios previos, que resaltan el papel clave de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

b) Experiencia y habilidades tecnológicas

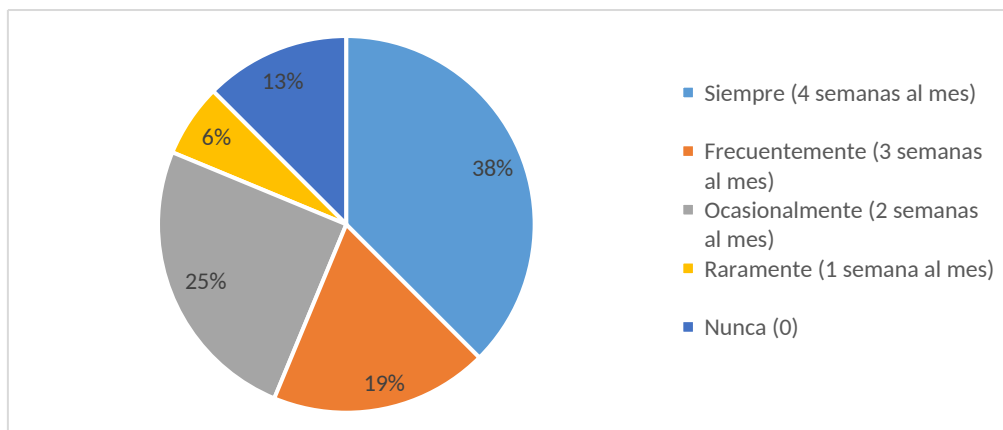
En un mundo cada vez más digitalizado, la integración de la tecnología en la educación se ha convertido en un tema central de discusión y desarrollo pedagógico. Este fenómeno es especialmente relevante en el ámbito de las Matemáticas, donde las herramientas tecnológicas pueden ofrecer nuevas formas de enseñanza, aprendizaje y aplicación de conceptos abstractos. En esta

sección, exploramos la experiencia y las habilidades tecnológicas de los estudiantes en relación con sus clases de Matemáticas.

En la Figura 7 se observa la percepción de los estudiantes sobre el uso de dispositivos tecnológicos en las clases de Matemáticas, se encontró que la mayoría de los participantes los utilizaban con una frecuencia variada. Seis participantes indicaron un uso constante (37%), seguidos por los empleaban ocasionalmente (25%) y 19% con una frecuencia frecuente. Sin embargo, dos participantes nunca los utilizaron en clase (13%). Estos resultados sugieren una tendencia hacia la integración regular de la tecnología en la enseñanza de las Matemáticas, aunque con variaciones en la adopción entre los participantes. Al comparar con el estudio de Maiza (2019), que también examinó el uso de dispositivos tecnológicos en la educación matemática, se observa una tendencia similar hacia su incorporación en el aula, pero con diferencias en la frecuencia y la aceptación entre los estudiantes.

Figura 8.

Uso de dispositivos tecnológicos por parte de los estudiantes en las clases de Matemáticas.



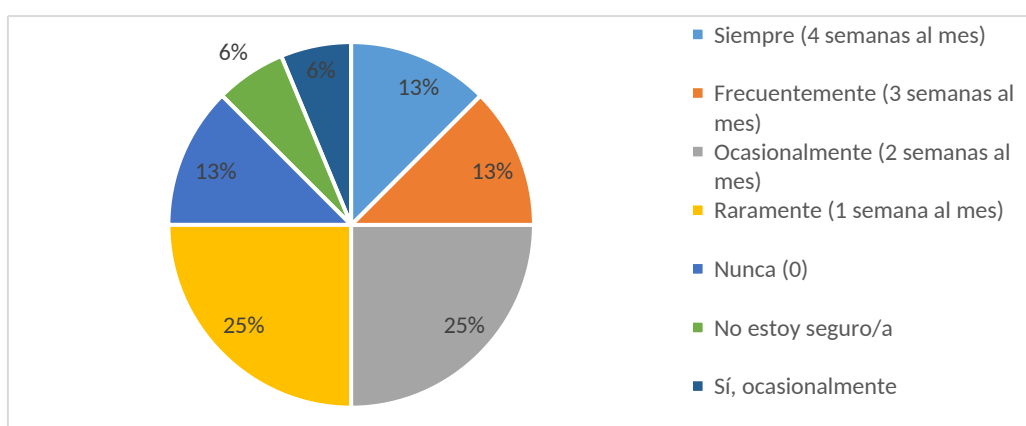
Estos resultados sugieren una tendencia hacia el uso regular de la tecnología en las clases de Matemáticas, aunque con variaciones en la frecuencia de uso entre los participantes.

En la Figura 8 se observa que la mayoría de los participantes enfrentaron desafíos en el último trimestre, pero estos no parecían ser persistentes para la mayoría, el 25% respondieron que han enfrentado desafíos tecnológicos en sus

clases de Matemática, aunque la mayoría ha experimentado dificultades en algún momento, estos problemas no son constantes. Al comparar estos resultados con el estudio previo de Acurio (2021) sobre las dificultades tecnológicas en la educación matemática, se encuentra una coherencia en la experiencia de desafíos tecnológicos, pero también una diferencia en la persistencia de los mismos entre los participantes.

Figura 9.

Dificultades experimentadas por los estudiantes al utilizar tecnología en las clases de Matemáticas.

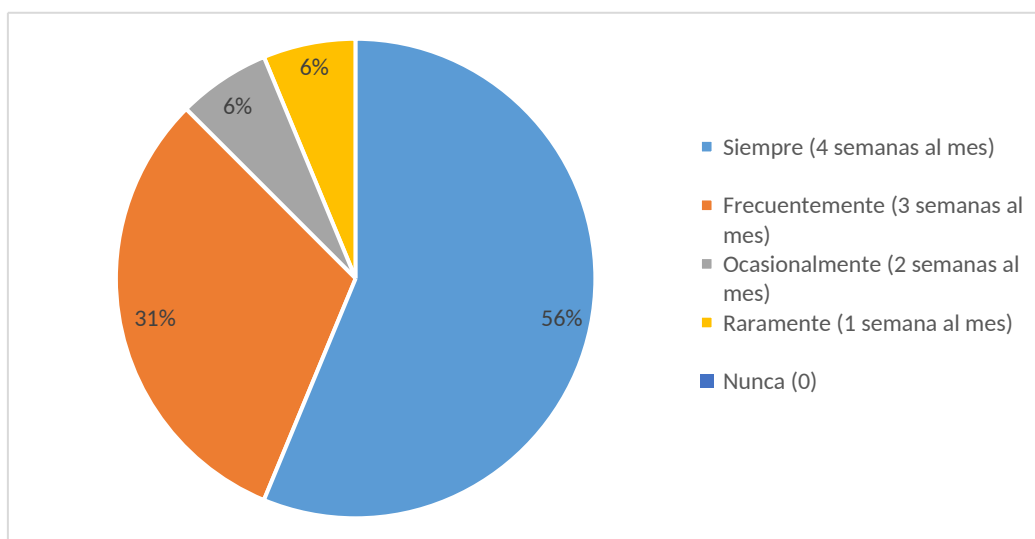


Esto sugiere que, aunque la mayoría ha enfrentado desafíos tecnológicos en sus clases de Matemáticas en algún momento, estas dificultades no parecen ser persistentes para la mayoría de los educandos.

En la Figura 9 se observa que la gran mayoría de los participantes tenían acceso constante a internet (57%). Nueve participantes informaron tener acceso siempre, mientras que cinco indicaron tener acceso frecuentemente (31%). Solo una minoría reportó acceso ocasional o raramente. Estos resultados sugieren una alta disponibilidad de Internet entre los encuestados, lo que se refleja en su amplio uso para actividades relacionadas con las Matemáticas. Al comparar estos hallazgos con el estudio de Acurio (2021) y Maiza (2019) sobre el acceso a Internet en la educación matemática, se encuentra una consistencia en la alta disponibilidad de Internet, pero también resalta la importancia de considerar los desafíos adicionales asociados con su integración efectiva en la enseñanza de las Matemáticas.

Figura 10.

Acceso a Internet de los estudiantes para actividades relacionadas con Matemáticas.



Estos resultados sugieren que la disponibilidad de internet es alta entre los estudiantes y que es un recurso ampliamente utilizado para actividades relacionadas con Matemáticas.

c) Impacto del uso de la tecnología en el rendimiento académico

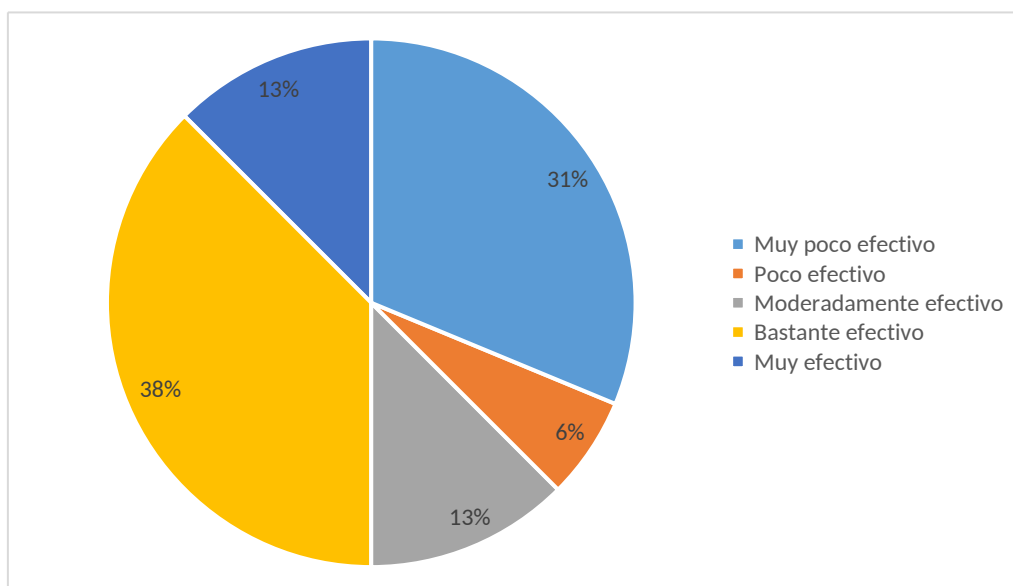
Se exploraron las percepciones de los participantes sobre la efectividad de un programa de capacitación en el uso de Scratch para la enseñanza de matemáticas dirigido a los docentes (Figura 10), los resultados revelaron una diversidad de opiniones entre los participantes, abarcando desde percepciones positivas (38%) hasta preocupaciones sobre la efectividad del programa (31%). Este análisis proporciona una visión integral de las actitudes de los docentes hacia la integración de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas y su posible impacto en el rendimiento académico de los estudiantes.

Este hallazgo sugiere una receptividad generalizada hacia la idea de utilizar esta plataforma para mejorar la comprensión y el aprendizaje de las matemáticas. Además, 31% de los educandos consideraron que el programa sería muy efectivo y un 38% bastante efectivo, lo que refuerza aún más la percepción positiva de la utilidad de esta herramienta de enseñanza. Sin embargo, es notable que una proporción considerable de estudiantes expresó que el programa sería muy poco efectivo (31%). Esta discrepancia en las opiniones

podría atribuirse a diversas razones, como diferencias en las habilidades tecnológicas previas de los docentes, sus preferencias pedagógicas o sus expectativas sobre los resultados del programa.

Figura 11.

Efectividad percibida del programa de capacitación en el uso de Scratch para la enseñanza de Matemáticas.



Al comparar estos resultados con el estudio de Acurio (2021) y Maiza (2019) sobre la efectividad de programas de capacitación en la integración de tecnología en la enseñanza de matemáticas, se observan similitudes en la diversidad de opiniones expresadas por los participantes. En ambos casos, se destacan tanto las percepciones positivas como las preocupaciones planteadas por los docentes respecto a la utilidad y eficacia de los programas de capacitación. Esta consistencia en los hallazgos sugiere que las opiniones sobre la efectividad de los programas de capacitación pueden estar influenciadas por factores contextuales y personales, lo que destaca la importancia de considerar las necesidades individuales de los docentes al diseñar e implementar iniciativas de desarrollo profesional en el ámbito de la integración de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Scratch en la enseñanza de matemática

Programa de capacitación en el uso de Scratch, en la enseñanza de matemática, dirigido a los docentes de tercer año de educación básica de la escuela de Educación Básica Luz María Donoso.

Datos informativos

Institución: Escuela de Educación Básica Luz María Donoso.

Ubicación: Cumanda – Chimborazo – Ecuador.

Población: Docentes y estudiantes del tercer año de Educación Básica.

Responsable: Jonny Lopez

Correo: jonnylopez_@live.com

Introducción

Scratch es una herramienta diseñada para el uso educativo mediante el juego con esta herramienta podemos enseñar matemáticas de una manera interactiva y divertida. Este programa de formación está diseñado para profesores de tercer año de Educación Básica para integrar Scratch en su plan de estudios de matemáticas. A través de este programa, los profesores aprenderán a utilizar Scratch para crear actividades y proyectos que fomenten el aprendizaje activo y el pensamiento computacional en los estudiantes.

Esta herramienta permite aprender y jugar en un entorno digital para el desarrollo integral del niño, el juego en los estudiantes es una poderosa fuente de motivación y construcción de conocimiento. Scratch es de uso gratuito, se puede descargar e instalar gratuitamente desde Internet, en cualquier ordenador. Promueve la igualdad opciones y oportunidades disponibles para todos para desarrollar la creatividad.

Objetivo general

Capacitar a los docentes de tercer año de Educación Básica en el diseño y desarrollo de actividades y proyectos matemáticos utilizando Scratch.

Objetivos específicos

- Familiarizar a los docentes con los conceptos básicos de Scratch y su aplicación en la enseñanza de la matemática.
- Proporcionar a los docentes recursos y materiales para el desarrollo de actividades de matemática en Scratch

Desarrollo

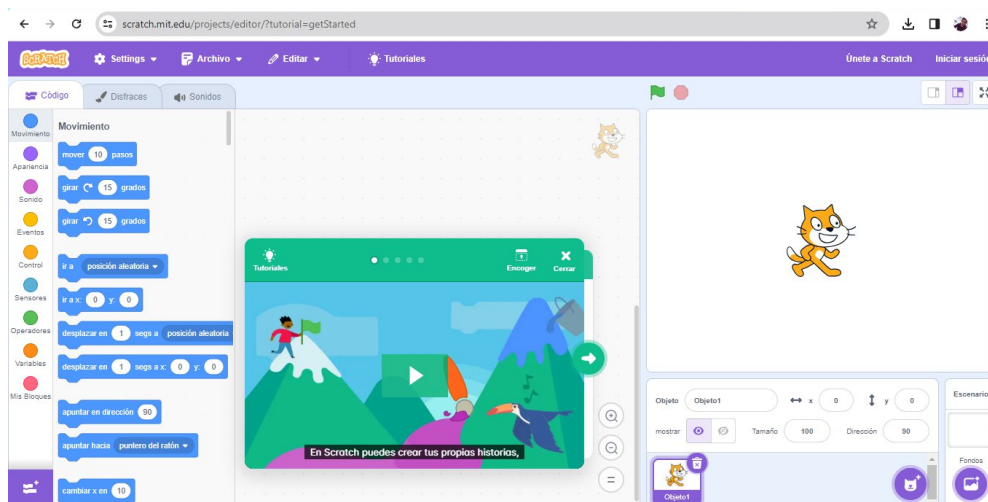
¿Qué es Scratch?

Scratch es un lenguaje de programación gratuito y una comunidad en línea donde puedes crear tus propias historias, juegos y animaciones interactivas. Está dirigido principalmente a niños como herramienta educativa, con un público objetivo de entre 8 y 16 años. Scratch utiliza un lenguaje de programación visual basado en bloques de alto nivel, lo que significa que, en lugar de escribir código, los usuarios pueden arrastrar y soltar bloques para crear sus programas. La comunidad Scratch es una comunidad global de creadores y los proyectos creados en Scratch se pueden compartir con amigos, aulas o la comunidad en general. Scratch está disponible como plataforma web y también tiene una aplicación oficial para tabletas Chrome y Android.

URL: <http://scratch.mit.edu/>

Figura 12.

Interfaz de Scratch



Fuente: *Página web Scratch*

Requerimientos técnicos

Para instalar el programa se necesitan al menos 120MB de espacio en el disco duro del ordenador. La mayoría de ordenadores cuentan con capacidad de memoria y de procesador para instalar Scratch. En los ordenadores antiguos puede funcionar lento. Se necesita altavoces para reproducir las actividades y, en caso que se hagan grabaciones, se requiere un micrófono. Sistemas operativos que admite: Windows 95, 98(SE), NT, 2000, ME, XP, 2003, Vista y 7. También está disponible para Mac y Linux. No requiere registro.

Consideraciones pedagógicas

Scratch se puede utilizar para crear historias interactivas, animaciones, juegos y música. Permite a los niños explorar y experimentar con los conceptos de programación de ordenadores en una interfaz gráfica sencilla. Como medio de comunicación visual interactivo se puede usar para:

- Crear historietas animadas y campañas de prevención.
- Recrear escenas históricas y hábitat naturales.
- Fomentar la creatividad de los alumnos, ya que pueden crear por sí mismos sus propios juegos.

- Elaborar animaciones, ya sea con objetos que incluye el sistema o con nuevos, elaborados por los alumnos.
- Compartir sus creaciones con otros a través de Internet.
- Resolver situaciones problemáticas con animaciones.

Actividades

Tabla 3.

Planificación día 1

Día 1	
Título: Fundamentos de Scratch y Conceptos Básicos de Matemáticas	
Objetivo: Introducir a los docentes en la plataforma Scratch y explorar cómo se puede utilizar para enseñar conceptos matemáticos básicos.	
Actividades	Recursos
Presentación introductoria sobre Scratch y su aplicación en la enseñanza de matemáticas.	
Demostración de la interfaz de Scratch y los bloques de programación.	Computadoras con acceso a Internet.
Ejercicios prácticos: los docentes crearán un proyecto simple en Scratch relacionado con conceptos matemáticos básicos, como operaciones aritméticas.	Proyector y pantalla para presentación. Hojas de trabajo con ejercicios de matemáticas básicas.
Discusión sobre cómo integrar proyectos de Scratch en lecciones de matemáticas para fomentar el aprendizaje interactivo y práctico.	

Tabla 4.*Planificación día 2*

Día 2	
Título: Aplicación de Scratch en Geometría	
Objetivo: Explorar cómo Scratch puede ser utilizado para enseñar geometría de manera interactiva y visual.	
Actividades	Recursos
Introducción a los conceptos básicos de geometría y sus aplicaciones en Scratch.	
Presentación de proyectos de Scratch relacionados con figuras geométricas, ángulos y medidas.	Computadoras con acceso a Internet.
Práctica guiada: los docentes crearán un proyecto en Scratch que enseñe un concepto geométrico específico.	Proyector y pantalla para presentación.
Discusión sobre cómo utilizar proyectos de Scratch para promover una comprensión más profunda de la geometría en el aula.	Ejemplos de proyectos de Scratch relacionados con geometría.

Tabla 5.*Planificación día 3*

Día 3	
Título: Scratch para Álgebra y Resolución de Problemas	
Objetivo: Utilizar Scratch como herramienta para enseñar álgebra y resolver problemas matemáticos.	
Actividades	Recursos
Introducción a los conceptos básicos de álgebra y su representación en Scratch.	Computadoras con acceso a Internet.
Presentación de proyectos de Scratch que involucren la resolución de ecuaciones y problemas	Proyector y pantalla para presentación.
	Ejemplos de proyectos de Scratch relacionados con álgebra y resolución de problemas.

matemáticos.

Práctica guiada: los docentes crearán un proyecto en Scratch que aborde un problema matemático utilizando conceptos algebraicos.

Discusión sobre cómo integrar proyectos de Scratch en actividades de resolución de problemas en el aula de matemáticas.

Tabla 6.**Planificación día 4**

Día 4

Título: Scratch para Estadística y Probabilidad

Objetivo: Explorar cómo Scratch puede ser utilizado para enseñar estadística y probabilidad de manera interactiva y práctica.

Actividades

Recursos

Introducción a los conceptos básicos de estadística y probabilidad.

Presentación de proyectos de Scratch que simulen experimentos probabilísticos o visualicen datos estadísticos.

Computadoras con acceso a Internet.

Proyector y pantalla para presentación.

Práctica guiada: los docentes crearán un proyecto en Scratch que demuestre un concepto estadístico o probabilístico.

Ejemplos de proyectos de Scratch relacionados con estadística y probabilidad.

Discusión sobre cómo utilizar proyectos de Scratch para enseñar estadística y probabilidad de manera efectiva en el aula.

Tabla 7.*Planificación día 5*

Día 5	
Título: Integración Curricular y Evaluación de Proyectos	
Objetivo: Discutir cómo integrar proyectos de Scratch en el plan de estudios de matemáticas y evaluar la efectividad de los proyectos creados por los docentes.	
Actividades	Recursos
Presentación sobre la integración curricular de proyectos de Scratch en el plan de estudios de matemáticas.	
Discusión grupal sobre cómo diseñar lecciones que incorporen proyectos de Scratch de manera efectiva.	Computadoras con acceso a Internet.
Evaluación de los proyectos creados por los docentes durante la semana.	Proyector y pantalla para presentación.
Retroalimentación individual sobre los proyectos y discusión sobre posibles mejoras.	Criterios de evaluación para los proyectos de Scratch.
Cierre y entrega de certificados de participación.	

Metodología

Un curso teórico y práctico donde los profesores aprenderán a utilizar Scratch a través de ejemplos y ejercicios. La cooperación y el trabajo en grupo fomentan el intercambio de ideas y la resolución de problemas. Monitorear cursos y brindar apoyo personalizado a los docentes que lo necesiten. Utilice recursos en línea y materiales de estudio para promover el aprendizaje independiente.

Esta propuesta sobre la enseñanza de matemática con Scratch está diseñada para ayudar a los profesores a utilizar la tecnología de forma creativa y eficaz en el aula. Al integrar Scratch en la educación de matemática, los profesores

pueden brindar a los estudiantes experiencias de aprendizaje significativas que fomenten el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La mayoría de los docentes de tercer año de Educación Básica en la enseñanza de Matemáticas en la Escuela Luz María Donoso poseen un nivel básico de habilidades tecnológicas. Aunque algunos docentes muestran competencias sólidas en el uso de herramientas digitales, existe una necesidad de capacitación y desarrollo profesional para mejorar la integración efectiva de la tecnología en el aula de matemáticas.
- Se ha identificado que los docentes de Matemáticas en la Escuela Luz María Donoso utilizan principalmente herramientas tecnológicas como videos educativos, software interactivo y plataformas en línea para apoyar el proceso de enseñanza. Sin embargo, se observa una falta de diversidad en las herramientas utilizadas, lo que sugiere la necesidad de explorar y adoptar nuevas tecnologías que puedan enriquecer la experiencia educativa y abordar las diversas necesidades de los estudiantes.
- Los estudiantes de tercer año de Educación Básica en la Escuela Luz María Donoso enfrentan dificultades en el uso de herramientas tecnológicas en la asignatura de Matemáticas. Estas dificultades pueden estar relacionadas con la falta de acceso a tecnología en el hogar, la falta de familiaridad con las herramientas digitales o la necesidad de una orientación más clara por parte de los docentes. Es crucial abordar estas dificultades para garantizar una integración exitosa de la tecnología en el proceso educativo.
- La propuesta Scratch, en la enseñanza de matemática dirigida a los docentes brinda las herramientas y conocimientos necesarios para utilizar Scratch de manera efectiva, este programa no solo busca mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos, sino también fomentar un ambiente de aprendizaje interactivo y participativo. La capacidad de crear proyectos y actividades personalizadas en Scratch permite a los

estudiantes involucrarse activamente en su propio aprendizaje, experimentando directamente con los conceptos matemáticos de una manera que va más allá de la mera memorización.

- La integración de Scratch como una herramienta poderosa en el aula no se limita únicamente a la enseñanza de conceptos matemáticos básicos, sino que también abre la puerta a la exploración de temas más avanzados y complejos de una manera accesible y atractiva. Los docentes podrán diseñar actividades que desafíen a los estudiantes a resolver problemas, desarrollar algoritmos y crear modelos matemáticos utilizando Scratch, lo que fomentará el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Recomendaciones

- Con el fin de abordar las diversas necesidades y niveles de habilidad entre los docentes, se recomienda adaptar el programa de capacitación según el conocimiento previo y la experiencia individual con Scratch. A través de la personalización, utilizando módulos de formación diferenciados, se puede garantizar una experiencia de aprendizaje más efectiva y relevante para cada participante. Esto permitirá que los docentes adquieran nuevas habilidades de manera progresiva, partiendo desde su nivel de competencia inicial hasta alcanzar un dominio más avanzado de la herramienta.
- Para maximizar el impacto del programa de capacitación, es esencial asegurar la alineación entre los conceptos matemáticos enseñados en el programa y los objetivos del plan de estudios establecidos por el Ministerio de Educación. Se recomienda que los contenidos y actividades impartidas durante la capacitación estén directamente relacionados con los estándares curriculares, de modo que los docentes puedan integrar de manera efectiva los conocimientos adquiridos en sus prácticas pedagógicas regulares.
- Es fundamental ofrecer oportunidades prácticas para que los docentes adquieran experiencia en la creación y aplicación de proyectos en

Scratch. Mediante sesiones de práctica guiada, facilitadas por expertos en la herramienta, los participantes podrán desarrollar sus habilidades de manera más efectiva y confiada. Además, la retroalimentación constante durante estas prácticas permitirá a los docentes corregir errores y mejorar sus técnicas de enseñanza, consolidando así su aprendizaje.

- Fomentar un entorno de colaboración entre los docentes participantes del programa puede enriquecer significativamente la experiencia de aprendizaje. Se sugiere establecer espacios formales e informales para el intercambio de ideas, recursos y experiencias relacionadas con la integración de Scratch en la enseñanza de Matemáticas. Esta colaboración entre colegas no solo promoverá el aprendizaje mutuo, sino que también incentivará la experimentación y la innovación pedagógica en el aula.
- Para garantizar el éxito del programa de capacitación, es crucial implementar mecanismos de evaluación continua para monitorear el progreso de los docentes en el dominio de Scratch y su aplicación en el aula. A través de evaluaciones formativas y sumativas, así como la recopilación regular de retroalimentación de los participantes, se puede identificar oportunidades de mejora y ajustar el programa según sea necesario. Esta retroalimentación también puede proporcionar información valiosa sobre la efectividad del programa en términos de mejora del aprendizaje de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Abuhadba, F. (2023). *Estrategias de enseñanza matemática basadas en resolución de problemas y su influencia en el logro de aprendizaje en estudiantes de educación secundaria, Villa gloria – Abancay, 2021*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Tecnológica de los Andes] <https://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/527>.
- Acevedo Vilorio, AM, & Pérez Herazo, LF (2023). *La gamificación como estrategia pedagógica para la enseñanza del vocabulario del idioma inglés en los estudiantes de una escuela multigrado*. [Trabajo de grado de Maestría, Fundación Universitaria Los Libertadores. Sede Bogotá] <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/6439>
- Alemán, C. (2020). *Factores que afectan la motivación para el aprendizaje de los estudiantes en las clases de inglés a nivel superior* [Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma Chapingo.] <https://hdl.handle.net/20.500.12098/1116>
- Alsina, A. (2020). El Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas: ¿por qué?, ¿para qué? ¿Y cómo aplicarlo en el aula? *Tangram*, 3 (2), 127-158. <https://doi.org/10.30612/tangram.v3i2.12018>
- Alvarado, A. (2023). *Estrategias didácticas y aprendizaje del idioma inglés en estudiantes de nivel básico I en un instituto tecnológico de Lima, 2022*. [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo] <https://hdl.handle.net/20.500.12692/111903>
- Alvarado, M. (2022). *El uso de entornos virtuales y recursos digitales en la preparación de la certificación ITEP en la UPSRJ* [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Querétaro] <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/3762>
- Alvarado, N. B., Araque, Y. C., Martínez, A. A. V., y Buelvas, E. de J. H. (2021). Gestión pedagógica en tiempos de crisis del COVID-19: Una dinámica pensada desde la práctica interdisciplinaria. *Utopía y praxis*

latinoamericana: revista internacional de filosofía iberoamericana y teoría social, 95, 97-109.

Ancín, I. (2019). *La incidencia del engagement del supervisor en la relación entre la satisfacción con la comunicación y el compromiso afectivo del colaborador*. [Tesis de Doctorado, Universidad Austral.] <https://rii.austral.edu.ar/bitstream/handle/123456789/697/TESIS%20IRENEANCIN%2010.07.19.pdf?sequence=1>

Andrade, J. (2022). *Aula Invertida Virtual como método de enseñanza del francés para la adquisición de competencias comunicativas*. [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Querétaro] <https://rii.uaq.mx/handle/123456789/3781>

Ley Orgánica de Educación Intercultural No. 417 de 2011. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional. 30 de marzo de 2011. T.4691-SNJ-11-499

Constitución de la República del Ecuador [Const]. Art. 27. 20 de octubre del 2008 (Ecuador)

Barberán Álvarez, G. G., & Reza Segovia, A. V. (2021). CLIL como metodología de enseñanza de inglés mediante música y literatura. *RIDE revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.869>

Basurto, S., Moreira, J., Velásquez, A., & Rodríguez, M. (2021). *Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación como enfoque innovador en la práctica pedagógica y su efecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 6(3), 828-845.

Block, B. (2022). *Facilidad De Acceso Y Calidad De Los Servicios De Interpretacion Medica En Indianapolis, Indiana* [Tesis de Doctorado, Universidad de Michigan] <https://dx.doi.org/10.7302/6469>

- Booth, T., y Ainscow, M. (2015). *Guía para la educación inclusiva. Desarrollando el aprendizaje y la participación en los centros escolares*. Grafilia. <https://downgalicia.org/wp-content/uploads/2018/01/Guia-para-la-Educacion-Inclusiva.pdf>
- Britos, J. (2022). *Estrategias y técnicas de intervención en entornos educativos: Aportes de la psicología sistémica* [Tesis de Licenciatura, Universidad de la República de Uruguay] <https://hdl.handle.net/20.500.12008/34808>
- Cárdenas, L. (2019). La creatividad y la educación en el siglo XXI. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 12(2), 211-224. 10.15332/25005421.5014
- Caro, D. (2023). Enfoque STEAM: Retos y oportunidades para los docentes. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(1), 229-244. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i1.115>
- Carreño, L., & Reyes, E. (2022). *Mediación didáctica de las rubricas evaluativas para el fortalecimiento del desarrollo metacognitivo* [Trabajo de grado - Maestría, Corporación Universidad de la Costa]. <https://hdl.handle.net/11323/9681>
- Carvajal, M. (2020). *El comercial como recurso didáctico para el aprendizaje de la habilidad de comprensión oral en inglés de estudiantes de noveno semestre de la Licenciatura en Español y Lenguas Extranjeras de la Universidad de La Salle* [Tesis de Maestría, Universidad de La Salle] https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1012&context=maest_didactica_lenguas
- Castillo, C. (2023). *Metodología STEAM como estrategia pedagógica para el programa de Educación Sexual en la Institución Educativa Colegio José Joaquín Casas del municipio de Chía*. [Tesis de Licenciatura, Universidad el Bosque] <http://hdl.handle.net/20.500.12495/10667>
- Castro, C. (2019). *Formación docente para la implementación de la plataforma virtual Moodle como recurso didáctico en educación básica secundaria*. [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]

https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/2953/TGT_1566.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cejas, F., Lozada, N., Urrego, J., y Gabriela, R. (2020). La irrupción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), un reto en la gestión de las competencias digitales de los profesores universitarios en el Ecuador. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 37, 131-148. <https://doi.org/10.17013/risti.37.131-148>

Chen-Quesada, E., Cerdas-Montano, V., y Rosabal-Vitoria, S. (2020). Modelos de gestión pedagógica: Factores de participación, cambio e innovación en centros educativos costarricenses. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 317-345.

Contreras, O. (2021). *Educación Steam: Integración Transdisciplinaria Curricular en la Enseñanza de las Matemáticas, Ciencias, Tecnología y Arte en la Educación Media*. [Tesis de Doctorado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. <https://www.grin.com/document/1242922>

Córica, J. (25 al 30 de septiembre del 2023) *¿Memorias, Analizamos Recursos Abiertos y Tecnológicos digitales aplicadas a STEM?* Simposio STEM Miami 2022. Universidad BIU del estado de Florida, EEUU.

Farías, R., Llauce, C., Agurto, W., y Calle, W. (2021). Plan de Gestión Pedagógica para el desempeño docente en Instituciones Educativas de Primaria del distrito Frías Ayabaca, 2020. *Ciencia y Educación*, 2(10), 47-70.

Fernández, X. (2022). Metodología para la didáctica e investigación de Sociología de la Educación. *EDU REVIEW. International Education and Learning Review/Revista Internacional de Educación y Aprendizaje*, 10(1), 63-75.

Gamarra, J., Escalante, C., Rivas, A., Apaza, F., Apaza, A. y Zamata, J. (2023). *Capacidades de los sistemas educativos latinoamericanos para la aplicación de las herramientas digitales como el aula invertida*. Mar Caribe. <https://doi.org/10.31219/osf.io/q5zbx>

- González, M. (2021). *Constructos teóricos sobre la enseñanza y aprendizaje del inglés como idioma extranjero desde el enfoque pedagógico colaborativo virtual*. [Tesis de doctorado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. <http://espacio-digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/277>
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: Retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214.
- Rodríguez, M., Platas, A., (2023). Estrategias volitivas y de aprendizaje de estudiantes al leer textos académicos en lengua extranjera. *Pensamiento Educativo: Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 60(3), 1-18 <https://doi.org/10.7764/pel.60.3.2023.7>
- Guerra, G., y Guerra, K., (2023). *Aprendizaje basado en problemas y su relación con Speaking en el área de Inglés en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “La Florida” del distrito de Calleria 2022*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Ucayali]. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/6493>
- Guevara, E. (2020). La evolución de la inversión pública en el sector de la salud y su incidencia en la calidad del servicio en el Ecuador, período 2013-2018. *Revista Compendium: Cuadernos de Economía y Administración*, 8 (2) , 1 4 5 - 1 6 4 <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/50517>
- Guix, J. (2008). El análisis de contenidos: ¿qué nos están diciendo? *Revista de calidad asistencial: órgano de la Sociedad Española de Calidad Asistencial*, 23 (1), 26–30. [https://doi.org/10.1016/s1134-282x\(08\)70464-0](https://doi.org/10.1016/s1134-282x(08)70464-0)
- Hernández, S. (2023). *Modelo de transferencia tecnológica a partir de la caracterización de las capacidades tecnológicas de los actores de la cadena productiva del fique en Antioquia* [Tesis de Maestría, Escuela de Ingeniería]. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/10953>

- Játiva, J. (2020). *Uso de la metodología STEAM para motivar a niños y jóvenes el uso de Inteligencia Artificial* [Tesis de Ingeniería, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21910>
- Lion, C. (2022). *Aprendizaje y tecnologías: Habilidades del presente, proyecciones de futuro*. Noveduc. <https://www.perlego.com/book/3537912/aprendizaje-y-tecnologas-habilidades-del-presente-proyecciones-de-futuro-pdf>
- Marín, A., y Irlanda, M., (2023). *Uso de herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras como recurso didáctico dinamizador para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales*. [Tesis de Doctorado, Universidad de Murcia] <http://hdl.handle.net/10201/127303>
- Marín, P. (2020). *Análisis de textos y análisis de errores en futuros profesores de matemática frente a actividades evaluativas sobre la ecuación cuadrática bidimensional bajo el enfoque ontosemiótico* [Tesis de Maestría, Universidad Católica de la Santísima Concepción]. <http://repositoriodigital.ucsc.cl/handle/25022009/2808>
- Martínez, E. (2020). *Integración de las tecnologías de la información y la comunicación y su relación con la gestión académica y gestión administrativa en instituciones educativas colombianas – 2020*. [Tesis de Doctorado, Universidad Privada Norbert Wiener]. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/6237>
- Montoya, L., Parra, M., Lescay, M., Cabello A., y Coloma M. (2019). Teorías pedagógicas que sustentan el aprendizaje con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Revista información científica*, 98(2), 241-255.
- Olivera, N. (2019). El enfoque por tareas en la enseñanza de lenguas extranjeras: Reflexiones de su origen y relación con otros enfoques. *Revista Boletín Redipe*, 8(9),1-12. <https://doi.org/10.36260/rbr.v8i9.820>

- Orellana, J., y Erazo, J. (2022). Herramientas digitales para la enseñanza de Matemáticas en pandemia: Usos y aplicaciones de Docentes. *Episteme Koinonia*, 4(8), 109-128. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1348>
- Orihuela, P. (2019). *La gamificación como estrategia de enseñanza en docentes de inglés para fomentar el desarrollo de habilidades orales y escritas en alumnos de 9 a 12 años de un instituto de idiomas de Lima*. [Tesis de Bachiller, Pontificia Universidad Católica del Perú] <https://core.ac.uk/download/pdf/222740835.pdf>
- Osorio, V. (2023). *Aplicación de la herramienta digital canva para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura estudios sociales en los estudiantes de 9no año EGB "A" de la unidad educativa municipal "Calderón" año lectivo 2022-2023* [Tesis de Maestría, Universidad Técnica del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14936>
- Pazmay, S., y Pazmay, P. (2020). El Ecuador, Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida, Derechos y Sociedad. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 408-421.
- Pérez, L., Sari, F., y Casanova, H. (2021). *Estrategia aplicada a la UPEC*. Bonaventuriana. https://www.researchgate.net/profile/Luis-Carvajal-Perez/publication/362179338_Modelo_de_desarrollo_emprendedor_estrategia_aplicada_a_la_UPEC/links/63c6ab42d7e5841e0bd709a2/Modelo-de-desarrollo-emprendedor-estrategia-aplicada-a-la-UPEC.pdf
- Pino, A., Trujillo, F., y González, A. (2019). Translingüismo: Revisión de la literatura y aplicación didáctica para la enseñanza de ELE y ELE2. *Foro de Profesores de E/LE*, 15, 287–296. <https://hdl.handle.net/10550/86453>
- Ramírez, Y. (2019). *Estrategia didáctica basada en TIC para enseñanza de programación: Una alternativa para el desarrollo del pensamiento lógico*. [Tesis de Maestría Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia] <https://repositorio.uptc.edu.co//handle/001/2946>
- Salat, R. (2013). La enseñanza de las matemáticas y la tecnología. *Innovación educativa México, DF*, 13(62), 61-74.

- Sánchez, D. (2021). *La gestión académica como eje articulador de las prácticas educativas integrales en las instituciones del sistema de responsabilidad penal de los departamentos de Nariño y Caldas* [Tesis de Doctorado, Universidad UMECIT]. <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/6045>
- Sanipatín, J., y Realpe, L. (2023). *Desafíos para la sostenibilidad en el siglo XXI: Ambiente, virtualización, derechos, educación y empresa*. Universidad Politécnica Estatal del Carchi. <https://www.perlego.com/book/3856781/desafos-para-la-sostenibilidad-en-el-siglo-xxi-ambiente-virtualizacion-derechos-educacion-y-empresa-pdf>
- Yagual, C., Rodríguez, J., Ramírez, P., Suquilanda, R., y Balcazar, G. (2023). Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 961-971. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4449
- Bagur-Pons, S., Rosselló-Ramon, M, Paz-Lourido, B., Verger, S. (2021). El enfoque integrador de la metodología mixta en la investigación educativa. *RELIEVE, Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 27, 1, 1-21.
- Zafra, O. (2006). Tipos de Investigación. *Revista Científica General José María Córdova*, 4, 4, 13-14.
- Guix, J. (2008). El análisis de contenidos: ¿qué nos están diciendo? *Rev Calidad Asistencial.*, 23, 1, 26-30.
- Almachi, Pullotasig, C.; Balseca, Moreno, K.; (2022). *Herramientas tecnológicas para el aprendizaje de la Matemática*. Pujilí: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC). doi:<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9365>
- Luisa, Acurio, L.; (2021). *La clase invertida y el aprendizaje significativo de la Matemática de los estudiantes de octavo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Luis A. Martínez" del cantón Ambato*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33767/1/5.%20Tesis%20final_Luis%20Luisa-signed-signed%20%281%29.pdf
- Machado, Gallardo, G. (2023). *HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA*. Ambato: Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/3e44d854->

c934-48e6-9904-8022f4dd006c/content

Maiza, Vayas, L.;. (2019). *DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EGB DEL CENTRO ESCOLAR ECUADOR*. Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica. Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/890/1/TESIS-LUIS-MAIZA%20revision%20final.pdf>

ANEXOS

Anexo A. Entrevista



UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

CENTRO DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Objetivo del instrumento: Identificar las competencias y las herramientas tecnológicas, que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza de la Matemática con los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia Chimborazo.

El guion de entrevista va dirigido a docentes de matemáticas de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia del Chimborazo.

Estimado docente usted me otorga su consentimiento informado para responder las siguientes preguntas y grabar la entrevista y tomar fotografía, en el trabajo de investigación programa de capacitación en el uso de Scratch, en la enseñanza de Matemática, dirigido a los docentes". Su aporte es valioso en el desarrollo del presente estudio.

Si ()

No()

Instrucciones:

Estimado docente responda las siguientes de acuerdo con su experiencia.

1. ¿Podría describir su experiencia como docente de Matemáticas en la Escuela Luz María Donoso?
2. ¿Cuál es su percepción sobre la importancia de la tecnología en el proceso de enseñanza de las Matemáticas en la Educación Básica?
3. ¿Cuáles considera que son las competencias tecnológicas que debe poseer el docente, para enseñar Matemáticas en la Educación Básica?



4. ¿Cómo ha adquirido usted estas competencias tecnológicas a lo largo de su carrera como docente?
5. ¿Cuál(es) capacitaciones ha recibido sobre el uso de herramientas y recursos tecnológicos en la enseñanza de Matemáticas ha recibido?
6. ¿Qué estrategias didácticas, herramientas y recursos tecnológicos utiliza en sus clases de Matemáticas?
7. ¿Podría mencionar ejemplos específicos de cómo ha integrado las herramientas y recursos tecnológicos en sus clases de Matemáticas?
8. ¿Podría mencionar las plataformas tecnológicas que ha utilizado para apoyar el aprendizaje de Matemáticas?
9. ¿Qué criterios considera importantes para seleccionar plataformas, herramientas y recursos tecnológicos que utiliza en sus clases?
10. ¿Podría compartir alguna experiencia exitosa en la que haya utilizado herramientas y recursos tecnológicos, para enseñar un concepto Matemático?
11. ¿Cuál es el impacto en el aprendizaje de los estudiantes debido al uso herramientas y recursos tecnológicos en sus clases de Matemáticas?
12. ¿Cuáles han sido los principales desafíos que ha enfrentado al integrar herramientas y recursos tecnológicos en la enseñanza de Matemáticas?
13. ¿Cómo cree que la tecnología impacta su proceso de la enseñanza de las Matemáticas?
14. ¿Qué recomendaciones daría para mejorar la integración de las herramientas y recursos tecnológicos en la enseñanza de Matemáticas en la Escuela Luz María Donoso y en otras instituciones educativas?

Anexo B. Encuesta



UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI



Objetivo del instrumento: Determinar las dificultades de los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia Chimborazo, en el uso de las herramientas tecnológicas en la asignatura de Matemáticas.

Este cuestionario va dirigido a los estudiantes del tercer año de Educación Básica

Está usted de acuerdo en suministrar la información para ser utilizada solamente con fines de investigación

Si ___ No ___

Instrucción: Lea pregunta y marque con una X su respuesta

1. En tus clases de Matemáticas, ¿cómo te sientes con el uso de la tecnología?

- Totalmente satisfecho
- Satisfecho
- Moderadamente satisfecho
- Poco satisfecho o insatisfecho
- Totalmente insatisfecho

2. ¿Crees la integración de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas te ayuda a entender mejor los conceptos?

- Sí, definitivamente
- Sí, en cierta medida
- No estoy seguro/a
- No mucho



- No en absoluto
3. ¿Qué beneficios percibes al utilizar tecnología en tus clases de Matemáticas?
(Selecciona hasta dos opciones)
- Mayor interactividad
 Facilita la comprensión de los conceptos
 Hace las clases más interesantes
 Permite aprender a tu propio ritmo
 Tutorías para para reforzar conceptos
 Otros (especificar): _____
4. ¿Semanalmente cuántos días utilizas dispositivos tecnológicos (computadora, tabletas y móviles, entre otros) en tus clases de Matemáticas?
- Siempre (5 días)
 Frecuentemente (4 días)
 Ocasionalmente (3 días)
 Raramente (1-2 días)
 Nunca (0 días)
5. ¿Te sientes cómodo/a utilizando tecnología en la asignatura de Matemáticas?
- Sí, muy cómodo/a
 Sí, cómodo/a
 Más o menos cómodo
 No muy cómodo/a
 No cómodo/a
6. ¿Durante la última semana has experimentado alguna dificultad al usar tecnología en tus clases de Matemáticas?
- Siempre (5 días)
 Frecuentemente (4 días)
 Ocasionalmente (3 días)



- Raramente (1-2 días)
 - Nunca (0 días)
8. ¿Prefieres aprender Matemáticas con el apoyo de la tecnología o de manera tradicional (papel y lápiz)?
- Prefiero con la tecnología
 - Prefiero de manera tradicional
 - No tengo preferencias
9. ¿Qué tipo de actividades con tecnología encuentras más útiles para aprender Matemáticas? (Selecciona hasta dos opciones)
- Juegos educativos
 - Videos explicativos
 - Ejercicios interactivos
 - Aplicaciones educativas
 - Otros (especificar)
10. ¿Cuántos días a la semana tienes internet para realizar actividades relacionadas con Matemáticas?
- Siempre (5 días)
 - Frecuentemente (4 días)
 - Ocasionalmente (3 días)
 - Raramente (1-2 días)
 - Nunca (0 días)

Anexo C. Validación de instrumentos



**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI**



VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE ENTREVISTA

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 "Identificar las competencias tecnológicas que poseen los docentes y las herramientas tecnológicas de aprendizaje que utilizan los docentes de la asignatura de Matemática en el proceso de enseñanza con los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia Chimborazo", 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 parcial					20		
TOTAL	20						



UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI



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

Nombres y apellidos	Jesús Aranguren
Grado Académico	Doctor



IDENTIFICACION DEL
JESUS RAMON
ARANGUREN CARRERA
.....
CC: 731101183



**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI**



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
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 "Determinar las dificultades de los estudiantes de tercer año de Educación Básica, Escuela Luz María Donoso, Cumandá, provincia Chimborazo, en el uso de las herramientas tecnológicas en la asignatura de matemática", 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 parcial					20		
TOTAL	20						

PUNTUACIÓN

De 4 a 11: No Válida Reformular

De 12 a 14: No Válida Modificar



UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI



De 15 a 17: Válida mejorar
De 18 a 20: Válida Aplicar X

Nombres y apellidos	Jesús Aranguren
Grado Académico	Doctor



El código electrónico es por:
JESUS RAMON
ARANGUREN CARRERA

CC: 1757181183

Anexo D. Validación abstract



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND
NATIVE LANGUAGE CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Jonny Benito López López				
DATE: 7 de noviembre de 2024				
Topic: "Programa de capacitación en el uso de Scratch, en la enseñanza de matemática, dirigido a los docentes."				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	TOTAL 9,5		



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

**Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o
Investigación.**

Autor: Jonny Benito López López

Fecha de recepción del abstract: 23 de octubre de 2024

Fecha de entrega del informe: 7 de noviembre de 2024

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9,5; por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



MA. Martha Viveros
Docente responsable del
CIDEN