



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN
BÁSICA.**

TEMA

Implementación de TIC en el PEA para mejorar el rendimiento en matemática de estudiantes de cuarto año EGB del CEI Los Andes.

Autores:

Bohórquez Mejía Juana Marlene

Grefa Tanguila Maritza Tamara

Tutor

PhD. DOMINGO WALTER BORBA FRANCO

ECUADOR

2023



La Universidad para todos





RESUMEN

En el presente trabajo de titulación se visibiliza la problemática sobre la escasa implementación TIC dentro de la asignación de matemática en estudiantes de 4to año de EGB en la institución CEI Los Andes de la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Entre la causa principal se encuentra en las instituciones públicas poseen pocos recursos tecnológicos como computadoras, proyectores, parlantes y una buena cobertura de internet para utilizar herramienta tecnológica durante la clase. La presente investigación tiene como objetivo proponer el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el mejoramiento del rendimiento escolar de la asignatura de matemática en los estudiantes de 4to EGB. Para poder analizar esta problemática se utilizaron tres instrumentos: Una entrevista a profundidad realizada a la directora del plantel y las docentes tutoras de 4to año; una encuesta a las docentes donde se detalla los temas relacionados con el rendimiento escolar en el área de matemática; y una guía de observación que fue aplicada durante la clase de la asignatura en ambos salones, los resultados demostraron que el uso de las TIC es muy escasa, solo se utiliza el teléfono celular para la comunicación con los representantes. Se propone implementar una guía de estudios que refuerce los diversos temas que ocasionan dificultad dentro del bloque de álgebra y funciones, en donde se recomendarán diversas herramientas tecnológicas que pueden ser utilizadas durante las clases y en los hogares. Se llegó a la conclusión que a pesar de contar con diversas herramientas tecnológicas en la web, estos suelen ser poco aprovechados por la falta de conocimiento del docente para su implementación y de recursos tecnológicos en la institución, además con su uso las clases serían más didácticas y motivadoras para poder reforzar el conocimiento matemático.

Palabras claves: guía de estudio, herramientas tecnológicas, matemática, rendimiento escolar, TIC.



ABSTRACT

The present thesis work sheds light on the problem of the limited use of ICT (Information and Communication Technologies) in mathematics classes for 4th-grade students at CEI Los Andes institution in the city of Guayaquil, Ecuador. One of the main causes is the lack of technological resources in public institutions, such as computers, projectors, speakers, and reliable internet coverage to effectively utilize technological tools during classes. The objective of this research is to propose the use of ICT in the teaching-learning process to enhance the academic performance of mathematics for 4th-grade students.

To analyze this issue, three instruments were employed: an in-depth interview conducted with the school director and the 4th-grade teachers; a survey distributed to the teachers detailing topics related to academic performance in mathematics; and an observation guide implemented during mathematics classes in both classrooms. The results indicated that the use of ICT is very limited, with mobile phones being the primary technology used for communication with parents.

A solution is proposed to implement a study guide that reinforces various topics causing difficulties within the algebra and functions block. This guide will recommend diverse technological tools that can be used during classes and at home. The conclusion drawn is that despite the availability of various technological tools on the web, they are often underutilized due to the teachers' lack of knowledge for implementation and the institution's limited technological resources. Moreover, it is suggested that with the incorporation of these tools, classes could become more interactive and motivating, thereby reinforcing mathematical knowledge.

Keywords: academic performance, ICT, mathematics, study guide, technological tools.



ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
Presentación y contextualización.....	1
Justificación del problema.	1
Planteamiento del problema.	2
Precisión del tema.....	2
Objeto de la investigación.	3
Objetivo general.	3
Planteamientos hipotéticos.	3
Preguntas científicas.	3
Idea a defender.....	4
Guía temática.....	4
Hipótesis.	4
Declaración de las variables o categorías de la investigación a declarar/ Dimensiones.	4
Objetivos específicos de la investigación.....	5
Identificación de los métodos a emplear.	5
Declaración de la población y muestra.....	6
Declaración del tipo de investigación.....	7
Principales aportes.....	7
Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.	7



Descripción breve del contenido de los capítulos que integran el informe del trabajo de titulación.....	8
CAPÍTULO 1	9
Antecedentes investigativos.....	9
Marco legal.....	10
Tecnologías de información y comunicación (TIC).....	13
Las TIC en las matemáticas.....	15
Los docentes y las TIC.....	16
Proceso de enseñanza-aprendizaje.....	20
Rendimiento escolar.....	25
Asignatura de matemáticas.....	28
CAPÍTULO 2	31
Metodología para el desarrollo de la investigación y estudio diagnóstico.....	31
Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías.....	31
Línea donde se inserta la investigación.....	32
Tipo de estudio.....	32
Enfoque de la Investigación.....	32
Enfoque Cualitativo.....	32
Enfoque Cuantitativo.....	33
Integración de métodos.....	33
Validación Triangular.....	33





Alcance de la investigación.	33
Alcance Temporal.....	34
Alcance Poblacional.	34
Alcance de Variables.	34
Delimitaciones.	35
Declaración y justificación del tipo de investigación.	35
Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación.	35
Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.	36
Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo.....	37
Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación.	37
Análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial.	37
Recolección de datos	38
Entrevista.....	38
Encuesta.....	52
La observación.....	53
Triangulación.....	55
Capítulo 3	57
Estructura de la propuesta.....	57
Objetivo General de la propuesta.	57
Objetivos específicos.....	57





Plan de estudio del Bloque 1 – Asignatura de matemática.....	58
Los beneficios, viabilidad y factibilidad.....	64
Beneficios.....	64
Viabilidad.....	65
Factibilidad.....	65
Conclusiones.....	67
Recomendaciones.....	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
ANEXOS.....	75





ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de las variables	31
Tabla 2 Guía de observación	84
Tabla 3 Procesos evaluativos	86
Tabla 4 Lecciones escritas.....	87
Tabla 5 Deberes en casa	87
Tabla 6 Ejercicios en clase	88
Tabla 7 Lecciones orales	89
Tabla 8 Falencias en los estudiantes.....	90
Tabla 9 Prueba de diagnóstico.....	91
Tabla 10 Reto de enseñanza	92

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Actividad de Secuencia y orden	62
Imagen 2 Procesos evaluativos.....	86
Imagen 3 Lecciones escritas.....	87
Imagen 4 Deberes en casa	88
Imagen 5 Ejercicios en clase	88
Imagen 6 Lecciones orales	89
Imagen 7 Falencias en los estudiantes.....	91
Imagen 8 Prueba de diagnóstico.....	91
Imagen 9 Reto de enseñanza	92





LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1 Carta para solicitar permiso a la institución.	75
Anexo 2 Guía para entrevista a docentes de 4to año de EGB.....	77
Anexo 3 Guía para entrevista al directivo de la institución.	79
Anexo 4 Encuesta sobre el rendimiento escolar.....	81
Anexo 5 Guía de observación.	84
Anexo 6 Análisis de los resultados de las encuestas.....	86





INTRODUCCIÓN

Presentación y contextualización

La siguiente investigación está enfocada en implementar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC en adelante) dentro del sistema educativo fiscal para el mejoramiento del rendimiento académico en los estudiantes de 4to año de Educación General Básica (EGB en adelante) dentro de la asignatura de matemática. Los resultados se obtuvieron a través de entrevistas realizadas a los docentes y al directivo de la institución, una encuesta a los tutores y con una guía de observación para analizar la dinámica de la clase de matemática.

La investigación se contextualiza en la provincia de Guayas y de manera especial en la parroquia Pascuales, donde se pudo observar que el uso de las TIC es poco relevante para los docentes de las instituciones fiscales ya que aún mantienen una enseñanza tradicional en sus clases, por lo tanto, proporcionar herramientas digitales adecuadas para usarlas dentro de la clase de matemática, hacerla divertida y dinámica, para producir un mejor entorno de aprendizaje para los estudiantes de 4to grado.

Justificación del problema.

La presente investigación se justifica porque en el entorno actual las TIC tienen cada vez más relevancia en el ámbito escolar, los docentes deben tener una metodología que pueda cubrir con las necesidades de enseñanza, por ese motivo, es necesario que el docente se encuentre en la vanguardia de las soluciones y recursos tecnológicos que ofrecen las TIC no solo en el entorno educativo (González, Ramírez, & Isaza, 2021), es decir, el docente debe estar en la vanguardia del conocimiento de las nuevas tecnologías que fomenten un ambiente educativo enriquecido y significativo.

Los beneficiarios directos serán los estudiantes y docentes que asisten al Centro de Educación Inicial Los Andes (de aquí en adelante CEI Los Andes); los primeros conocerán nuevas herramientas digitales que sirven como refuerzo en el estudio de matemática, y los docentes aprenderán a utilizar diversas herramientas adecuadas para los estudiantes de 4to año sobre el bloque Álgebra y Funciones que presentan dificultades durante el aprendizaje de la asignatura de matemática.



Planteamiento del problema.

En Ecuador, la mayoría de las escuelas tienen una enseñanza tradicional, por ese motivo, el área tecnológica suele ser poco intervenida por el Ministerio de Educación, por lo tanto, cada institución debe de lograr suplir las necesidades digitales e innovación por medio de la autogestión. Por lo tanto, las capacidades digitales de los docentes no suelen ser desarrolladas y presentan un poco conocimientos sobre herramientas digitales disponibles en la web que ayuden con refuerzos a los estudiantes con temas relacionados con la resolución de problemas y ejercicios matemáticos.

Durante el confinamiento obligatorio, el sistema educativo tuvo que adaptarse para impartir las clases virtuales, en este periodo los docentes se vieron en la necesidad de implementar metodologías y capacitarse para impartir las clases por medios digitales. Pero actualmente, estas habilidades se encuentran en desuso al no necesitar complementarse una enseñanza tradicional con una enseñanza digital. En la parroquia Pascuales, se ha notado que la educación se tiene un escaso avance en la educación básica, la cual dificulta aplicar estrategias que utilicen las TIC en las horas de clase.

Dentro de la institución CEI Los Andes de la parroquia Pascuales, se observa un notable desinterés por parte de los estudiantes en el área de matemática, según lo demostrado en la prueba de diagnóstico y por un bajo rendimiento escolar en dicha asignatura. Para solucionar el déficit en la resolución de problemas y operaciones matemáticas, se plantea el uso de una guía de estudios en donde se utilicen las TIC para el refuerzo en temas sobre las operaciones básicas y resolución de problemas matemáticos.

Precisión del tema.

El presente trabajo tiene como línea de investigación: Educación virtual y herramientas digitales para el aprendizaje. Para los docentes es necesario cambiar las dinámicas educativas que pueden introducir las TIC dentro de la metodología educativa al ser los estudiantes actualmente nativos digitales (Ccoa & Alvites, 2021), por lo tanto, tener el conocimiento de recursos adecuados para sus estudiantes será beneficioso para la retroalimentación y el refuerzo académico. La educación a través de este tipo de herramientas facilita crear clases mucho más



entretenidas en donde se genere un ambiente propicio para un aprendizaje significativo en las aulas.

Objeto de la investigación.

Dentro de la investigación se coloca como objeto de estudio el uso de las TIC en la educación, específicamente en estudiantes de 4to año de EGB dentro de la asignatura de matemática, al ser una de las materias que pueden presentar complicaciones al momento de aprender los diversos bloques curriculares, por lo tanto, enseñarles nuevas herramientas digitales que les permitirá reforzar el conocimiento tanto dentro y fuera del aula de clase, tendrá un beneficio sobre el rendimiento escolar de los estudiantes.

Objetivo general.

Implementar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el mejoramiento del rendimiento escolar de la asignatura de matemática en los estudiantes de 4to EGB en la institución CEI Los Andes.

Planteamientos hipotéticos.

Preguntas científicas.

¿Cómo se puede proponer el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el mejoramiento del rendimiento escolar de la asignatura de matemática en los estudiantes de 4to EGB en la institución CEI Los Andes?

¿Cuál es la fundamentación teóricamente sobre el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el mejoramiento del rendimiento escolar de la asignatura de matemática en los estudiantes de 4to EGB?

¿Cómo utilizan las TIC dentro el proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución CEI Los Andes en los estudiantes de 4to EGB dentro de la asignatura de matemática?

¿Qué beneficios tendría elaborar una guía de estudio que utilicen las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el mejoramiento el rendimiento escolar de la asignatura de matemática en los estudiantes de 4to EGB en la institución CEI Los Andes?



Idea a defender.

En el presente trabajo se defiende la idea de que el uso de las TIC dentro de las clases de matemática, mejoran el rendimiento de los estudiantes de 4to año de EGB, ya que hacen que la clase sean mucho más dinámica y entretenida, haciendo uso de juegos que fomenta la creatividad y el aprendizaje significativo.

Guía temática.

Dentro del presente estudio se investigaron los siguientes temas para sustentar su importancia científica: Antecedes sobre el uso de las TIC en otras investigaciones; las TIC; las TIC en las matemáticas; los docentes y las TIC; proceso de enseñanza-aprendizaje; rendimiento escolar y la asignatura de matemática.

Hipótesis.

La utilización de las TIC dentro del proceso de enseñanza aprendizaje mejora el rendimiento escolar de los estudiantes de 4to de Educación General Básica en la asignatura de matemática.

Declaración de las variables o categorías de la investigación a declarar/ Dimensiones.

Variables.

Las TIC.

Concepto: “Las TIC son vistas como herramientas innovadoras que transforman la forma de enseñar tradicional porque le permiten al docente volver su clase mucho más interactiva y potenciar el aprendizaje colaborativo entre sus estudiantes” (Pastran, Gil, & Cervantes, 2020)

Indicadores.

- Herramientas innovadoras
- Transforma la forma de enseñar
- Clase más interactiva



Se lo obtendrá por medio de la entrevista y encuesta a los docentes de 4to año de EGB y la rectora del plantel.

Rendimiento escolar.

Concepto: El rendimiento escolar “partiendo de los procesos evaluativos puede ser definido como aquel grado de conocimiento alcanzado y evidenciado en un área de conocimiento determinada contrastados con la edad del estudiante y su nivel académico.” (Jara, 2020)

Indicadores.

- Procesos evaluativos
- Grado de conocimiento

Se lo obtendrá a través de la encuesta realizada a los docentes tutores de 4to año de EGB y la guía de observación de la clase de matemática.

Objetivos específicos de la investigación.

1. Fundamentar teóricamente la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el mejoramiento del rendimiento escolar de la asignatura de matemática en los estudiantes de 4to EGB en la institución CEI Los Andes.
2. Diagnosticar la situación actual del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el mejoramiento del rendimiento escolar de la asignatura de matemática en los estudiantes de 4to EGB de la institución CEI Los Andes.
3. Elaborar una guía de estudio que utilicen las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el mejoramiento el rendimiento escolar de la asignatura de matemática en los estudiantes de 4to EGB en la institución CEI Los Andes.

Identificación de los métodos a emplear.

Métodos de nivel teóricos.



- **Analítico-Sintética:** En primer lugar, se realizó un análisis de la observación sobre la escasa utilización de las TIC en la asignatura de matemática durante las clases de los estudiantes de 4to año de EGB, que permite determinar la problemática de la presente investigación. Por lo tanto, los estudiantes presentan poco interés y conocimiento sobre esta área de aprendizaje. En síntesis, se tomó como método de intervención del proceso de enseñanza aprendizaje para la aplicación de las TIC para aumentar el rendimiento escolar de los niños.
- **Inducción-deducción:** Para la sistematización teórica del objeto de estudio y campo de acción de la investigación, se utilizaron diferentes fuentes bibliográficas relacionadas con la utilización de las TIC para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática. Además, se utiliza para interpretar y generalizar los resultados de los instrumentos aplicados y realizar valoraciones, además de las conclusiones.

Método del nivel Empírico.

- **Observación a clases y a las actividades metodológicas:** El estudio se realizará directamente en el aula de clase, a través de guías de observación sobre la forma de enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes.
- **Encuesta a profesores:** Para determinar los criterios y puntos de vista acerca de la problemática del uso de las TIC en el aula de clase y el nivel de aprendizaje de los estudiantes en la prueba de diagnóstico.
- **Entrevista:** A los docentes de 4to año de EGB y a la directora de la institución CEI Los Andes, solicitando la autorización a la autoridad institucional, se dará una socialización anticipada del instrumento a aplicar, para que los datos sean precisos, concretos y confiables.

Métodos de nivel estadístico-matemático.

La presente investigación será un estudio no probabilístico.

Declaración de la población y muestra.

Esta investigación se lo realizará a los estudiantes y docentes de la institución de CEI Los Andes de la provincia de Guayas.



Población: Se trabajó de manera directa con dos docentes de la institución CEI Los Andes, considerando que es un número accesible, los instrumentos para la concreción de las técnicas como la encuesta será aplicada a toda la población en cuestión. La cantidad de estudiantes que se aplicará el instrumento de guía de observación a la clase de matemática es de un total de 70 estudiantes.

Muestra: La muestra es la misma que la población al trabajarse con los dos docentes 4to grado de EGB que laboran en la institución.

Declaración del tipo de investigación.

El tipo de investigación utilizado en este estudio combina los enfoques cualitativos y cuantitativos, encuentra su fundamento en la naturaleza compleja de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Esta elección metodológica responde a la necesidad de abordar la exploración de esta relación desde diversas perspectivas, con el propósito de capturar tanto los aspectos subjetivos y cualitativos como los aspectos objetivos y cuantificables de la interacción entre las TIC y el rendimiento escolar.

Principales aportes.

Los principales aportes que se presentan en el siguiente trabajo de investigación son los siguientes: en primer lugar el uso de las TIC dentro de la educación y su relación con la asignatura de matemática; en segundo lugar con las teorías constructivistas expuestas según lo propuesto por los autores de Piaget y Vygotsky porque hacen referencia en como el aprendizaje se crea a través de la interacción social y de los estímulos a los que están expuestos; y en tercer lugar, en como los recursos tecnológicos están orientados para lograr que los estudiantes se motiven y aprendan de una forma diferente los temas relacionados a la asignatura de matemática.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.

El uso de las TIC en la enseñanza de matemáticas para estudiantes de 4to EGB en la institución CEI Los Andes es de gran importancia. Las TIC enriquecen el proceso educativo al hacerlo más atractivo y efectivo, ofreciendo recursos interactivos y herramientas de visualización que facilitan la comprensión de conceptos abstractos. En una sociedad tecnológica, la integración de las TIC es esencial para formar ciudadanos competentes y



equitativos, su aplicación en la asignatura de matemática dentro de la institución es novedosa ya que se enfoca en adaptar el aprendizaje a las necesidades del grupo estudiantil. En síntesis, el uso de las TIC en la asignatura de matemática en estudiantes de 4to año de EGB ayudará a mejorar el aprendizaje significativo.

Descripción breve del contenido de los capítulos que integran el informe del trabajo de titulación.

El primer capítulo consta de los antecedentes sobre el uso de las TIC en el área educativa, se muestra cómo la creación de herramientas tecnológicas motiva la enseñanza de los estudiantes en la asignatura de matemática, desde estudiantes de primaria, secundaria y universitarios, se muestran sus instrumentos y que tipo de estrategia realizaron en función del uso de las TIC.

En el segundo capítulo se muestran los instrumentos del presente trabajo de investigación, los resultados obtenidos en las entrevistas, las tabulaciones de las encuestas y la guía de observación; todos ellos fueron analizados para formar conclusiones y elaborar la propuesta para la solución del problema.

En el tercer capítulo se proponen una guía de estudio con herramientas tecnológicas para ayudar a mejorar el rendimiento escolar y complementar los temas que mayor dificultad mencionados por las docentes que tienen tutorías en los grados de 4to año EGB, se muestran diversas herramientas y juegos matemáticos para poder utilizarlos dentro de la clase y como actividad en casa haciendo posible un mayor refuerzo de los temas en que los estudiantes presentan dificultad para aprender y hacerlo de una forma divertida y lúdica.



CAPÍTULO 1

Antecedentes investigativos.

En países como en Nicaragua, se han realizado investigación de cómo mejorar la calidad de la educación a través del uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí (FARMEM-Estelí) durante el año lectivo 2017. La muestra fue constituida por tres directivos de departamentos académicos, 46 docentes y 129 estudiantes. Dentro de investigación de carácter descriptivo y de enfoque mixto y de corte transversal se definió que los directivos y los docentes consideran que las competencias de las TIC son significativas y permiten dinamizar el aprendizaje. Los docentes se muestran dispuestos a integrar las herramientas TIC a pesar de las limitaciones de la institución, sin embargo, la institución si ha proporcionado capacitaciones en el uso de estas herramientas para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje. (Lanuza, Rizo & Saavedra, 2018)

En el año 2017 en el país Colombia, en la ciudad de Bogotá, se realizó un trabajo de investigación en estudiantes de preescolar usando las TIC para enseñar la asignatura de Matemática, donde se presentó un sistema multimedia denominado El Circo de las Matemáticas diseñado para enseñar en específico los números naturales del 1 al 5. Esta herramienta dio un ambiente ameno e interactivo, con un lenguaje adecuado para las edades de los niños de preescolar. Se realizó una prueba de tipo preprueba-postprueba que enseñó una mejoría significativa en la calidad del aprendizaje con un diseño cuasiexperimental. (Lezcano, Mary & Cuevas, 2017)

En el año 2021 se hizo un estudio donde se analizó el uso de las TIC dentro de la enseñanza de la geometría en estudiantes de educación básica. Este trabajo investigativo se centró en fomentar la adquisición de habilidades mediante la implementación de las TIC, específicamente mediante el uso de GeoGebra, un software educativo, como herramienta para enseñar matemáticas a estudiantes de educación secundaria. El diseño de la investigación adoptó un enfoque cuasiexperimental, permitiendo observar relaciones causales entre tres variables: una independiente y dos dependientes. La muestra consistió en 60 alumnos de dos grupos del séptimo grado de la Institución Educativa José Miguel de Restrepo y Puerta, en Copacabana, Colombia. Los estudiantes, con edades entre 12 y 15 años, estuvieron matriculados en un curso de Matemáticas en el que se implementó el uso del software GeoGebra y otras herramientas informáticas como parte del enfoque experimental. Los resultados de la



investigación resaltan la utilidad de las TIC para enseñar conceptos geométricos y fomentar el desarrollo del pensamiento espacial, además de permitir que los estudiantes adquieran competencias valiosas para su vida educativa y futura. (Flores, Vásquez, & González, 2022)

En Ecuador, en el año 2020, se realizó un estudio sobre el uso de las TIC para el aprendizaje de matemáticas en los últimos grados de la escuela primaria (Valencia & Guevara, 2020) dentro de este artículo se realizó una investigación sobre la importancia de la tecnología en la educación y que tan efectivo es el uso de las TIC dentro de la asignatura de matemática, con el objetivo de renovar el proceso de enseñanza-aprendizaje donde se buscaba aumentar el rendimiento escolar. Se aplicó la observación para determinar el progreso del desarrollo de las habilidades y destrezas sobre el aprendizaje significativo. Se realizó en la provincia del Azuay, formada por 37 participantes del grupo de control, y 95 personas en el grupo sin control, los instrumentos fueron una evaluación pre y pos-test sobre su desempeño académico, asertividad, entre otras habilidades matemáticas, los resultados del rendimiento y las habilidades de los estudiantes que recibieron la innovación fueron superiores en comparación con el grupo de control.

En una investigación del año 2015, se elaboró un manual para el uso de las TIC en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática en estudiantes de 8vo en el cantón Playas de la provincia del Guayas (Granados Mite & Granados Rocchano, 2015) el objetivo de esta tesis fue el uso de las TIC como herramienta para la enseñanza-aprendizaje de matemática, en donde enfoca que tanto los estudiantes adquiera estrategias sobre el uso de aplicaciones para que sean conscientes del aprendizaje y que los docentes consigan la destreza sobre el uso adecuado de recursos tecnológicos que le permitan impartir sus conocimientos, donde se enseñaba estrategias cognitivas y meta cognitivas aplicadas en las tecnologías para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación general básica.

Marco legal.

La base legal para la enseñanza de las matemáticas y los temas mencionados están sustentados por el currículo de matemática propuesto por el Ministerio de Educación el cual menciona:

Este currículo se ajusta sobre la base del planteado en los años 2010 y 2011, está enfocado en el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo para interpretar y solucionar problemas de la vida real. Su construcción se sustenta en la lógica



matemática, los conjuntos, la estructura de números reales y las funciones; tópicos que son transversales en el tratamiento de los tres bloques curriculares: Álgebra y Funciones, Geometría y media y Estadística y probabilidad, que se plantean tanto para la Educación General Básica como para el Bachillerato General Unificado. (Ministerio de Educación, 2023)

Se observa que este currículo se centra en el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo con el propósito de interpretar y resolver problemas en situaciones de la vida real. Se destaca que su construcción se basa en conceptos matemáticos como la lógica matemática, los conjuntos, la estructura de números reales y las funciones. Estos temas son tratados de manera integral en los tres bloques curriculares: Álgebra y Funciones, Geometría, y Estadística y Probabilidad, los cuales son aplicables tanto en la Educación General Básica como en el Bachillerato General Unificado.

La orientación del currículo hacia el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo es importante en la educación actual. Estos enfoques permiten a los estudiantes no solo adquirir habilidades matemáticas, sino también aprender a aplicarlas de manera significativa en situaciones del mundo real. El énfasis en la interpretación y solución de problemas fomenta la transferencia de conocimientos y habilidades matemáticas a contextos cotidianos.

La mención de la lógica matemática, los conjuntos, los números reales y las funciones como bases del currículo resalta la importancia de estos conceptos en la formación matemática de los estudiantes. Estos elementos son fundamentales para comprender y resolver problemas matemáticos más complejos en áreas como álgebra, geometría y estadística.

La estructura en tres bloques curriculares (Álgebra y Funciones, Geometría, y Estadística y Probabilidad) es una forma organizada de presentar los contenidos matemáticos. Esto puede ayudar a los educadores a planificar y enseñar de manera coherente, y también puede proporcionar a los estudiantes una estructura clara para su aprendizaje.

El hecho de que este currículo sea aplicable tanto en la Educación General Básica como en el Bachillerato General Unificado sugiere una continuidad en la enseñanza de las matemáticas a lo largo de los niveles educativos. Esto puede ayudar a los estudiantes a construir una base sólida en matemáticas desde etapas tempranas y luego aplicar y expandir sus conocimientos a medida que avanzan en su educación.



En resumen, se destaca la orientación del currículo hacia el pensamiento crítico, la importancia de los conceptos matemáticos y la estructura organizada en bloques curriculares. Se muestra la relevancia de centrarse en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y reflexivo en la enseñanza de las matemáticas y la importancia de una progresión coherente de contenidos matemáticos a lo largo de la educación básica.

También se menciona que este currículo fue socializado con docentes y se destacó lo siguiente:

Es importante recalcar que en la socialización de este ajuste curricular los y las docentes que participaron destacaron como principal fortaleza del currículo su flexibilidad; esta reflexión se evidenció en los talleres donde, trabajando en equipos agrupados por subniveles, los compañeros y compañeras docentes organizaron sus propios planes curriculares anuales a partir de las destrezas con criterios de desempeño de cada subnivel. Aspectos como la articulación, secuencia y progresión de los contenidos procedimentales, conceptuales y actitudinales que caracterizan el cambio curricular de Matemática fueron también evidentes al momento de organizar las destrezas con criterios de desempeño. (Ministerio de Educación, 2023)

De lo anterior se puede destacar algunos aspectos importantes de dicha socialización:

En primer lugar, se resalta la flexibilidad del currículo como su principal fortaleza. Esta flexibilidad es un aspecto relevante en la educación, ya que permite a los docentes adaptar el currículo según las necesidades y características específicas de sus estudiantes y contextos. La posibilidad de ajustar los planes curriculares anuales a partir de las destrezas con criterios de desempeño de cada subnivel brinda a los educadores la libertad de personalizar su enfoque pedagógico para maximizar el aprendizaje de los estudiantes.

La cita también menciona que, durante los talleres, los docentes trabajaron en equipos agrupados por subniveles para organizar sus propios planes curriculares. Esta colaboración entre los educadores puede ser beneficiosa, ya que permite el intercambio de ideas y experiencias, así como la creación de enfoques más integrales y coherentes en la enseñanza de las matemáticas.



La referencia a la articulación, secuencia y progresión de los contenidos procedimentales, conceptuales y actitudinales subraya la importancia de una planificación curricular que no solo abarque los aspectos conceptuales, sino también los procedimientos y actitudes relacionados con las matemáticas. La planificación cuidadosa de cómo los contenidos se desarrollan y relacionan entre sí puede tener un impacto significativo en la comprensión profunda de los estudiantes.

En resumen, se destaca la flexibilidad como una fortaleza del currículo y cómo esta característica permite a los docentes organizar sus propios planes curriculares anuales a partir de las destrezas con criterios de desempeño. También enfatiza la importancia de la colaboración entre docentes y la atención a la articulación y progresión de los contenidos procedimentales, conceptuales y actitudinales. Está presente la relevancia de una planificación curricular flexible y bien estructurada que abarque múltiples dimensiones del aprendizaje matemático y permita una adaptación efectiva a las necesidades de los estudiantes y contextos específicos.

Tecnologías de información y comunicación (TIC).

En primer lugar, se presenta el tema de las Tecnologías de Información y Comunicación, de ahora en adelante TIC, la cual consiste en las maneras en que se transmite la información por medios tecnológicos y en que como se miden estos procesos de comunicación entre las personas (Panibra, 2019). Las TIC impactan en el contexto educativo de nivel básico, en donde se resalta el uso de herramientas que abarcan diversas formas de transmisión de información y tecnologías que influyen en los procesos de comunicación e información de las personas. En el ámbito educativo, las TIC tienen un papel fundamental para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, así como para enriquecer las experiencias educativas de los estudiantes.

Se menciona que las TIC constituyen un conjunto de recursos tecnológicos integrados, lo que sugiere que estas tecnologías no deben ser consideradas de manera aislada, sino como un conjunto de herramientas que pueden trabajar en conjunto para lograr objetivos específicos. Aunque el docente pueda utilizar la tecnología de forma adecuada esto no es igual a que puedan enseñar correctamente con ellas, saber utilizar la tecnología no implica que tengan la capacidad para enseñar con estas y tampoco es algo que va a mejorar de forma natural las capacidades de los estudiantes (Ferrada, y otros, 2021), en el contexto de la educación básica, aunque los docentes puedan usar los diversos recursos tecnológicos deben aprender a cómo lograr que el



uso de los dispositivos como una computadoras, tabletas, pizarras digitales y software educativo sean utilizados para crear un entorno de aprendizaje enriquecido y dinámico.

Las TIC pueden agilizar diversas tareas de los docentes haciendo posible que dedique más tiempo a la enseñanza y el apoyo individualizado a los estudiantes. La implementación de estos instrumentos puede lograr un cambio en las instituciones educativas pues debería de ofrecer potenciar las capacidades sobre el uso adecuado de las tecnologías y con esto diseñar experiencias creativas y significativas para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Perdomo, 2022), es importante que en esta época digital, se potencialicen las habilidades, experiencias y competencias relacionadas con la tecnología en los estudiantes, porque serán necesarias para el resto de su recorrido estudiantil y laboral.

En relación con la investigación científica, las TIC ofrecen a los estudiantes la posibilidad de acceder de manera ilimitada a distintas fuentes de conocimiento, diversas herramientas con contenido multimedia y a temas hechos con la estrategia de gamificación (Poveda & Cifuentes, 2020), estos recursos y elementos digitales pueden enriquecer las investigaciones de docentes y estudiantes, así como la metodología de las clases. En educación básica, esto puede traducirse en la búsqueda de información en línea, el uso de actividades interactivas y la participación en proyectos de investigación pequeños.

A causa de los avances tecnológicos y el uso del internet cada vez más frecuente, el docente debe ser capaz para usar estas herramientas tecnológicas que a través de sus beneficios poder implementar un modelo de evaluación y formación adecuada a las exigencias de las necesidades del entorno social (Gómez, Muriel, & Londoño, 2019), en lo que respecta a la enseñanza y el aprendizaje, las TIC brindan oportunidades para la personalización y diversificación de los métodos de enseñanza y de calificación. Los docentes pueden utilizar recursos multimedia, videos educativos, plataformas en línea y aplicaciones educativas para adaptar el contenido a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Por lo tanto, se resalta el potencial que tienen las TIC como herramientas que impactan en la transmisión de información, la comunicación y la automatización de procesos. En el ámbito educativo, las TIC pueden mejorar la calidad de la enseñanza, enriquecer las experiencias de aprendizaje y brindar oportunidades para una educación más personalizada y colaborativa en la educación básica, es importante considerar y saber la mejor forma para



integrar de manera efectiva las TIC en el aula, poder aprovechar sus beneficios, cualidades y mejorar el proceso educativo.

Las TIC en las matemáticas.

Las matemáticas trascienden la simple noción de cantidad. A lo largo del tiempo, las matemáticas han evolucionado para abarcar una concepción más amplia, relacionándose con sistemas y pensamientos diversos. Se enfatiza su utilidad para interpretar situaciones, modelar conceptos y procesos, así como para interpretar información, lo que subraya su aplicabilidad en contextos variados (Flores, Vásquez, & González, 2022).

Durante el proceso de la enseñanza-aprendizaje, aplicar los recursos que nos proporciona la tecnología en la enseñanza de la asignatura de matemáticas es una destreza que se considera importante, así como otros elementos pedagógicos, disciplinarios y del contexto en el que labora (Hernández, 2020), este autor menciona que para que la enseñanza de las matemáticas sea efectiva, no solo deben usarse herramientas tecnológicas de manera adecuada, sino que además es importante considerar los diferentes elementos pedagógicos que le docente pueda aplicar dentro de su clase, las distintas disciplinas a las que pueden ser aplicadas las matemáticas y en qué tipo de contexto se imparten las clases para conseguir combinar de forma armónica la educación con las TIC.

Algunos autores como Flores, Vásquez, & González, 2022, manifiestan que las matemáticas tienen relevancia en diferentes campos, además de poder vincular la forma de enseñar con las TIC. Destacan el papel del docente en la utilización efectiva de estas herramientas tecnológicas para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Reconoce esta disciplina no solo se centra en la ciencia y la educación, sino también en la cultura en general. Por lo tanto, influyen en aspectos de la sociedad moderna, como teorías científicas, desarrollos tecnológicos, análisis económicos y sociopolíticos. Esta percepción resalta la trascendencia de las matemáticas en la vida cotidiana y en la comprensión de fenómenos complejos en diversas áreas.

A lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes pueden ir desarrollando una competencia matemática, la cual suele ser comprendida como esa habilidad en donde se pueden relacionar los números, poder solucionar problemas de forma abstracta, a través de la diversificación de las herramientas que dan las TIC es posible que el en el estudiante se



despierte el interés, participar de una manera más activa dando origen a un mejor rendimiento, la creatividad y a un estudiante más investigativo (Núñez, 2021), este autor manifiesta que dentro de la asignatura matemática se va manifestando diversas la capacidad numérica y la resolución de problemas de forma abstracta, también se señala que las herramientas digitales hace que las clases sean más entretenidas, se despierte el interés de los estudiantes y sea un ambiente propicio para desarrollar la creatividad y mejorar el rendimiento.

Un paradigma constructivista es adecuado para relación las TIC dentro de las matemática, debido a que estas pueden ser consideradas esenciales para enseñar y aprender las matemáticas, además, que puede ser sustentada bajo un paradigma constructivista en donde pueden aprender de una forma más interactiva y donde sea primordial crear el conocimiento, (Arroyo & Yáñez, 2020), por la cita anterior se manifiesta que a través de la interacción, que puede ser mucho más entretenido y diversificada a través del uso de herramientas tecnológicas, el conocimiento de los estudiantes se va fortaleciendo y retroalimentando de forma constante.

La adquisición de herramientas informáticas conlleva un aprendizaje específico, pero se destaca que es el uso que el docente haga de ellas lo que determina su potencial educativo. Esto sugiere que la habilidad y creatividad del docente al incorporar las TIC en el aula es esencial para aprovechar su valor pedagógico. Para enseñar matemáticas de manera efectiva, el docente debe comprender las necesidades de los estudiantes, sus intereses, condiciones de estudio, nivel de atención y entorno cultural. Además, se menciona la importancia de considerar las habilidades de los estudiantes en el uso de las herramientas TIC y su acceso a estas tecnologías.

En resumen, se destaca la importancia de las matemáticas como disciplina fundamental en múltiples aspectos de la sociedad y la cultura, así como la relevancia de la integración efectiva de las TIC en la enseñanza de las matemáticas. También enfatiza el papel crucial del docente en el uso apropiado de estas tecnologías para enriquecer el proceso educativo y adaptarlo a las necesidades y contextos de los estudiantes.

Los docentes y las TIC.

Actualmente la tecnología se ha visto expuesta a varios cambios, además de estar cada vez más globalizada, esto permite que sea posible incorporar nuevos recursos dentro de las instituciones educativas, se menciona que a través del avance que se han producido por internet



y la forma en cómo las personas han interactuado con esta de una manera más dinámica, además de que proporciona una oportunidad para variar los procesos de enseñanza-aprendizaje de diversas disciplinas (Grisales, 2018), por lo tanto, estas nuevas herramientas que están en el alcance de los docentes, son un punto importante para crear nuestros estilos de enseñanza que benefician a los estudiantes al ser dinámicas, que aumenten su atención y su rendimiento académico.

El docente tiene un papel fundamental para el uso de las TIC, porque es quien puede generar un ambiente de aprendizaje adecuado para utilizar herramientas tecnológicas que estimulen en el estudiante el desarrollo de un aprendizaje significativo, con creatividad, sea más autónomo por medio del ensayo-error, la realimentación que se pueden brindar durante las clases (Elles & Gutiérrez, 2021), se pone en manifiesto lo importante que es que el docente que pueda vincular adecuadamente las TIC con el salón de clase, en contra parte el estudiante es capaz de ir desarrollando capacidades como la autonomía, tener un aprendizaje mucho más significativo gracias a la retroalimentación constante gracias a los medios tecnológicos, de la misma manera este tipo de actividades fomenta la creatividad de los estudiantes.

Se han propuesto tres principios al momento en que se realiza una capacitación docente en primer lugar se presenta que no solo se debe de centrarse en la parte tecnológica, en segundo lugar es importante que se tome como relevantes diversas dimensiones como lo instrumental, los símbolos, el currículo, la psicología, la evaluación, la crítica, y en tercer lugar se considera lo que es el valor que tiene la práctica docente y como se reflexiona sobre la misma práctica (Cabero & Martínez, 2019), lo que mencionan estos autores es que durante las capacitaciones a los docentes sobre el uso de nuevas herramientas tecnológicas es importante que no solo basarse en lo técnico, sino que debe contener un enfoque mucho más amplio sobre los beneficios que tienen sobre enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática, también es importante que puedan ver el lado multidimensional que tiene el uso de las TIC y cómo se pone en práctica y analizar su integración a la clase.

La tecnología puede ayudar a los estudiantes a aprender matemática. Por ejemplo, con calculadoras y computadores los estudiantes pueden examinar más ejemplos o representaciones de formas de las que es posible hacer manualmente, de tal manera que fácilmente pueden realizar exploraciones y conjeturas. El poderío gráfico de las herramientas tecnológicas facilita el acceso a modelos visuales que son poderosos, pero que muchos estudiantes no pueden, o no desean, generar en forma individual.



Cabero y Martínez, 2019, también señalaron el proceso de adopción de las TIC propuesto por Hooper y Rieber (1995). Para estos autores, los docentes pasan un proceso particular en la adopción de las TIC compuesto por cinco fases:

familiarización (momento inicial de exposición y familiarización con las TIC, en la cual se aprende su manejo fuera del contexto del aula), utilización (en ella se incorpora lo aprendido a contextos de aula), integración (la decisión de que ciertas tareas sean realizadas a través de las TIC), reorientación (conociendo las posibilidades que ofrecen las TIC se reconsidera y reconceptualiza la práctica docente en función de las características del estudiante) y familiarización (se percibe que nunca habrá una solución final con las TIC y se debe estar pendiente a la adopción de nuevas decisiones). (p.250)

La anterior cita indica que para que el proceso sea aplicado de la forma adecuada es importante que en primer lugar el docente tenga un periodo de familiarización con las herramientas tecnológicas, en segundo lugar es importante que comiencen a incorporarlos de a poco dentro de las aulas, como tercera fase se tiene la integración, en este momento el docente será capaz de combinar las TIC con ciertas tareas en el aula, como cuarta fase está la reorientación, en donde se el docente tienen que explicar de forma en que los estudiantes puedan tener claro cómo y cuándo van a utilizar este tipo de herramientas y explicar las características de la actividad y cómo se vincula con las TIC, y por ultimo llega la etapa de familiarización, en donde ya se puede decir que las TIC pueden ser integradas dentro del aula.

Las TIC son un instrumento valioso para el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero también un punto importante es el elemento del maestro, el docente será el encargado de llevar las herramientas digitales al aula de clases, por lo tanto, sus habilidades son fundamentales para que las TIC sean utilizadas de la mejor manera y para crear un ambiente adecuado para la enseñanza de las matemáticas u otra asignatura.

Por lo tanto es importante que las competencias y metodologías de los docentes utilicen las TIC ya que es un factor que ayuda a poder desempeñar su papel como guía u orientador, y no cómo un dictador, por lo tanto los profesores debe se estar capacitados para usar significativamente la tecnología (Valbuena, Medina, & Saray, 2021) en la anterior cita se resalta la importancia de las competencias y enfoques metodológicos relacionados con las TIC por parte de los docentes. Estos elementos son cruciales para transformar el rol del maestro de ser



un dictador tradicional a un orientador moderno en el proceso educativo. Esto implica que los educadores deben someterse a un proceso de profesionalización y formación continua con el propósito de utilizar la tecnología de manera significativa en su labor pedagógica.

En el contexto educativo actual, donde las TIC juegan un papel influyente en la enseñanza y el aprendizaje, es esencial que los docentes no solo dominen conceptos técnicos básicos, sino que también desarrollen habilidades avanzadas y una comprensión profunda de cómo integrar estas herramientas de manera efectiva en el aula. El término “orientador” se refiere a la idea de que los docentes deben adoptar un papel guía, fomentando el descubrimiento, la colaboración y el pensamiento crítico entre los estudiantes, en contraposición a un enfoque dictatorial en el que solo transmiten información de manera unilateral.

La cita hace hincapié en la necesidad de que los docentes se profesionalicen y se capaciten en el uso adecuado y significativo de la tecnología. Esto implica una formación que abarca desde aspectos técnicos hasta estrategias pedagógicas específicas para aprovechar al máximo el potencial educativo de las TIC. La capacitación y actualización constante son esenciales para que los maestros se sientan cómodos y confiados al incorporar la tecnología en sus clases, lo que a su vez influye en la calidad de la experiencia educativa de los estudiantes.

Por lo tanto, esto resalta que las competencias y metodologías en el uso de las TIC por parte de los docentes son determinantes para que puedan transformar su papel en el aula, pasando de ser dictadores para convertirse en orientadores efectivos del aprendizaje. Esta perspectiva destaca la relevancia de la formación continua y la profesionalización de los docentes en un entorno educativo en constante evolución y cada vez más tecnológico.

Para que exista una integración efectiva de las TIC dentro del entorno de aprendizaje en las instituciones educativas, dependerá de las capacidades que tienen los docentes para poder formar el aprendizaje de una manera nueva en donde se puedan combinar correctamente la tecnología con la pedagogía, y que se vayan desarrollando lo que es la socialización dentro de la clase, animar la cooperación, colaboración y el trabajo en grupo (Unesco, 2019, citado en Valbuena, Medina y Saray, 2021). En lo anterior se subraya la importancia de la integración efectiva de las TIC en el entorno educativo. Destaca que para esta integración tenga éxito, depende de la capacidad de los educadores para adoptar enfoques innovadores en la estructura del aprendizaje, combinando hábilmente la tecnología con métodos pedagógicos sólidos,



promoviendo la interacción social en el aula y fomentando la colaboración, el aprendizaje conjunto y el trabajo en equipo entre los estudiantes.

El uso de las TIC en la enseñanza no se trata simplemente de incorporar dispositivos o software en el aula, sino de transformar cómo se abordan los procesos educativos. La mención a la capacidad de los educadores para estructurar el aprendizaje de manera innovadora resalta la necesidad de desarrollar nuevas formas de presentar la información y de diseñar actividades que aprovechen la tecnología para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

La importancia de combinar adecuadamente la tecnología con la pedagogía señala que las TIC deben estar alineadas con los objetivos educativos y las estrategias de enseñanza. No se trata solo de utilizar tecnología, sino de seleccionar las herramientas y enfoques tecnológicos que mejor se adapten a los contenidos y objetivos de los temas. Las TIC es un apoyo en el desarrollo social dentro del aula subraya la necesidad de fomentar la interacción entre los estudiantes a través de la tecnología. Las TIC pueden ser utilizadas para crear comunidades de aprendizaje en línea, permitiendo a los estudiantes colaborar y comunicarse más allá de las limitaciones físicas del aula.

La promoción de la cooperación, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo recalca la idea de que las TIC pueden ser vehículos para fomentar habilidades sociales y de trabajo en equipo en los estudiantes. Los docentes deben utilizar estrategias que incentiven a los estudiantes a trabajar juntos, resolver problemas conjuntamente y compartir sus conocimientos a través de herramientas tecnológicas.

En conclusión, la integración exitosa de las TIC en el entorno educativo va más allá de la tecnología en sí misma. Depende de la habilidad de los educadores para crear un ambiente innovador, combinar adecuadamente la tecnología con la pedagogía, fomentar la interacción social y promover la colaboración y el trabajo en equipo entre los estudiantes. Esto subraya la importancia de una formación docente sólida y continua para lograr una integración efectiva de las TIC en la educación básica.

Proceso de enseñanza-aprendizaje.

El docente debe conocer y dominar los elementos que comprenden el proceso de enseñanza-aprendizaje, para gestionarlo y conseguir el mejor resultado, por lo cual se menciona



que el docente tenga presente el nivel educativo de sus estudiantes para determinar el material adecuado para utilizar; establecer los objetivos de enseñanza; potencializar las competencias de los estudiantes; comprender los contenidos de la materia; innovar constantemente las estrategias de enseñanza; utilizar diversos recursos, los cuales debe de estar organizados según las instalaciones de las institución y como parte final es importante que las TIC puedan ayudar en la evaluación de la asignatura (Osorio, Vidanovic, & Finol, 2022).

El uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene de forma implícita que el docente debe encontrarse capacitado adecuadamente para usar las TIC e integrarlas en su metodología de enseñanza en el aula (Castillo, 2020), es de gran importancia que el docente comprenda cual es la mejor manera de combinar su metodología con las TIC dentro del salón de clase, integrar nuevas estrategias de enseñanza que serán aplicadas con los estudiantes y el conocer adecuadamente como usar las diversas herramientas tecnológicas para convertir la clase en un ambiente dinámico y que fomente el aprendizaje significativo.

El proceso de enseñanza-aprendizaje en combinación de las TIC presenta una serie de beneficios que ayudan al fortalecimiento de la educación de los estudiantes, se menciona que cuando los recursos de estudio son expuestos de un formato multimedia, son atrayente para el estudiantado, además que los estudiantes pueden presentar y realizar trabajos dinámicos con fotos y fomente un trabajo colaborativo con herramientas tecnológicas (Alcívar, y otros, 2019), por medio del uso de las TIC se puede crear una gran cantidad de materiales didácticos que son llamativos para los estudiantes, además que con ellos se puede ampliar y actualizar los contenidos de la asignatura con la ayuda de diferentes plataformas de aprendizajes, además los estudiantes pueden enriquecer sus trabajos con ayuda de recursos de multimedia.

Para el proceso de enseñanza-aprendizaje, se han tomado como referencia a las Teorías Constructivista, con énfasis en los autores de Jean Piaget y Lev Vygotsky.

Teorías del desarrollo propuesto por Jean Piaget

Una de las teorías que se han tomado como referente para la presente tesis es la teoría del desarrollo propuesto por Jean Piaget, (Castilla, 2014) sostiene que el pensamiento tiene su origen en una parte por los genes y lo demás se da a través de los estímulos sociales y culturales, por lo tanto, se refiere que la inteligencia se da a través de la construcción del conocimiento y su interacción con el entorno social, en donde se estimula el aprendizaje en los niños.



Los que mencionaba Piaget es que con el constructivismo tiene su base en que el niño va adquiriendo experiencia por medio lo que aprende y a su vez adquiere cuales y características propias del individuo (Guamán, Garrido, Henríquez, Navarro, & Takahshi, 2021), en el constructivismo se busca que los estudiantes tenga diversas experiencias que les ayuden a aprender y desarrollar distintas características y habilidades a través de las actividades didácticas que se realicen dentro del aula de clase.

Jean Piaget basaba su planteamiento en que el niño al inicio no puede pensar de forma lógica pero que más adelante le era posible resolver problemas con mayor facilidad. Por ese motivo se recrea la Teoría Constructivista del aprendizaje (Castilla, 2014). El desarrollo cognitivo se basa en dos mecanismos para el aprendizaje: la asimilación y la acomodación; cuando se va obteniendo nuevos conocimientos, como seres humanos buscamos un equilibrio entre lo que ya conocemos y la nueva información que se adquiriendo, es decir, que niño puede interiorizar correctamente los objetos luego de que lo acomode las características (Martín Bravo, 2009, p.27, citado en Catilla, 2014). Para adquirir el nuevo conocimiento es importante que el ser humano se adapte, es decir volver al equilibrio, dado que al agregar nueva información esta debe ser asimilada para los conflictos que pueda tener con el esquema previo y luego ser acomodada y crear un nuevo esquema mental.

Dentro de esta teoría se presentan cuatro periodos del desarrollo cognitivo que se mencionó a continuación: periodo sensomotor (primeros dos años), periodo preoperacional (dos a siete años); periodo de operaciones concretas (siete a 12 años) y periodo de operaciones formales (12 años hasta la madurez). Por razón del presente estudio se profundizará en el Cuarto periodo donde se encuentran los estudiantes de 4to año de EGB (ocho a nueve años).

El tercer periodo se caracteriza porque los niños:

desarrollan sus esquemas operatorios, los cuales por naturaleza son reversibles, razonan sobre las transformaciones y no se dejan guiar por las apariencias perceptivas. Su pensamiento es reversible pero concreto, son capaces de clasificar, seriar y entienden la noción del número, son capaces de establecer relaciones cooperativas y de tomar en cuenta el punto de vista de los demás. Se comienza a construir una moral autónoma. Esta se considera una etapa de transición entre la acción directa y las estructuras lógicas



más generales que aparecen en el estadio siguiente. (Piaget, 1968, citado en Saldarriaga, Bravo, & Loor, 2016).

Piaget aborda aspectos del desarrollo cognitivo y moral en niños que se encuentran en la etapa de educación básica. Según Piaget, durante la etapa de educación básica, los niños están en la etapa de las operaciones concretas. Esto significa que están en capacidad de realizar operaciones mentales que son reversibles y que están basadas en la lógica. Los niños en esta etapa pueden razonar sobre transformaciones, lo que significa que pueden entender que ciertas acciones pueden revertirse, como cuando suman y luego restan una cantidad, comprenden que el resultado final es igual al número inicial.

Además, se menciona que los niños en esta etapa no se dejan guiar por las apariencias perceptivas, lo que sugiere que empiezan a considerar factores más allá de lo que pueden ver directamente. Esto es importante en la educación, porque los docentes pueden aprovechar esta habilidad para fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas en los estudiantes.

Otro aspecto destacado trata sobre la capacidad de los niños para clasificar y seriar objetos, así como entender la noción de número. Esto es esencial en el proceso de aprendizaje de matemáticas y ciencias, debido a que pueden organizar y relacionar conceptos de manera más estructurada.

La referencia a la habilidad de establecer relaciones cooperativas y considerar el punto de vista de los demás es relevante para la formación de habilidades sociales y emocionales en la educación básica. Los docentes pueden utilizar este aspecto para promover el trabajo en equipo, la empatía y la resolución de conflictos entre los estudiantes.

En todo lo anterior, se resalta varios aspectos importantes del desarrollo cognitivo y moral de los niños en la etapa de educación básica, lo que tiene implicaciones significativas para la práctica educativa. Es esencial comprender estos conceptos para adaptar las estrategias de enseñanza y apoyar el crecimiento integral de los estudiantes.

Durante este periodo el niño tiene la capacidad para emplear la lógica sobre experiencias concretas y manipular símbolos, como las operaciones aritméticas, por lo tanto, es importante que el docente pueda proporcionarle herramientas que estimulen el aprendizaje y la comprensión de los estudiantes. Las TIC facilitan usar herramientas y recursos interactivos que



ayudan a poder simbolizar y definir conceptos matemáticos de manera más efectiva, generando un impacto en esta etapa del desarrollo cognitivo en el área de matemática. Además, se daría la posibilidad de experimentar con objetos concretos a la posibilidad de simbolizar y razonar sobre esos objetos de manera abstracta.

El uso de las TIC en clase es conveniente para mostrar representaciones visuales y actividades interactivas que ayuden a la comprensión de los conceptos matemáticos abstractos. Además, se puede presentar ejemplos de manera visual y dinámica, reforzando la comprensión de conceptos abstractos. Por lo tanto, se puede mencionar que las TIC ofrecen diversas ventajas cuando se hace referencia a los estímulos que obtienen dentro del aula como las actividades interactivas, la visualización, la retroalimentación instantánea y la personalización del aprendizaje, así también, ayudan a aumentar la motivación de los estudiantes en las matemáticas durante esta etapa.

Por lo tanto, se puede deducir que las tecnologías podrían ser una herramienta valiosa para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas durante la etapa de las operaciones concretas. Las TIC podrían facilitar la transición de la manipulación concreta al razonamiento abstracto, proporcionando herramientas interactivas que refuercen la comprensión de conceptos matemáticos y promuevan el desarrollo cognitivo.

Teoría social-histórica propuesta por Lev Vygotsky

Tomando como referencia al autor (Severo, 2012), quien realizó un análisis sobre esta teoría, mencionó que, en sus comienzos, la Teoría del Aprendizaje de Vygotsky fue desconocida y criticada, pero que en la actualidad ha ganado mayor relevancia. Esta Teoría se basa en la importancia de la actividad y los instrumentos en el aprendizaje humano. Vygotsky enfatiza que el aprendizaje es un proceso social y cultural que implica el uso de herramientas y signos como mediadores para transformar la información y el entorno.

Esta teoría está centrada en el lenguaje, el pensamiento, la memoria, los juegos educativos y en el desarrollo mental de los estudiantes (Olivares, López, & Conde, 2022), a su vez el uso de las herramientas y signos mencionados por Vygotsky como el lenguaje, sistemas de medición, simbología algebraica, lectura y escritura, entre otras, todas estas pueden ser adaptadas a un medio tecnológico que atraiga la atención de los estudiantes. Estas tecnologías



actúan como intermediarios entre el estímulo y la respuesta, facilitando la internalización de conocimientos y la construcción de significados.

La visión de Vygotsky aborda la conceptualización a través del análisis de cuatro nodos fundamentales, los cuales, de manera transversal, influyen en la teorización sobre el proceso de aprendizaje, estos nodos incluyen la mediación, la interiorización, las funciones mentales y la zona de desarrollo próximo (Paz, Lahera, & Pérez, 2023), destaca que los conceptos y procesos cognitivos se desarrollan a través de interacciones sociales, luego es importante que los estudiantes puedan comprender e interiorizar los conceptos, en consecuencia sus diversas funciones mentales van progresando y para finalizar es adecuado que el docente tenga presente la zona de desarrollo actual de sus estudiantes para alcanzar la zona de desarrollo próximo con el apoyo de herramientas didácticas y tecnológicas, siendo los estudiantes capaces de avanzar más allá de su nivel de desarrollo actual con la orientación de profesores, compañeros y tecnologías educativas.

En resumen, la Teoría del Aprendizaje de Vygotsky resalta la importancia de la actividad que realizan los docentes dentro del aula de clase, los instrumentos que utilicen para fomentar la interacción social durante el proceso de aprendizaje y desarrollo humano. En el contexto de las TIC y las matemáticas, esta teoría enfatiza la relevancia que pueden tener el uso correcto y adecuado de las herramientas tecnológicas, que pueden ser consideradas como mediadores que faciliten alcanzar la zona de desarrollo próximo deseada, donde los estudiantes demuestren sus habilidades alcanzadas, a través de sus competencias y la participación activa durante la construcción de significados matemáticos.

Rendimiento escolar.

El rendimiento escolar es conocido como el nivel de conocimiento alcanzado mediante experiencias educativas o cursos, proporcionando así una evaluación integral del nivel de educación y enseñanza de los estudiantes, en donde el análisis se realiza a través de la recopilación de calificaciones y logros estudiantiles a lo largo del tiempo (Molina, 2020, citado en Llaja, 2022). Se pone en manifiesto la importancia de evaluar el nivel de conocimiento que los estudiantes adquieren a lo largo de sus procesos educativos o cursos. Esta evaluación no solo proporciona una medida del grado de educación y enseñanza, sino que también se relaciona con la obtención de calificaciones y los logros a largo plazo de los estudiantes.



Al considerarse el rendimiento como una evaluación de las habilidades del estudiante que refleja el conocimiento adquirido a lo largo del proceso de formación (Preciado, 2020), la evaluación del conocimiento adquirido es fundamental dentro de la educación, dado que permite a los docentes y al sistema educativo poder medir el progreso y cuáles son los temas que han sido comprendidos por los estudiantes en relación con los objetivos de aprendizaje establecidos. Esta evaluación puede tomar diversas formas, como exámenes, trabajos prácticos, proyectos y otros métodos, y ayuda a identificar las áreas en las que los estudiantes pueden necesitar más apoyo o enriquecimiento.

La relación entre la evaluación, la obtención de notas y logros estudiantiles a largo plazo es una parte fundamental del rendimiento escolar porque este se lo considera como un indicador del aprendizaje alcanzado por el estudiante, y en consecuencia, el sistema educativo lo considera como un punto de referencia para evaluar la calidad educativa (Preciado, 2020), por ese motivo las calificaciones no solo reflejan el nivel de conocimiento actual de los estudiantes, sino que también pueden tener implicaciones a largo plazo en su educación futura y en su vida en general. Las calificaciones pueden influir en las oportunidades académicas y profesionales que los estudiantes tienen acceso, así como en su autoestima y motivación.

En el contexto de la educación básica, es importante que las evaluaciones sean justas, equitativas y que reflejen de manera precisa el nivel de comprensión de los estudiantes. Además, los docentes deben considerar la diversidad de estilos de aprendizaje y necesidades individuales al diseñar evaluaciones y al interpretar los resultados.

Se enfatiza la relevancia de evaluar el conocimiento adquirido por los estudiantes como una medida del proceso educativo y de la enseñanza. También resalta cómo las calificaciones y los logros a largo plazo están intrínsecamente vinculados a la evaluación de la educación y pueden tener un impacto significativo en las trayectorias futuras de los estudiantes. Es importante considerar estas implicaciones al diseñar y administrar evaluaciones en el aula.

Se puede mencionar varios factores que se asocian al rendimiento escolar en el área de matemática: 1) la motivación, 2) el fortalecimiento de las habilidades de los estudiantes, 3) la participación activa de los padres y/o tutores, y 4) el entorno del centro educativo. Todos estos factores desempeñan un papel clave en el impacto positivo en el aprendizaje (Minte, Sepúlveda, Díaz, & Payahuala, 2020). Los factores mencionados son la motivación, el refuerzo de las



capacidades de los estudiantes, el compromiso de los padres o apoderados, y el papel del centro educativo. Estos factores, según el estudio, tienen un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes.

La motivación es un elemento crucial en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes que están motivados tienden a participar más activamente en las clases y a comprometerse con el material. Los docentes pueden desempeñar un papel fundamental en fomentar la motivación, creando un entorno de aprendizaje estimulante, estableciendo objetivos claros y demostrando la relevancia práctica de las matemáticas en la vida cotidiana.

El refuerzo de las capacidades de los estudiantes se refiere a proporcionar oportunidades para que los estudiantes desarrollen y fortalezcan sus habilidades matemáticas. Esto puede lograrse a través de actividades prácticas, problemas desafiantes y ejercicios que se adapten al nivel de cada estudiante. Al concebirse el rendimiento escolar como la verificación de la adquisición de conjuntos de valores, atributos, circunstancias, conductas y conocimientos que son considerados valiosos por los miembros de la sociedad (Jara, 2020), el apoyo individualizado y la retroalimentación constructiva también pueden ser estrategias efectivas para impulsar el rendimiento en matemáticas.

El compromiso de los padres o apoderados juega un rol esencial en el proceso educativo. Cuando los padres participan activamente en la educación de sus hijos, mostrando interés por su aprendizaje y proporcionando un entorno de apoyo en casa, los estudiantes tienden a tener un mejor desempeño académico. La comunicación abierta entre los padres y los docentes puede facilitar la colaboración en beneficio de los estudiantes.

El impacto del centro educativo se refiere a cómo el entorno escolar y las políticas educativas pueden influir en el rendimiento de los estudiantes. Un centro educativo que brinda recursos adecuados, un ambiente positivo y oportunidades de desarrollo puede motivar a los estudiantes y apoyar su aprendizaje. La calidad de los docentes, la disponibilidad de material didáctico y las prácticas pedagógicas también son elementos que pueden afectar el desempeño en matemáticas.

En resumen, se subraya la importancia de varios factores clave que influyen en el rendimiento en matemáticas de los estudiantes. Estos factores, como la motivación, el refuerzo de capacidades, el compromiso de los padres y el entorno escolar, son relevantes para la



educación básica en cualquier contexto. Es fundamental considerar estos factores al planificar y llevar a cabo estrategias de enseñanza que fomenten el éxito en matemáticas de los estudiantes.

Asignatura de matemáticas.

La asignatura de matemática tiene diversas perspectivas para comprenderlas, desde una perspectiva psicológica el razonamiento matemático se caracteriza por su naturaleza empírico-inductiva, su evolución histórica sobre la disciplina matemática subraya la relevancia del razonamiento empírico-inductivo, el cual, en numerosas instancias, desempeña un papel más influyente en la creación de nuevos conceptos que el razonamiento deductivo (Universidad Bolivariana del Ecuador, 2023). En el anterior fragmento se explora el enfoque psicológico en el razonamiento matemático y resalta la naturaleza empírico-inductiva de dicho razonamiento. También se destaca cómo el proceso histórico de construcción de las matemáticas enfatiza la importancia de este tipo de razonamiento, que en ocasiones desempeña un papel más activo en la formación de nuevos conceptos que el razonamiento deductivo.

El término “empírico-inductivo” se refiere a la forma en que se construye el razonamiento matemático a través de la observación y la recolección de datos. A diferencia del razonamiento deductivo, que parte de premisas generales para llegar a conclusiones específicas, el enfoque empírico-inductivo implica observar patrones y regularidades en datos y ejemplos concretos para luego formular hipótesis o generalizaciones.

Por lo tanto, este enfoque empírico-inductivo tiene un papel fundamental en la evolución y desarrollo de la matemática a lo largo de la historia. En la construcción de nuevos conceptos matemáticos, la observación de patrones y la inducción de reglas y propiedades a partir de ejemplos concretos han sido esenciales. Esto puede implicar que el proceso de exploración y descubrimiento en matemáticas a menudo está impulsado por la observación y la experimentación, antes de llegar a deducciones formales.

En el contexto educativo básico, esta perspectiva puede tener implicaciones significativas. Los educadores pueden enfatizar la importancia de la exploración y la experimentación en el aprendizaje matemático. En lugar de simplemente presentar reglas y fórmulas a los estudiantes, se podría fomentar la observación de patrones y la formulación de



hipótesis basadas en ejemplos concretos. Esto podría ayudar a los estudiantes a desarrollar un entendimiento más profundo y una mayor conexión con los conceptos matemáticos.

En consecuencia, se nota la importancia del razonamiento empírico-inductivo en el razonamiento matemático y cómo este enfoque ha sido vital en la construcción histórica de la matemática. Esta perspectiva puede influir en la manera en que los educadores enseñan matemáticas, alentando a los estudiantes a explorar, observar patrones y formular hipótesis basadas en ejemplos concretos para desarrollar un entendimiento más profundo y significativo de los conceptos matemáticos.

Con respecto a los diversos contenidos matemáticos, se argumenta la importancia de incorporar estos elementos a otros contenidos con el objetivo de lograr una sistematización efectiva y estimular el interés por aprenderlos con aplicaciones prácticas en la vida cotidiana. Se subraya que el aprendizaje desarrollador se distingue por su naturaleza social, individual, activa, colaborativa, significativa y consciente (Universidad Bolivariana del Ecuador, 2023). En esta cita se destaca la importancia de integrar los contenidos matemáticos con otros temas para lograr una sistematización efectiva y para despertar el interés de los estudiantes en aprender estos conceptos con el propósito de aplicarlos en su vida cotidiana. Además, se mencionan varios elementos que caracterizan el aprendizaje desarrollador en matemáticas.

La integración de los contenidos matemáticos con otros temas es una estrategia valiosa para contextualizar el aprendizaje y hacer que los conceptos matemáticos sean más relevantes y comprensibles para los estudiantes. Al conectar las matemáticas con situaciones y problemas del mundo real, los estudiantes pueden percibir la utilidad y aplicabilidad de los conceptos matemáticos en su vida diaria.

Los elementos característicos del aprendizaje desarrollador mencionados en la cita son relevantes para la educación básica. El carácter social destaca la importancia de la interacción y colaboración entre los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. Esta interacción puede fomentar la discusión, el intercambio de ideas y el trabajo en equipo, lo que puede enriquecer la comprensión y la aplicación de los conceptos matemáticos. El aspecto individual resalta que cada estudiante tiene su propio ritmo y estilo de aprendizaje. Los docentes deben considerar estas diferencias y ofrecer enfoques y oportunidades de aprendizaje que se ajusten a las necesidades individuales de los estudiantes.



El aprendizaje activo señala que los estudiantes deben ser participantes activos en su propio proceso de aprendizaje, involucrándose en actividades prácticas, resolución de problemas y aplicaciones concretas de los conceptos matemáticos. La colaboración refuerza la idea de que el trabajo en grupo y la discusión colectiva pueden ayudar a los estudiantes a construir su comprensión y a aprender unos de otros.

El aprendizaje significativo sugiere que los estudiantes deben relacionar los nuevos conceptos con su conocimiento previo y con su experiencia personal para que la información tenga sentido y sea retenida de manera más efectiva. La conciencia subraya la importancia de que los estudiantes sean conscientes de su propio proceso de aprendizaje, reflexionando sobre lo que están aprendiendo y cómo están adquiriendo nuevas habilidades y conocimientos.

En resumen, se destaca la necesidad de integrar los contenidos matemáticos con otros temas para hacerlos más significativos y relevantes, y presenta una serie de elementos característicos del aprendizaje desarrollador en matemáticas que son pertinentes para la educación básica. Estos elementos resaltan la importancia de la interacción social, el aprendizaje activo, la colaboración, la significación y la conciencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

CAPÍTULO 2

Metodología para el desarrollo de la investigación y estudio diagnóstico.

En este capítulo se presentarán los métodos y técnicas con los cuales se logró determinar la importancia de integrar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, el uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas ha demostrado tener un impacto significativo en el rendimiento escolar de los estudiantes de educación general básica (EGB), específicamente en el cuarto año de esta etapa formativa. A través de la recopilación de datos se genera un análisis y evaluación que se ha obtenido se va a determinar el impacto que tiene el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas en los estudiantes de Cuarto año de educación general básica (4to EGB) en la institución educativa CEI Los Andes.

Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías.

Tabla 1: Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
ASPECTOS/DIMENSIONES			
Las TIC	“son vistas como herramientas innovadoras que transforman la forma de enseñar tradicional porque le permiten al docente volver su clase mucho más interactiva y potenciar el aprendizaje colaborativo entre sus estudiantes” (Pastran, Gil, & Cervantes, 2020)	Recursos educativos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Herramientas innovadoras ✓ Transforma la forma de enseñar ✓ Clase más interactiva
Rendimiento escolar	“partiendo de los procesos evaluativos puede ser definido como aquel grado de conocimiento alcanzado y evidenciado en un área de conocimiento determinada contrastados con la edad del estudiante y su nivel académico.” (Jara, 2020)	Estrategia de enseñanza-aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesos evaluativos ✓ Grado de conocimiento



Fuente: Elaboración propia

Línea donde se inserta la investigación.

La investigación propuesta se enmarca en el contexto educativo de la institución CEI Los Andes, ubicada en la ciudad de Guayaquil-Ecuador, la cual se caracteriza por su compromiso con la excelencia académica y la constante búsqueda de innovación en sus prácticas pedagógicas. En esta línea, la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido reconocida como una estrategia esencial para potenciar la calidad educativa y preparar a los estudiantes de cuarto año de educación general básica (4tro EGB) para los desafíos del siglo XXI.

Tipo de estudio.

La inserción de esta investigación se da en el marco de un esfuerzo institucional por evaluar y mejorar las estrategias de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemáticas. La adopción de las TIC en este contexto responde a la necesidad de adaptar los métodos pedagógicos a las características y preferencias de una generación de estudiantes que han crecido rodeados de tecnología. El propósito fundamental de esta investigación es contribuir con evidencia empírica sobre cómo el uso efectivo de las TIC puede influir positivamente en el rendimiento escolar de los estudiantes de 4ero EGB en el área específica de las matemáticas.

Enfoque de la Investigación.

La presente investigación adopta un enfoque mixto que combina métodos cualitativos y cuantitativos para explorar el impacto del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de cuarto año de educación general básica en la institución CEI Los Andes. Esta metodología integral incluirá el uso de entrevistas, encuestas a docentes y una guía de observación de clases, permitiendo una comprensión holística de los efectos de la integración de las TIC en el rendimiento escolar de los estudiantes.

Enfoque Cualitativo.

El enfoque cualitativo se llevará a cabo mediante entrevistas en profundidad con los docentes de matemáticas. Estas entrevistas semi-estructuradas permitirán explorar las experiencias, percepciones y opiniones de los docentes respecto al uso de las TIC en el aula,



sus expectativas, desafíos y estrategias implementadas. Además, se llevará a cabo una guía de observación de clases, donde se registrarán detalladamente las dinámicas de enseñanza-aprendizaje durante las lecciones de matemáticas que involucren el uso de las TIC. Esto brindará una visión concreta de cómo las TIC se integran en el aula y cómo afectan la interacción docente-estudiante y el aprendizaje de los conceptos matemáticos.

Enfoque Cuantitativo.

El enfoque cuantitativo se basará en encuestas dirigidas a los docentes de matemáticas que participan en la implementación de las TIC en sus clases. Estas encuestas estarán diseñadas para recopilar datos numéricos sobre la frecuencia y la forma en que las TIC se utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como las percepciones de los docentes sobre la eficacia de estas herramientas en la mejora del rendimiento escolar de los estudiantes. Las respuestas se analizarán cuantitativamente para identificar tendencias y patrones en la aplicación de las TIC y su relación con los resultados académicos.

Integración de métodos.

La integración de estos métodos cualitativos y cuantitativos permitirá una comprensión enriquecedora y contextualizada de cómo las TIC influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de Cuarto año de educación general básica en la institución CEI Los Andes. La triangulación de datos provenientes de entrevistas, observaciones de clases y encuestas docentes ofrecerá una perspectiva completa de las prácticas pedagógicas, las percepciones de los docentes y el impacto percibido en el rendimiento académico.

Validación Triangular.

La triangulación de datos provenientes de diferentes fuentes y métodos aumenta la validez y confiabilidad de los hallazgos. La convergencia de resultados provenientes de entrevistas, encuestas y observaciones de clases enriquecerá la interpretación y permitirá confirmar o contrastar patrones emergentes.

Alcance de la investigación.



El alcance de esta investigación se delimita a la exploración y análisis del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas en los estudiantes de cuarto año de educación general básica (4to EGB) en la institución CEI Los Andes. La investigación se llevará a cabo durante un período determinado, abarcando un semestre académico.

Alcance Temporal.

La investigación se llevará a cabo a lo largo de un trimestre académico, que comprenderá un período de aproximadamente tres meses. Durante este tiempo, se recopilarán datos relevantes que permitan evaluar la integración de las TIC en las clases de matemáticas y su influencia en el rendimiento escolar de los estudiantes. El alcance temporal se limita a esta ventana específica para garantizar una comprensión precisa de las dinámicas en el aula y su impacto en un período acotado.

Alcance Poblacional.

La población objetivo de esta investigación está constituida por los estudiantes de cuarto año de educación general básica en la institución CEI Los Andes, así como por los docentes de matemáticas que imparten clases a estos estudiantes. Se recogerán datos de múltiples grupos de estudiantes y docentes dentro de la institución, lo que permitirá obtener una perspectiva amplia y representativa de las prácticas educativas y las percepciones involucradas en la integración de las TIC.

Alcance de Variables.

Las variables de interés en esta investigación incluyen: 1) Uso de las TIC.- Se examinará la frecuencia y naturaleza del uso de las TIC en las clases de matemáticas, incluyendo el tipo de herramientas tecnológicas utilizadas, su integración en la planificación de lecciones y su impacto en la metodología educativa. 2) Rendimiento Escolar.- Se medirá el rendimiento académico de los estudiantes en términos de calificaciones en evaluaciones y pruebas de matemáticas antes y después de la implementación de las TIC. 3) Percepciones Estudiantiles.- Se indagará en las perspectivas de los estudiantes sobre la integración de las TIC en las clases de matemáticas, su percepción de cómo esto afecta su aprendizaje y su actitud hacia la asignatura.



Delimitaciones.

Es importante mencionar que esta investigación se enfoca en la asignatura de matemáticas y su relación con las TIC. No aborda otras áreas curriculares ni aspectos no relacionados con el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, el estudio no pretende establecer una relación causal definitiva entre el uso de las TIC y el rendimiento escolar, sino más bien explorar posibles correlaciones y patrones observados. El alcance de esta investigación se concentra en analizar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de Cuarto año de educación general básica en la institución CEI Los Andes, durante un trimestre académico específico.

Declaración y justificación del tipo de investigación.

El tipo de investigación del presente estudio combina enfoques cualitativos y cuantitativos, encuentra su fundamento en la naturaleza multifacética y compleja de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Esta elección metodológica responde a la necesidad de abordar la exploración de esta relación desde diversas perspectivas, con el propósito de capturar tanto los aspectos subjetivos y cualitativos como los aspectos objetivos y cuantificables de la interacción entre las TIC y el rendimiento escolar.

Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación.

En esta sección, se presentan los métodos empleados en la investigación sobre el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 4to de EGB en la institución CEI Los Andes. A continuación, se van a detallar cada uno de ellos.

Observación de Clases: Este instrumento se utilizó para capturar de manera directa y detallada cómo se integran las TIC en el aula de matemáticas. Este método permitirá registrar las dinámicas de enseñanza-aprendizaje, la interacción docente-estudiante, y la forma en que los recursos tecnológicos se incorporan en la presentación de contenidos matemáticos.

Entrevistas a docentes y directivo: Tienen como propósito explorar en profundidad las percepciones, actitudes y experiencias de los educadores en relación con el uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas. A través de estas entrevistas, se busca obtener información



valiosa sobre las estrategias implementadas, los desafíos enfrentados y las expectativas respecto al impacto en el rendimiento estudiantil.

Encuestas a docentes y directivo: Las encuestas a docentes y directivos tienen como propósito recopilar datos sobre las percepciones y actitudes de los docentes en relación con el uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas. Se busca conocer su nivel de satisfacción, su percepción sobre la utilidad de las TIC, y cómo perciben que estas herramientas afectan su comprensión y rendimiento en la asignatura.

Análisis de Contenido Cualitativo: El análisis de contenido cualitativo tiene como propósito identificar y analizar patrones, temas y categorías emergentes en las entrevistas y observaciones de clases. Este método permitirá explorar las experiencias, percepciones y desafíos desde una perspectiva más profunda, contribuyendo a una comprensión enriquecida de las dinámicas en el aula.

Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.

La encuesta: Las encuestas dirigidas a los docentes tienen como objetivo capturar las percepciones, prácticas y perspectivas de los educadores en relación con la integración de las TIC en la enseñanza de las matemáticas. Estas encuestas abordarán aspectos como las motivaciones para incorporar las TIC, la frecuencia de su uso, los resultados percibidos y los desafíos enfrentados. Las preguntas estratégicamente formuladas permitirán obtener una visión panorámica de cómo los docentes abordan esta integración tecnológica.

Entrevistas: Las entrevistas semiestructuradas con docentes y el directivo de la institución ofrecen un medio esencial para explorar a profundidad las perspectivas y experiencias individuales relacionadas con el uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas. Estas entrevistas permitirán indagar en los enfoques pedagógicos adoptados, los resultados observados, los obstáculos superados y las expectativas en términos de impacto educativo. El formato flexible de las entrevistas permitirá una exploración exhaustiva y enriquecedora de las voces de los educadores.

Ficha de Observación a las Clases: La ficha de observación desempeña un papel fundamental al documentar detalladamente la dinámica de las clases de matemáticas donde se integran las TIC. Esta ficha registrará elementos como el tipo de tecnología empleada, su



función en la instrucción, la interacción entre docentes y estudiantes, y la reacción de los estudiantes ante su uso. Esta herramienta proporcionará un contexto concreto y en tiempo real de cómo las TIC se integran en la práctica educativa.

Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo.

En esta sección, se establece la delimitación de la población objetivo de estudio y se justifica el tipo de muestreo seleccionado para esta investigación, considerando la población compuesta por 70 estudiantes que corresponde al total de estudiantes que se encuentra en 4to año EGB, dos docentes de matemáticas y una directora en la institución CEI Los Andes. La población objetivo de esta investigación está constituida por tres grupos principales: los estudiantes de 4to año de EGB, los docentes tutores y la directora de la institución CEI Los Andes. Este enfoque se justifica por la relevancia de capturar las perspectivas y experiencias tanto de los educadores con los estudiantes, así como la dirección estratégica de la institución en la integración de las TIC en la enseñanza de las matemáticas.

Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación.

Se describen los estadígrafos y técnicas estadísticas que serán utilizados para procesar y cuantificar los datos empíricos recopilados a través de encuestas a docentes, entrevistas a docentes y directivo, y fichas de observación a las clases. Estas técnicas permitirán analizar y comprender de manera rigurosa los resultados obtenidos y extraer conclusiones significativas.

En conjunto, estas técnicas estadísticas y de análisis permitirán abordar los objetivos de la investigación de manera rigurosa y proporcionarán una base sólida para la interpretación de los resultados y la generación de conocimiento significativo en el contexto del uso de las TIC en la educación matemática. Los resultados cuantitativos y cualitativos serán interpretados en el contexto más amplio de la institución CEI Los Andes, considerando las dinámicas educativas y los desafíos específicos relacionados con el uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas.

Análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial.

En esta sección, se presenta el análisis preliminar de los resultados obtenidos durante la etapa de diagnóstico inicial, que involucra la recopilación de datos a través de encuestas a



docentes, entrevistas a docentes y directivo, y fichas de observación de las clases. Estos resultados proporcionan una visión panorámica de la relación entre el uso de las TIC y el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la institución CEI Los Andes.

Los resultados de esta etapa de diagnóstico inicial proporcionan una base sólida para el análisis posterior. Se buscará profundizar en las percepciones y experiencias a través de un análisis más detallado de las entrevistas y datos cualitativos, y se explorarán posibles relaciones entre el uso de las TIC y el rendimiento académico. Estos hallazgos informarán la formulación de recomendaciones para optimizar la integración de las TIC en la enseñanza de las matemáticas y mejorar el rendimiento escolar en la institución CEI Los Andes.

Recolección de datos

En el presente capítulo se analizarán los datos obtenidos a través de los instrumentos realizados por las autoras de la tesis cómo son la entrevista a profundidad, encuesta y observación.

Entrevista

Como medio de análisis se utilizó la entrevista para conocer la situación actual sobre el uso de las TIC en la institución CEI Los Andes en la asignatura de matemática, está basado en diversos indicadores: experiencia laboral, rendimiento escolar en el área de matemática, herramientas innovadoras, transformar la forma de enseñanza y una clase más interactiva. Las personas que proporcionaron los datos fueron la directora y dos docentes que actualmente imparten clases a los estudiantes de 4to año de EGB dentro de la institución educativa.

A continuación, se detallarán el análisis a las respuestas relevantes en la entrevista con la directora de la institución, con su máximo nivel educativo de una maestría en administración educativa.

Segundo apartado: Herramientas innovadoras.

P 3: ¿Qué significa para usted herramientas innovadoras?

R: Para mí, significa buscar actividades que impacten al estudiante al momento de recibir sus clases, para tener el mayor tiempo posible su atención, evitando que se distraigan fácilmente cómo sucede en la actualidad.



Esto sugiere que en la institución CEI Los Andes, se reconoce la importancia de utilizar métodos y recursos educativos que generen un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Osorio, Vidanovic, & Finol, 2022). Además, se enfatiza la necesidad de captar la atención de los estudiantes, como lo menciona que estos pueden distraer fácilmente. Esto es una consideración clave, debido a que el compromiso y la atención de los estudiantes son fundamentales para el aprendizaje efectivo. El uso de recursos tecnológicos ayuda a que la información dado por la docente en las clases tenga una forma mucho eficaz para transmitir y dar el contenido de la asignatura de matemática de los estudiantes (Panibra, 2019).

P 4: ¿Cuáles han sido las herramientas innovadoras que ha observado que los docentes utilizan en el área de matemática?

R: Celular, Tablet, las docentes que puedan traer proyector y laptop.

La diversidad del uso de herramientas tecnológicas como celular, tableta, laptop y proyector, pueden ser empleados para enriquecer la enseñanza de esta asignatura, si los dispositivos como laptop y proyectores fueran propios de la institución, los docentes tendrían mayor facilidad para aprovecharlos. Usar un proyector en el aula es innovador porque permite presentar contenido digital en el aula y enseñar visualmente conceptos matemáticos de una manera más atractiva. También se tiene que tomar en cuenta de que los profesores deben de ser capaces para utilizar los dispositivos electrónicos para utilizar eficazmente estas herramientas en el proceso de enseñanza, lo que puede facilitar el uso de nuevos recursos y captar la atención de los estudiantes pudiendo mejorar el rendimiento escolar en matemáticas (Valbuena, Medina, & Saray, 2021).

P 6: Dentro de su papel como directivo, ¿ha observado si existe alguna dificultad en la enseñanza de matemática en los docentes de 4to?

R: Si existen dificultades en la enseñanza de matemática en los docentes de 4to, puesto que no se busca impartir clases con herramientas innovadoras que pueden ayudar a tener una mejor atención de los estudiantes al recibir sus clases.

Se recalca la importancia de aumentar la atención de los estudiantes durante las clases, lo que establece que existe una preocupación por el compromiso y el interés de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas (Grisales, 2018). La directora reconoce la importancia de la innovación en la enseñanza. Esto sugiere que podría haber oportunidades para



promover y fomentar el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza de matemáticas.

Durante los últimos años la asignatura de matemática ha tenido una evolución dirigida al relacionar los sistemas y los pensamientos, para poder interpretar nuevas situaciones, conformar los conceptos en los estudiantes, modelas cómo se dan los conceptos y los procesos matemáticos y cómo poder aplicarlos en los distintos contexto de la vida cotidiana (Flores, Vásquez, & González, 2022), por lo tanto utilizar nuevas herramientas será crucial para tener un aprendizaje integral en los estudiantes.

Tercer apartado: Transforma la forma de enseñar

P 7: ¿Cómo puede definir qué integrar las TIC en las clases ayuda a transformar la forma de enseñar matemática?

R: Integrar las TIC en las clases ayuda mucho a la enseñanza de los estudiantes, por lo que permite que sus clases sean más innovadoras y creativas, esto logra que el conocimiento o destreza puede ser adquirida por los estudiantes.

La directora menciona que la integración de las TIC en las clases de matemáticas ayuda a transformar la forma de enseñar. Se enfatiza que la integración de las TIC permite que las clases sean más innovadoras y creativas. Esto sugiere que las herramientas tecnológicas ofrecen oportunidades para presentar conceptos matemáticos de una manera más atractiva y participativa, lo que puede aumentar el interés de los estudiantes en la materia.

Además se mencionó que existen cinco categorías de herramientas que pueden genera ambientes de aprendizajes mucho más enriquecidos: herramientas de diseño y construcción, herramientas donde se explique la complejidad, las conexiones, herramientas avanzadas y las comunidades ricas de recursos matemáticos (Flores, Vásquez, & González, 2022) todas estas categorías indican que las TIC pueden ser aprovechadas para promover un aprendizaje matemático enriquecedor y variado.

P 9: ¿Qué beneficios puede mencionar que los docentes utilicen las TIC dentro de las clases de matemática?

R: Los beneficios son varios, porque las clases serán más dinámicas y los aprendizajes serán más significativos y ahora el uso de las TIC se ha convertido en algo frecuente en la actualidad y practicado por los estudiantes en su vida estudiantil.



En la respuesta se proponen varios beneficios que se producen al integrar las TIC en las clases de la asignatura de matemática (Alcívar, y otros, 2019): A) Mayor Dinamismo: Las clases se vuelven más dinámicas cuando se utilizan las TIC, al ayudar a romper con la monotonía de las clases tradicionales, lo que puede mantener el interés y la atención de los estudiantes durante más tiempo; B) Aprendizaje Significativo: La directora menciona que el uso de las TIC conduce a un aprendizaje más significativo. Esto significa que los estudiantes pueden relacionar mejor los conceptos matemáticos con su vida cotidiana, lo que puede facilitar su comprensión y aplicación práctica de las matemáticas. Estos beneficios resaltan que la integración de las TIC en las clases de matemática puede tener un impacto positivo en el rendimiento escolar de los estudiantes de 4to EGB en CEI Los Andes.

Cuarto apartado: Clase más interactiva

P 10: ¿Puede mencionar, según su visión de directivo, las cualidades que debe presentarse dentro de una clase de matemática para que esta se considere interactiva?

R: Las cualidades que debe presentarse dentro de una clase es que deben de ser muy innovadoras, atractivas para que llamen la atención del estudiante y así se pueda lograr un verdadero aprendizaje significativo.

La directora destacó tres cualidades clave que deben presentarse dentro una clase de matemáticas para considerarlas interactivas:

Primero deben ser innovadora, lo que implica que la enseñanza debe mantener en constante cambio y actualizado para introducir nuevos enfoques, métodos y herramientas. Una clase interactiva, se espera que los docentes utilicen tecnologías, actividades y estrategias novedosas que desafíen la rutina de las clases tradicionales. Esto puede incluir el uso de aplicaciones interactivas, juegos educativos en línea, simulaciones y recursos digitales que estimulen una participación de los estudiantes (Castillo, 2020).

En segundo lugar, deben ser atractivas para captar la atención de los estudiantes. La atención es un recurso limitado en el entorno educativo, y las TIC pueden ser utilizadas para crear un ambiente de aprendizaje atractivo y estimulante. Esto implica diseñar actividades y presentaciones visuales que sean interesantes y atractivas para los estudiantes, lo que puede fomentar su participación y compromiso con la materia (Elles & Gutiérrez, 2021).



Y en tercer lugar se encuentra el aprendizaje significativo, la entrevistada menciona que una clase interactiva busca lograr un “verdadero aprendizaje significativo”. Esto implica que los estudiantes no solo memoricen fórmulas y conceptos, sino que comprendan su aplicación en situaciones reales y sean capaces de relacionar los conocimientos matemáticos con su vida cotidiana a través de las experiencias vividas en la clase (Guamán, Garrido, Henríquez, Navarro, & Takahshi, 2021). La interactividad puede facilitar este tipo de aprendizaje al involucrar a los estudiantes en actividades prácticas y desafiantes.

Según la Unesco, 2019, para que las TIC sean integradas de una forma efectiva es necesario que los docentes puedan estructurar sus métodos de enseñanza de una forma innovadora en donde se combine la tecnología con la pedagogía, siendo capaz de fomentar diversas formas para trabajar en equipo entre los estudiantes (Valbuena, Medina, & Saray, 2021).

P 11: ¿Qué piensa sobre el uso de herramientas tecnológicas para hacer una clase de matemática más interactiva?

R: Todas las herramientas tecnológicas son buenas solo que se debe saber usar y enseñar a los estudiantes el uso verdadero de cada uno de ellos para que así pueda ser usado de la mejor manera.

La directora reconoce la utilidad de las herramientas tecnológicas para mejorar la interactividad en las clases de matemáticas. Al mencionar que “todas las herramientas tecnológicas son buenas”, subraya que las TIC tienen un potencial valioso para enriquecer la enseñanza de las matemáticas y fomentar la participación activa de los estudiantes. Esto indica una conciencia de que el éxito en la integración de las TIC en el aula no solo depende de la disponibilidad de tecnología, sino también de la preparación y la formación de los docentes, así como de la orientación adecuada para los estudiantes.

Por lo tanto, se resalta la necesidad de un enfoque equilibrado en la implementación de las TIC en la enseñanza de matemáticas. Si bien las herramientas tecnológicas pueden ser valiosas, es esencial proporcionar a los docentes la capacitación necesaria para utilizarlas de manera efectiva y asegurarse de que los estudiantes comprendan cómo utilizarlas de manera significativa en su proceso de aprendizaje (Cabero & Martínez, 2019). Esto puede incluir el desarrollo de competencias digitales tanto para docentes como para estudiantes.



P 12: Si tuviera que orientar a un docente de 4to para usar herramientas tecnológicas durante las clases presenciales de la asignatura matemática, ¿Cómo lo haría?

R: Le daría la orientación de que trabaje con la computadora y proyector, previo esto deber bajado ya el programa con el que van a trabajar que sea muy novedoso y atractivo.

La directora sugiere que el docente debería utilizar una computadora y un proyector en el aula. Esta elección es coherente con el objetivo de aprovechar la tecnología para hacer que las clases sean más interactivas y visuales. Otro punto importante es que los docentes deben prepararse con antelación, realizando la planificación correspondiente antes de la clase y descargando los programas adecuados en su computador debido a ello deben estar familiarizados con las herramientas tecnológicas que van a utilizar y asegurarse de que funcionen correctamente para evitar interrupciones durante la enseñanza (Cabero & Martínez, 2019).

Según la teoría de Piaget, los niños entre siete y doce años van a desarrollar las diversas características adecuadas para la comprensión de las matemáticas como el pensamiento concreto, la serialización, la noción numérica, así como poder establecer relaciones cooperativas entre ellos (Saldarriaga, Bravo, & Loor, 2016), por ese motivo es importante poder incentivar su curiosidad y mostrarle formas creativas de aprender con ayuda de las TIC.

En conclusión, la entrevista proporcionó información valiosa sobre los desafíos y oportunidades relacionados con el uso de las TIC en la enseñanza de matemáticas en la institución CEI Los Andes. La directora reconoce la importancia de la innovación en la enseñanza y la necesidad de utilizar herramientas tecnológicas de manera efectiva. Sin embargo, también se destacan las limitaciones en cuanto a recursos tecnológicos, lo que sugiere que puede ser necesario abordar esta cuestión para garantizar una implementación exitosa de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Entrevista a los docentes.

A continuación, se procede a analizar las entrevistas realizada a dos docentes que dan clase a los estudiantes de 4to grado EGB en la institución CEI Los Andes, la primera docente es licenciada en educación parvulario y la segunda es licenciada en educación básica:

Segundo apartado: Área de matemática (Rendimiento escolar)



P 5: ¿Cuáles son los mayores retos para enseñar matemática a los estudiantes?

D.A: Actualmente la falencia se demuestra en la poca concentración que tienen los estudiantes, que por realizarlos con prisa se equivocan al ubicar el resultado.

D.B: En la parte de resolución de problemas, en el momento de razonar los ejercicios, analizar las partes de estos para llegar a la respuesta, muchos de los estudiantes no procesan o no hacen el esfuerzo para completar no que esperan que se los resuelvan o no prestan atención durante la explicación.

La primera docente señaló que uno de los mayores retos en la enseñanza de matemáticas es la poca concentración de los estudiantes, lo que a menudo resulta en errores al realizar cálculos apresurados. Esto destaca la importancia de la concentración y la atención sostenida en el proceso de resolución de problemas matemáticos. Las TIC podrían ser utilizadas para diseñar actividades interactivas que involucren a los estudiantes y fomenten la concentración y la precisión en sus cálculos (Castillo, 2020). También podrían proporcionar ejercicios de práctica que les permitan trabajar a su propio ritmo y corregir errores antes de avanzar.

La otra docente mencionó que uno de los mayores retos está en la resolución de problemas, en particular en el razonamiento y el análisis de los ejercicios. Los estudiantes pueden no procesar adecuadamente la información o no poner el esfuerzo necesario para comprender y resolver los problemas por sí mismos. Esto subraya la importancia del pensamiento crítico y la capacidad de razonamiento en la enseñanza de matemáticas.

P 6: ¿Cuáles son los temas del área de matemática que más tiempo lleva para que interioricen los estudiantes?

D.A: Las restas con reagrupación.

D.B: Multiplicación, resolución de problemas, la descomposición, sumas y restas por agrupación.

La primera docente resalta que las restas con reagrupación son uno de los temas que más tiempo lleva para que los estudiantes interioricen. La resta con reagrupación puede ser una operación matemática complicada para algunos estudiantes. Las TIC podrían utilizarse para proporcionar ejercicios interactivos que ayuden a los estudiantes a comprender y practicar esta operación de manera más efectiva (Alcívar, y otros, 2019). También pueden ofrecer explicaciones visuales que faciliten la comprensión del concepto.



La segunda docente entrevistada destacó varios temas que pueden necesitar más tiempo para que los estudiantes los interioricen, incluyendo la multiplicación, la resolución de problemas, la descomposición, las sumas y restas por agrupación. Esto destaca la complejidad de múltiples áreas en matemáticas. Las TIC pueden ser útiles para abordar estos temas de manera individualizada. Por ejemplo, pueden proporcionar ejercicios de multiplicación adaptativos, simulaciones para la resolución de problemas y actividades interactivas para la descomposición, sumas y restas por agrupación.

P 7: ¿Cuáles son las estrategias para que los estudiantes puedan comprender los temas de matemática que más se les han dificultados?

D.A: Trabajar con material concreto y ejercicios en clases.

D.B: Lo que utilizó es la repetición, el refuerzo con más ejercicios y diversos juegos para que comprendan mejor los temas.

La primera docente menciona que trabaja con material concreto y ejercicios en clases para ayudar a los estudiantes a comprender los temas difíciles de matemáticas. El uso de material concreto puede ser muy beneficioso, porque proporciona a los estudiantes una comprensión tangible de los conceptos matemáticos. Las TIC podrían complementar esta estrategia al ofrecer simulaciones y aplicaciones interactivas que permitan a los estudiantes explorar conceptos matemáticos de manera visual y práctica.

La segunda docente manifestó que utiliza la repetición, el refuerzo con más ejercicios y diversos juegos para ayudar a los estudiantes a comprender mejor los temas difíciles de matemáticas. La repetición y el refuerzo son estrategias efectivas para el aprendizaje, debido a que ayudan a consolidar el conocimiento. Las TIC pueden ser útiles al proporcionar ejercicios de práctica en línea y juegos educativos que permitan a los estudiantes repasar y reforzar los conceptos matemáticos de manera interactiva.

P 8: ¿Cuál ha sido el promedio de los estudiantes en el área de matemática en el último trimestre?

D.A: Promedio de los estudiantes en matemática: 8,70.

D.B: 8. El promedio de los estudiantes en matemática fue de 7,25.

Conocer el rendimiento de los estudiantes en el último trimestre permite analizar si es necesario la intervención de nuevas herramientas para la comprensión de la asignatura, el



primer curso presenta un el promedio de los estudiantes en matemáticas fue de 8.70 sobre 10. Esto indica un buen nivel de rendimiento en matemáticas en general. Sin embargo, aún existe espacio para mejoras y para garantizar que todos los estudiantes alcancen su máximo potencial.

Y el segundo curso tiene un promedio de los estudiantes en matemáticas de 7.25 sobre 10. Al igual que en el caso anterior, esto indica un nivel razonablemente alto de rendimiento en matemáticas. Sin embargo, también sugiere que algunos estudiantes pueden necesitar un apoyo adicional para alcanzar un nivel de excelencia.

Tercer apartado: Herramientas innovadoras

P 9: ¿Qué significa para usted herramientas innovadoras en la asignatura de matemática?

D.A: Significa estrategias metodológicas para mejorar la enseñanza con nuevas formas.

D.B: Son recursos modernos que sirven para motivar, modernizar los temas de la asignatura de matemática acorde con los avances tecnológicos.

La primera docente señaló que para ella las herramientas innovadoras en la asignatura de matemáticas significan estrategias metodológicas para mejorar la enseñanza en un nuevo formato. Esto indica una percepción de la innovación que se centra en la mejora de los métodos de enseñanza y en la búsqueda de enfoques pedagógicos más efectivos.

La segunda docente manifiesta que las herramientas innovadoras son recursos modernos que sirven para motivar y modernizar los temas de la asignatura de matemáticas de acuerdo con los avances tecnológicos. Esta respuesta resalta la importancia de la motivación y la actualización de los contenidos a través de recursos tecnológicos.

Las TIC, en este contexto, pueden ser vistas como una forma de herramientas innovadoras que ayudan a mantener el interés de los estudiantes y asegurarse de que los contenidos estén alineados con los avances actuales, en donde la experiencia les permite desarrollar sus propias habilidades y características (Guamán, Garrido, Henríquez, Navarro, & Takahshi, 2021). Además, es importante desarrollar estrategias pedagógicas que aprovechen al máximo el potencial de las TIC para mejorar la comprensión y el aprendizaje de las matemáticas.

P 10: ¿Ha utilizado herramientas innovadoras dentro del aula de clase?



D.A: No he utilizado herramientas innovadoras en el aula ni en la asignatura de matemática.

D.B: Utilizo material concreto y ejemplos de la vida real.

La primera docente mencionó que no ha utilizado herramientas innovadoras en el aula ni en la asignatura de matemáticas. Esta respuesta indica que, hasta el momento, esta docente no ha incorporado nuevas tecnologías o enfoques innovadores en su enseñanza de matemáticas. La segunda docente expresó utiliza material concreto y ejemplos de la vida real. Aunque no se refiere explícitamente al uso de TIC, menciona el uso de estrategias pedagógicas que implican la aplicación práctica de conceptos matemáticos en situaciones de la vida real. Esto es importante para la comprensión y relevancia de la matemática. Sin embargo, también podría ser beneficioso explorar cómo las TIC pueden complementar estas estrategias al proporcionar ejemplos interactivos y aplicaciones basadas en la vida real.

P 11: ¿Cuáles han sido las herramientas innovadoras que ha utilizado dentro de la asignatura de matemática?

D.A: No los utilizó en el aula.

D.B: Utilizo investigación para darle más contenido a los estudiantes sobre los temas a enseñar, videos al grupo de WhatsApp del curso y sobre todo llevo ejercicios impresos para cada estudiante.

La primera docente manifestó que no ha utilizado herramientas innovadoras en el aula de matemáticas. Esto indica que, hasta el momento, esta docente no ha incorporado herramientas tecnológicas u otras estrategias consideradas innovadoras en su enseñanza. Y aunque la innovación no se limita necesariamente al uso de tecnología no destacó alguna otra estrategia innovadora.

La segunda docente mencionó que utiliza internet en casa para investigar los temas de las clases y ampliar el contenido que ofrece a los estudiantes sobre los temas a enseñar. Además, menciona que comparte videos a través del grupo de WhatsApp del curso y proporciona ejercicios impresos para cada estudiante. Estas estrategias indican un esfuerzo por enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes a través de la incorporación de recursos adicionales y el uso de tecnología de comunicación como WhatsApp. Si bien no se menciona el uso de las TIC en el aula, estas estrategias pueden considerarse como un paso hacia la innovación (Valbuena, Medina, & Saray, 2021).



P 12: ¿Encuentra alguna dificultad para utilizar herramientas innovadoras durante las clases de matemática? Si la respuesta es afirmativa, ¿Puede mencionar algunas de ellas?

D.A: Falta de apoyo de los padres a los niños.

D.B: Si, Debido a la falta de recursos tecnológicos que no se encuentran disponibles en la institución solamente no suelo llevarles actividades a los estudiantes que sean de utilizar internet, además la red dentro de la institución es muy limitante.

La primera docente manifiesta encontrar dificultades debido a la falta de apoyo de los padres a los niños, esto hace destacar la importancia de la colaboración entre la escuela y los padres en el uso de herramientas innovadoras. Si los padres no están familiarizados o no apoyan el uso de la tecnología en casa, podría haber una brecha en la continuidad de la experiencia de aprendizaje.

La segunda docente señaló que encuentra dificultades debido a la falta de recursos tecnológicos disponibles en la institución y a la limitante red de internet a la que se tiene acceso. Estas son barreras prácticas importantes para el uso de las TIC en el aula. La falta de acceso a dispositivos y una conexión de internet confiable puede limitar significativamente la capacidad de los docentes para implementar herramientas tecnológicas en su enseñanza. Esto destaca la necesidad de inversión en infraestructura tecnológica en la institución.

P 13: ¿Por qué ha utilizado las herramientas innovadoras en la asignatura de matemática?

D.A: Para mejorar la enseñanza de una materia.

D.B: Si pudiera tener las herramientas tecnológicas las utilizaría para captar la atención de los niños durante las clases.

Ambas respuestas indican una intención de mejorar la enseñanza de matemáticas y el compromiso de los estudiantes a través del uso de herramientas innovadoras. Esto sugiere una comprensión de la importancia de la adaptación a las necesidades y expectativas cambiantes de los estudiantes en la era digital.

Tercer apartado: Transforma la forma de enseñar

P 14: ¿Considera usted que integrar las TIC en las clases ayuda a transformar la forma de enseñar matemática?

D.A: Si considera que integrar las TIC en las clases ayuda a transformar la forma de enseñar.



D.B: Si, porque de cierta manera ayudaría, puesto que los niños actualmente se los considera más apegados a la era digital, les llama la atención usar herramientas tecnológicas y los motiva durante las clases, además ciertos estudiantes no pueden utilizarlo en casa ya sea por la falta de recursos en el hogar o por una escasa supervisión de sus padres.

Ambos docentes están a favor de la integración de las TIC, coinciden en que la incorporación de las TIC en las clases de matemáticas es beneficiosa. Esto sugiere una actitud positiva hacia la adopción de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se manifiesta la motivación y atención de los estudiantes, ambos docentes mencionan que la introducción de las TIC puede motivar a los estudiantes, considerando que muchos de ellos están familiarizados con la tecnología y encuentran atractivo su uso (Cabero & Martínez, 2019). Esta motivación puede contribuir a un mayor compromiso y participación en las clases de matemáticas.

P 15: ¿Qué beneficios usted encuentra utilizando las TIC dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de matemática?

D.A: La atención y la predisposición de los estudiantes por realizarlas debido al tiempo que los estudiantes tienen para revisar el dispositivo.

D.B: No he utilizado las TIC en el área de matemática, pero siento que las TIC es una herramienta necesaria para las nuevas estrategias de enseñanza, además de que los beneficios que puedo mencionar están en que el uso de las tecnologías te permite ahorrar tiempo, dinero, y pueden ser reutilizables para todos los estudiantes.

Ambas respuestas indican que varios beneficios como la atención de los estudiantes, la flexibilidad en el aprendizaje, el ahorro de tiempo y dinero, así como la capacidad de adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes.

P 16: ¿Qué piensa usted sobre recibir capacitaciones sobre el uso de las TIC en la asignatura de matemática?

D.A: Muy bien algunos docentes necesitamos reforzar el uso de las TIC.

D.B: Si es muy necesaria, como docente se desconoce el uso correcto de estas herramientas tecnológicas, solo tenemos una noción básica para utilizar las herramientas como Word, Excel, PowerPoint, pero no conocemos a fondo las diversas herramientas que han sido creadas dentro de los sitios web, sus las características y como sacarle el mejor provecho dentro de nuestra clase.



La primera docente expresó que consideraba muy buena la idea de recibir capacitaciones sobre el uso de las TIC. Esta respuesta sugiere que la docente reconoce la importancia de estar actualizada en el uso de herramientas tecnológicas para mejorar la enseñanza de matemáticas. Al mencionar la necesidad de que algunos docentes necesiten reforzar el conocimiento en este aspecto indica una disposición a aprender y mejorar sus habilidades (Cabero & Martínez, 2019).

La segunda docente afirmó que una capacitación sobre el uso de las TIC es muy necesaria. Además, ha destacado la falta de conocimiento profundo sobre diversas herramientas tecnológicas más allá de las aplicaciones básicas de Microsoft Office. Esta respuesta subraya la necesidad de una formación más amplia y especializada en TIC para los docentes, particularmente en relación con las herramientas y recursos disponibles en línea.

Cuarto apartado: Clase más interactiva.

P 17: ¿Puede explicar cómo realizar una clase más interactiva en la asignatura de matemática?

D.A: Poniendo recursos digitales, motivadores.

D.B: Al no poder utilizar herramientas tecnológicas para las clases, lo que es posible utilizar ahora es crear juegos donde los niños puedan relacionarse de una forma más interactiva con sus compañeros, realizar carteles y exposiciones que permitan movilizar a los estudiantes dentro de la clase.

La primera entrevistada mencionó que, para realizar una clase más interactiva en matemáticas, se pueden utilizar recursos digitales motivadores. Aunque no especifica los recursos digitales concretos, esta respuesta sugiere que la docente ve el potencial de las TIC para aumentar la interacción en el aula y fomentar la participación de los estudiantes. También se recalca la necesidad de utilizar recursos que sean motivadores, en donde el docente reconoce que la interactividad en la enseñanza de matemáticas debe ir de la mano con la motivación de los estudiantes, lo que podría contribuir al mejoramiento del rendimiento escolar.

La segunda docente manifestó la limitación en el uso de herramientas tecnológicas, se centra en crear juegos y actividades donde los niños puedan relacionarse de manera más interactiva con sus compañeros y ser una estrategia efectiva para fomentar la participación y el aprendizaje colaborativo en matemáticas. Además, menciona la realización de carteles y exposiciones para movilizar a los estudiantes en el aula. Esta respuesta destaca la creatividad y la adaptación de la docente para promover la interactividad en un entorno con recursos limitados.



P 18: ¿Qué piensa sobre el uso de herramientas tecnológicas para hacer las clases de matemáticas más interactiva?

D.A: Excelente actualmente la tecnología es una parte primordial del aprendizaje de los niños.

D.B: Sería una forma llamativa para que los estudiantes a través de los recursos audio visuales sean más divertido y ellos puedan interactuar al dar las respuestas en conjunto y de esta manera se puede activar la clase y hacer más ejercicios en la clase.

Las docentes muestran una actitud positiva hacia el uso de herramientas tecnológicas para hacer las clases de matemáticas más interactivas. Reconocen que la tecnología puede ser una herramienta efectiva para motivar a los estudiantes, fomentar la interacción en el aula y hacer que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más atractivo.

P 19: ¿Si pudiera usar herramientas tecnológicas durante las clases presencial cómo impartiría una clase de la asignatura de matemática?

D.A: Realizando una participación grupal o individual para lograr un aprendizaje significativo

D.B: En primer lugar, se daría una introducción a la clase se daría los temas, luego a través de una proyección y con un parlante se les enseñaría un juego donde puedan participar varios de ellos y que sea un trabajo en colaboración.

Ambas respuestas indican que las docentes tienen una comprensión clara de cómo la tecnología puede mejorar la interacción y la participación de los estudiantes en las clases de matemáticas. Además, se observa un enfoque pedagógico en el aprendizaje significativo y la colaboración entre los estudiantes.

En resumen, las entrevistas a las docentes de 4to grado de EGB en la institución CEI Los Andes proporcionaron información valiosa sobre el uso de las TIC en la enseñanza de matemáticas y los desafíos que enfrentan en esta área. De acuerdo con la teoría de Vigostky en el periodo de operaciones concretas (siete a 12 años) el estudiante va desarrollando su lenguaje, sistemas de medición, simbología, entre otras habilidades y destrezas, con el apoyo de diferentes herramientas mediadora que se encuentren en el entorno educativo, por lo tanto, el utilizar las TIC como refuerzo académico de la asignatura de matemática puede lograr un mejor rendimiento escolar en los niños (Severo, 2012).

Las docentes muestran una variedad de percepciones y enfoques hacia el uso de las TIC en la enseñanza de matemáticas. Si bien ambas reconocen la importancia de la tecnología para



mejorar la enseñanza y la participación de los estudiantes, enfrentan desafíos relacionados con la disponibilidad de recursos tecnológicos y ven la necesidad de capacitación en TIC para desarrollar su pedagogía digital (Valbuena, Medina, & Saray, 2021). También muestran creatividad al promover la interacción en el aula, incluso sin herramientas tecnológicas.

Encuesta.

En las encuestas realizadas a los docentes en donde se busca obtener cómo se da el proceso evaluativo de la asignatura de matemática, todas las tablas y tabulaciones pueden ser observadas en el anexo 6 donde se ilustran con los resultados de la encuesta realizada a los docentes de 4to año de educación básica en la institución CEI Los Andes sobre cómo abordan la evaluación y los desafíos en la enseñanza de matemáticas, especialmente en el contexto del uso de las TIC. Entre los más destacados tenemos los siguientes:

Las docentes utilizan diversas formas de evaluación para identificar el conocimiento de los estudiantes en matemáticas. Esto incluye lecciones escritas, deberes, ejercicios en clase y lecciones orales. La diversidad en los métodos de evaluación es positiva, porque permite una evaluación más completa y variada del progreso de los estudiantes. Con la encuesta se buscó analizar el rendimiento escolar de los estudiantes cuál es su nivel de conocimiento en los diferentes temas y que tal va el proceso educativo dentro de las aulas y que puede ser analizada por medio de las calificaciones obtenidas en las pruebas de diagnóstico al inicio del año escolar (Llaja, 2022).

Sobre la efectividad de estos estilos de evaluaciones se destaca que las lecciones escritas son percibidas como efectivas en un 50% sugiriendo una percepción mixta sobre su utilidad. Sin embargo, se considera que los deberes en casa son eficientes al 100% esto indica que los docentes valoran esta forma de evaluación para el aprendizaje en matemáticas. Los ejercicios en clase son considerados eficientes en un 50% y muy eficientes en otro 50%, lo demuestra la importancia de la interacción en el aula, por los cuales son indicadores de aprendizaje sobre el obtenido por los estudiantes (Preciado, 2020). Las lecciones orales se consideran buenas por ambas docentes. Otros métodos que manifestaron fue el uso de herramientas tecnológicas y la realización de investigaciones como métodos alternativos de evaluación.

Entre las dificultades de los estudiantes, se muestra que ellos presentan falencias en el Bloque de álgebra y funciones y en el Bloque de estadística y probabilidad. Estos resultados



indican áreas específicas que pueden requerir una atención adicional en la enseñanza y evaluación de matemáticas.

Según la prueba de diagnóstico, el 45% de los estudiantes han adquirido el aprendizaje, el 36% están en proceso de adquirir los conocimientos y el 16% no fueron evaluados. Esto sugiere que la mayoría de los estudiantes están avanzando en su aprendizaje, pero aún hay un porcentaje significativo en proceso de adquirir conocimientos. El 3% de los estudiantes no ha conseguido interiorizar su conocimiento. Esto destaca la importancia de la evaluación continua para monitorear el progreso de los estudiantes y brindar apoyo adicional cuando sea necesario (Preciado, 2020).

Entre los temas que pueden ser considerados un reto para las docentes se encuentra en el bloque de álgebra y funciones. Esto indica que este tema puede ser especialmente desafiante y puede requerir enfoques pedagógicos específicos para abordarlo de manera efectiva en el aula. La encuesta reflejó la diversidad de métodos de evaluación utilizados por los docentes, así como los desafíos específicos que enfrentan en la enseñanza de matemáticas. Además, se menciona el uso de herramientas tecnológicas y la importancia de la evaluación continua para apoyar el aprendizaje de los estudiantes.

La observación.

Los resultados de la observación de las clases de matemáticas de dos docentes de 4to año de educación básica en la institución CEI Los Andes arrojan una serie de hallazgos que pueden ser de interés para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas, especialmente en relación con el uso de las TIC. Aquí se presenta un análisis de los principales aspectos observados en ambas aulas:

La primera aula muestra lo siguiente referente al apartado de aspectos didácticos en la clase: dentro de la clase se presenta una adecuada explicación y comunicación de la asignatura y; el control de asistencia a las clases. Mientras que la mayor parte de los compartimientos observados ocurren en una frecuencia de a veces como es la bienvenida a los estudiantes; aclaración de dudas de la clase anterior; la efectividad de la comunicación profesor-estudiante; el realizar actividades prácticas como ejercicios; orientación sobre los deberes y métodos de estudios; y, por último, nunca ocurren la utilización de diferentes formas de enseñanza de la asignatura y el uso de herramientas tecnológicas.



De parte de los estudiantes todos los puntos observados ocurren solo ocurren en la frecuencia de a veces como son la participación en clase; atención prestada; un comportamiento adecuado dentro de la clase ocurre solo a veces; su disposición para realizar los ejercicios y el realizan las anotaciones pertinentes dentro del tema.

En el primer apartado de la segunda aula se especifica que siempre ocurren la bienvenida a los estudiantes; la aclaración de dudas de la clase anterior; una adecuada explicación y comunicación de la asignatura y el control de asistencia a la clase. Entre los comportamientos que ocurren a veces se encuentra la efectividad de la comunicación profesor-estudiante; utilizar diferentes formas de enseñanza de la asignatura; realización de actividades prácticas como ejercicios; orientación sobre los deberes y método de estudio. Y lo que nunca ocurre dentro de la clase es la utilización de herramientas tecnológicas.

En la sección de los estudiantes siempre se presenta la mayor atención prestada por parte de la mayoría de los estudiantes. Entre los comportamientos que ocurren en ciertas ocasiones se encuentran la participación de los estudiantes en clase; comportamiento adecuado dentro de la clase; disposición para realizar los ejercicios ocurre y realizan las anotaciones pertinentes dentro del tema.

Análisis general de la observación:

Los docentes parecen dar la bienvenida a los estudiantes y aclarar dudas de la clase anterior de manera constante, lo que es una práctica positiva para crear un ambiente de aprendizaje acogedor y fomentar la continuidad en el aprendizaje. Tanto la adecuada explicación y comunicación de la asignatura es consistente en ambas aulas, lo que es esencial para una comprensión sólida de los conceptos de matemáticas.

Con respecto al uso de diferentes formas de enseñanza y la realización de actividades prácticas como ejercicios necesitan mejoras en ambas aulas, por cuanto se observa que esto ocurre solo a veces. La variedad en la enseñanza y la práctica son fundamentales para el aprendizaje efectivo de las matemáticas.

La orientación sobre los deberes y el método de estudio también necesita más atención, en vista que es crucial para que los estudiantes comprendan cómo deben abordar sus estudios y tareas en matemáticas. El utilizar herramientas tecnológicas es un aspecto que debe mejorarse



en ambas aulas porque se observa que estas no ocurren. Esto podría ser una oportunidad para integrar las TIC y mejorar la enseñanza de matemáticas.

Con respecto al comportamiento de los estudiantes, la atención prestada por ellos durante la clase es generalmente buena en ambas aulas. Sin embargo, la participación de los estudiantes y su disposición para realizar ejercicios necesitan mejorar, porque se observa que ocurren solo a veces. Y sobre la comunicación profesor-estudiante y la efectividad de esta varían, lo que indica que podría ser beneficioso mejorar la interacción en el aula.

En resumen, la observación de las clases sugiere que existen oportunidades para mejorar la variedad en la enseñanza, la incorporación de herramientas tecnológicas y la participación de los estudiantes. Estos hallazgos pueden servir como base para el desarrollo de estrategias de mejora en la enseñanza de matemáticas, específicamente en relación con el uso de las TIC.

Triangulación.

La triangulación de los resultados obtenidos a través de la entrevista a la directora, las entrevistas a los docentes, la encuesta y la observación de las clases de matemáticas de 4to grado en la institución CEI Los Andes proporciona una visión más completa y enriquecedora de la situación actual del uso de las TIC en la enseñanza de matemáticas. A continuación, se presentan algunos hallazgos clave y conclusiones basadas en esta triangulación:

Se mostraron desafíos de la enseñanza de la asignatura de matemática: la falta de estrategias metodológicas innovadoras es un reto identificado tanto por la directora como por los docentes. Lo que subraya la necesidad de introducir enfoques pedagógicos más efectivos para mejorar el rendimiento escolar en matemáticas (Castillo, 2020).

La dificultad sobre la interiorización del bloque de álgebra y funciones, el cual se identificó como un área donde los estudiantes presentan falencias. Esto indica que es importante abordar específicamente este tema. Dentro de la institución existe una disponibilidad limitada sobre el uso de herramientas tecnológicas en la institución puede ser un obstáculo para la implementación efectiva de las TIC en la enseñanza de las matemáticas. Esto requiere soluciones y estrategias para garantizar un acceso más amplio a la tecnología.

Tanto la directora como los docentes reconocen la importancia de ser innovadores en el enfoque de enseñanza y mantener el interés de los estudiantes. Las TIC se ven como una forma de lograr esto y mejorar la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.



Además, una capacitación adecuada sobre el uso de las TIC para docentes y estudiantes es considerada esencial para aprovechar al máximo el potencial de las herramientas innovadoras en la enseñanza de matemáticas (Valbuena, Medina, & Saray, 2021).

Los docentes demuestran que utilizan una variedad de métodos de evaluación, que incluyen lecciones escritas, deberes, ejercicios en clase y lecciones orales. Esto indica una aproximación diversificada para evaluar el progreso de los estudiantes en matemáticas (Preciado, 2020). En los resultados de las pruebas de diagnóstico sugieren que la mayoría de los estudiantes están avanzando en su aprendizaje, pero aún hay un porcentaje significativo en proceso de adquirir conocimientos. Durante la observación de las clases se destaca la necesidad de mejorar la variedad en la enseñanza, la incorporación de herramientas tecnológicas y la participación de los estudiantes (Castillo, 2020).

En resumen, estos resultados pueden ser útiles para desarrollar estrategias concretas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el cuarto grado de educación básica, con un enfoque en la integración efectiva de las TIC y el desarrollo de enfoques pedagógicos innovadores, además de mencionar varios de los factores que deben tener las clases para mejorar el rendimiento escolar están relacionadas con la motivación, el refuerzo de sus capacidades, el compromiso de los padres sobre el aprendizaje de los niños, y todos estos pueden ayudar a tener un impacto del aprendizaje (Minte, Sepúlveda, Díaz, & Payahuala, 2020), todas estas características se presenten alcanzar por medio de la utilización de las TIC en el aula de clase.



Capítulo 3

Estructura de la propuesta.

En la siguiente tesis se propone establecer un plan de estudios con integración de herramientas tecnológicas en la asignatura de matemática para estudiantes de 4to año de EGB en la Unidad Educativa CEI Los Andes, con el fin de potenciar el rendimiento escolar y enriquecer la educación de manera significativa a través del uso de las TIC.

Objetivo General de la propuesta.

Establecer un plan de estudios con integración de herramientas tecnológicas en la asignatura de matemática para estudiantes de 4to años de Educación General Básica en la Unidad Educativa CEI Los Andes

Objetivos específicos.

1. Diseñar un plan de estudios de Matemáticas enriquecido con TIC que se alinee con los estándares curriculares.
2. Identificar y seleccionar herramientas tecnológicas adecuadas para la enseñanza de Matemáticas en cuarto año de EGB.
3. Promover un entorno de aprendizaje interactivo que estimule la participación activa de los estudiantes.
4. Proporcionar formación y apoyo continuo a los docentes en el uso efectivo de las TIC.

Plan de estudios de matemática se conforma a través de temas significativos en el grado de 4to año de EGB que se encuentran en el Currículo de la asignatura y del nivel elemental (2do, 3ero, 4to), los cuales son los siguientes del primer bloque curricular que se muestra a continuación:

Bloque 1: Álgebra y funciones.

- Números naturales del 0 al 9999.
- Representación en la semirrecta numérica.
- Secuencia y orden.
- Valor posicional.



- Operaciones.

A continuación, se presentan las características de los sitios web que pueden ser aprovechados por los docentes de 4to año de EGB para innovar sus actividades dentro y fuera de clase en la asignatura de matemática.

Se propone realizar un listado de diversas herramientas digitales las cuales se caracterizan por lo siguiente:

- Son gratuitas.
- Interfaces sencillas.
- Presentan actividades interactivas.
- Juegos adecuados para niños.
- Adecuadas para estudiantes de 4to año de educación básica.
- Presenta diversos temas que se encuentran en el currículo de matemática de 4to.
- Pueden ser utilizados en computadora o también puede ser usada por medio del celular.
- Es necesario tener una computadora y o sala de audiovisual para innovar en la estrategia de enseñanza.

Plan de estudio del Bloque 1 – Asignatura de matemática.

- Números naturales del 0 al 9999.

Para el primer tema se propone la siguiente página web en donde se tiene diferentes juegos interactivos que sirven para contar de 100 en 100. Esta actividad puede de inicio para la clase de matemática, es un juego corto donde puedes ordenar los números de forma ascendente y descendente. Tiene un excelente acompañamiento auditivo y visual, se repiten constantemente los números.

Página web: <https://arbolabc.com/juegos-de-numeros/que-desorden-contando-por-100>

Esta página web también cuenta con varias actividades adicionales donde se trate los números que pueden ser usados dentro de la clase como el rompecabezas hasta el 1000. También se puede usar para actividades que se pueden enviar a casa para practicar y jugar o para niños que presentan alguna necesidad educativa adicional.

Página web: <https://arbolabc.com/juegos-de-numeros>



Tiempo: Podrá ser completada durante 10 minutos dentro de la clase.

Para actividades que deben ser enviadas a casa es de la página Khanacademy, en donde se proporcionan diferentes actividades, con videos explicativos de cómo se pueden realizar las actividades en línea y es de fácil manejo e intuitivo. A continuación, se presentan los temas que serán utilizados en esta temática:

Unidad 1 Contar: <https://es.khanacademy.org/math/early-math/cc-early-math-counting-topic>

Descripción: Se proporciona un video de cómo se cuentan los números pequeñas; contar en orden; Número del 0 al 120 con actividades de colocar los números, agregar los números faltantes y contar por decenas. Se tiene una secuencia de tareas que pueden ser completadas y su retroalimentación será vista en la barra superior. Cómo actividad final debe resolver el cuestionario 1.

Tiempo: Esta actividad tendrá la duración de una semana donde los estudiantes podrán completar las actividades propuestas cómo deberes.

Actividad adicional: Para refuerzo adicional se les proporciona una página donde los padres de familia y los estudiantes podrán interactuar y observar el avance de sus representados, por medio de videos y ejercicios dentro de la web.

Página web: https://tomi.digital/es/394491/a-contar-hasta-el-numero-1000-grado-2?utm_source=google&utm_medium=seo

- Representación en la semirrecta numérica.

Para este tema se proponen diversas actividades que se encuentra de forma gratuita en la web Word Wall. Todas estas actividades pueden ser realizadas en 15 minutos por parte de los estudiantes: el primer ejercicio consiste unir correctamente los números con su posición en la recta numérica, el segundo ejercicio consiste en juntar correctamente el número de la recta numérica con lo que se ve en la imagen; el tercer ejercicio consistía en un cuestionario de opciones múltiple con límite de tiempo, comodines y una ronda de bonificación donde se ejercita la memoria.



El docente puede usar todas las actividades en una sola clase o espaciarla durante varios días que dure la lección de la semirrecta numérica.

Actividad 1: <https://wordwall.net/es/resource/11600908/recta-numerica->

Actividad 2: <https://wordwall.net/es/resource/17530784/la-recta-num%C3%A9rica>

Actividad 3: <https://wordwall.net/es/resource/17538985/la-recta-num%C3%A9rica>

Tiempo: 15 minutos.

Actividad Adicional en casa: Pueden realizar la siguiente actividad que consiste en completar los números faltantes en la imagen de los vagones de trenes, esta actividad puede ser entregada a la docente por mensaje privado por medio de la aplicación WhatsApp para ver el desempeño del estudiante. Y pueden realizar el colocar los números correctamente en una semirrecta numérica.

Página Web: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/5336038-semirrecta_numerica.html

Página Web: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-matematicas/ubicar-numeros-naturales-en-la-semirrecta-numerica>

- Secuencia y orden.

Para las actividades de secuencia y orden se puede comenzar con una actividad en donde puede elegir la pareja correcta entre el número faltante en la recta correspondiente, dentro de esta actividad es recomendable utilizar el formato cuestionario para que sea aprovechada al máximo. La segunda actividad que se propone es la de encontrar el patrón en las secuencias, es importante que los estudiantes sepan identificar cual es el número de forma ascendente o descendente que ayude a completar la secuencia. Como tercera actividad que puede ser realizada en clase es la de ir contestando seis preguntas de forma variada sobre números que faltan en la secuencia, patrones, errores, etc., estas actividades ayudan a que los estudiantes se activen y disfruten de la clase. Y como cuarta actividad se tiene un ejercicio en donde se propone un número de inicio y según lo que diga la pregunta se va a sumar o restar el patrón correspondiente.



Actividad

1:

<https://wordwall.net/es/resource/4536956/matem%C3%A1ticas/secuencias-num%C3%A9ricas>

Actividad 2: <https://wordwall.net/es/resource/21321056/secuencias-num%C3%A9ricas>

Actividad 3: <https://wordwall.net/es/resource/17116600/secuencias-num%C3%A9ricas>

Actividad 4: <https://wordwall.net/es/resource/12761366/secuencias-num%C3%A9ricas>

Tiempo: 20 minutos.

Actividad Adicional en casa: El estudiante puede practicar las secuencias ascendente o descendente a través de un juego entretenido en donde debe manejar un avión y seleccionar el número faltante entre las nubes que encuentra en su camino, no importa si falla lo importante es llegar a la respuesta correcta. La segunda actividad es para completar números faltantes en la secuencia mientras se van completando edificios. Y como actividad diagnostica propone la Unidad 5: patrones en los números, donde se comienza a utilizar las secuencias de 5 en 5, de 10 en 10 y de 100 en 100, según el patrón solicitado, se tiene una prueba de la unidad en donde los representantes van a enviar la calificación de forma interna en la aplicación de WhatsApp.

Sitio web: <https://wordwall.net/es/resource/4596591/matem%C3%A1ticas/secuencias-num%C3%A9ricas>

Sitio web: <https://www.cokitos.com/completar-la-secuencia-numerica/play/>

Sitio web: <https://es.khanacademy.org/math/eb-3-primaria-nme/x285956d318261bae:patrones-en-los-numeros>

- Valor posicional.

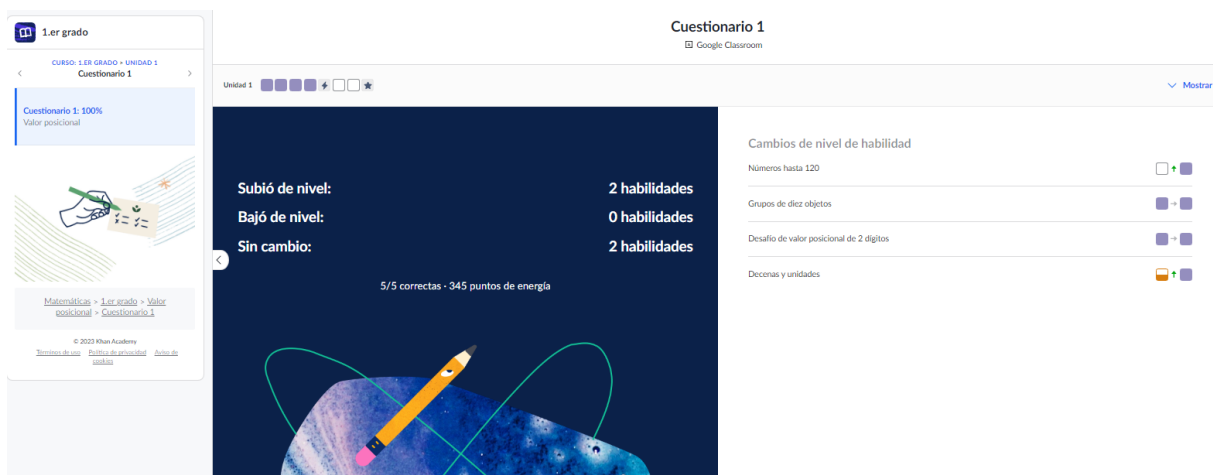
Para este tema tenemos en primer lugar se enviará una actividad asincrónica para trabajar antes del tema, esta lección es sobre el valor posicional con unidades y decenas, en ella contamos con tres videos introductorios de que es el valor posicional, cómo se lo representa, ejercicios de cómo resolverlos, continuamos con una actividad donde se presentan siete problemas distintos para resolver el valor posicional, otro ejercicio de sumas de decenas y unidades, y un desafío de valor posicional de dos dígitos y por ultimo una cuestionario sobre el

valor posicional. La captura de los resultados obtenido en los tres ejercicios será enviada a la docente, ya sea en formato digital o en una impresión.

La segunda actividad que pueden ser realizada luego de dar una introducción al valor posicional, donde se presentan diversos ejercicios desde el 100 al 9999 en donde los estudiantes deben de ir contestando correctamente los números según las cantidades que van enseñando las unidades de mil, las centenas, decenas y unidades. Si se llega a tener una equivocación la misma página arroja la explicación de cómo debe ser resuelto el ejercicio para poder continuar con los ejercicios, debido a que es una página de paga solo se va a utilizar la versión de prueba que da un total de 8 preguntas de forma gratuita.

Actividad 1: <https://es.khanacademy.org/math/cc-1st-grade-math/cc-1st-place-value/cc-1st-ones-tens/e/understanding-2-digit-numbers>

Imagen 1 Actividad de Secuencia y orden



Actividad 2: <https://la.ixl.com/matematicas/4-grado/valor-posicional-en-los-numeros-naturales>

Tiempo: 25 minutos.

Como para evaluar el aprendizaje de este tema se enviará a los estudiantes a completar la lección 1: Introducción al valor posicional. La cual conta de un video explicativo y una actividad de cada tema, los cuales consisten en: Bloques de valor posicional, tablas de valor posicional, encontrar el valor posicional, identifica el valor de un dígito y crear el número más



grande. Este progreso se va a enviar a la docente por medio de capturas por la aplicación WhatsApp.

Actividad adicional: <https://es.khanacademy.org/math/cc-fourth-grade-math/imp-place-value-and-rounding-2/imp-intro-to-place-value/v/place-value-blocks>

- Operaciones.

La primera actividad que se encuentra en “Math Cilena” se llama “Matemáticas para niños” este juego consiste en descubrir el elemento solicitado de la operación matemática correspondiente, tiene cinco configuraciones distintas, el máximo de número de problemas (5, 7, 15, 50); operación matemática (suma, resta, multiplicación y división); máximo de número para sumas y restas (5, 10, 20, 100); multiplicador/divisor (factor) desde el dos al nueve; y terminamos con la posición de la incógnita en donde dan cuatro posibles formatos de búsqueda de la respuesta. De esta manera se estimula lo que el razonamiento lógico matemático en los estudiantes.

La segunda actividad se llama “Ejercicios de sumas, restas, multiplicación y división” en el cual se debe buscar el término o signo correctamente, así como la anteriores tiene para escoger si se desea una o las cuatro operaciones básicas, se puede hacer ejercicios desde el número 5 hasta el 100, la multiplicación o la división pueden ser realizadas desde 2 al 1, se puede buscar el primer término, el signo, el segundo término o el resultado.

Como tercera actividad es la “Sumar número de tres dígitos” en donde se puede configurar entre 3, 5 y hasta 7 ejercicios para realizar la actividad, en esta actividad aparecerá la suma de tres dígitos y hasta con dos dígitos su segundo término.

Actividad 1: <https://math.cilenia.com/es>

Actividad 2: <https://playmathematics.com/es/ejercicios-de-sumas-restas-multiplicaciones-y-divisiones/>

Actividad 3: <https://playmathematics.com/es/sumar-numeros-de-tres-digitos/>

Tiempo: 20 minutos.

Para poder evaluar este tema se va a utilizar para 4to año de educación básica. Según el currículo de matemática de 4to año de educación general básica, se cuenta con tres cursos adecuados para el nivel educativo, se puede iniciar como curso de refuerzo el denominado



“Matemáticas elementales” en este curso se tratan las siguientes unidades: Contar, introducción a las sumas y restas, valor posicional (decenas y centenas), sumas y restas con números del 1 al 20, sumas y restas con número del 1 al 100, sumas y restas con números del 1 al 1000, medición y datos, geometría.

Actividad Evaluativa: <https://es.khanacademy.org/math/early-math>

Los beneficios, viabilidad y factibilidad.

La propuesta de establecer un plan de estudios con integración de herramientas tecnológicas en la asignatura de matemáticas para estudiantes de 4to año de EGB en la Institución CEI Los Andes tiene varios beneficios, viabilidad y factibilidad. A continuación, se detallan estos aspectos:

Beneficios.

Mejora del rendimiento escolar: La integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas puede hacer que el aprendizaje sea más interactivo y atractivo para los estudiantes, lo que puede resultar en un aumento del rendimiento académico.

Enriquecimiento de la educación: Las TIC ofrecen una amplia gama de recursos y actividades que pueden enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, permitiéndoles explorar conceptos matemáticos de manera más profunda y creativa porque estas implican que el docente este capacitado para su uso y pueda usar los diferentes contenidos del currículo, sus competencias, nuevas estrategias de enseñanza, entre otros para lograr una educación más significativa para los estudiantes (Osorio, Vidanovic, & Finol, 2022).

Desarrollo de habilidades tecnológicas: Al utilizar herramientas tecnológicas, los estudiantes adquieren habilidades valiosas relacionadas con la tecnología y la informática y se lo prepara para el mundo digital actual por medio su experiencia (Guamán, Garrido, Henríquez, Navarro, & Takahshi, 2021), mientras que los docentes deben ser capaces para usar e impartir las clases de forma fluida para que el conocimiento llegue a los estudiantes de una manera efectiva (Castillo, 2020).

Flexibilidad en el aprendizaje: Las TIC permiten a los estudiantes acceder a recursos y actividades de aprendizaje desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que brinda flexibilidad en la programación de las clases y el estudio independiente, dado que es una forma



en que los estudiantes usen el internet y las herramientas tecnológicas de forma adecuada, tengan un entorno de aprendizaje interactivo que estimule la participación de los estudiantes, lo que puede aumentar su compromiso con la materia.

Viabilidad.

Alineación con estándares curriculares: El plan de estudios propuesto se diseñará para alinearse con los estándares curriculares vigentes, lo que garantiza su coherencia con los objetivos educativos establecidos, haciendo factible su aplicación inmediata como parte de una retroalimentación para los estudiantes durante el año en curso o como actividad complementaria.

Selección de herramientas tecnológicas adecuadas: La identificación y selección de herramientas tecnológicas adecuadas es crucial para el éxito de la propuesta. Existe una amplia variedad de recursos gratuitos y de fácil acceso que se pueden utilizar tanto por el docente dentro del aula de clase como por los estudiantes en sus respectivos hogares.

Formación docente: La capacitación y el apoyo continuo a los docentes en el uso efectivo de las TIC son componentes claves para la viabilidad de la propuesta. Esto puede lograrse mediante talleres de formación y recursos de apoyo por parte de las autoras de la propuesta, para aprender el uso adecuado de las herramientas propuestas y tengan la posibilidad de encontrar y usar otros recursos disponibles dentro de la web.

Recursos disponibles: La mayoría de las herramientas tecnológicas propuestas son gratuitas y accesibles a través de internet. Solo se requiere acceso a una computadora o una sala de audiovisuales, lo que es factible en la mayoría de las instituciones educativas y dentro de los hogares de los estudiantes a través de un teléfono celular o computador.

Factibilidad.

Relevancia pedagógica: La propuesta se centra en la asignatura de matemáticas, que es fundamental en la educación básica. La integración de las TIC en esta materia es relevante y puede tener un impacto positivo en el aprendizaje. Ambas partes son parte importantes para la educación en la actualidad.

Disponibilidad de recursos tecnológicos: La mayoría de las escuelas cuentan con acceso a computadoras o dispositivos móviles, lo que facilita la implementación de las herramientas tecnológicas propuestas.



Adaptabilidad y apoyo institucional: La propuesta incluye una variedad de herramientas y recursos, lo que permite adaptar el plan de estudios a las necesidades específicas de los estudiantes y docentes. La propuesta puede contar con el apoyo de la dirección de la institución educativa, lo que facilita su implementación y sostenibilidad a largo plazo.

En resumen, la propuesta de establecer un plan de estudios con integración de herramientas tecnológicas en la asignatura de matemáticas para estudiantes de 4to año de Educación General Básica en la Unidad Educativa CEI Los Andes presenta beneficios significativos, es viable y factible de implementar, siempre y cuando se realice una planificación cuidadosa y se brinde el apoyo necesario a los docentes y estudiantes.





Conclusiones

En conclusión, el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje ayuda a interiorizar a que los conceptos de forma práctica y visual, por lo tanto, la teoría dada por la docente se pone en práctica de una manera llamativa para los estudiantes que son nativos digitales y les atrae más los juegos o actividades en formato digital, que a su vez tendrán actividades de refuerzo para realizar como deberes y mejorara el rendimiento escolar en el área de matemática.

Los diferentes autores proponen que las TIC son una excelente herramienta que si al ser utilizada de la mejor manera pueden proporcionar, el uso de herramientas tecnológicas no solo es un esfera digital, sino que esta con actividades y juegos educativos se relaciona con varios elementos pedagógicas que ayudan a que el conocimiento de las matemáticas presente un mayor interés e importancia en los estudiantes, los cuales podrán desarrollar mayormente su creatividad con ayuda de nuevas estrategias de estudios.

A través de los instrumentos se pudo detectar que en la institución el uso de las TIC en la asignatura de matemática es muy escasa, la mayoría de lo herramientas tecnológicas son en formato asincrónico y por medio de videos educativos a través de la aplicación de WhatsApp, se propone que por medio de la guía los estudiantes puedan observar y realizar ejercicios a través de páginas webs y en conjuntos haciendo la clase mucho más dinámica y entretenida para ellos.

Como solución a esta problemática y para que los docentes puedan introducirse en el uso de herramientas tecnológicas se elaboró una guía de estudio en donde se proponen diversas páginas web y ejercicios referentes a los temas propuestos en el primer bloque de matemática de 4to año de EGB, de esta manera el docente puede conocer nuevas herramientas educativas que le permiten hacer una clase menos monótona y hacer que el aprendizaje significativo que se dé dentro de la clase.

En suma, las conclusiones derivadas de la investigación resaltan la importancia de integrar estas herramientas de manera efectiva para mejorar el rendimiento escolar, específicamente en el área de matemáticas. El enfoque práctico y visual que ofrecen las TIC facilita la interiorización de conceptos, especialmente para estudiantes que son nativos digitales y muestran una mayor afinidad por las actividades en formato digital, con la implementación de la guía de estudio propuesta no solo aborda la escasez actual de uso de las TIC en la



institución, sino que también capacita a los docentes para incorporar estas herramientas de manera innovadora, contribuyendo así al desarrollo integral de los estudiantes.





Recomendaciones

Se detalla a continuación ciertos beneficios significativos para mejorar el rendimiento escolar, especialmente en el área de matemáticas con el uso de herramientas digitales.

Se pueden tener una integración efectiva de las TIC en el aula: es importante que los docentes exploren y adopten estrategias pedagógicas que integren de manera efectiva las TIC en el proceso de enseñanza. Esto puede incluir el diseño de actividades interactivas y juegos educativos relacionados con los temas de matemáticas, aprovechando la afinidad de los estudiantes con las herramientas digitales.

Aplicar la diversificación de herramientas tecnológicas: Con base en las conclusiones obtenidas, se recomienda diversificar las herramientas tecnológicas utilizadas en el aula. En lugar de depender principalmente de videos educativos asincrónicos a través de WhatsApp, se propone explorar plataformas en línea y páginas web interactivas que permitan a los estudiantes participar activamente en el proceso de aprendizaje, fomentando así la dinámica y el interés.

El desarrollo de guías de estudio interactivas: estas guías van a facilitar la transición de los docentes hacia el uso efectivo de las TIC, se sugiere la implementación de guías de estudio interactivas. Estas guías deben incluir recursos específicos, como enlaces a páginas web relevantes y ejercicios prácticos, diseñados para cubrir los temas del currículo. Esto permitirá a los docentes familiarizarse con nuevas herramientas educativas y hacer que las clases sean más atractivas.

La promoción del aprendizaje significativo: La investigación destaca la importancia de que el aprendizaje sea significativo. Se recomienda que los docentes diseñen actividades que fomenten la comprensión profunda de los conceptos matemáticos, utilizando las TIC como facilitadoras. Esto puede lograrse mediante el uso de simulaciones, juegos educativos y recursos interactivos que permitan a los estudiantes aplicar sus conocimientos de manera práctica.

Por lo tanto, la implementación efectiva de las TIC en el aula de matemáticas no solo contribuirá al rendimiento académico de los estudiantes, sino que también enriquecerá la experiencia educativa, haciendo que el proceso de enseñanza sea más atractivo y relevante para la generación actual de estudiantes digitales.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcívar, C., Vargas, V., Calderón, J., Triviño, C., Santilla, S., Soria, R., & Cardenas, L.

(2019). El uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los docentes en las Universidades del Ecuador. *Revista Espacios*, 27.

Arroyo, M., & Yáñez, M. (2020). Propuesta de herramienta TIC para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática. *Polo del Conocimiento*, 574-589.

Cabero, J., & Martínez, A. (2019). Las Tecnologías de la Información y Comunicación y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. *Profesorado. Revista de curriculum y formación del profesora*, 247-268.

Castilla, M. (2014). La Teoría del Desarrollo Cognitivo de Piaget aplicada en la clase de primaria. *Trabajo Fin de Grado*. Valladolid, España: Universidad de Valladolid.

Castillo, D. (2020). Las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados por maestros tutores de Educación Primaria en la Región de Murcia. *Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 1-14.

Ccoa, M., & Alvites, H. (2021). Herramientas Digitales para Entornos Educativos Virtuales. *LEX, revista de la Facultad de derecho y ciencias políticas*, 315-330.

COKITOS. (2023). *Juegos de Matemáticas*. Obtenido de Cokitos. Juegos educativos:
<https://www.cokitos.com/tag/juegos-de-matematicas/>

Elles, L., & Gutiérrez, D. (2021). Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategia de enseñanza-aprendizaje a través de Tecnologías de la información y la Comunicación en la educación básica secundaria. *interacción Revista digital de AIPO*, 7-16.



Ferrada, V., González, N., Ibarra, M., Ried, A., Vergara, D., & Castillo, F. (2021). Formación docente en TIC y su evidencia en tiempos de COVID-19. *Revista Saberes Educativos*, 144-168.

Flores, F., Vásquez, C., & González, F. (2022). El uso de las TIC en la enseñanza de conceptos geométricos en la educación básica. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo.*, e021.

Gómez, L., Muriel, L., & Londoño, D. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Encuentros*, 118-131.

González, H., Ramírez, A., & Isaza, G. (2021). El profesor de inglés en los tiempos de uso de la tecnología. *Revista Boletín REDIPE*, 317-330.

Granados Mite, J., & Granados Rocchano, C. (2015). Manual para el uso de las Tic en el proceso enseñanza aprendizaje del área de matemáticas en octavo año de educación básica del Colegio N° 8 Gral. José María De Villamil Joly ubicado en San Antonio cantón Playas de la provincia del Guayas. *Maestría en diseño y evaluación de modelos educativos*. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil.

Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 198-214.

Guamán, A., Garrido, D., Henríquez, M., Navarro, B., & Takahshi, M. (2021). Cambios metodológico en la gestión de aula para el aprendizaje mediado con TIC. *Aprendizajes Mediados con TIC: fichas pedagógicas y reflexiones de la práctica docente.*, 28-56.



- Hernández, V. (2001). Tecnologías y educación matemáticas. *Conferencia plenaria ante el primer seminario Regional del proyecto T3*. México.
- Hernández, S. (2020). Perspectivas de enseñanza en docentes que integran una red de matemáticas: percepciones sobre la integración de TIC y las formas de enseñar. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 19-41.
- Jara, A. (2020). Factores del bajo rendimiento escolar del inicial 2 en la escuela de Educación Básica Particular Nuevo Milenio del Cantón Cuenca, 2018-2019. *Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación*. Cuenca, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana SEDE Cuenca.
- Llaja, A. (2022). Participación de los padres de familia y rendimiento escolar en estudiantes de la Institución Educativa 18086 Suyobamba, Amazonas. *Tesis para obtener el grado académico de Maestra en Administración de la Educación*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.
- Ministerio de Educación. (2023). *Matemática*. Obtenido de Ministerio de Educación: <https://educacion.gob.ec/curriculo-matematica/>
- Minte, A., Sepúlveda, A., Díaz, D., & Payahuala, H. (2020). Aprender matemática: dificultades desde la perspectiva de los estudiantes de Educación Básica y Medía. *Revista Espacios*, 30-36.
- Núñez, J. (2021). Tecnologías de la Información y Comunicación en el Desarrollo de las Competencias Matemáticas en la Educación Virtual Universitaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 2908-2930.



- Olivares, J., López, I., & Conde, J. (2022). Estudio motivacional sobre el aprendizaje de la religión en Educación Básica mediante las TIC. *Alteridad Revista de Educación*, 114-125.
- Osorio, L., Vidanovic, A., & Finol, M. (2022). Elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Qualitas. Revista científica*, 1-11.
- Panibra, H. (2019). Uso de las TIC por le docente y su relación la enseñanza-aprendizae en el área de matemática de la institución educativa Maria Murillo de Bernal Arequipa 2018. *Tesis*. Arequipa, Perú: Universidad Nacional de San Agustín.
- Pastran, M., Gil, N., & Cervantes, D. (2020). EN TIEMPOS DE CORONAVIRUS: LAS TIC'S SON UNA BUENA ALTERNATIVA PARA LA EDUCACIÓN REMOTA. *Revista Boletin Redipe*, 158-165.
- Paz, A., Lahera, F., & Pérez, V. (2023). Teoría sociocultural: potencialidades para motivar la clase de Historia de Cuba en las universidades. *EduSol*, 14-27.
- Perdomo, I. (2022). Revisión sobre el uso de las TIC'S en la Ciencia. *Revista Latinoamerica de Educación Científica, Crítica y Emancipadora*, 1-18.
- Poveda, D., & Cifuentes, J. (2020). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. *Formación universitaria*, 95-104.
- Preciado, D. (2020). Evaluación de la inteligencia emocional del personal docente y su relación con el rendimiento escolar de los niños de 7 y 9 años en la Escuela de Educación Básica Simón Bolívar del cando Santa Rosa Ecuador. *Ciencia y Educación*, 57-69.



Saldarriaga, P., Bravo, G., & Loor, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Revista científica Dominio de las ciencias*, 127-137.

Severo, A. (Mayo de 2012). Teorías del aprendizaje: Jean Piaget, Lev Vigotsky. *Psicología de la Educación*. Tacuarembó: IFD.

Universidad Bolivariana del Ecuador. (2023). *Didáctica de la matemática en la Educación Básica*. Ecuador: Universidad Bolivariana del Ecuador.

Valbuena, S., Medina, A., & Saray, V. (2021). Empoderamiento docente para la integración de las TIC en la práctica pedagógica, a partir de la problematización del saber matemático. *Academia y Virtualidad*, 41-62.

Valencia, F., & Guevara, C. (2020). Uso de las TIC en procesos de aprendizaje de matemática, en estudiantes de básica superior. *Ciencias de la tecnología*, 157-176.

Viscarra, D. (s.f.). *Guía de Observación*. Obtenido de Scribd:

<https://es.scribd.com/document/473981588/EJ-GUIA-OSERVAC#>