



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA ECUADOR
Maestría en Educación Mención Entornos Digitales

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título: ESTRATEGIA PEDAGÓGICA BASADA EN LAS TECNOLOGÍAS DEL
APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA EN
EDUCACIÓN BÁSICA MEDIA

Tesis presentada en opción al título académico de Magister en Educación de Pedagogía
en Entornos Digitales

Autor/es. Daissy Alicia Arias Narváez

Freddy Javier Jácome Parreño

Tutor. PhD. Ledys Lisbeth Jiménez González

Cuenca, 2024



La Universidad para todos





DEDICATORIA 1

Dedico esta tesis primero a Dios, quien me ha dado la fortaleza, paciencia y sabiduría para cumplir con esta meta importante en mi vida profesional.

A mi familia, en especial a mis hijos Nicolás y Melisa, quienes son el motor y razón de mi vida, han sabido comprenderme y apoyarme en las largas horas de trabajo, sacrificando el tiempo especial de ellos.

También agradezco a mis padres, quienes me han dado un buen ejemplo y han estado siempre apoyándome de manera incondicional durante toda mi vida.

Daissy Alicia Arias Narváez



DEDICATORIA 2

En primer lugar, quiero dedicar el presente trabajo de tesis a Dios, quien considero es mi creador y quien me brinda cada día la bendición de tener salud, fortaleza y sabiduría para lograr mis propósitos profesionales de mi vida.

A mi esposa Karina que siempre me apoyó incondicionalmente en el cumplimiento de este objetivo coadyuvando su comprensión y paciencia en momentos complicados.

A mi padre que desde el cielo me sigue dando la fuerza e ímpetu tan importante en estos momentos de lucha y mi madre que nunca faltó salir de su boca una palabra de aliento.

Finalmente, a mis tres hijos Esteban, Gabriel y Ezequiel que se transformaron en el motor de esfuerzo y lucha, ya que considero mis tres bendiciones que me ha regalado Dios.

Freddy Javier Jácome Parreño



RESUMEN

El presente trabajo consiste en la creación de una estrategia pedagógica basada en las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) para la enseñanza de Matemática en educación básica media, la misma que pretende fortalecer el proceso de enseñanza de la asignatura y con ello mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Hermano Miguel de la ciudad de Cuenca. La investigación se desarrolló con un enfoque mixto: cualitativo y cuantitativo, el tipo de investigación fue aplicada y de nivel descriptiva. La población para este estudio fue de 300 estudiantes, 14 docentes y la muestra no probabilística seleccionada a conveniencia fue de 47 estudiantes del nivel media y 3 docentes del mismo nivel. Para el levantamiento de la información sobre el uso de las tecnologías en el proceso de aprendizaje se aplicaron 3 encuestas: a directivos, docentes y estudiantes respectivamente. El estudio permitió identificar el grado de conocimiento que tienen los docentes sobre herramientas digitales, su aplicación durante las horas de clase de matemática y saber lo que esperan los estudiantes al momento de recibir sus clases, en cuanto a estrategias de aprendizaje y recursos de apoyo que emplean los docentes. De acuerdo con los resultados obtenidos tanto en el taller de opinión crítica y construcción colectiva como también en la validación de juicio de expertos que se aplicó a los docentes con experiencia, se pudo determinar que esta investigación es pertinente, ya que generó como aporte una estrategia pedagógica basada en el uso de las TAC que promueve el interés de los estudiantes por aprender la asignatura de matemáticas.

Palabras clave: *Estrategia pedagógica, enseñanza de matemática, Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC).*



ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
Planteamiento del problema.....	4
Precisión del tema	4
Objeto de la investigación	4
Objetivo general.....	4
Preguntas Científicas:	4
Variables o categorías de la investigación	4
Objetivos específicos de la investigación:	5
Métodos a emplear	5
Población y muestra	6
Tipo de investigación y paradigma a utilizar	6
Enfoque de la investigación	6
Corte de la investigación.....	6
Principales aportes de la investigación	7
Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.....	7
Descripción del contenido de los capítulos que integran el informe del trabajo de titulación.....	7
CAPÍTULO 1: fundamentos teóricos del uso de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática	8
1.1 Antecedentes investigativos.....	8
1.2 Principales teorías psicopedagógicas que sustentan el uso de las TAC en el proceso de aprendizaje.....	17
1.3 Sustentos normativos del uso de las TAC en el proceso de enseñanza aprendizaje en Ecuador	23
1.4. Conceptualización.....	25



Conclusiones del capítulo 1	32
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO	34
Conceptualización y operacionalización de las categorías.....	34
Enfoque de la investigación	35
Paradigma de la investigación	35
Corte de la investigación.....	36
Alcance de la investigación.....	36
Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación	37
Técnicas empleadas para la sustentación de la investigación.....	40
Delimitación de la población y la muestra	40
Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación	41
Estrategia investigativa	41
A continuación, se detalla las etapas que se desarrollaron para realizar la investigación:	41
Análisis de resultados de la situación actual de los estudiantes, docentes y directivos de la Escuela Hermano Miguel	42
Conclusiones del capítulo 2:	53
CAPÍTULO 3. estrategia pedagógica basada en las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento para la enseñanza de la matemática en estudiantes de séptimo año de la escuela hermano miguel.....	54
Presentación de la propuesta.....	54
Fundamentación	54
Componentes de la estrategia pedagógica basada en las TAC para la enseñanza de la Matemática en estudiantes de séptimo año:.....	55
Cualidades o características de la estrategia	74



Etapas de la Implementación de la estrategia pedagógica basada en las TAC para la enseñanza de Matemática	74
Validación de la Estrategia Pedagógica basada en las TAC para la enseñanza de Matemática en estudiantes de séptimo año	74
Conclusiones del capítulo 3:	85
CONCLUSIONES	87
RECOMENDACIONES	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
ANEXOS	94



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Rol de los estudiantes y docentes en la teoría cognitivista.....	18
Tabla 2: Rol del docente y el estudiante en la teoría constructivista.	19
Tabla 3: Rol del docente y el estudiante en la teoría del constructivismo social.....	21
Tabla 4: Rol del docente y el estudiante en la teoría del Conectivismo.....	23
Tabla 5: Fases del Proceso de Enseñanza aprendizaje.....	26
Tabla 6: Herramientas digitales y sus características.....	31
Tabla 7: Categoría de análisis 1: Estrategia pedagógica.	34
Tabla 8: Categoría de análisis 2: Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento.	34
Tabla 9: Métodos empleados en la investigación.....	37
Tabla 10: Población y muestra tomada para la investigación.....	41
Tabla 11: ¿Con qué frecuencia el docente de matemática utiliza las herramientas TIC para desarrollar sus clases?	42
Tabla 12: ¿Con qué frecuencia usted utiliza las TIC para realizar los trabajos en clase?	42
Tabla 13: ¿Qué programas o plataformas digitales utilizas habitualmente el docente de matemática para la presentación de sus clases? (Marque 3 opciones)	44
Tabla 14: Ha recibido clases de computación en su institución para poder trabajar con ellas en el desarrollo de sus actividades.....	45
Tabla 15: ¿Las evaluaciones de los contenidos de matemática están diseñados para que pueda usar las tecnologías (teléfono, Tablet, computadora)?	46
Tabla 16: Indique el nivel de formación que tiene	47
Tabla 17: ¿Con qué frecuencia recibe capacitación para el mejoramiento de su práctica docente en cuanto a uso de herramientas digitales?	48
Tabla 18: ¿Las actividades que planifica para sus clases de matemáticas están diseñadas para la implementación del trabajo colaborativo con herramientas digitales?	49
Tabla 19: ¿Qué estrategias metodológicas emplea para motivar a los estudiantes en la hora de iniciar su clase de Matemática?	49
Tabla 20: Señale los recursos que utiliza para impartir sus clases. (indique 2)	50



Tabla 21: Indique los instrumentos que utiliza para evaluar los conocimientos adquiridos por sus estudiantes (señale 2 opciones)..... 50

Tabla 22: ¿Considera que los docentes adscritos a la escuela Hermano Miguel tienen la preparación adecuada para impartir clases empleando herramientas digitales?..... 51

Tabla 23: ¿Con qué frecuencia la Escuela de educación básica Hermano Miguel aplica planes de capacitación o especialización dirigida hacia los docentes sobre el uso de estrategias digitales? 52

Tabla 24: Componentes de la Estrategia Pedagógica basada en las TAC para la enseñanza de la Matemática en estudiantes de séptimo año, 59

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Enfoques constructivistas en el contexto de los procesos de enseñanza aprendizaje.....	19
Figura 2: Componentes del conectivismo	22
Figura 3: Categorías de la investigación	25
Figura 4: Componentes del proceso de enseñanza aprendizaje.....	27
Figura 5: ¿Qué programas o plataformas digitales utilizas habitualmente para realizar sus actividades o deberes?.....	43
Figura 6: ¿Considera que las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento son un recurso que ayuda para sus estudios?	44
Figura 7: ¿Cree que la tecnología digital favorece el aprendizaje colaborativo entre sus compañeros?.....	45
Figura 8: Considera que las evaluaciones diseñadas en entornos digitales son más favorables para obtener buenas calificaciones.....	46
Figura 9: ¿En el proceso de enseñanza de la matemática emplea Estrategias Activas con el uso de herramientas digitales?.....	47
Figura 10: ¿En su Plan de clases emplea las TICS y TAC?.....	48
Figura 11: ¿Considera que el uso de las tecnologías es uno de los principales desafíos que enfrentan los docentes en el sistema educativo ecuatoriano?.....	52
Figura 12: Fases del modelo ADDIE.....	57
Figura 13: Criterios de la propuesta en general.	78
Figura 14: Criterios de validación con base a los contenidos	79
Figura 15: Criterio sobre el uso de herramientas digitales	80
Figura 16: Criterios de validación de juicios de expertos, de la propuesta en general.	83
.....	83
Figura 17: Criterios de validación de juicios de expertos en base a los contenidos.....	84
Figura 18: Criterios de validación de juicios de expertos, en base al uso de herramientas digitales.	84

INTRODUCCIÓN

El panorama tecnológico de nuestra sociedad en la actualidad sigue evolucionando, tomando en cuenta que a lo largo de la historia el hombre siempre buscó distintas formas de comunicarse y de realizar las diferentes actividades cotidianas de una manera más rápida y eficiente. Es así, que con el pasar del tiempo se han logrado avances destacados tales como la aparición del internet, telefonía celular, cables de comunicación, TV cable, y un sin número de progresos de última generación. La humanidad sigue inmersa en una red global de intercambio de información, logros científicos, comercio digital, medicina de precisión, terapias genéticas y educación virtual, pero estos medios de comunicación también pueden separar y aislar a países que recién buscan un desarrollo tecnológico, Rueda (2007).

De igual manera, el autor Urquijo (2019), manifiesta que el impacto tecnológico que se ha venido desarrollando actualmente, ha incidido no solo en los aspectos sociales, sino también en temas políticos, culturales y económicos de manera efectiva. Se debe considerar que se cuenta con una amplia fuente de información y a pesar de que la realidad tecnológica de las sociedades no es la misma para todas, se vuelve indispensable una utilización correcta y oportuna de todos los recursos audiovisuales e interactivos a los que se tenga acceso. El uso adecuado de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TAC), han aportado en muchos ámbitos principalmente en el comercio mundial, la investigación y en el campo médico. Existe una avanzada revolución tecnológica en países subdesarrollados, pero aún falta inversión y apoyo por parte de los gobernantes, para poder competir con las naciones pioneras en desarrollo tecnológico.

Por otro lado, las tecnologías actuales han sido creadas con el fin de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, para así reducir sistemas educativos caducos; la falta de recursos económicos, logística y cultura digital son factores que han influido en el bajo rendimiento académico de muchos estudiantes, por lo tanto un uso adecuado de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación facilita el aprendizaje de los alumnos, quienes en un futuro tendrán oportunidades de trabajo y serán capaces de dar soluciones a problemas sociales. En este sentido, es necesario que los gobernantes y las instituciones educativas inviertan en tecnologías de última generación como internet, tecnologías de realidad virtual, plataformas de aprendizaje en línea, gamificación, simuladores y plataformas colaborativas. En este contexto, es justo reconocer que el acceso a las TIC trae más ventajas que desventajas, Fajardo & Cervantes (2020).



De igual forma, el Consejo Estadounidense de Profesores de Matemáticas (NCTM) (2003), menciona que con el desarrollo tecnológico en el que están inmersos todos los sectores actualmente, es vital que la educación se beneficie de todas las bondades que ofrece las TAC al momento de adquirir conocimientos matemáticos. Entre estas se encuentran las plataformas digitales y softwares sofisticados esenciales para enseñar y aprender matemáticas, que manejan imágenes virtuales, análisis de datos y sobre todo cálculos con inteligencia artificial, logrando versatilidad y dinamismo en los estudiantes para la toma de decisiones correctas, razonamiento y resolución de problemas.

Así también, en el sistema educativo ecuatoriano existen diferentes organismos y entidades que promueven la implementación de las tecnologías digitales en la educación, como son la Constitución del Ecuador (2008), que en el Art. 347 habla sobre las responsabilidades que tiene el estado en cuanto a reducir el analfabetismo digital, e incluir las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje; también está el Art. 349, que establece que el gobierno debe garantizar el acceso de todos los docentes a la actualización profesional, formación continua, desarrollo pedagógico y académico.

De igual manera, uno de los principios del Art.2 de la LOEI (2021), establece la importancia del interaprendizaje y multiaprendizaje; y para lograrlo es necesario que los integrantes del sistema educativo tengan acceso a la información y a sus tecnologías. Otro artículo relacionado con las Obligaciones del estado, es el Art.6, que pretende realizar la alfabetización digital en todas las personas y la aplicación de tecnologías de la información y comunicación en el sistema educativo. Igualmente, está el Art.36, que se refiere a las relaciones de gobiernos municipales, con respecto a las instituciones educativas, en donde menciona que se debe proveer de mecanismos para que tengan acceso a las TIC y dar soporte técnico a los centros de cómputo de las escuelas y colegios. Así también, en el Reglamento a la LOEI (2023), se habla sobre la capacitación que los docentes deben realizar para poder aplicar a los diferentes procesos de ascenso y recategorización.

Por su parte, la UNESCO presidida por Delors (1996), realiza algunas recomendaciones para los sistemas educativos en cuanto a defender la incorporación y utilización de las nuevas tecnologías en la educación y se respalde su cumplimiento en el ámbito político, para garantizar el control y uso de programas informáticos en los sistemas educativos. También se tiene los resultados de las Pruebas SEST del nivel media 2021 – 2022 de Ecuador, en donde se evaluaron aspectos referentes al pensamiento lógico, crítico y sobre la resolución de problemas de la vida diaria, en la cual se evidenció un bajo rendimiento de 683 puntos sobre 1000, que fue considerado un nivel de logro Elemental, quedando demostrado la dificultad que tienen los estudiantes a nivel nacional en la

asignatura de Matemática. Este examen se basó en cuatro temas relacionados con conjuntos, números reales, funciones y lógica matemática, según INEVAL (2023).

Con base en lo expuesto anteriormente, cabe resaltar la necesidad de que el docente aplique diversas formas de motivar a los estudiantes, antes de cualquier clase, excluyendo tensiones, predisposiciones y apatía con la asignatura de matemática; el maestro debe obtener en sus estudiantes, agrado y buena disposición como factor determinante que favorecerá los resultados, como lo indica Cárdenas (2017).

En este mismo orden, en la Escuela Hermano Miguel el proceso de enseñanza y aprendizaje se sigue desarrollando de manera tradicional, es decir los docentes continúan utilizando recursos físicos como son: el texto guía, la pizarra, lecciones escritas, etc., todo esto debido a la falta de conocimiento sobre las herramientas digitales que actualmente existen, la falta de infraestructura y colaboración de los padres de familia, lo que ocasiona desinterés en los estudiantes por aprender matemática y esto ha afectado el rendimiento académico de los mismos.

La Escuela Hermano Miguel, es una institución educativa de régimen fiscal, ubicada en la ciudad de Cuenca, que cuenta con los niveles de inicial, preparatoria y educación general básica (segundo a décimo año E.G.B.). Trabaja en dos jornadas matutina y vespertina. En cuanto a la infraestructura tiene un laboratorio de computación y tres proyectores para el uso de los docentes en sus clases, el servicio de internet es deficiente, abastece únicamente al laboratorio de computación y el área administrativa, lo que dificulta el uso de tecnologías digitales en todas las aulas.

Para el inicio de la investigación se realizó un diagnóstico preliminar, en donde se aplicaron encuestas dirigidas a docentes, estudiantes y administrativos que permitieron determinar la situación actual de la escuela. El instrumento que se aplicó a los docentes permitió conocer la formación y desarrollo académico que tienen en cuanto al uso de las TAC y determinar si las utilizan en sus procesos de enseñanza de la matemática. Por otra parte, la encuesta aplicada a los alumnos permitió conocer la opinión que tienen, con respecto al uso de las TAC en las clases y si consideran necesaria su aplicación para mejorar el rendimiento académico. Finalmente, los resultados de las encuestas aplicadas a los directivos se determinaron que en la Escuela Hermano Miguel no se aplican planes de capacitación a los docentes sobre el uso de herramientas digitales. Razón por la cual los docentes no han podido implementar las TAC en los procesos de enseñanza aprendizaje. Para el procesamiento de la información obtenida en las encuestas se utilizó la herramienta JAMOVI que es un software estadístico muy práctico y fácil de usar.

Con base a lo anteriormente expuesto, se plantea el siguiente problema de investigación.

Planteamiento del problema

¿Cómo contribuir al fortalecimiento del aprendizaje de matemática, con el uso de las TAC, en los estudiantes de séptimo año de la Escuela Hermano Miguel, durante el periodo abril- noviembre 2023?

Precisión del tema

La presente investigación se refiere al desarrollo de una Estrategia pedagógica basada en las TAC para la enseñanza de la Matemática en estudiantes de séptimo año de la Escuela Hermano Miguel.

Objeto de la investigación

Proceso de enseñanza y aprendizaje de matemática en los estudiantes de séptimo año de la Escuela Hermano Miguel, durante el periodo abril- noviembre 2023.

Objetivo general

Diseñar una estrategia pedagógica basada en las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento para el fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, en estudiantes de séptimo año de educación general básica de la Escuela Hermano Miguel, durante el periodo abril - noviembre del 2023.

Preguntas Científicas:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan el diseño de una estrategia pedagógica basada en el uso de las TAC para la enseñanza de las matemáticas?
2. ¿Cuáles son las características actuales del proceso de enseñanza- aprendizaje de la matemática en estudiantes de séptimo año en la Escuela Hermano Miguel?
3. ¿Qué componentes debe tener la estrategia pedagógica basada en las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento para el fortalecimiento del proceso de enseñanza de matemáticas en estudiantes de séptimo año de la Escuela Hermano Miguel, durante el periodo abril – noviembre del 2023?
4. ¿Cómo validan los docentes de educación básica media, los directivos y docentes expertos la estrategia pedagógica basada en las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento para el fortalecimiento del proceso de enseñanza de matemáticas en estudiantes de séptimo año de la Escuela Hermano Miguel durante el periodo abril – noviembre del 2023?

Variables o categorías de la investigación

Las categorías que se utilizaron en esta investigación son: Estrategia pedagógica, que son todas las acciones que los docentes pueden utilizar para mejorar sus prácticas docentes y la segunda categoría es Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento que son las herramientas digitales que se aplicarán en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. El autor Contreras (1990), manifiesta que el proceso de

enseñanza es un procedimiento de intercambio de actividades o tareas que realiza el educador para generar conocimiento y desarrollar habilidades en los estudiantes.

Objetivos específicos de la investigación:

- 1 Analizar los fundamentos teóricos que sustentan el diseño de una estrategia pedagógica basada en el uso de las TAC para la enseñanza de las matemáticas.
- 2 Caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en estudiantes de séptimo año de la Escuela de Educación Básica Hermano Miguel durante el periodo abril – noviembre del 2023.
- 3 Definir los componentes de la estrategia pedagógica basada en las tecnológicas del aprendizaje y del conocimiento para el fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje de matemática en estudiantes de séptimo año de la Escuela Hermano Miguel durante el periodo abril – noviembre del 2023.
- 4 Validar mediante talleres de opinión crítica y construcción colectiva; y validación de juicio de expertos la estrategia pedagógica basada en las tecnológicas del aprendizaje y del conocimiento para el fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje de matemática en estudiantes de séptimo año de la Escuela Hermano Miguel durante el periodo abril – noviembre del 2023.

Métodos a emplear

Los métodos que se utilizaron en esta investigación fueron:

Los métodos teóricos:

- Análisis y síntesis: se aplicaron para analizar y comprender los fundamentos teóricos que sustentan el uso de las TAC, en la enseñanza de las matemáticas;
- El Enfoque de sistemas: que es un sistema de acciones que permitió entender cómo funciona la estrategia pedagógica donde los docentes pueden ejecutar actividades con el apoyo de las herramientas digitales y así motivar a los estudiantes para el aprendizaje de la asignatura;
- El deductivo-inductivo: que se utilizó para demostrar el aporte favorable que puede ser el uso de las TAC en la enseñanza de las matemáticas, al revisar diferentes trabajos de investigación que se relacionan con el tema de uso de las TAC.
- El método dialéctico: que se utilizó para entender cómo ha evolucionado las tecnologías a lo largo de la historia y el beneficio de implementarlas en los sistemas educativos.

Los métodos empíricos:

- La encuesta: se aplicaron tres encuestas a estudiantes, docentes y directivos de la institución, para determinar lo que saben sobre el uso de las TAC en los procesos de enseñanza aprendizaje.
- Talleres de opinión crítica y construcción colectiva: se utilizó los talleres para conocer el criterio de los docentes de la escuela Hermano Miguel sobre la propuesta.

Los métodos estadísticos:

- En la Tabulación de resultados se empleó la herramienta JAMOVI que permite el análisis de datos de una manera más rápida y eficiente.
- La estadística descriptiva, que permitió visualizar la información de forma resumida y clara mediante el uso de las tablas y gráficos estadísticos que facilitaron la interpretación de los resultados.

Población y muestra

Para el estudio se utilizó como población a los 300 estudiantes matriculados en la escuela de Educación Hermano Miguel; 14 docentes y 2 directivos.

Muestra

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizó una muestra no probabilística intencional definida, considerando los criterios de tiempo que hubo y los recursos para el desarrollo de la investigación. Además, uno de los responsables de la investigación labora en la escuela lo que facilitó la adquisición de la información, ya que conoce la realidad que vive la institución.

Por ello la muestra es:

- 47 estudiantes de educación media.
- 3 docentes que laboran en educación del nivel media.

Tipo de investigación y paradigma a utilizar

La investigación es de tipo aplicada de nivel descriptiva, ya que está dirigida a caracterizar un fenómeno o situación educativa y de campo, se aplicó la técnica de encuestas dirigidas a estudiantes, docentes y directivos.

Enfoque de la investigación

El enfoque que tomó la investigación fue Mixto: cualitativo y cuantitativo, en correspondencia con los objetivos de la investigación, se emplearon técnicas e instrumentos de tipo cualitativo y cuantitativo.

Corte de la investigación

El corte del estudio es transversal, ya que permitió analizar el objeto de estudio en un momento determinado (abril- noviembre 2023).

Principales aportes de la investigación

El principal aporte que se obtuvo de la investigación fue una estrategia pedagógica basada en las TAC para la enseñanza de la matemática en estudiantes de educación media, que ayudará a despertar el interés de los estudiantes por la asignatura y a mejorar su rendimiento académico, ya que se utilizarán herramientas tecnológicas dejando atrás los métodos tradicionales, los cuales desmotivan actualmente a los alumnos, debido a que viven en una era digital donde los estudiantes están acostumbrados a utilizar siempre recursos tecnológicos como: celular, Tablet o computadoras. También permitirá que los docentes se actualicen y mejoren sus prácticas docentes.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica

En el transcurso de los años el avance tecnológico ha sido evidente a tal punto que es sorprendente ver como los niños desde tempranas edades manejan sin mayor problema un celular, una tablet o cualquier dispositivo electrónico, situación que no es así para las personas que han nacido en décadas anteriores. Por esta razón, los docentes deben estar a la par con el avance de la tecnología y permanecer en constante capacitación en cuanto a estrategias pedagógicas activas y sobre todo actualizadas para poder dar un servicio óptimo a los estudiantes con base a sus necesidades.

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

El presente trabajo consta de 3 capítulos: el primer capítulo presenta un análisis de los principales fundamentos teóricos que validan el uso de las TAC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas; también consta la base legal que sustenta la aplicación del tema de la tesis, así como las bases teóricas.

El segundo capítulo consta de la operacionalización de las variables de la investigación, seguidamente se expone el recorrido metodológico empleado para el desarrollo de la investigación y por último se presenta el análisis y resultados de las encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y directivos para determinar la percepción de estos sobre el uso de las TAC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, en estudiantes de séptimo año de la escuela Hermano Miguel.

En el Tercer capítulo, se presenta la estrategia pedagógica basada en las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento para la enseñanza de la matemática en estudiantes de séptimo año; se explica los objetivos, componentes y fases de la misma. Además, se presentan los resultados de la validación de la estrategia obtenidos a través de talleres de opinión crítica y construcción colectiva y validación de juicio de expertos. Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos utilizados para el desarrollo de la investigación.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA

APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

En el presente capítulo se presentan los fundamentos teóricos que sustentan el uso de las TAC en los procesos de enseñanza aprendizaje de matemática y para una presentación clara se ha determinado el siguiente orden: en primer lugar, están los antecedentes o estudios previos sobre el uso de las TAC en la enseñanza de matemática tanto a nivel internacional, nacional y local; seguido por las bases teóricas donde se analizan las principales teorías socio- pedagógicas que validan el proceso de enseñanza aprendizaje. También, se describen los sustentos normativos nacionales e internacionales que respaldan el uso de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza aprendizaje y, finalmente, se habla sobre la conceptualización de las principales categorías de análisis de la investigación como son: estrategia pedagógica y tecnologías del Aprendizaje y del conocimiento.

1.1 Antecedentes investigativos

Se han revisado diferentes fuentes bibliográficas referentes al tema de investigación propuesto. A continuación, se presentan algunos proyectos de investigación relacionados con las estrategias pedagógicas basadas den las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el proceso de la enseñanza de las matemáticas en el siguiente orden, primero en el contexto Internacional, luego nacional y por último local.

Antecedentes Internacionales

En el trabajo de tesis de Páez (2017), el problema descrito fue el poco interés que tienen los estudiantes por aprender, ya que reciben sus clases con metodologías tradicionales. El escaso conocimiento que tienen los docentes sobre la innovación tecnológica ocasionó desmotivación en los discentes; principalmente en el área de matemáticas, afectando el desarrollo de habilidades y competencias, como la resolución de problemas que tienen que ver con operaciones algebraicas. El autor se planteó como objetivo fundamental el desarrollo de un proyecto enfocado en las TICs (LMS) beneficiando el área de matemáticas para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de los niños/as de séptimo de básica.

En la metodología de investigación, el autor utilizó como instrumento la técnica de la encuesta diagnóstica, para obtener información sobre el conocimiento y uso de herramientas digitales que tienen los docentes. Se debe aclarar que dicha encuesta tuvo como fin diagnosticar la realidad académica de la institución y a la vez fortalecer el proyecto de investigación que se realizó. Como resultado principal se obtuvo que los estudiantes independientemente de las dificultades económicas si tuvieron acceso a los

recursos tecnológicos sea en sus hogares o desde cibernets. Como conclusión, el autor indicó que es factible la creación de una plataforma virtual de aprendizaje Schoology porque permitió crear clases más atractivas, relevantes y diversas para los estudiantes, Páez (2017).

En este mismo sentido, la propuesta de Alva (2018), en cuanto al uso de las TAC en el desarrollo de la matemática en niños de sexto año, el autor pretendió determinar la importancia de la implementación de las TAC en las clases, a través de un diagnóstico inicial que le permitió determinar los niveles de aprendizaje de los estudiantes, luego desarrolló nuevas clases con un grupo de alumnos en donde empleó las tecnologías digitales, seguidamente aplicó una evaluación a los niños/as sobre los nuevos conocimientos adquiridos y por último pudo validar la hipótesis planteada en cuanto a la necesidad de implementar las TAC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Para esta investigación el autor utilizó el diseño de investigación Pre-test y Post-test aplicado a un grupo de 20 niños/niñas de 6to grado. La técnica que aplicó para la recolección de la información fue de evaluaciones escritas y para realizar el procesamiento de la información utilizó la estadística descriptiva. Como resultados de este estudio el autor pudo verificar que las TAC influyen significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes al observar un incremento de 2,82 puntos en el promedio de las evaluaciones aplicadas, Alva (2018).

Así también, los autores Angarita & Morales (2019), en su trabajo de investigación pretendieron demostrar la importancia de implementar las herramientas TIC, en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemática, para resolver el problema de bajo rendimiento académico de los estudiantes de media de las seis instituciones educativas del municipio de la Fundación Magdalena de Colombia. La investigación planteada tuvo un enfoque mixto, es decir el trabajo fue del tipo descriptivo-explicativo en donde utilizaron el método exploratorio secuencial.

Para la obtención de la información, los investigadores utilizaron la técnica de la encuesta y la observación. Los instrumentos aplicados fueron: el cuestionario dirigido tanto a docentes como a estudiantes para determinar el grado de conocimiento y utilización de las TICs y una ficha de observación que se aplicó durante el desarrollo de las clases de algunos docentes. En cuanto a la muestra de la población la obtuvieron aplicando la técnica del muestreo no probabilístico intencionado. Como resultados de la investigación, los autores señalaron que los docentes tienen poco conocimiento de las herramientas digitales y que la frecuencia de uso de las mismas en sus clases es baja; lo que dificulta el aprendizaje en los estudiantes. Finalmente reafirmaron la importancia de la implementación de las TICs en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los

estudiantes, ya que mejora significativamente su rendimiento académico, Angarita & Morales (2019).

Por otra parte, según el planteamiento del problema de la tesis de Espíritu (2020), en donde el autor cuestionó la poca utilización de las TICs de los docentes en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, también detectó una insuficiente noción didáctico-metodológico al momento de utilizar medios y herramientas didácticas para la motivación en el estudiante y así obtener aprendizajes significativos. El objetivo de la indagación fue elaborar una estrategia metodológica de enseñanza aprendizaje de la matemática usando las TICs para el fortalecimiento en la resolución de problemas por parte de los estudiantes.

En la metodología de investigación, el autor aplicó la técnica de la encuesta dirigida a docentes y estudiantes, también utilizó los resultados de un examen aplicado a los alumnos. La población de este estudio estuvo formada por 16 docentes y 450 estudiantes, el muestreo se realizó por selección intencional, considerando 5 docentes de matemáticas y 45 estudiantes del aula de 3ero del nivel secundario. Como resultados, el investigador pudo comprobar que existen deficiencias en los docentes en cuanto al uso de estrategias didácticas en matemática, por lo tanto, un déficit en el logro de competencias, tal como indican los resultados del examen tomado a los estudiantes. Finalmente, el autor concluyó que es necesario la implementación de herramientas tecnológicas y ambientes virtuales como estrategia de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes en el área de matemática, Espíritu (2020).

También está, el trabajo de Vergara (2021), quién buscó reconocer el papel decisivo y fundamental que tienen las nuevas tecnologías, en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática en niños de quinto grado, en un tema de matemática sobre la proporcionalidad. En esta investigación el autor analizó dos variables: la una relacionada con el pensamiento proporcional y otra con la implementación de las TIC, que son consideradas en la actualidad muy importantes en los procesos de enseñanza-aprendizaje. El objetivo principal de este trabajo fue: elaborar una estrategia didáctica para aprender proporcionalidad, en donde el autor utilizó una página Web.

Para esta investigación, el autor utilizó una metodología de estudio de caso, adoptando el método de un enfoque mixto: combinando métodos cuantitativos y cualitativos. La muestra tomada para este estudio fue de 30 estudiantes de quinto grado el Colegio Ciudad de Montreal. El proyecto constó de 3 etapas: la primera etapa de diagnóstico en donde se aplicó el Pre-Test que fueron las notas obtenidas en las Pruebas Montreal aplicadas a todos los estudiantes al inicio del año lectivo; la segunda etapa fue la aplicación de la Página Web con el tema proporcionalidad y la tercera etapa el Post-Test que consistió en una evaluación aplicada al final del uso de la página Web.

Como resultados finales, el autor pudo evidenciar que la mayoría de los estudiantes obtuvieron un aumento en el número de preguntas acertadas de la evaluación aplicada, lo que confirmó el impacto positivo que tuvo el uso de la Página Web, Vergara (2021).

Criterios de los autores:

De las investigaciones analizadas de los autores Angarita & Morales (2019), Páez (2017) y Espíritu (2020), se puede evidenciar que la metodología que utilizaron los investigadores fue de enfoque mixto, que les permitió a través de encuestas dirigidas a estudiantes y docentes determinar el grado de conocimiento y uso de herramientas TICs y TAC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Se determinó el poco o nulo conocimiento de los docentes sobre uso de herramientas digitales y cómo el uso de estas ayudó a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, además aumentó el interés de los estudiantes por la asignatura.

Por otro lado, las investigaciones de los autores Alva (2018), Vergara (2021), utilizaron el Pre-test y post test, para determinar la efectividad de la aplicación de herramientas digitales en los procesos de enseñanza de la matemática, lo que se pudo verificar en las evaluaciones aplicadas y su rendimiento académico en general. En base al análisis realizado de las investigaciones se puede evidenciar el beneficio que tiene en la educación y sobre todo en la asignatura de matemática, la implementación de herramientas digitales en los procesos de enseñanza y lo necesario de capacitar a los docentes sobre el uso de las TICs y TAC en sus clases.

Antecedentes nacionales

En el contexto nacional, se tiene para iniciar, el trabajo de investigación del autor Ávila & Ávila (2017), formuló como problema la influencia de los recursos didácticos informáticos en el rendimiento académico de Matemática, de los estudiantes del décimo año, ya que existe una carencia de material didáctico como textos actualizados con ejercicios prácticos, por lo que los docentes se ven en la necesidad de acudir a diversos textos escolares que faciliten la práctica, buscando el fortalecimiento de las destrezas para la matemática en los alumnos. Como objetivo, el investigador se planteó establecer la influencia que tienen los recursos didácticos tecnológicos en el rendimiento académico de los estudiantes.

El tipo de investigación que aplicó el autor fue de campo, dirigido a un grupo de estudiantes de décimo año, para enfocarse en la utilización de una plataforma virtual, se recogió información implementando una encuesta de escala de Likert. Finalmente, el autor concluyó que el uso de las TIC es determinante y trascendental en el proceso de actividades académicas de matemáticas, para ello fue importante un buen diseño e implementación de una plataforma digital, ya que es necesario el manejo de recursos

didácticos informáticos en el proceso enseñanza aprendizaje de matemáticas, Ávila & Ávila (2017).

De igual manera, en la tesis de Punina (2020), el autor se enfocó fundamentalmente en el manejo inadecuado de estrategias didácticas mediadas por recursos y herramientas digitales, para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de séptimo de básica. Los docentes de la asignatura de matemáticas tuvieron un bajo conocimiento en lo que concierne a estrategias didácticas para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, conllevando consecuencias negativas como un pésimo rendimiento académico en matemáticas. El investigador propuso como objetivo utilizar un aula virtual, con acciones didácticas utilizando recursos y herramientas digitales para el progreso de competencias en matemáticas de los alumnos.

Como instrumento de recolección de información, el investigador utilizó una encuesta de 16 preguntas constituidas con respuestas dicotómicas, que se estructuraron para alcanzar los objetivos del trabajo investigativo, desde el análisis de cada variable teniendo como resultado principal, que fue notorio el desconocimiento que tienen los docentes sobre las estrategias didácticas como recursos y herramientas digitales para el beneficio del proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que el estudiante no logra crear, evaluar, analizar, aplicar y comprender temas de la asignatura de matemáticas lo que hace que sea vital la implementación de estrategias didácticas, que utilizan recursos TICs en el fortalecimiento de competencias de matemáticas, Punina (2020).

Así también, el investigador Ibarra (2021), pretendió demostrar la incidencia que tienen las TAC en el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año, para lo cual el autor indagó sobre el rendimiento académico de los alumnos y sobre el conocimiento que tienen los estudiantes y docentes sobre el uso de herramientas digitales. Para cumplir los objetivos planteados, el autor utilizó la metodología explicativa-descriptiva, empleando un enfoque cuantitativo que permitió recolectar datos numéricos y estadísticos; para la recolección de la información, el investigador utilizó la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario, el mismo que fue aplicado a una muestra de 32 estudiantes que corresponden al 8vo año E.G.B.

Como resultado, el investigador obtuvo la verificación de la hipótesis alterna que decía: que las TAC están relacionadas con el rendimiento académico de la Matemática. Finalmente, el autor llegó a la conclusión de que la aplicación de herramientas digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática favorecen la adquisición de nuevos conocimientos de la misma, ya que los estudiantes mostraron mayor interés por aprender la asignatura, hecho que se observó en los resultados de las encuestas aplicadas, Ibarra (2021).

Por otra parte M. Ruiz (2022), realizó una investigación sobre como incluir las TAC en el proceso de enseñanza de la Matemática, puede mejorar el interés por aprender de los estudiantes de 10mo año de una institución fiscal de Esmeraldas. Para el desarrollo de este trabajo, el autor se planteó los siguientes objetivos: diferenciar las TAC como recurso para optimizar el proceso de enseñanza, revisar diferentes fuentes teóricas que hablen sobre las bondades de las TAC en la educación; establecer los niveles de conocimiento de las TAC y su uso por parte de docentes y alumnos; por último, definir estrategias que permitan la aplicación de las TAC en las clases.

La metodología que utilizó el autor en su investigación fue de tipo cuantitativo que le permitió evaluar el conocimiento y uso de las TAC por parte de los docentes, información que la obtuvo a través de la aplicación de una encuesta, que fue aplicada a 31 docentes y 68 estudiantes, muestra que se obtuvo al aplicar el muestreo no probabilístico no intencionado. Como resultados del estudio el investigador indicó que los docentes de la asignatura de matemática no tienen el conocimiento necesario para la aplicación de las TAC y las TIC en su trabajo diario, sin embargo, no ocurre lo mismo con los estudiantes, quienes, si lo tienen, razón por la cual han perdido el interés en la asignatura. En conclusiones, indica que el uso de las TIC en las clases de matemática es necesario e importante debido a que mejora el desarrollo cognitivo de los alumnos de una forma dinámica, didáctica y ayuda en la motivación por aprender de los estudiantes, M. Ruiz, (2022).

A continuación, se tiene el problema planteado del trabajo de tesis de Atupaña (2022), quién mencionó la existencia de dificultades en la enseñanza y aprendizaje de matemáticas, además de tareas no entregadas a tiempo y por lo tanto no son evaluadas de la mejor manera, se evidenció también la poca o nula reacción académica del estudiantado principalmente en el cumplimiento de las mismas. La interrogante del problema fue planteada de la siguiente manera: determinar las estrategias metodológicas indicadas para la enseñanza online de estudiantes de la básica superior. Se utilizó como instrumento de investigación una ficha de observación, dirigida a un grupo de estudiantes y un cuestionario de 8 ítems a 42 estudiantes, obteniendo como resultados principales que la mayoría de encuestados coinciden que el docente debe utilizar diversas herramientas metodológicas, que proporcionen un adecuado aprendizaje de los contenidos, que ayude en la producción de trabajos atractivos. A pesar de que la institución cuenta con herramientas y recursos como plataformas virtuales, los docentes no las aplican. Finalmente, la autora concluye que los docentes de matemáticas deben reforzar sus conocimientos y utilizar diferentes estrategias tecnológicas en sus clases para que el proceso enseñanza aprendizaje sea motivador y enriquecedor, Atupaña (2022).

Criterio de autores:

Una vez revisados los trabajos de investigación de Ibarra (2021), M. Ruiz (2022) y Punina (2020), se tiene que se utilizaron mayoritariamente la metodología explicativa-descriptiva con enfoque cuantitativo y la encuesta como técnica de recolección de datos numéricos y estadísticos determinando el efecto que tienen la inclusión de las TAC en el proceso de enseñanza aprendizaje y rendimiento académico de las matemáticas en los estudiantes. Se concluye que la aplicación de herramientas digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática ayudan en el logro de nuevos conocimientos y aumentan el interés de los estudiantes por aprender esta asignatura. En el caso del autor Ávila & Ávila (2017) emplea una investigación de campo y la encuesta de escala de Likert, para establecer la incidencia de los recursos didácticos de la informática en el rendimiento académico de Matemática, de los estudiantes del décimo año. Por lo tanto, se puede determinar que el uso de las TIC es fundamental en el proceso académico de las matemáticas, con la implementación de plataformas digitales y recursos informáticos en el proceso enseñanza aprendizaje de matemáticas. Finalmente, para Atupaña (2022), quién utiliza como instrumento de investigación una ficha de observación orientado a evidenciar la existencia de dificultades en la enseñanza aprendizaje de matemáticas y el poco uso de herramientas metodológicas innovadoras a pesar de que la institución cuenta con recursos y plataformas virtuales. Ante el análisis realizado de este trabajo se determina que los docentes de matemáticas deben fortalecer sus conocimientos con estrategias tecnológicas en el aula para que el proceso enseñanza aprendizaje sea motivador y provechoso.

Antecedentes locales

Y en el contexto local, se revisaron diversos trabajos investigativos como el de Balarezo & Cuasapaz (2019), el problema principal es la forma en la que los docentes implementan las TICs como herramientas didácticas para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemáticas, ya que a pesar de que la institución cuenta con los recursos tecnológicos, estos no son bien aprovechados por docentes y estudiantes. Los autores plantearon como objetivo principal de la investigación el incrementar el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo año, mediante la aplicación de las TIC como herramientas didácticas.

Para obtener información, los autores utilizaron como instrumentos la encuesta y las calificaciones de los estudiantes. Luego de implementar las TICs en los procesos de enseñanza-aprendizaje los estudiantes de séptimo año mejoraron sus calificaciones, ya que la mayoría de ellos están familiarizados con la tecnología y no tienen inconvenientes cuando está inmersa en la enseñanza de las matemáticas. Finalmente, los investigadores, concluyeron que los educandos potenciaron sus competencias

matemáticas y digitales mediante el uso de herramientas tecnológicas, evidenciando el éxito de la implementación de la tecnología digital como herramienta didáctica para potenciar la enseñanza de las matemáticas, Balarezo & Cuasapaz (2019).

Así también, los autores González & Prado (2020), desarrollaron un estudio sobre cómo se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas con los niños de quinto año de una institución fiscal, en donde los investigadores detectaron que el docente de ese grado no utiliza las TICs en sus clases y que los estudiantes presentan diferentes dificultades para el desarrollo de las destrezas planificadas. El objetivo de la investigación fue plantear un ambiente virtual de aprendizaje utilizando la plataforma Schoology, para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

La metodología que utilizaron los autores se basó en el paradigma investigativo sociocrítico, con un enfoque mixto; los datos fueron obtenidos a través de la revisión de documentos, diarios de campos, fichas de observación y encuestas. La muestra con la que trabajaron fue de 35 estudiantes del 5to año. Con base a lo expuesto y luego de analizar la información obtenida, los autores determinaron que la propuesta de la tesis fue factible, ya que tuvo una buena acogida por parte de los estudiantes y sus representantes. Finalmente, los investigadores indicaron que la plataforma virtual propuesta favoreció el proceso de enseñanza aprendizaje y ayudó en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño planificadas, González & Prado (2020).

Así mismo, el autor Sánchez (2022), realizó un trabajo de investigación sobre la complicación que presentan los alumnos al resolver problemas de matemática; y una de las posibles razones es que los estudiantes están acostumbrados a resolver los problemas siguiendo al pie de la letra los pasos y las operaciones que realizó su profesor al momento de enseñarles; lo que indicó que no tienen desarrollado el pensamiento lógico matemático. Otra posible causa fue el proceso metodológico que utilizaron los docentes en sus clases, que resultó ser repetitivo y aburrido; la solución que planteó la autora fue la utilización de estrategias de aprendizaje actualizadas con empleo de las TAC.

La metodología que utilizó la autora es de tipo cuantitativa-cualitativa, los instrumentos utilizados para recolectar la información fueron: ficha de observación, entrevista y encuestas que fueron aplicadas a estudiantes, docentes y directivos de la institución. La muestra estuvo formada por 28 estudiantes de octavo año de E.G.B. Como resultado la investigadora creó un manual en donde constan estrategias de aprendizaje con herramientas digitales para resolver ejercicios de razonamiento lógico. Finalmente, la investigadora llegó a las siguientes conclusiones: que aproximadamente el 75% de los estudiantes presentaron problemas en el razonamiento lógico matemático, la razón del

bajo rendimiento en la asignatura de matemáticas es el disgusto por la asignatura, ya que las actividades que utilizan los docentes no son las adecuadas, Sánchez (2022).

Por otro lado, el investigador Naranjo (2022), en su trabajo de investigación demostró el nivel de incidencia que tiene la Gamificación, en la resolución de operaciones combinadas, para obtener aprendizajes significativos en los estudiantes de sexto año, el autor señaló que el problema principal es que los docentes en la actualidad no utilizan estrategias de enseñanza activas y solo se apoyan con las estrategias pedagógicas tradicionales, lo que ocasiona en los estudiantes desmotivación y desinterés por aprender matemáticas. La finalidad del proyecto consistió en desarrollar destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Funciones en los estudiantes por medio de la gamificación teniendo presente que los niños tienen mucho interés por el juego.

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, medible y probatorio. Para la obtención de la información el autor aplicó encuestas a docentes y estudiantes, también utilizó pruebas objetivas de conocimiento en los niños y niñas. Como resultados, se obtuvo que a pesar de que los docentes no se consideran ser del todo tradicionalistas, tampoco utilizan estrategias activas de enseñanza-aprendizaje. Luego de aplicar las estrategias de gamificación en los procesos de enseñanza con los estudiantes la nota promedio de aprovechamiento del grado, subió de 8,84 a 9,41 lo que evidenció lo positivo de aplicar estrategias activas; otro indicador de logro fue que los estudiantes se mostraron más motivados por participar en las clases virtuales y el porcentaje de faltas disminuyó, Naranjo (2022).

Finalmente, está la investigación de Quispilema (2023), quién analizó la razón por la cual los niños de quinto grado no han desarrollado el razonamiento lógico matemático, lo que les dificultó resolver problemas sencillos de matemática. Para este estudio, la autora se planteó algunos objetivos como: determinar las estrategias didácticas y recursos digitales; identificar las habilidades de pensamiento lógico matemático que debe desarrollar un niño de ese año; revisar la literatura referente al tema de investigación, presentar las estrategias didácticas y recursos digitales que los maestros pueden utilizar para desarrollar el pensamiento lógico.

La investigación presentó un enfoque cualitativo, el método de investigación fue de tipo descriptivo no experimental; en donde la autora realizó un estudio sistemático de 18 tesis o estudios realizados durante los años 2010 – 2020 sobre el uso de herramientas digitales para desarrollar el pensamiento lógico. Como resultados, la autora indicó que hay poca información sobre el uso de las TIC en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, pero los pocos que encontró la llevaron a concluir que la utilización correcta de las TIC en las clases puede ayudar a desarrollar un pensamiento lógico matemático en los estudiantes, Quispilema (2023).

Criterios de los autores:

Con base en los resultados de las investigaciones de los autores Quispilema (2023), Sánchez (2022) y Naranjo (2022), se puede observar que los autores pretenden desarrollar destrezas y habilidades matemáticas en los estudiantes como el razonamiento lógico matemático, resolución de problemas y resolución de operaciones combinadas con números enteros, con el uso de herramientas TICs y TAC en los procesos de enseñanza aprendizaje, las mismas que no se han podido desarrollar debido a que los docentes no utilizan estrategias activas y herramientas digitales, lo que ocasiona desmotivación en los estudiantes quienes están acostumbrados a utilizar los dispositivos electrónicos como tabletas o celulares. Y de acuerdo los resultados obtenidos se pueden evidenciar que con la implementación de herramientas TAC en las clases de matemática se alcanzaron los objetivos planteados por los autores.

Por otro lado, los autores González & Prado (2020) y Balarezo & Cuasapaz (2019), se plantearon como objetivo de su investigación analizar cómo se realiza el proceso de enseñanza aprendizaje e incrementar el rendimiento académico en los estudiantes respectivamente, en donde llegaron a las conclusiones de que los docentes no utilizan herramientas TICs en sus clases o si las utilizan no lo hacen correctamente. Por lo que se considera que el uso de las herramientas TIC y TAC en las clases de matemáticas ayuda a fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que incrementa la motivación de los estudiantes por la asignatura, también es necesario capacitar a los docentes sobre el uso de estas herramientas.

1.2 Principales teorías psicopedagógicas que sustentan el uso de las TAC en el proceso de aprendizaje.

A continuación, se presentan las principales teorías del aprendizaje que sustentan el uso de las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento en la enseñanza de la matemática en estudiantes de educación básica media.

Cognitivismo

Dentro del cognitivismo la mente es un elemento activo en el proceso del aprendizaje, que construye y adapta sus esquemas mentales. Es decir, el aprendizaje es un proceso de constantes cambios, en donde los significados internos del individuo como el pensamiento, la memoria y la percepción interactúan con la nueva información, para luego ser procesados en la mente.

Según Valdez (2012), entre los principales representantes están: Joseph Novak, Ulric Neisser, Avram Noam Chomsky, Jerome Bruner, y Albert Bandura. En el cognitivismo, las TIC son más eficientes cuando se aplica procesos de diseño y uso tecnológico con comunicación sincrónica en la intercomunicación entre el docente y sus alumnos, y

viceversa. Por lo tanto, la utilización interactiva y constante de las TIC incrementa el ritmo de aprendizaje en los alumnos.

En la tabla 1 se presenta el rol que cumplen los estudiantes y los docentes en la teoría cognitivista.

Tabla 1: Rol de los estudiantes y docentes en la teoría cognitivista.

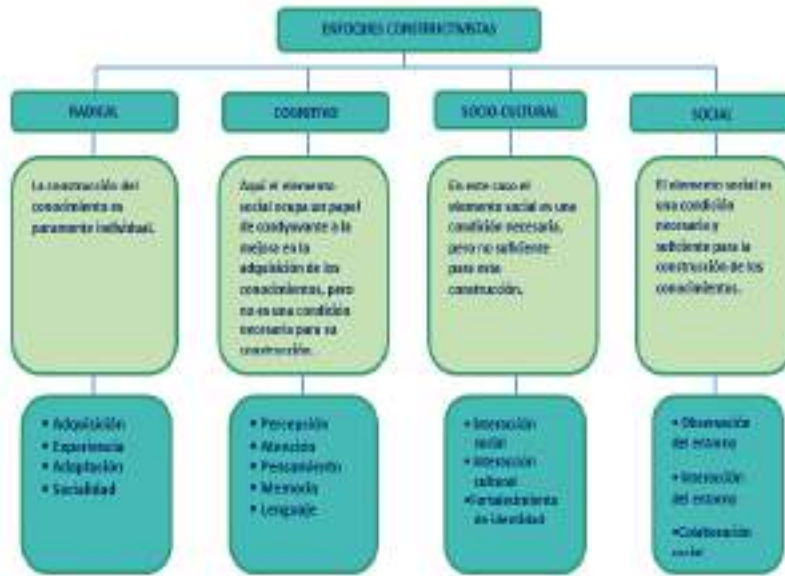
	Rol del docente	Rol del Estudiante
Cognitismo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Averiguar sobre las experiencias y conocimientos previos que tiene el estudiante. ➤ Saber qué clase o tipo de estudiante tiene. ➤ Aplicar retroalimentación para lograr que los estudiantes relacionen y organicen los nuevos conocimientos adquiridos con los saberes previos. ➤ Promover en los estudiantes el uso del computador para efectuar actividades escolares, mediante la creación de mapas mentales y conceptuales, Valdez (2012). 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es el procesador activo de la información en donde la registra y ordena en su mente. ➤ Es el centro de la enseñanza. ➤ El aprendizaje se da cuando el estudiante ingresa nueva información en la memoria a largo plazo. ➤ Debe producir esquemas mentales que den nueva información con sus conocimientos iniciales, empleando mecanismos para el aprendizaje llamadas metas cognitivas, Valdez (2012).

Constructivismo

Tal como menciona Romero (2009), el constructivismo asume que las personas construyen su conocimiento a través de la experiencia, luego lo asimilan alineándose con sus ideas interna del mundo, lo ordenan, lo interpretan dándole sentido a la información de acuerdo a sus experiencias previas y sus estructuras cognitivas. Para llegar al aprendizaje en el estudiante, esta teoría fomenta la reflexión, trabajo colaborativo y la participación activa y en lugar de utilizar un enfoque memorístico, el constructivismo busca desarrollar aptitudes para resolución de problemas, tener un criterio crítico y alumnos independientes en su pensamiento.

De igual manera Serrano (2010), manifiesta que al realizar un análisis del constructivismo en los procesos de enseñanza y aprendizaje tenemos como enfoques en primer lugar al constructivismo radical, construccionismo social, el constructivismo cognitivo y el constructivismo sociocultural. A continuación, se muestra en la figura 2 el siguiente mapa conceptual con los diferentes enfoques constructivistas en el contexto del proceso de enseñanza aprendizaje.

Figura 1: Enfoques constructivistas en el contexto de los procesos de enseñanza aprendizaje.



Según González (2012), entre los principales representantes están Jean Piaget quien manifestó que el conocimiento es adquirido internamente por las personas a través de sus experiencias. Por otro lado, Lev Vygotsky, sostuvo que el individuo adquiere su conocimiento a través de la relación que tiene con su entorno social y con su cultura. Así también, Jerome Bruner, recalcó la importancia del descubrir y del hacer con la guía del docente, menciona que adquirir conocimiento el individuo debe cumplir con un procedimiento que consiste en realizar 3 fases: enactivo, icónico y simbólico. Y finalmente David Ausubel, consideró que el conocimiento se adquiere con base a los saberes previos que tienen los estudiantes, los mismos que deben ser significativos y estar relacionados con su diario vivir y su ambiente cultural.

En la siguiente tabla 2, se presenta el papel que realiza el estudiante y el docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje desde el enfoque constructivista.

Tabla 2: Rol del docente y el estudiante en la teoría constructivista.

Constructivismo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente es guía y mediador. ➤ Digieren la nueva experiencia desde una línea ya existente. ➤ Construye ideas con relación al funcionamiento del mundo. ➤ Busca fortalecer capacidades de pensamiento y aprendizaje. ➤ Promover en los estudiantes el uso del computador para efectuar actividades escolares. ➤ Conocer las características del estudiante y adaptar a este la elección y la secuencia de contenidos. Carretero (1994, como se citó en (Romero, 2009)). 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aprender y progresar de acuerdo a lo que pueden construir significados con base a los contenidos de su malla curricular. ➤ Es el centro de la enseñanza y como sujeto mentalmente activo para adquirir conocimiento. ➤ Son responsables de sus propios aprendizajes. Carretero (1994, como se citó en (Romero, 2009)).
-----------------	---	--

El Constructivismo y el uso de las TIC: la ideología constructivista considera que las TICs sirven para desarrollar el enfoque interactivo del estudiante, su aportación, la interacción, la retroalimentación y participación con el mundo real, por lo que permiten que el alumno pueda tener control y ser el responsable de su propio aprendizaje. En los últimos años se ha podido demostrar que el uso de la tecnología en la educación proporciona un apropiado medio creativo para que los estudiantes se expresen y demuestran que ha adquirido nuevos conocimientos. Los proyectos de colaboración en línea y publicaciones web, también han comprobado ser una manera nueva y emocionante para que los profesores comprometan a sus estudiantes en el proceso de aprendizaje, según Becker (1998, como se citó en Hernández, 2010).

Constructivismo Social

Para Payer (2006), los representantes más reconocidos de esta teoría son Lev Vygotsky quién expuso la teoría de desarrollo cognitivo sociocultural, refutando que solo a través de la interacción social y el lenguaje se llega al aprendizaje, afirma también que el sujeto es el resultado de una transformación histórica y social. También está Jean Piaget quién al constructivismo social lo llama también psicológico, ya que destaca la importancia de las interacciones sociales en el progreso cognitivo y construcción del conocimiento.

Esta teoría sostiene que el conocimiento y la realidad son producto de la convivencia social, ya que tiene conexión y comunicación entre individuos que construyen su propia comprensión del mundo, como por ejemplo al momento de recordar, sentir o imaginar un precedente cognitivo y que finalmente se adquiere el conocimiento como una representación inmediata de la realidad, González (2012).

Principios del constructivismo social: el constructivismo social manifiesta que una persona utiliza sus sentidos y habilidades (sentir, recordar, imaginar) para crear nuevos conocimientos, pero tiene un antecedente cognitivo donde se produce un anclaje. Ante

este fenómeno, el conocimiento original es definitivo para lograr cualquier aprendizaje colaborativo basado en los valores que respalda la sociedad, González (2012).

En la tabla 3 se presenta el rol del docente y el estudiante que cumplen en el proceso de enseñanza y aprendizaje según la teoría del constructivismo social.

Tabla 3: Rol del docente y el estudiante en la teoría del constructivismo social.

	Rol del docente	Rol del Estudiante
Constructivismo Social	<ul style="list-style-type: none"> - El docente como mediador proporciona la construcción colaborativa de conocimientos y de valores socialmente respaldados. -Su función principal será la de crear conocimientos, habilidades y actitudes desde cada estudiante que tiene guardada. -El rol del docente consiste en lograr que el alumno logre avanzar con el apoyo de la interrelación social, González (2012). 	<ul style="list-style-type: none"> - Construye su aprendizaje con base a sus necesidades personales y sociales. - Es el actor principal de su aprendizaje, quien construye un enlace entre los nuevos conocimientos y los anteriores. -Transfiere y aplica los conocimientos adquiridos González (2012).

El autor Hernández (2010), manifiesta que el constructivismo social y su uso de las TIC: muchos intelectuales han investigado el rol que puede desempeñar la tecnología en el aprendizaje constructivista, probando que los computadores proveen un apropiado medio creativo para que los alumnos se expresen y expongan que han adquirido nuevos conocimientos. Los programas de interacción en línea y publicaciones web, también han corroborado ser una nueva forma para que los docentes incentiven a sus estudiantes en el proceso de aprendizaje. Algunos trabajos investigativos, han señalado que los docentes constructivistas, a diferencia de los profesores tradicionales, promueven entre sus estudiantes el uso del computador para efectuar actividades escolares, dando la circunstancia de pensar libremente y usar su creatividad

Conectivismo

Según Siemens (2004), el conectivismo es considerado como la teoría del aprendizaje que se basa en la utilización de la tecnología y redes sociales para el desarrollo del conocimiento, también se caracteriza por estar enfocada en principios de las teorías de caos en sistemas complejos. El aprendizaje se logra desde un entorno difuso y complejo de cambios constantes, pero se interconecta con grupos de información y las conexiones permiten llegar al conocimiento.

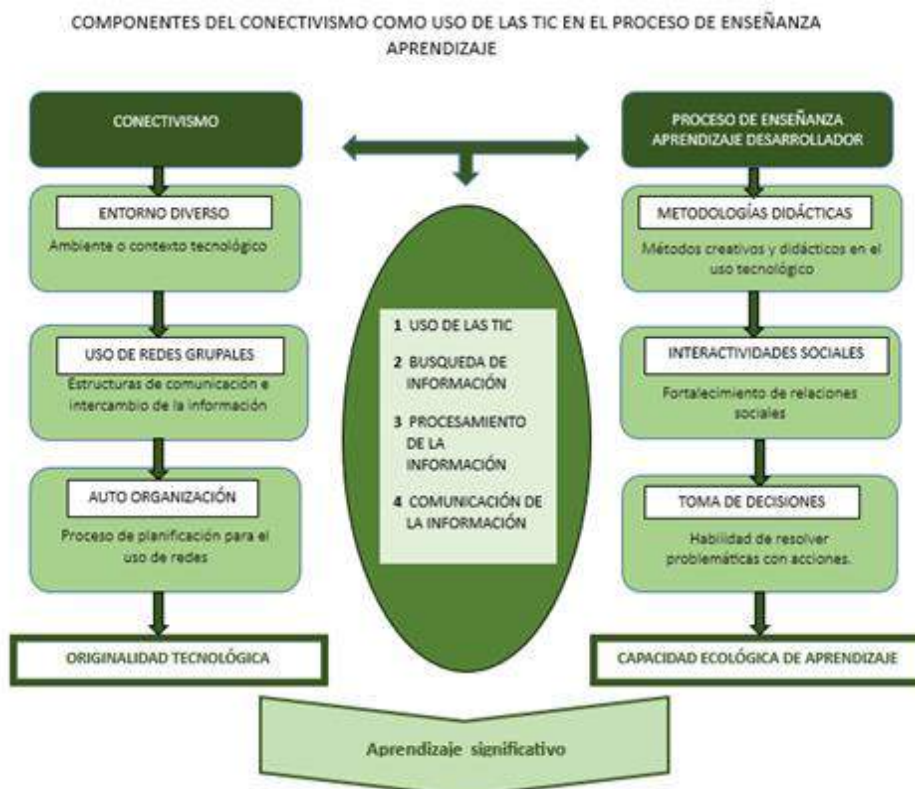
También Cueva et al., (2020), mencionan que siendo el representante de esta teoría George Siemens, se puede mencionar como componentes principales del conectivismo en el uso de las TIC, al entorno diverso que se refiere al ambiente o contexto tecnológico en el que el estudiante experimenta cambios o transformaciones en un tiempo dado. Así mismo el uso de las redes grupales que son las estructuras de comunicación, posibilitan a los estudiantes crear, comunicar su conocimiento, interactuar, compartir recursos y trabajar en línea con todo el colectivo tecnológico. La auto organización que se refiere

al proceso de planificación de acciones dentro de las redes y recursos tecnológicos que permiten al estudiante encontrar el conocimiento mediante su meta cognición.

Así mismo, para el proceso de enseñanza aprendizaje del conectivismo se destaca las metodologías didácticas que son los métodos creativos de uso tecnológico que busca el conocimiento activo, de forma didáctica y emotiva que permite crear nuevas técnicas y estrategias de aprendizaje. Luego tenemos las interactividades sociales que es una relación tecnológica y que permite a la vez el intercambio de experiencias e ideas para fortalecer relaciones sociales mejorando el proceso de enseñanza aprendizaje. Y finalmente la toma de decisiones que es la habilidad de analizar y decidir con acciones que busquen resolver problemáticas en lo académico y personal, con la capacidad de ser activo en el proceso de enseñanza aprendizaje, Cueva et al. (2020).

En la siguiente figura 3, se observa el mapa conceptual de los componentes del conectivismo en el uso de las TIC y en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Figura 2: Componentes del conectivismo



Fuente: tomado de Cueva et al. (2020).

Principios del conectivismo:

- El aprendizaje es un procedimiento ordenado de conexión de nodos o procesos de búsqueda especializados de información.
- El aprendizaje puede establecerse en dispositivos tecnológicos.

- Para proporcionar el aprendizaje permanente la provisión y mantenimiento de las conexiones es fundamental.
- La capacidad de visualizar conexiones entre diferentes temas, ideas y concepciones es una vital.
- La etapa de actualización o también el llamado conocimiento puntual y actual es el principal objetivo de todos los procesos conectivistas de aprendizaje.
- La toma de decisiones es un proceso de aprendizaje que implica elegir bien lo qué se va a aprender y saber el contenido de la información que se recibe, Siemens (2004).

El conectivismo y el uso de las TIC: los recursos y herramientas TIC son muy importantes a la hora de trabajar en línea, como por ejemplo el Google Docs, wikis y blogs que permiten a los estudiantes crear y compartir contenido colaborativamente, llegando al conocimiento, Siemens (2004).

En la tabla 4, se presenta el rol que realiza el estudiante y el rol del docente en la teoría del conectivismo.

Tabla 4: Rol del docente y el estudiante en la teoría del Conectivismo.

	Rol del docente	Rol del Estudiante
Conectivismo	<ul style="list-style-type: none"> - Se vuelve diseñador de habilidades y aprendizaje. - Se transforma en un facilitador del aprendizaje al establecer opciones para que los estudiantes exploren, se conecten y construyan el conocimiento. - Ayuda a los alumnos a organizar y ampliar sus redes de aprendizaje. - Fomenta el desarrollo de la autonomía y a adquirir habilidades en la toma de decisiones. - Se vuelve proveedor de orientación y retroalimentación a los estudiantes proporcionando análisis constructivos, Siemens (2004). 	<ul style="list-style-type: none"> - Son creadores y conectores activos en línea con otros estudiantes expertos por lo que una red de aprendizaje personal es vital para llegar al conocimiento. - Ser responsables de su propio aprendizaje porque desarrollan y se establecen metas, organizan su tiempo y regulan su aprendizaje. - Los alumnos no son solo consumidores si no, construyen su propio contenido. - Ser protagonista en discusiones y colaboradores en comunidades, ya que la participación en entornos colaborativos influye la construcción del conocimiento, Siemens (2004).

1.3 Sustentos normativos del uso de las TAC en el proceso de enseñanza aprendizaje en Ecuador

Constitución Nacional

En la Constitución de La República Del Ecuador (2008), están artículos como el Art. 347 que habla sobre las responsabilidades que tiene el estado en cuanto tratar de eliminar el analfabetismo digital, e incluir las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje. De igual manera, en el Art. 349, el gobierno debe garantizar a todos los docentes acceso a la actualización profesional, formación continua y desarrollo pedagógico y académico.

Ley Orgánica de Educación Intercultural

De igual manera, en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2021), hay artículos como el Art.2 Principios, literal h, que habla sobre el Interaprendizaje y multiaprendizaje de los estudiantes y para lograrlo es necesario que los integrantes del sistema educativo tengan acceso a la información y a sus tecnologías. Otro ítem es el Art.6. Obligaciones del estado, que pretende realizar la alfabetización digital en todas las personas y la aplicación de tecnologías de la información y comunicación en el sistema educativo. Igualmente, está el Art.36, que se refiere a las relaciones de gobiernos municipales, con respecto a las instituciones educativas, en donde menciona que se debe proveer de mecanismos para que tengan acceso a las TIC y dar soporte técnico a los centros de cómputo de las escuelas y colegios.

Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural

Así también, en el capítulo de Principios y Enfoque mínimos del Reglamento General a La Ley Orgánica de Educación Intercultural (2023), establece que el Sistema Nacional de Educación deberá promover entre los integrantes de la comunidad educativa el desarrollo de competencias digitales y de capacidades para gestionar por el uso seguro del Internet y demás tecnologías y en su Art.51 Recursos Educativos Digitales consta que deberá proveer, promover y capacitar a los actores de la comunidad educativa sobre el uso pedagógico de los recursos educativos digitales.

Objetivos del Milenio (ODM)

Según el objetivo 2 de las tecnologías de la información y comunicación de los ODM (Objetivos de desarrollo del Milenio), Balboni et al. (2011), el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), son un factor muy importante en la educación actual, ya que su uso puede favorecer los niveles de ingreso a la educación primaria universal; además docentes y estudiantes de diferentes zonas tanto urbanas como rurales, pueden aprovechar del diverso material didáctico y digital que hay en internet, como recursos de apoyo en sus estudios. De igual manera, los niños y niñas que no puedan acceder a las instituciones educativas pueden recibir sus clases por radio, televisión e internet. Finalmente, se puede reconocer la ventaja de la utilización de las TIC en la educación debido a que los estudiantes están adaptados con el uso de estas herramientas digitales considerando que son nativos de la era digital en la que se desarrollan.

Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, presidida por JACQUES DELORS

Según el informe de la UNESCO de Delors (1996), pone en manifiesto algunos aspectos y recomendaciones importantes para los sistemas de educación de todo el mundo, destacando principalmente la repercusión de las nuevas tecnologías en la sociedad y

en la educación, además sugiere que estas estén respaldadas en el ámbito político de cada país. Aquí se reitera la relevancia de defender la incorporación y uso de las nuevas tecnologías en la educación, proporcionando herramientas y recursos digitales para dar un cambio drástico en la manera en que aprendemos y enseñamos.

La Comisión Internacional sobre la educación recomienda que la UNESCO maneje un proyecto como centro de intercambio de información siendo determinante en el control y utilización de los programas informáticos educativos con dos orientaciones principales como son el otorgamiento de un distintivo de calidad que garantice el uso de materiales pedagógicos de excelencia y el apoyo de la creación de plataformas digitales que respeten la cultura de cada comunidad, Delors (1996).

1.4. Conceptualización

Este trabajo de investigación está fundamentado con base a dos categorías: Estrategia Pedagógica y Tecnologías de Aprendizaje y del Conocimiento, las mismas que se representan en la figura x.

Figura 3: Categorías de la investigación



Estrategia pedagógica

La autora Sierra (2007), en su investigación define a la estrategia pedagógica como la creación y combinación de la teoría y la práctica en el desarrollo del proceso educativo, que busca transformar el estado actual de los educandos a uno deseado, condicionando las actividades que debe realizar para llegar a los objetivos planteados. La estrategia puede ser puntualizada o modificada de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

Así también los autores Pérez & Salamanca (2013), indican que la estrategia pedagógica se refiere a cada acción y procedimiento que los docentes efectúan en las aulas, para impartir el conocimiento a sus alumnos. Estas estrategias pueden ser por un

lado personal, que es cuando el docente tiene la autonomía y facilidad de elegir el cuándo, cómo y la manera de llevar a cabo dicha estrategia; o pueden ser institucionales cuando el establecimiento educativo da directrices especiales a los docentes por lo que es necesario utilizar las estrategias pedagógicas adecuadas para el aprendizaje de los estudiantes, Pérez & Salamanca (2013).

A partir de lo señalado por los autores antes mencionados, se asume que la estrategia pedagógica es el conjunto de acciones o procedimientos que los docentes realizan durante sus clases para lograr aprendizajes en sus estudiantes, estas acciones pueden ser ajustadas o modificadas según las necesidades de los educandos.

Proceso de enseñanza aprendizaje

Definición:

Según el autor Osorio et al. (2021), el proceso de enseñanza aprendizaje es un proceso cíclico permanente en el cual un docente planifica e implementa estrategias pedagógicas con el objetivo de comunicar conocimientos a los estudiantes y desarrollar habilidades aprendizajes

Fases:

A continuación, en la tabla se presenta el siguiente cuadro descriptivo con las diferentes fases del proceso de enseñanza aprendizaje, Yáñez (2016).

Tabla 5: Fases del Proceso de Enseñanza aprendizaje

Numero	Fases	Descripción
1	Motivación	Es un proceso unipersonal de cada ser humano que impulsa el deseo de aprender y enfoques futuristas.
2	Interés	Se refiere al deseo de cumplir con el objetivo planteado relacionado con la necesidad personal del individuo.
3	Atención	Acto de concentración del sujeto para identificar el objeto y receptor la información de una manera clara y concisa
4	Adquisición	Es el proceso mediante el cual se adquiere nuevos conocimientos e interactuar con ellos.
5	Comprensión e interiorización	Abstracción y comprensión de nuevos conceptos de nuevos conceptos para poder interpretarlos críticamente
6	Asimilación y acomodación	Es el procedimiento de almacenar nuevos conocimientos para asociarlos con los anteriores.
7	Aplicación	Es la utilización y uso práctico de lo aprendido tomando en cuenta la cotidianidad.
8	Transferencia	Es la utilización y uso práctico en diferentes ámbitos y situaciones
9	Evaluación	Valoración del desarrollo y avance del estudiante en el proceso del aprendizaje con su apreciación personal.

Fuente: tomado de Yáñez (2016).

Componentes:

Problema: Es la forma en el que el proceso de enseñanza aprendizaje determina una necesidad con el estudiante que aprende en la relación con la sociedad.

Objetivo: Es el componente esencial que guía el proceso de aprendizaje respondiendo a la pregunta; ¿para qué enseñar?

Contenido: es el elemento objetivo del proceso y responde a la pregunta ¿qué enseñar aprender? es aquella parte de la cultura y experiencia social debe ser adquirida por los estudiantes y se encuentran en dependencia de los objetivos propuestos.

Método: es el factor estimulador que responden a la pregunta ¿Cómo desarrollar el proceso?, y son un grupo de actividades de los docentes y alumnos encaminadas a alcanzar los objetivos con diferentes métodos de enseñanza y estrategias.

Medios: son todos los recursos de enseñanza y son la base de los métodos que responden a la pregunta ¿Con qué?

Evaluación: es el componente regulador ya, que su utilización muestra datos e información relevante en torno a la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y la eficiencia de los demás componentes como también las posibles correcciones por hacer en algunos de sus elementos.

Formas de organización: es la parte integradora del proceso que además busca una conexión de todos los elementos en el vínculo de profesor y estudiante en espacio y tiempo del proceso de enseñanza-aprendizaje, Yáñez (2016).

En la figura 4 se presenta la relación entre los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje.

Figura 4: Componentes del proceso de enseñanza aprendizaje.



Fuente: tomado de Fernández& Batista (2020).

Matemáticas en el Currículo

El propósito de la Matemática, según el Ministerio de Educación (2016), es lograr que los estudiantes sean capaces de pensar, comunicar, razonar y poner en práctica las relaciones entre las ideas que tengan y los fenómenos que se les presenten en su entorno; también pretende desarrollar la capacidad de pensar y actuar de una forma eficiente. En los subniveles de preparatoria y elemental la enseñanza de la asignatura

se realiza a través de actividades lúdicas que buscan desarrollar la creatividad, que se comuniquen, socialicen, aprendan a observar y a solucionar problemas; en estos niveles el aprendizaje es más intuitivo los niños/as lo adquieren de manera visual y concreta.

Por otro lado, en el subnivel medio y superior el aprendizaje se vuelve un poco más complejo los estudiantes aprenden de forma sistemática los temas y procedimientos matemáticos, revisan definiciones y teoremas que deben entender y para lograrlo se necesita que desarrollen el pensamiento lógico y reflexivo que les servirá para resolver diversos problemas de su diario vivir.

Las matemáticas son aplicadas en la mayoría de las actividades que realizan las personas en su diario vivir, son fundamentales para mejorar la calidad de vida de los seres humanos; ayudan a reducir tiempo y recursos a personas, negocios y países. Por lo anteriormente expuesto, la matemática es muy importante para la sociedad y es considerada uno de los pilares de la educación. El aprendizaje de la matemática desarrolla en los estudiantes la capacidad de entender las diversas situaciones que hay en el diario vivir como los avances tecnológicos y científicos que permiten entender los datos obtenidos de diferentes fuentes una vez que son procesados, también de información de diagramas, gráficas de funciones, mapas e identificar las diferentes figuras geométricas, Ministerio de Educación (2016).

La construcción del currículo se basa en la perspectiva epistemológica emergente de la Matemática Font (2003), llamada pragmático-constructivista, que considera que los estudiantes logran un aprendizaje significativo cuando aplican lo aprendido en la resolución de problemas de su diario vivir. La matemática es constructivista, ya que los estudiantes construyen su propio aprendizaje mediante la aplicación de definiciones, teoremas, procedimientos que aplica para resolver diferentes problemas; se basa en cuatro componentes: números reales, lógica matemática, conjuntos y funciones. El currículo del área de matemática muestra los contenidos articulados de forma coherente y sistemática; las destrezas con criterios de desempeño se presentan de forma que se ve un desarrollo continuo, dinámico y una relación lógica en los contenidos planteados para la Educación General Básica y el Bachillerato. De igual manera, el área de Matemática se presenta en tres bloques curriculares: álgebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad, Ministerio de Educación (2016).

Matemáticas en el contexto ecuatoriano

En el Ecuador se han realizado algunas reformas en los planes curriculares, ya que los estudiantes no lograban desarrollar las destrezas, conocimientos y habilidades que planteaba el Ministerio de Educación, según Salazar (2014, como se citó en Bravo (2020)). Esta reforma se realizó en el 2016, obteniendo como resultado un diseño curricular renovado, con textos guía y capacitaciones para los docentes. Sin embargo,

esta articulación de estos elementos (currículo, texto y docente) al momento de llevarla a la práctica tiene algunos desfases, debido a que no están bien acoplados para que los estudiantes tengan buenos resultados de aprendizaje. La actualización curricular que se realizó en Ecuador en el 2016 está desarrollada con base al paradigma constructivista, en donde los textos guías del docente también fueron elaborados con base a la misma misión, es ahí donde el docente tiene como fin realizar una clase que sea activa y reflexiva y para lograrlo se apoya de los recursos propuestos, Bravo (2020). Luego en el 2020 con la llegada de la pandemia Covid-19 Ministerio de Educación (2020), mediante Decreto Ejecutivo No. 1017 de 16 de marzo de 2020, el presidente de la República del Ecuador, declaró el estado de excepción por calamidad pública a nivel nacional con el fin de controlar la Emergencia Sanitaria que estaba atravesando el Ecuador y el mundo y para garantizar el derecho al acceso a la educación de todos los ecuatorianos/as creó el Currículo Priorizado, el mismo que fue elaborado con base al Currículo 2016, de donde se seleccionaron las destrezas con criterio de desempeño que son más importantes y necesarias que los estudiantes desarrollen.

En el 2021, una vez reducido el riesgo de la pandemia Covid-19, en el Ecuador se realizó el retorno progresivo a clases presenciales, implementándose así el b-learning que es la mezcla de las clases presenciales y las clases virtuales. Para este cambio el Ministerio de Educación crea el Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, el mismo estaba diseñado para trabajar de manera, presencia, semipresencial o a distancia con el fin de desarrollar las competencias mencionadas. En cuanto a las competencias matemáticas se buscó que estas promuevan el pensamiento lógico racional que es necesario en la toma de decisiones. También se pretendió desarrollar en los estudiantes las competencias digitales que permitan el desarrollo del pensamiento computacional y el uso responsable de la tecnología, Ministerio de Educación (2021).

Todos estos cambios y actualizaciones al Currículo han dado paso al uso de herramientas tecnológicas en la educación en esta era digital en la que vivimos., sin embargo, no se ha podido mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes en matemática, sobre todo en el último periodo 2021-2022. Este bajo rendimiento que tienen los estudiantes en la asignatura se puede evidenciar en los resultados de las Pruebas Ser Estudiante (SEST) del nivel media 2021 – 2022, en donde se evaluó el desarrollo del pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana, INEVAL (2023).

Aprendizaje activo

Para Aristizabal et al. (2018), el aprendizaje activo es una teoría que tiene un acercamiento metodológico que se centra en el estudiante, enfatizando de que el

conocimiento se construye desde el origen de la relación con los demás sujetos apoyándose en la reflexión y experiencias ubicadas en un contexto determinado.

El Aprendizaje Significativo. Ausubel

Según Romero (2009), el aprendizaje significativo, lo podemos entender como un proceso de construcción de significados, es el elemento neto del proceso de enseñanza-aprendizaje. El estudiante aprende un tema cualquiera cuando está en la capacidad de asignarle un significado. La enseñanza debe funcionar de forma que los estudiantes profundicen y extiendan los significados que construyeron mediante su participación en las actividades de aprendizaje. En tal virtud, las nuevas tecnologías que han ido progresando en los últimos tiempos, han sido utilizadas en la educación actual, siendo gran protagonista para lograr esos aprendizajes propuestos.

Aprendizaje de la Matemática con TAC

El autor Steegmann et al. (2005), en su investigación indica que, actualmente, el aprendizaje digital de las matemáticas está formado, fundamentalmente por: programas matemáticos como calculadoras gráficas, calculadoras científicas y otras herramientas matemáticas que los estudiantes pueden utilizar para resolver diferentes ejercicios y problemas; de igual manera hay variedad de software estadístico como: MatLab, Excel, Cabri, etc., así también existen recursos en internet que se pueden utilizar en Matemática como las páginas web que tienen diferente material y herramientas que sirven de apoyo para los estudiantes de educación primaria y secundaria, Steegmann et al. (2005).

Hoy en día en la mayoría de las instituciones educativas fiscales continúan utilizando las mismas estrategias de enseñanza tradicionales, pocos son los docentes o las instituciones que se han actualizado en metodologías de la enseñanza activas apoyadas por herramientas digitales y más aún en la era digital en la que vivimos. En la historia de la enseñanza de la Matemática los docentes han tenido inconvenientes en hacer que los estudiantes se motiven por aprender, este problema se mantiene y crece si se continúa aplicando estrategias tradicionalistas en una era digital.

Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC)

Las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC), son las herramientas digitales que los docentes y estudiantes pueden utilizar para desarrollar conocimiento. Como dice la autora Lozano (2011), las TAC pretenden cambiar el significado de las TIC por uno más pedagógico, en donde el fin es utilizar la tecnología para obtener conocimiento y no solo aprender a utilizar dichas herramientas; sino también saber escoger el software adecuado para la actividad que se pretende realizar.

Las Tecnologías de la Información (TIC) han evolucionado a las TAC, se habla de que las TIC pertenecen al siglo XX y las TAC al siglo XXI, las TAC pretenden cambiar el

significado del aprendizaje de las tecnologías a un nuevo significado que es aprender con las tecnologías, es decir darle un concepto pedagógico al uso de las herramientas digitales, Lozano (2011).

Herramientas Digitales para la enseñanza de la matemática

Según Carcaño (2021), las herramientas digitales de aprendizaje son todos los programas o software diseñado para que los docentes puedan utilizarlos en sus procesos de enseñanza aprendizaje, generando así un trabajo activo y colaborativo, haciendo las actividades más sencillas, prácticas y rápidas de realizar. Actualmente existen muchas herramientas digitales que los docentes pueden emplear en sus procesos de enseñanza-aprendizaje y de una buena elección de estas dependerá el éxito de sus clases.

A continuación, se presenta la tabla 6 con algunas herramientas digitales, organizadas de acuerdo a su propósito o uso que les puedan dar los docentes para el desarrollo de sus clases, las cuales les ayudarán a motivar a los estudiantes por aprender y a reducir tiempos en la realización de sus actividades.

Tabla 6: Herramientas digitales y sus características

No.	Herramienta	Uso	Características y ventajas
1	Quizizz	Gamificación Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Es una aplicación donde se puede crear cuestionarios online que se puede responder de tres formas: como juego tipo kahoot, como tarea (los resultados le llegan al profesor) y de manera individual (juego). - No se necesita instalar la aplicación, D. Ruiz (2019).
2	Quizlet	Gamificación Evaluación Presentaciones interactivas	<ul style="list-style-type: none"> - Permite elaborar unidades de estudio añadiendo términos y definiciones para que los estudiantes repasen contenidos en fichas, diagramas o juegos. - Se puede crear diversas actividades, tanto de trabajo autónomo para el alumno como para juegos en el aula, Calafat et al. (2019).
3	Google Slides	Presentaciones interactivas	<ul style="list-style-type: none"> - Es una aplicación para crear presentaciones online desarrollado por el grupo Google Works pace siendo una utilidad o paquete de software gratuito dentro del servicio Google drive, el cual permite al cliente crear, editar y colaborar presentaciones de diapositivas muy similares al Power point.
4	Kahoot!	Gamificación Evaluaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Kahoot! es una plataforma de aprendizaje gratuita basada en juegos. - Permite el uso de cuestionarios elaborados por otros docentes, Calafat Marzal et al. (2019).
5	Exelearning	Aplicación multiplataforma.	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de contenidos educativos de manera sencilla y fácil de usar. - Se puede compartir: exporta los contenidos en varios formatos como texto, SCORM, a web.

			- Facilita la inserción de todo tipo de enlaces, Núñez et al. (2013).
6	Cokitos	Gamificación	<ul style="list-style-type: none"> - Es una plataforma que recopila juegos educativos de varias organizaciones, para facilitar el acceso de estudiantes y docentes. - Permite el acceso a cualquier persona para que pueda aprender a contar, sumar, leer, aprender inglés, razonar y más sobre una variedad de temas como ciencia, sociedad, arte, música y más, Martínez & Muñoz (2021).
7	Tuxmath	Gamificación	- Es un juego interactivo educativo, en donde los niños y niñas se divierten jugando mientras refuerzan conocimientos matemáticos. https://tuxmath.org/ .
8	GeoGebra	Herramientas de Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Es una herramienta libre en la cual se puede modelar cálculos algebraicos y geométricos. - Es un software gratuito y muy sencillo de operar. - Se puede instalar en dispositivos móviles, como tabletas y celulares, García & Izquierdo (2017).
9	Motor de Respuestas Symbolab	Herramientas de Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Es una calculadora que muestra operaciones matemáticas paso a paso, cuenta con operaciones para pre-álgebra, álgebra, matrices y vectores, funciones y graficación, geometría y trigonometría, precálculo y cálculo. - Fácil de usar, Carcaño (2021).
10	Genially	Imagen – infografías Hacer presentaciones Gamificación	- Es la herramienta digital de la cual es utilizada para realizar presentaciones de forma interactiva, minimalista y fácil de usar para un usuario promedio, en recursos tecnológicos, según Moore(2018, como se citó en Hinojosa (2020)).
11	Liveworksheets	Evaluaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Puede transformar las evaluaciones de papel en un ejercicio interactivo y autocorregido al que se le llama ficha interactiva. - Los alumnos pueden completarlos en línea y enviar sus respuestas al profesor. https://claudioinacio.com/2022/07/21/liveworksheets/
12	Canva	Mapas mentales	<ul style="list-style-type: none"> - Permite crear diseño y publicación de contenido. - Tiene un apartado de planillas prediseñadas como: agendas escolares, anuarios, certificados, etiquetas de identificación, hojas de trabajo, horarios de clase, infografías, etc. - Permite el trabajo colaborativo, es práctica, interactiva, existe una versión gratuita, Prieto et al. (2022).
13	Padlet	Trabajo colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> - Es una herramienta digital gratis que tiene un muro virtual donde diferentes usuarios pueden publicar y trabajar de manera colaborativa. - Es muy intuitiva y fácil de usar. - No se necesita tener competencias digitales desarrolladas, Méndez & Concheiro (2018).

Conclusiones del capítulo 1

A modo de conclusión de este primer capítulo se tiene, que con la revisión realizada de las diferentes investigaciones y tesis tanto internacionales como nacionales y locales se



ha evidenciado que en cada trabajo investigativo los autores han utilizado diferentes metodologías mixtas: cualitativas y cuantitativas; además que todas estas tesis estuvieron enfocadas en promover el uso de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza de la matemática en estudiantes de educación primaria y secundaria.

También se tiene que entre las principales teorías que sustentan el uso de las TAC están: el Cognitivismo, el Constructivismo, el Constructivismo Social y el Conectivismo. En cuanto a las bases legales que sustentan el uso de las TAC en el Sistema Educativo Ecuatoriano se tiene la Constitución, la LOEI y el Reglamento a la LOEI, los cuales están en completa concordancia con lo que establece Objetivo No.4 de los Objetivos del Milenio y el Informe Delors (Los cuatro pilares del saber).

Todos estos elementos son fundamentales para la elaboración de la Estrategia Pedagógica para la incorporación de las TAC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO

En este capítulo se presentan la metodología que se utilizó en esta investigación como son: la conceptualización y operacionalización de las categorías de la investigación, el recorrido metodológico seguido para la investigación, los resultados del diagnóstico inicial y se presenta la caracterización realizada al proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes séptimo año de la Escuela Hermano Miguel.

Conceptualización y operacionalización de las categorías

En las siguientes tablas 7 y 8 se presenta las características de las categorías de la investigación: Estrategia Pedagógica y Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento.

Tabla 7: Categoría de análisis 1: Estrategia pedagógica.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	PREGUNTAS BÁSICAS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Son las actividades que utiliza el docente con el objetivo de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes y cumplir con los objetivos planteados.	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas y recursos digitales 	<ul style="list-style-type: none"> Utilización en porcentajes 	8. ¿Cree que la tecnología digital favorece el aprendizaje colaborativo entre sus compañeros? 9. ¿Las evaluaciones de los contenidos de matemática están diseñados para que pueda usar las tecnologías (teléfono, Tablet, computadora)? 10. ¿Considera que las evaluaciones diseñadas en entornos digitales son más favorables para obtener buenas calificaciones? 14. ¿Considera que el uso de tecnologías como el chat GPT contribuye con el aprendizaje de los estudiantes? 17. ¿Considera que los docentes adscritos a la escuela Hermano Miguel tienen la preparación adecuada para impartir clases empleando herramientas digitales? 19. ¿Con qué frecuencia la Escuela de educación básica Hermano Miguel aplica planes de capacitación o especialización dirigida hacia los docentes sobre el uso de estrategias digitales?	<ul style="list-style-type: none"> Técnica: La encuesta
	<ul style="list-style-type: none"> Labor docente 	<ul style="list-style-type: none"> Métodos empleados 		<ul style="list-style-type: none"> Instrumento: El cuestionario

Tabla 8: Categoría de análisis 2: Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	PREGUNTAS BÁSICAS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento que emplea el docente en los procesos de enseñanza y aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas y recursos digitales 	<ul style="list-style-type: none"> Utilización en porcentajes 	1. ¿Con qué frecuencia el docente de matemática utiliza las herramientas TAC para desarrollar sus clases? 3. ¿Con qué frecuencia usted utiliza las TAC para realizar los trabajos en clase?	<ul style="list-style-type: none"> Técnica: La encuesta

			<p>4. ¿Qué programas o plataformas digitales utilizas habitualmente para realizar sus actividades o deberes?</p> <p>5. ¿Qué programas o plataformas digitales utilizas habitualmente el docente de matemática para la presentación de sus clases?</p> <p>6. ¿Considera que las Tecnologías de la información son un recurso que ayuda para sus estudios?</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Labor docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos empleados 	<p>7. ¿Ha recibido clases de computación en su institución para poder trabajar con ellas en el desarrollo de sus actividades?</p> <p>11. ¿Ha tomado algún curso en el último año sobre el uso de las Tecnologías de aprendizaje y del conocimiento?</p> <p>12. ¿En su Plan de clases emplea las TICS y TAC?</p> <p>13. ¿Existe en su institución acceso a las TICs y TAC? Indique cuáles.</p> <p>18. ¿Considera que el uso de las tecnologías es uno de los principales desafíos que enfrentan los docentes en el sistema educativo ecuatoriano?</p> <p>22. ¿Considera que el uso de las Tecnologías de la información y la comunicación favorece el rendimiento académico de los estudiantes?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento: El cuestionario

Enfoque de la investigación

Enfoque mixto

Según Otero (2018), el enfoque mixto de investigación implica la recopilación y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos de un mismo proyecto con un desarrollo ordenado, empírico y crítico, para afrontar preguntas de investigación de manera más amplia y provechosa.

En este trabajo se utilizó el enfoque mixto, ya que dentro de la fase cualitativa se seleccionaron, analizaron e interpretaron valores no numéricos con el objetivo de estudiar y entender experiencias, apreciaciones y significados de los participantes de la investigación; después se aplicaron encuestas individuales dirigidas a estudiantes, docentes y directivos; para conocer las percepciones que tienen los protagonistas sobre la aplicación de estrategias TAC en los procesos de enseñanza de las matemáticas.

Paradigma de la investigación

El paradigma socio crítico es un modelo teórico que se utiliza en la investigación que adopta un análisis crítico en las ciencias o estructuras sociales siendo también empírico e interpretativo para abordar, identificar y transformar problemas sociales, Latorre et al. (1996).

Este trabajo se basó en el paradigma socio crítico porque permitió estudiar y entender las necesidades que tienen los docentes y estudiantes de la institución en sus procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Corte de la investigación

Los autores Rodríguez & Mendivelso (2018), definen el corte de investigación Transversal como un diseño de análisis de observación investigativa que tiene como propósitos principales el de recopilar datos en forma descriptiva y analítica identificando la regularidad de la condición o fenómeno de una muestra de una población de estudio donde el investigador efectúa una sola medición en un solo punto en el tiempo.

En este estudio de investigación, el tipo de corte es transversal porque se enfocó en la prevalencia de estudio frecuente de un grupo de 47 estudiantes, 3 docentes y 2 directivos de la Escuela Hermano Miguel de la ciudad de Cuenca durante el periodo lectivo de abril hasta noviembre del 2023.

Alcance de la investigación

El estudio realizado se basó en la aplicación de la investigación descriptiva, aplicada y de campo con el objetivo de fortalecer el aprendizaje de matemática en los estudiantes de educación básica media de la Escuela Hermano Miguel, durante el periodo abril-noviembre 2023. Para lograrlo se aplicaron encuestas dirigidas a estudiantes, docentes y directivos para conocer el proceso de enseñanza que realizan los docentes en sus clases, las estrategias y herramientas digitales que aplican; una vez comprendido la dinámica que utilizan los maestros en sus clases proponer una estrategia pedagógica que mejore los resultados de aprendizaje de los niños y niñas mediante el uso de las TAC.

Esta investigación se consideró descriptiva, ya que como lo define el investigador Cauas (2008), la investigación descriptiva, es aquella cuyo objetivo es describir las características, propiedades y comportamientos de la población a analizar. En este estudio se aplicó el enfoque descriptivo para entender la problemática que tienen los estudiantes al momento de aprender matemáticas; se utilizaron instrumentos como la observación y la encuesta que fue aplicada a estudiantes, docentes y directivos para determinar el uso y el conocimiento de estrategias pedagógicas basadas en las TAC en sus procesos de enseñanza y aprendizaje.

También se consideró una investigación aplicada, ya que buscó dar solución a un problema, en este caso fortalecer la enseñanza de la matemática en estudiantes de educación media, como lo indica Fraga & Herrera (1999), la investigación aplicada se enfoca en dar solución a problemas reales, estableciendo un limitado margen de generalización.

Y finalmente, fue una investigación de campo, ya que se basó en la utilización de métodos cuantitativos para recolectar información directa a través de la observación y aplicación de encuestas, tal como lo explica (Fraga & Herrera, 1999), la investigación de campo pretende describir una situación real y para lograrlo incluyen los experimentos de campo y la investigación ex post facto con la aplicación de métodos cuantitativos y cualitativos.

Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

A continuación, se presenta la tabla 9 donde consta los métodos teóricos, empíricos y matemáticos que se utilizaron para el desarrollo de la investigación.

Tabla 9: Métodos empleados en la investigación

Teóricos	Empíricos	Estadísticos
Análisis y síntesis	Encuesta	Tabulación
Enfoque de sistemas	Análisis documental	Estadística descriptiva
Inductivo – deductivo	Talleres de opinión crítica y construcción colectiva.	
Dialéctico	Validación de juicio de expertos.	

Métodos teóricos:

Análisis y síntesis

De acuerdo con Santiesteban (2014), el análisis y síntesis consiste en separar las partes de un todo o problema, para luego integrarlas y considerarlas como una unidad, facilitando así la comprensión del problema a solucionar. Dentro del estudio investigativo se aplicó el método de análisis y síntesis para analizar y comprender los fundamentos teóricos que sustentan el uso de las TAC, en la enseñanza de las matemáticas de la Escuela de Educación Básica Hermano Miguel; así mismo se utilizó este método para realizar la caracterización del proceso de enseñanza y aprendizaje; también se empleó en definición de los componentes de la estrategia pedagógica a diseñar y finalmente se utilizó para validar la misma mediante el criterio de expertos.

Enfoque de sistemas

Para Arnold & Wade (2015), un enfoque de sistemas es un esquema metodológico que sirve para analizar y comprender como funciona un sistema, conocer sus partes y como se interrelacionan; para finalmente gestionarlo de manera efectiva.

La propuesta de esta investigación consistió en la creación de una estrategia pedagógica basada en las TAC para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática, que a su vez es un sistema de acciones que los docentes pueden ejecutar con el apoyo de las herramientas digitales y así motivar a los estudiantes para el aprendizaje de la asignatura.

Inductivo – Deductivo.

Según Fraga & Herrera (1999), la inducción es un procedimiento que se basa en la observación de hechos particulares para llegar a una generalización y la deducción utiliza la lógica y la demostración para determinar si las aseveraciones generales son correctas y así probar la validez de una teoría. En la investigación que se realizó, se utilizó este método para demostrar el aporte favorable que puede ser el uso de las TAC en la enseñanza de las matemáticas, al revisar diferentes trabajos de investigación que se relacionan con el tema de uso de las TAC y al analizar las diferentes teorías de aprendizaje como el Constructivismo y el Conectivismo.

Dialéctico

El método dialéctico tiene como origen el materialismo histórico, que considera que todo en nuestro entorno incluido los seres humanos están en constante cambio y desarrollo a través de la historia, Ramos (2016). En este trabajo investigativo se utilizó este método para entender cómo ha evolucionado la tecnología y el uso de la misma en los sistemas educativos.

Métodos Empíricos:**La encuesta**

La encuesta es una técnica de recolección de información a través de un cuestionario escrito, realizado previamente para conocer la opinión o lo que conocen los encuestados sobre un determinado tema, Santiesteban (2014). En esta investigación se utilizó la técnica de la encuesta, ya que muestra datos cuantitativos de manera ágil y eficiente de un grupo a estudiar, en este caso estudiantes, docentes y directivos. Se aplicaron tres encuestas: una dirigida a estudiantes, otra a docentes y la última a directivos de la institución.

Análisis documental

Según los autores Peña & Montgomery (2006), el análisis documental es un proceso de investigación inicial, siendo inclusive el problema de la investigación donde se evalúa y examina documentos personales, formales, institucionales y grupales obteniendo información importante para clasificar la información de manera ordenada, descubrir investigaciones cualitativas y perspectivas de la realidad. Está enfocado en cinco principales momentos; Buscar y registrar documentos existentes y disponibles para identificarlos; elegir los documentos más adecuados para los fines de la investigación; analizar minuciosamente el contenido de los documentos elegidos obteniendo elementos de análisis que registren los patrones y contradicciones que se van revelando; leer comparativamente los documentos y tener hallazgos para construir una síntesis de la realidad humana estudiada.

Talleres de opinión crítica y construcción colectiva

Según Aballe & Pérez (2019), los talleres de opinión crítica y construcción colectiva es una técnica de espacios de aprendizaje y diálogo que pretende conocer el punto de vista de los participantes sobre la metodología que se va a utilizar en los temas a tratar en dichos talleres, fomentando el pensamiento crítico y reflexivo sobre una propuesta planteada y esperar obtener recomendaciones para mejorarla.

Para la validación de la estrategia, se utilizaron los talleres de opinión crítica y constructiva para conocer el criterio de los docentes de la escuela Hermano Miguel y también se utilizó la validación de juicio de expertos quienes evaluarán la viabilidad de la propuesta sobre la Estrategia pedagógica basada en las TAC para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática y determinar si es factible la propuesta o si se necesita realizar alguna modificación.

Validación de juicio de expertos

Los autores Escobar & Cuervo (2008), mencionan que la validación de juicio de expertos es un procedimiento de verificación y validación exhaustivo realizado por profesionales expertos y calificados sobre el tema de estudio en un trabajo investigativo, aportando opiniones, sugerencias e información relevante para mejorar la calidad y eficacia del proceso de investigación.

Métodos estadísticos matemáticos:

Tabulación

Luego de realizar un estudio estadístico es necesario presentar los resultados de la misma, de una manera sencilla y clara que sea fácil interpretarla, esto se puede lograr a través de la tabulación que permite presentar la información en tablas, cuadros o gráficos estadísticos, Arenas et al. (2009). Para la tabulación de los resultados obtenidos en la investigación se utilizó las herramientas de la aplicación JAMOVI, ingresando los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los estudiantes, docentes y directivos.

Estadística descriptiva

La estadística descriptiva es la rama de la estadística cuyo objetivo es presentar de forma resumida y clara (tablas estadísticas, gráficas estadísticas o figuras), los resultados obtenidos de la investigación, Rendón et al. (2016). Los resultados de este trabajo fueron presentados en tablas y gráficos estadísticos para facilitar el análisis e interpretación.

Técnicas empleadas para la sustentación de la investigación

Instrumento de investigación:

El Cuestionario

Según Meneses (2016), el cuestionario es un instrumento que consta de un conjunto de preguntas elaboradas de manera estructurada y que sirve para obtener información de un grupo de personas seleccionadas, llamada muestra.

Los instrumentos que se diseñaron y aplicaron para la sustentación de la investigación fueron tres cuestionarios: el primero dirigido a docentes de educación general básica, con un total de veinte preguntas; el segundo se aplicó a estudiantes de educación media con un total de 10 preguntas y el tercer instrumento se aplicó a directivos de la Escuela Hermano Miguel que constó de 10 preguntas; los instrumentos fueron aplicados con la finalidad de analizar la percepción que tienen los encuestados sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Todos los cuestionarios fueron elaborados con preguntas estructuradas de escala de valoración politómicas.

Delimitación de la población y la muestra

Justificación del tipo de muestreo

La población que se utilizó para esta investigación fue de 3055 personas, conformadas por 300 estudiantes, 3 docentes y 2 directivos, de la escuela Hermano Miguel de la ciudad de Cuenca. El tipo de muestra que se escogió fue no probabilística intencional, que determina que la selección de la muestra no depende de la probabilidad, al contrario, se basa de otras características como podría ser la conveniencia, el acceso, la disponibilidad, etc., (Scharager, 2001), en esta investigación la muestra fue de 47 estudiantes de educación básica media, 3 docentes y 2 directivos de la Escuela Hermano Miguel.

Criterios del tipo de muestra

Los criterios que se consideraron para tomar la muestra de este estudio estadístico fueron:

- **Tiempo**, considerando el corto plazo que se tiene para el estudio y al no ser muchos estudiantes, se optó por aplicar la encuesta a todos los estudiantes del nivel medio.
- **Recursos**, al ser pocos estudiantes menos de 50, se tuvo los recursos para poder aplicar las encuestas a todos los estudiantes del nivel medio.
- **Participantes**, uno de los investigadores trabaja como docente en la institución lo que facilita el acceso a la información.

Criterios de inclusión para la selección de la muestra

A continuación, se presentan los criterios que se tomaron para la inclusión de la muestra:

- Ser estudiante y docente del nivel de educación básica media.



- Ser estudiante y/o docente que reciba o de clases de matemática.
- Ser directivo de la escuela Hermano Miguel.

Criterios de exclusión para la selección de la muestra

Los criterios determinados para excluir a los participantes de la investigación de la muestra fueron:

- No ser estudiante ni docente de educación básica media.
- No ser estudiante y/o docente de matemática del nivel media.
- Ser estudiantes de la escuela tomar la asignatura de matemática, pero no estar en el nivel media.
- Ser estudiante de educación media, pero no tomar la asignatura de matemática del nivel medio.

En la tabla 10 se presentan la población y la muestra tomada para desarrollar la investigación.

Tabla 10: Población y muestra tomada para la investigación

POBLACIÓN		MUESTRA	
Total, de estudiantes	300	Total, de estudiantes	47
Total, de docentes	14	Total, de docentes	3
Total, de directivos	2	Total, de directivos	2

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

Jamovi

Para el procesamiento estadístico de la información se utilizó la plataforma Jamovi que es una hoja de cálculo, de interfaz agradable, intuitiva y de fácil uso avanzado que permite el proceso de cálculos estadísticos de una manera fácil y eficiente; permite la realización de tablas y gráficos. Contiene herramientas para efectuar la mayor parte de las pruebas estadísticas más clásicas, así como las pruebas más desarrolladas que se pueden aplicar utilizando R, y como interfaz una hoja de cálculo con opciones muy avanzadas para manipular datos, tal como operaciones de filtrado, selección, combinación, etc. Además, contiene la opción de instalar módulos adicionales para efectuar tareas más definidas, como modelos bayesianos o análisis visual y otras actividades, Tamayo (2020).

Estrategia investigativa

A continuación, se detalla las etapas que se desarrollaron para realizar la investigación:

- Etapas de diagnóstico inicial: se aplicaron encuestas dirigidas a estudiantes, docentes y directivos para conocer la percepción que tiene cada grupo sobre las

estrategias metodológicas empleadas en los procesos de enseñanza de las matemáticas y el uso de herramientas digitales en las clases.

- Modelación de la propuesta: en esta etapa se elaboró la estrategia pedagógica a socializar a los docentes de la Escuela Hermano Miguel.
- Etapa del diagnóstico final o validación: socialización y validación de la propuesta de la Estrategia Pedagógica basada en el uso de las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento para la enseñanza de la matemática a todos los docentes de la básica media de la escuela de educación básica Hermano Miguel.

Análisis de resultados de la situación actual de los estudiantes, docentes y directivos de la Escuela Hermano Miguel

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los estudiantes, docentes y directivos, con el objetivo de identificar la percepción que tuvieron sobre el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática en estudiantes de séptimo año de la escuela Hermano Miguel.

Resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes de la Escuela Hermano Miguel

Tabla 11: ¿Con qué frecuencia el docente de matemática utiliza las herramientas TAC para desarrollar sus clases?

1.Frec_Docente_usa_TIC	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Siempre	5	10.6 %	51.1 %
Casi siempre	8	17.0 %	72.3 %
A veces	24	51.1 %	83.0 %
Casi nunca	10	21.3 %	100.0 %

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la tabla 11 indican que el 51,1% de los estudiantes consideran que los docentes a veces utilizan las herramientas TAC para dar sus clases de matemáticas, el 21,3% indica que casi nunca, el 17% que casi siempre y el 10.6% que siempre las utilizan. De los resultados anteriores se puede decir que la mayoría de los estudiantes consideran que los docentes de la básica media a veces utilizan las TIC en sus clases de matemáticas sobre todo para la proyección de videos.

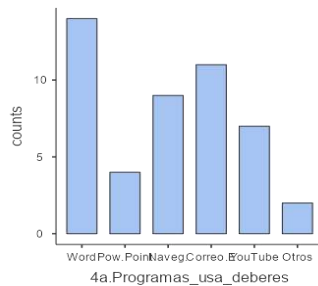
Tabla 12: ¿Con qué frecuencia usted utiliza las TAC para realizar los trabajos en clase?

3.Frec_usas_TIC_trab. clase	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Siempre	1	2.1 %	2.1 %
Casi siempre	3	6.4 %	8.5 %
A veces	5	10.6 %	19.1 %
Casi nunca	11	23.4 %	42.5 %
Nunca	27	57.5 %	100.0 %

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la tabla 12, indican que el 2.1% de los estudiantes manifiesta que siempre utilizan las TAC para realizar los trabajos en clase, el 6.4% indica que casi siempre, 10.6% que a veces, el 23,4% que casi nunca y el 57.5% que nunca. De lo anterior se puede deducir que a pesar de que los docentes utilizan las TIC para dar sus clases, no lo hacen así los estudiantes; lo que nos lleva a pensar que los docentes no utilizan actividades interactivas donde los estudiantes pueden participar de manera activa.

Figura 5: ¿Qué programas o plataformas digitales utilizas habitualmente para realizar sus actividades o deberes?



Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la figura 5, indican que aproximadamente el 29,8% de los estudiantes indican que utilizan Word para realizar los deberes, el 23,4% utiliza Correo Electrónico; el 19,1% utilizan Navegadores como Mozilla o Chrome; el 14,9% utiliza YouTube; el 8,5% utiliza Power Point y un 4,3% indica utilizar otra aplicación. Con base a los resultados, se puede deducir que entre los programas que más utilizan y conocen los estudiantes están Word, Correo Electrónico y YouTube; sin embargo, desconocen otras herramientas digitales que podrían ayudarles para hacer presentaciones, mapas conceptuales, actividades interactivas y otras.

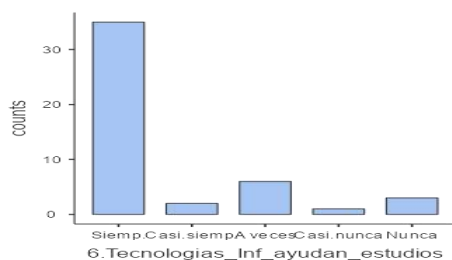
Tabla 13: ¿Qué programas o plataformas digitales utilizas habitualmente el docente de matemática para la presentación de sus clases? (Marque 3 opciones)

5.Programas_usa_docente_dar_clases	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Word	13	27.7 %	27.7 %
Power Point	3	6.4 %	34.0 %
Navegadores	9	19.1 %	53.2 %
Correo electrónico	2	4.3 %	57.4 %
YouTube	18	38.3 %	95.7 %
Otros	2	4.3 %	100.0 %

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la tabla 13, indican que el 38,3% de los estudiantes indican que su docente utiliza YouTube para dar sus clases, el 27,7% utiliza Word; el 19,1% utilizan Navegadores como Mozilla o Chrome; el 6,4% utiliza Power Point; el 4,3% utiliza Correo Electrónico y un 4,3% indica utilizar otra aplicación. Según los resultados, se puede deducir que entre los programas que más utilizan los docentes son Word, Navegadores y YouTube; sin embargo, desconocen otras herramientas digitales que podrían ayudarles para hacer sus clases más interactivas y les permitan realizar presentaciones, mapas conceptuales, actividades interactivas y otras; lo que coincide con lo que menciona el autor Sánchez (2022), en su trabajo de investigación en cuanto a que las actividades y recursos que utilizan los docentes no son los adecuados para motivar a los estudiantes por aprender matemática.

Figura 6: ¿Considera que las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento son un recurso que ayuda para sus estudios?



Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la figura 6, indican que aproximadamente el 74,5% de los estudiantes indican que siempre las tecnologías digitales les ayudarán en los estudios; el 12,8% de los estudiantes consideran que a veces; el 6,4% consideran que nunca; el 4,3% que casi siempre y el 2.1% que nunca. De acuerdo a los resultados, se puede observar que la mayoría de los estudiantes consideran que las herramientas digitales les ayuda en sus estudios. Estos resultados coinciden con los del autor Alva (2018), quién determinó

que las TACS influyen significativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, al observar un incremento de 2,82 puntos en el resultado del promedio de las pruebas aplicadas a los estudiantes.

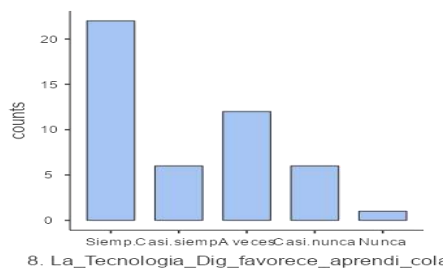
Tabla 14: Ha recibido clases de computación en su institución para poder trabajar con ellas en el desarrollo de sus actividades.

7.Ha recibido clases de computación en su escuela	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Siempre	3	6.4 %	6.4 %
Casi siempre	3	6.4 %	12.8 %
A veces	14	29.8 %	42.6 %
Casi nunca	13	27.7 %	70.2 %
Nunca	14	29.8 %	100.0 %

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la tabla 14, indican que aproximadamente el 29,8% de los estudiantes indican que A veces han recibido clases de computación en su escuela, otro 29,8% de los estudiantes consideran que nunca han recibido; el 27,7% que casi nunca; el 6,4 que casi siempre y otro 6,4% de los estudiantes que siempre. Con base a los resultados, se puede observar que la mayoría de los estudiantes coinciden en que a veces y nunca han recibido clases de computación, lo que concuerda con el poco conocimiento que tienen los estudiantes sobre el uso de herramientas digitales.

Figura 7: ¿Cree que la tecnología digital favorece el aprendizaje colaborativo entre sus compañeros?



Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la figura 7, indican que aproximadamente el 46,8% de los estudiantes consideran que siempre la tecnología digital favorece el aprendizaje colaborativo; el 25,5% consideran que a veces; el 12,8% que casi siempre y otro 12,8% que casi nunca y un 2,1% que nunca. Según los resultados, se puede deducir que la mayoría de los estudiantes están conscientes que las tecnologías digitales favorecen el aprendizaje colaborativo.

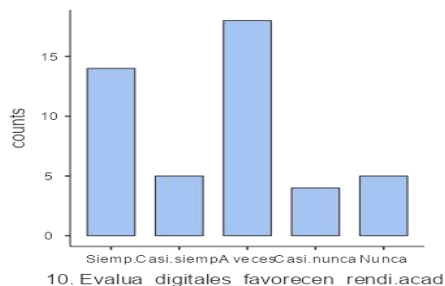
Tabla 15: ¿Las evaluaciones de los contenidos de matemática están diseñados para que pueda usar las tecnologías (teléfono, Tablet, computadora)?

9.Las evaluaciones están diseñadas para usar tecnología	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Siempre	4	8.5 %	8.5 %
Casi siempre	9	19.1 %	27.6 %
A veces	10	21.3 %	48.9 %
Casi nunca	10	21.3 %	70.2 %
Nunca	14	29.8 %	100.0 %

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la tabla 15, indican que aproximadamente el 29,8% de los estudiantes indican que nunca las evaluaciones están elaboradas para usar las herramientas digitales, el 21,3% que casi nunca; otro 21,3% que a veces; el 19,1% que casi siempre y un 8,5% que siempre. Con base a los resultados, se puede deducir que la mayoría de los estudiantes indican que las evaluaciones no están diseñadas para utilizar la tecnología.

Figura 8: Considera que las evaluaciones diseñadas en entornos digitales son más favorables para obtener buenas calificaciones.



Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la figura 8, indican que aproximadamente el 39,1% de los estudiantes consideran que a veces las evaluaciones digitales favorecen las buenas calificaciones; el 30,4% que siempre; el 10,9% que casi siempre; otro 10,9% indican que nunca y un 8,7% que casi nunca. Según los resultados obtenidos, se puede deducir que la mayoría de los estudiantes consideran que las evaluaciones digitales son favorables para obtener buenas calificaciones. Tal como lo determina Balarezo et al. (2019), en su tesis quien demostró que luego de implementar las TICs en los procesos de enseñanza-aprendizaje los estudiantes de séptimo año mejoraron sus calificaciones.

Resultados de las encuestas aplicadas a los docentes de la Escuela Hermano Miguel

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a 3 docentes del nivel medio de la escuela Hermano Miguel, el cuestionario aplicado fue un instrumento que contó de 20 ítems con preguntas del tipo dicotómicas.

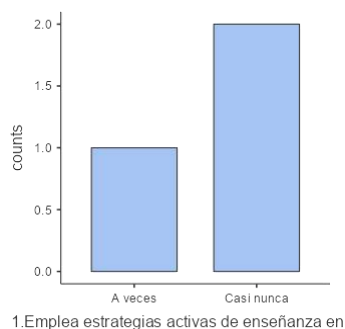
Tabla 16: Indique el nivel de formación que tiene.

Nivel Formación	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Tecnológico en Educación	1	33.3 %	33.3 %
Tercer nivel en Educación	1	33.3 %	66.7 %
Cuarto nivel en Educación	1	33.3 %	100.0 %

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la tabla 16, se puede observar que hay un docente con nivel de formación en Tecnológico en Educación, un docente tiene título de Tercer nivel en educación y un docente tiene formación de cuarto nivel en Educación. Según los resultados obtenidos, podemos observar que hay diversidad en cuanto al nivel de formación.

Figura 9: ¿En el proceso de enseñanza de la matemática emplea Estrategias Activas con el uso de herramientas digitales?



Análisis e interpretación de resultados

En la figura 9, se puede ver que 2 docentes indican que Casi nunca emplean estrategias activas con el uso de herramientas digitales en los procesos de enseñanza de la matemática, y un docente manifiesta que A veces suele usar estrategias activas con herramientas digitales. Según los resultados obtenidos, se puede decir que los docentes en su mayoría no aplican estrategias activas de enseñanza, sino utilizan estrategias tradicionales.

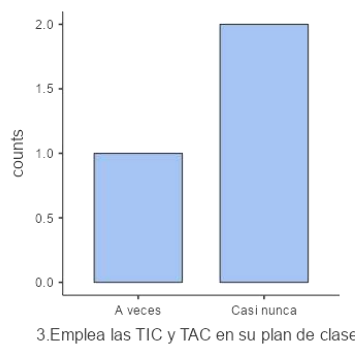
Tabla 17: ¿Con qué frecuencia recibe capacitación para el mejoramiento de su práctica docente en cuanto a uso de herramientas digitales?

2.Frecuencia de capacitación	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Siempre	0	0.0 %	0.0 %
Casi Siempre	0	0.0 %	0.0 %
A veces	0	0.0 %	0.0 %
Casi nunca	2	66.7 %	66.7 %
Nunca	1	33.3 %	100.0 %

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la tabla 17, indican que aproximadamente el 66,7% de los docentes indican que Casi nunca reciben capacitación en la institución para mejorar su práctica docente, y un 33,3% que nunca. Según los resultados obtenidos, se puede decir que los docentes no reciben capacitación sobre uso de herramientas digitales en la institución, lo que concuerda con los resultados de la pregunta 2 en cuanto al empleo de estrategias activas en los procesos de enseñanza de las matemáticas. De igual manera coincide con los resultados de los estudios realizados por Ruiz (2022), que determinan que los docentes de la asignatura de matemática de su institución no tienen el conocimiento necesario para la aplicación de las TAC y las TIC en su trabajo diario

Figura 10: ¿En su Plan de clases emplea las TICS y TAC?



Análisis e interpretación de resultados

En la figura 10, se puede observar que un docente manifiesta que A veces emplean las TIC y TAC en sus planes de clases y dos docentes indicaron que Casi nunca las utiliza. Según los resultados obtenidos, se puede concluir que los docentes no siempre emplean las TIC y TAC en sus planes de clase, lo que coincide con los resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes en la pregunta 3, en donde se observó que la mayoría de los estudiantes indicaron que no siempre se utilizan las TICs en la realización de trabajos en clase. De la misma manera se puede concordar con los resultados del trabajo de investigación de la autora Atupaña (2022), quien determinó

que a pesar de que su institución cuenta con herramientas y recursos digitales como plataformas virtuales, los docentes no las aplican en sus clases.

Tabla 18: ¿Las actividades que planifica para sus clases de matemáticas están diseñadas para la implementación del trabajo colaborativo con herramientas digitales?

4.Las Actividades planificadas están diseñadas para el Trabajo Colaborativo con herramientas digitales.	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Siempre	0	0.0 %	0.0 %
Casi siempre	0	0.0 %	0.0 %
A veces	0	0.0 %	0.0 %
Casi nunca	2	66.7 %	66.7 %
Nunca	1	33.3 %	100.0 %

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la tabla 18, indican que la mayoría de docentes 66,7% indicaron que casi nunca planifican sus clases matemática para implementar trabajo colaborativo con herramientas digitales y 33,3%, admitió que nunca. En conclusión, se puede decir que los docentes no utilizan herramientas digitales para realizar trabajo colaborativo con los estudiantes.

Tabla 19: ¿Qué estrategias metodológicas emplea para motivar a los estudiantes en la hora de iniciar su clase de Matemática?

5a. Estrategias metodológicas emplea motivar a los estudiantes (primera opción)	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Crucigramas	1	33.3 %	33.3 %
Dinámicas	2	66.7 %	100.0 %
Juegos interactivos	0	0.0 %	100.0 %

5b. Estrategias metodológicas emplea motivar a los estudiantes (segunda opción)	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Dinámicas	2	66.7 %	66.7 %
Preguntas exploratorias	1	33.3 %	100.0 %
Juegos interactivos	0	0.0 %	100.0 %

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la tabla 19, indican que como primera opción el 33,3% de los docentes utilizan los Crucigramas como estrategia para motivar a los estudiantes a la hora de iniciar su clase, otro 66,7% indican realizar dinámicas y el 0.0% de los docentes indicaron aplicar juegos interactivos. Como segunda opción indicaron que utilizan el 66.7% Dinámicas, otro 33,3% indican utilizar Preguntas exploratorias y un 0.0% de los docentes seleccionaron juegos interactivos.

Según los resultados obtenidos, se puede deducir que si bien los docentes utilizan técnicas activas para motivar a los estudiantes no emplean herramientas TAC como son los juegos interactivos. Y con base a los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a estudiantes indicaron no tener interés por aprender la asignatura. Así indican los autores Angarita & Morales (2019), que el uso o la mediación de las TICs genera un impacto positivo en los discentes, ya que los motiva a construir su propio aprendizaje.

Tabla 20: Señale los recursos que utiliza para impartir sus clases. (indique 2)

7a. Recursos utiliza en clases	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Material concreto	2	66.7 %	66.7 %
Tecnologías emergentes	0	0.0%	66.7 %
Fichas impresas	1	33.3 %	100.0 %

7b. Recursos utiliza en clases	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Pizarra	1	33.3 %	33.3 %
Material concreto	1	33.3 %	66.7 %
Fichas impresas	1	33.3 %	100.0 %

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la tabla 20, muestran que como primera opción el 66,7% de los docentes indicaron que los recursos que utilizan en sus clases es Material concreto y el 33,3% de los docentes mencionaron utilizar Fichas impresas. Y como segunda opción el 33,3% señaló utilizar la pizarra, otro 33,3% Fichas impresas y el 33.3% material concreto, ningún docente selecciono las Tecnologías emergentes. Según los resultados obtenidos, se puede concluir que los docentes no usan herramientas digitales en sus clases, lo que coincide con los resultados de la tesis de Naranjo (2022), quien manifiesta que el problema principal en la enseñanza de la matemática es que los docentes en la actualidad no utilizan estrategias de enseñanza activas y solo se apoyan con las estrategias pedagógicas tradicionales.

Tabla 21: Indique los instrumentos que utiliza para evaluar los conocimientos adquiridos por sus estudiantes (señale 2 opciones).

9a. Indique los instrumentos de evaluación que utiliza	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Lección escrita	2	66.7 %	66.7 %
Herramientas digitales (Coggle, Canva, GeoGebra)	0	0.0%	66.7 %
Resolución de ejercicios en clase	1	33.3 %	100.0 %

15b. Indique los instrumentos de evaluación a estudiantes (2)	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Lección escrita	1	33.3 %	33.3 %
Resolución ejercicios	1	33.3 %	66.7 %
Elaboraciones maquetas	1	33.3 %	100.0 %

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la tabla 21, indican que, como primera opción para evaluar los conocimientos a los estudiantes, el 66,7% de los docentes utilizan como instrumentos la Lección escrita, un 33,3% de docentes manifestó usar la resolución de ejercicios en clase y un 0% de docentes escogió la opción de Herramientas digitales. Como segunda opción el 33,3% indicó usar la Lección escrita, otro 33,3% Resolución de ejercicios y el 3,33% Elaboración de maquetas. Según los resultados obtenidos, se puede decir que los docentes no emplean herramientas digitales en sus evaluaciones, lo que puede ocasionar un bajo rendimiento académico en la asignatura. Lo que se contrasta con la tesis de los autores Balarezo et al. (2019), que luego de implementar las TICs en los procesos de enseñanza-aprendizaje los estudiantes mejoraron sus calificaciones.

Resultados de las encuestas aplicadas a directivos de la Escuela Hermano Miguel

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las encuestas dirigidas a los directivos de la escuela Hermano Miguel, el mismo que constó de 10 preguntas dicotómicas con el objetivo de conocer el punto de vista de la directora y la subdirectora en cuanto al uso de herramientas digitales de los docentes en las clases de matemáticas y las condiciones de la institución para implementar tecnología dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

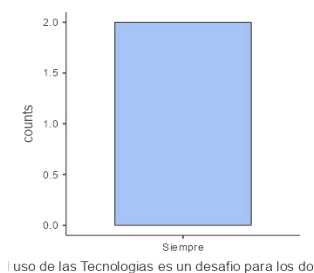
Tabla 22: ¿Considera que los docentes adscritos a la escuela Hermano Miguel tienen la preparación adecuada para impartir clases empleando herramientas digitales?

3.Los docentes H.M están preparados_implementar_TAC	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Siempre	0	0.0 %	0.0 %
Casi siempre.	0	0.0 %	0.0 %
A veces	0	0.0 %	0.0 %
Casi nunca	2	100.0 %	100.0 %
Nunca	0	0.0 %	100.0 %

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la tabla 22, indican que el 100,0% de los directivos de la escuela Hermano Miguel consideran que Casi nunca los docentes tienen la preparación adecuada para dar sus clases empleando herramientas digitales. Según los resultados obtenidos, se puede decir que en general a los docentes de la escuela H.M les falta capacitación para implementar las herramientas digitales en sus prácticas docentes.

Figura 11: ¿Considera que el uso de las tecnologías es uno de los principales desafíos que enfrentan los docentes en el sistema educativo ecuatoriano?



Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la figura 11, muestran los directivos encuestados coinciden en que siempre el uso de las tecnologías digitales es uno de los principales desafíos que enfrentan los docentes del sistema educativo ecuatoriano. Según los resultados obtenidos, se puede decir que a nivel general les falta capacitación a los docentes en cuanto al uso de herramientas digitales.

Tabla 23: ¿Con qué frecuencia la Escuela de educación básica Hermano Miguel aplica planes de capacitación o especialización dirigida hacia los docentes sobre el uso de estrategias digitales?

5. Frecuencia H.M aplica planes capacitación docentes sobre el uso de las TAC	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Siempre	0	0.0 %	0.0 %
Casi siempre	0	0.0 %	0.0 %
A veces	0	0.0 %	0.0 %
Casi nunca	0	0.0 %	0.0 %
Nunca	2	100.0%	100.0 %

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la tabla 23, muestran que el 100% de los directivos consideran que Nunca se ha implementado planes de capacitación sobre el uso de herramientas digitales a los docentes de la Escuela Hermano Miguel. Según los resultados obtenidos, se puede decir que a la institución educativa le falta la implementación de talleres de capacitación dirigidos a sus docentes sobre estrategias pedagógicas digitales, lo que corrobora los resultados de las encuestas aplicadas a estudiantes y docentes en cuanto a la falta de uso de estas herramientas en sus clases.

Conclusiones del capítulo 2:

Como conclusiones de este capítulo se tiene que las principales categorías para este estudio permitieron identificar los indicadores que fueron necesarios para analizar el proceso de enseñanza de la matemática aplicado en estudiantes de séptimo año de la escuela Hermano Miguel. El recorrido metodológico realizado para esta investigación está representado por una investigación aplicada, de enfoque mixto, corte transversal, de tipo descriptivo y de campo.

En el diagnóstico se pudo evidenciar que los docentes de la Escuela Hermano Miguel no aplican herramientas digitales en los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática en estudiantes de séptimo año, debido a que la mayoría carece de habilidades y conocimientos para la implementación de las TAC en sus clases diarias, así también en los resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes, se pudo conocer la percepción que tienen sobre el uso de las herramientas digitales en las clases, determinando que su aplicación es muy escasa o nula, lo que disminuye la motivación por aprender, también consideran que el uso de tecnología en las clases ayudaría a mejorar su rendimiento académico.

CAPÍTULO 3. ESTRATEGIA PEDAGÓGICA BASADA EN LAS TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE SÉPTIMO AÑO DE LA ESCUELA HERMANO MIGUEL

Presentación de la propuesta

La enseñanza de la matemática ha sido un tema de preocupación de muchos docentes a lo largo de los años, debido al bajo rendimiento académico que tienen los estudiantes, sobre todo de educación primaria, situación que se repite con los estudiantes de la escuela Hermano Miguel, específicamente con los que cursaron séptimo año. Según los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a estudiantes y docentes, se pudo observar que los docentes no utilizan herramientas digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática y que los estudiantes tampoco aplican herramientas tecnológicas para realizar las actividades en clase e incluso que no saben cómo usarlas y que en la institución tampoco les han enseñado a manejarlas.

Con base a lo anteriormente expuesto, nace la necesidad de crear una estrategia pedagógica basada en las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento para la enseñanza de matemática en educación básica media, la misma que servirá para que los docentes conozcan sobre las diferentes herramientas tecnológicas que pueden utilizar en los procesos de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática, y puedan crear actividades interactivas y llamativas.

La propuesta consiste en un sistema de actividades que se realizará con base en las necesidades que tiene los docentes en la actualidad, para crear clases más interactivas, didácticas y dinámicas para lograr así despertar en sus alumnos el interés por aprender la asignatura.

Fundamentación

Para la elaboración de la propuesta de la estrategia pedagógica para la enseñanza de las matemáticas con el uso de las TAC, se presentan los siguientes fundamentos teóricos, los cuales fueron analizados en el capítulo 1 de esta investigación.

Constructivismo: fundado por Jean Piaget, se centra en que el conocimiento es adquirido e interiorizado por el estudiante mientras actúa y se interrelaciona con su entorno, construyendo así sus conocimientos desde sus experiencias más importantes. El aporte constructivista en la estrategia pedagógica para la enseñanza de las matemáticas basada en las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento es el promover la participación activa del alumno al emplear recursos digitales y herramientas tecnológicas estimulando la investigación, exploración, y capacidad de resolución de problemas de forma independiente. Además, el constructivismo resalta la importancia

de intercambiar ideas y establecer posibles soluciones para obtener conocimientos matemáticos en forma colaborativa, González (2012).

Constructivismo social: basado por Lev Vygotsky, sostiene que el individuo es la consecuencia de una transición social en el transcurso del tiempo, es decir resalta la relevancia de la acción mutua en el desarrollo del aprendizaje del sujeto con su contexto social y cultural para llegar al conocimiento. Al integrarse esta teoría como estrategia pedagógica y el uso tecnológico para el fortalecimiento de la matemática se logra ambientes virtuales de colaboración, entornos de discusión en línea como son los foros y herramientas digitales interactivas que impulsa la construcción grupal de conocimientos matemáticos. También se aporta con la utilización de herramientas multimedia y aplicaciones de simulación que posibilita la comprensión de conceptos matemáticos en la vida real o en el entorno social ayudando a los estudiantes al entendimiento del uso de las matemáticas en variados contextos, desarrollando habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad y resolución de problemas matemáticos, Payer (2006).

Conectivismo: teoría que sustenta George Siemens, al destacar la importancia de llegar al conocimiento por medio del uso de las conexiones y redes dentro de un proceso educativo, ya que los estudiantes se vuelven comunicadores al intercambiar su propio conocimiento y a la vez creadores de recursos en línea con todo un conglomerado de usuarios internautas. En esta estrategia pedagógica el conectivismo aporta con procesos tecnológicos de aprendizaje que facilitan el acceso a múltiples fuentes de información y la conexión con recursos digitales y plataformas matemáticas en línea, que permiten el fortalecimiento y comprensión de temas matemáticos en forma dinámica, Cueva et al. (2020).

Estrategia pedagógica: es el conjunto de acciones que combinan la teoría y la práctica para lograr los objetivos planteados y obtener aprendizajes en los estudiantes. La estrategia puede ser modificada de acuerdo a los requerimientos de los estudiantes, Sierra (2007).

Componentes de la estrategia pedagógica basada en las TAC para la enseñanza de la Matemática en estudiantes de séptimo año:

Misión: Concientizar a los docentes de la Escuela Hermano Miguel, sobre las potencialidades de las TAC en la enseñanza de la matemática.

Visión: Lograr docentes actualizados sobre el uso de estrategias pedagógicas basadas en las TAC y las apliquen en sus procesos de enseñanza y aprendizaje.

Objetivos:**Objetivo General**

Promover el uso de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en la enseñanza de matemática en estudiantes de séptimo año de la Escuela Hermano Miguel para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Objetivos específicos:

- Analizar las potencialidades y debilidades de los docentes sobre el uso de las TAC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, mediante la aplicación de encuestas.
- Diseñar una estrategia pedagógica basada en la TAC que fortalezca el proceso de enseñanza de las Matemáticas.
- Desarrollar un programa de capacitación para los docentes sobre el uso de las TAC para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de la Matemática.
- Implementar talleres de capacitación sobre el uso de las TAC, dirigido a los docentes de educación básica media de la escuela Hermano Miguel.
- Evaluar los conocimientos adquiridos por los docentes en cuanto al uso de las TAC en los procesos de enseñanza de la Matemática.

Método y Procedimiento

La estrategia pedagógica basada en el uso de las TAC para la enseñanza de la matemática en estudiantes de séptimo año, de la escuela Hermano Miguel, se desarrolló bajo el procedimiento de las etapas del Método ADDIE.

Método ADDIE

El modelo ADDIE es un método sistemático de ambientes educativos que integra fases y etapas indispensables en un proceso de diseño instruccional donde se describe detalladamente el análisis, diseño, desarrollo, implementación, y evaluación de un proyecto de formación viabilizando aspectos de conexión, infraestructura, entorno organizacional y además adaptándose según las necesidades de los actores.

En el gráfico 12 se observa el modelo y sus fases con la descripción de su estructura.

Figura 12: Fases del modelo ADDIE



Fases del modelo ADDIE

Análisis:

En esta primera fase, se efectúa una evaluación minuciosa de las necesidades de la capacitación estableciendo objetivos de aprendizaje, analizando las características de los participantes, ambiente, contenidos y precisando los recursos y condiciones contextuales del entorno.

Diseño:

Durante esta etapa, se planifica la conformación y contenido del programa de capacitación cumpliendo principios didácticos. Se determinan objetivos de aprendizaje, se escogen las estrategias apropiadas de cómo se enseña y cómo se aprende utilizando teorías en el ámbito constructivista o conectivista, logrando un aprendizaje reflexivo y colaborativo.

Desarrollo:

En esta fase, se generan los materiales de formación y aprendizaje para la ejecución según lo proyectado en la fase de diseño. Como pueden ser la elaboración de manuales, materiales e instrumentos interactivos como contenido multimedia, presentaciones y otros recursos de aprendizaje adecuado.

Implementación:

En esta etapa, el programa concreta un entorno de aprendizaje con un plan de preparación para docentes y estudiantes, ya que los instructores imparten o capacitan



a los participantes en forma presencial o en línea utilizando los recursos de aprendizaje que han sido elaborados en la fase de desarrollo.

Evaluación:

Finalmente, en la fase de evaluación se valora la calidad del producto con su efectividad del programa como también el desarrollo de enseñanza y aprendizaje en el transcurso de la implementación. Se determina la efectividad de la formación en las capacitaciones en base de los objetivos y se modifica o replantea cualquier fase para mejorar el programa Comunidad Académica del Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos de la Universidad Veracruzana (DSAE-UV) (2014).

En la tabla 24 se muestra las fases de la estrategia pedagógica, que fue elaborado con base a las fases del Modelo ADDIE.

Tabla 24: Componentes de la Estrategia Pedagógica basada en las TAC para la enseñanza de la Matemática en estudiantes de séptimo año.

MISIÓN:	Concientizar a los docentes sobre las potencialidades de las TAC en la enseñanza de la matemática				
OBJETIVO GENERAL	Promover el uso de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en la enseñanza de matemática en estudiantes de séptimo año de la Escuela Hermano Miguel para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje.				
FASE 1:	ANÁLISIS				
Objetivo:	Analizar las potencialidades y debilidades de los docentes sobre el uso de las TAC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, mediante la aplicación de encuestas.				
ACCIONES	MÉTODOS	PROCEDIMIENTOS	RECURSOS	RESPONSABLES	TIEMPO DE EJECUCIÓN
Elaboración de encuestas.	Análisis documental. Encuestas	<ul style="list-style-type: none"> - Investigar sobre las competencias que deben tener los docentes y los recursos digitales que se pueden aplicar en la asignatura de matemática. - Seleccionar las herramientas digitales indicadas para crear la encuesta. - Crear la encuesta con preguntas claras y pertinentes. 	Internet Computadoras Celular Software de diseño Google Forms Paquete Office	Docentes investigadores	2 días
Aplicación de encuestas.	Encuestas	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar las diferentes aplicaciones para aplicar las encuestas. 	Internet Computadoras	Docentes investigadores	1 día



		<ul style="list-style-type: none">- Escoger la plataforma digital indicada para aplicar las encuestas de una manera eficiente.- Realizar una reunión con los docentes para dar las indicaciones necesarias para que puedan realizar las encuestas.- Aplicar las encuestas a los docentes utilizando herramientas digitales.	Celular Google Forms. Paquete Office	Docentes de básica media	
Análisis e interpretación de los resultados.	Encuestas Estadística descriptiva	<ul style="list-style-type: none">- Recepción y revisión de encuestas aplicadas.- Elaboración de tablas y gráficas estadísticas con un diseño fácil de interpretar, utilizando software estadístico como Excel o Jamovi.- Realizar el análisis e interpretación de las preguntas de la encuesta.	Internet Computadoras Celular Software Estadístico (Jamovi/Excel). Paquete Office	Docentes investigadores	1 día
Presentación de resultados	Análisis documental.	<ul style="list-style-type: none">- Seleccionar las herramientas digitales para presentar los resultados de la investigación.- Crear el informe con los resultados obtenidos en la investigación.	Internet Computadoras Celular	Docentes investigadores Docentes de básica media Directivos	1 día



		<ul style="list-style-type: none">- Realizar una presentación interactiva con los resultados de las encuestas.- Realizar una reunión con los docentes de educación básica media y directivos para socializar resultados obtenidos en las encuestas.	Paquete Office		
FASE 2:	DISEÑO				
Objetivo:	Diseñar una estrategia pedagógica basada en las TAC que fortalezca el proceso de enseñanza de las Matemáticas.				
Acciones	Métodos	Procedimientos	Recursos	Responsables	Tiempo de ejecución
Definir objetivos de aprendizaje de los temas a revisar en los talleres y cursos.	Análisis documental. Observación	<ul style="list-style-type: none">- Realizar un conversatorio con los docentes de la básica media, para conocer sus inquietudes y necesidades.- Registrar las sugerencias que tienen los docentes en cuanto al conocimiento de herramientas TAC.- Determinar los objetivos de la estrategia.	Internet Computadoras Celular Paquete Office	Docentes investigadores	1 día
	Análisis documental	<ul style="list-style-type: none">- Revisar los resultados de las encuestas aplicadas y determinar las	Internet Computadoras	Docentes investigadores	1 día



Determinar contenidos que serán trabajados con herramientas digitales.	Encuesta	<p>posibles herramientas digitales que los docentes desean aprender para aplicar en las clases de matemática.</p> <ul style="list-style-type: none">- Identificar las necesidades de los docentes en cuanto a herramientas digitales.- Realizar la investigación sobre los diferentes softwares que existe y que se pueden aplicar en la asignatura.- Definir las herramientas digitales a utilizar y las actividades en las que se podrán aplicar.	Celular Paquete Office		
Seleccionar herramientas digitales a utilizar en el desarrollo de las actividades de los contenidos a desarrollar.	Análisis documental	<ul style="list-style-type: none">- Revisar las diferentes herramientas tecnológicas que se pueden utilizar.- Elegir las herramientas digitales que se utilizaran para los talleres y cursos.- Probar las herramientas a utilizar en el desarrollo de las actividades.	Internet Computadoras Celular Paquete Office Herramientas digitales.	Docentes investigadores	1 día
Establecer la metodología a utilizar para el desarrollo de	Análisis documental	<ul style="list-style-type: none">- Investigar sobre las diferentes estrategias metodológicas que se	Internet Computadoras Celular	Docentes investigadores	1 día



TRABAJO DE TITULACIÓN

los contenidos seleccionados.		<p>pueden aplicar en los procesos de enseñanza de la matemática.</p> <ul style="list-style-type: none">- Seleccionar la estrategia metodológica adecuada según las características de los docentes y estudiantes.- Definir las estrategias que se van a aplicar en la estrategia pedagógica.	Paquete Office		
Determinar actividades de aprendizaje de acuerdo con los contenidos planteados en cada taller o curso.	Análisis documental	<ul style="list-style-type: none">- Realizar una revisión de las posibles actividades que se pueden aplicar.- Analizar las características y la factibilidad de aplicación de las actividades.- Seleccionar las actividades adecuadas para la capacitación.	Internet Computadoras Celular Paquete Office	Docentes investigadores	1 día
Seleccionar los métodos de evaluación para valorar los aprendizajes alcanzados por los participantes.	Análisis documental	<ul style="list-style-type: none">- Realizar una revisión de las posibles actividades evaluativas que se podría aplicar.- Establecer los métodos de evaluación.- Crear instrumentos de evaluación.	Internet Computadoras Celular Paquete Office	Docentes investigadores	1 día



Definir tiempo y modalidad de trabajo dependiendo de los contenidos a revisar en el taller o curso.	Encuesta	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un conversatorio con los docentes para determinar la forma que se impartirá la capacitación con base a sus posibilidades de tiempo y recursos. - Determinar el modo de capacitación (virtual o presencial). 	Internet Computadoras Celular Paquete Office	Docentes investigadores	1 día
FASE 3:	DESARROLLO				
Objetivo:	Desarrollar un programa de capacitación para los docentes sobre el uso de las TAC para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de la Matemática				
Acciones	Métodos	Procedimientos	Recursos	Responsables	Tiempo ejecución
Organizar el Taller sobre las potencialidades del uso de las TAC, dirigido a los docentes.	Análisis documental	<ul style="list-style-type: none"> - Crear una presentación interactiva sobre las potencialidades de las TAC. - Preparar preguntas sobre el tema revisado. - Elaborar un registro de opiniones de los participantes. 	Computadora Celular WhatsApp Zoom/Meet Google Slides Paquete Office	Docentes maestrantes.	2 días
Crear círculos de estudio con los docentes para	Análisis documental	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar la invitación digital a los docentes de la Escuela Hermano 	Computadora Celular WhatsApp	Docentes maestrantes.	2 días



compartir conocimientos y experiencias sobre el uso de herramientas digitales.		<p>Miguel para que participar en el círculo de estudio.</p> <ul style="list-style-type: none">- Crear un muro virtual en Padlet sobre el tema: Mi experiencia con las TAC.- Elaborar un formulario donde se registrará las experiencias de los docentes.	<p>Zoom/Meet Padlet Canva Paquete Office</p>		
Elaborar Guías de usuario de la herramienta digitales para la enseñanza de la Matemáticas.	Análisis documental	<ul style="list-style-type: none">- Investigar sobre las características y uso de herramientas matemáticas.- Seleccionar las herramientas que se crearán las guías de usuario.- Probar las herramientas digitales.- Elaborar las guías de usuario para que los docentes puedan aplicarlas en sus clases (Geogebra y TuxMath).	<p>Computadora Celular WhatsApp Zoom/Meet GeoGebra TuxMath Paquete Office</p>	Docentes maestrantes.	2 días
Planificar un taller sobre gamificación.	Análisis documental	<ul style="list-style-type: none">- Realizar la invitación a los docentes para que participen den el Taller sobre gamificación.- Crear las actividades a desarrollar en el taller usando las herramientas de Google Slides, kahoot y Kokitos.	<p>Computadora Celular WhatsApp Zoom/Meet Google Slides Kokitos</p>	Docentes maestrantes.	2 días



		<ul style="list-style-type: none">- Buscar un video sobre la aplicación de la gamificación en la educación.- Revisar las herramientas de Kokitos y seleccionar un tema de matemática, por ejemplo, Perímetro y área de figuras geométricas, para que los docentes puedan aplicar.- Probar la herramienta Kahoot, para aplicarla con los docentes sobre un tema de matemática, por ejemplo: Las fracciones.	Kahoot Paquete Office		
Diseñar tutoriales en línea sobre evaluación digital.	Análisis documental	<ul style="list-style-type: none">- Analizar y seleccionar las herramientas de evaluación digital que pueden aplicar los docentes en las clases de Matemática.- Revisar el contenido de la asignatura para elaborar el material de evaluación digital (Liveworksheets).- Diseñar el Curso virtual desde Classroom.- Crear evaluaciones digitales con Liveworksheets.	Computadora Celular WhatsApp Zoom/Meet Classroom Grabadora de videos. Liveworksheets Paquete Office	Docentes maestranes.	2 días



		<ul style="list-style-type: none">- Grabar el video con los pasos a seguir para crear las evaluaciones.- Subir las actividades y materiales al Classroom.			
Participar de una modelación de Clase demostrativa donde se implementen las TAC.	Análisis documental	<ul style="list-style-type: none">- Seleccionar las herramientas digitales a utilizar en la clase.- Elaborar Planificación sobre el tema área de figuras geométricas.- Diseñar una presentación interactiva sobre el tema: área de figuras geométricas.- Crear un Padlet.- Crear la rúbrica aplicar en la presentación de la infografía.- Elaborar las evaluaciones digitales.	Computadora Celular WhatsApp Zoom/Meet Kokitos Padlet Canva Liveworksheets Paquete Office	Docentes maestranes.	2 días
FASE 4:	IMPLEMENTACION				
Objetivo:	Implementar talleres de capacitación sobre el uso de las TAC, dirigido a los docentes de educación básica media de la escuela Hermano Miguel.				
Acciones	Métodos	Procedimientos	Recursos	Responsables	Tiempo ejecución
	Métodos de	<ul style="list-style-type: none">- Definir la modalidad del Taller: presencial o virtual.	Computadora Celular	Docentes maestranes.	1 día



Taller sobre las potencialidades de las TAC.	formación continua, como talleres, seminarios y cursos en línea.	<ul style="list-style-type: none">- Convocar a los docentes al Taller sobre las potencialidades de las TAC.- Enviar un link del Padlet de Lluvia de ideas, en donde los docentes escribirán lo que entienden sobre TAC y cuales conocen.- Proyectar la presentación interactiva sobre los beneficios de implementar las TAC en las clases.- Conversatorio sobre las ideas principales del Taller.- Cierre del taller, aplicando una actividad interactiva donde deberán contestar preguntas referentes a lo observado en la presentación.	WhatsApp Zoom/Meet Google Slides Padlet Paquete Office	Docentes Directivos	
Circulo de estudio sobre el tema: Mi experiencia con las TAC.	Métodos de formación continua, como talleres, seminarios y cursos en línea.	<ul style="list-style-type: none">- Enviar invitación a los docentes para que participen en el Círculo de estudio sobre herramientas digitales.- Compartir el link del muro virtual en Padlet sobre el tema: Mi experiencia con las TAC.	Computadora Celular WhatsApp Zoom/Meet Padlet Canva Paquete Office	Docentes maestranes. Docentes Directivos	1 día



		<ul style="list-style-type: none">- Explicar cómo crear muros virtuales con Padlet e infografías con Canva.- Exponer las experiencias que ha tenido cada docente sobre el uso de las herramientas en el Padlet creado.- Registrar en el formulario las herramientas mencionadas por los docentes.			
Capacitación sobre el uso de herramientas que se pueden aplicar en Matemática.	Métodos de formación continua, como talleres, seminarios y cursos en línea.	<ul style="list-style-type: none">- Invitar a los docentes y directivos de la Escuela Hermano Miguel, a participar de la capacitación sobre herramientas digitales matemáticas.- Compartir las guías de uso de GeoGebra y TuxMath.- Realizar una demostración de cómo utilizar las herramientas: GeoGebra y TuxMath.- Solicitar los docentes prueben las diferentes opciones de las herramientas revisadas.	Computadora Celular WhatsApp Zoom/Meet Guías de usuario GeoGebra TuxMath Paquete Office	Docentes maestranes. Docentes Directivos	1 día



		<ul style="list-style-type: none">- Establecer un diálogo sobre las experiencias que tuvieron al probar las herramientas.			
Taller virtual sobre herramientas de gamificación.	Métodos de formación continua, como talleres, seminarios y cursos en línea.	<ul style="list-style-type: none">- Enviar la invitación (link) a los docentes para que participen den el Taller sobre gamificación.- Presentar un video sobre la aplicación de la gamificación en la educación.- Realizar una demostración del uso de la aplicación Kokitos para repasar un tema de matemática, por ejemplo, Perímetro y área de figuras geométricas.- Aplicar la herramienta Kahoot, con los participantes sobre un tema de matemática, por ejemplo: Las fracciones.- Efectuar un diálogo con los participantes sobre las ventajas de incorporar la Gamificación en las clases de matemática.	Computadora Celular WhatsApp Zoom/Meet Videos Google Slides Kokitos Kahoot Paquete Office	Docentes maestranes. Docentes Directivos	1 día



Curso en línea sobre la implementación de herramientas digitales para la evaluación.	Métodos de formación continua, como talleres, seminarios y cursos en línea.	<ul style="list-style-type: none">- Ingresar al Classroom, para el acceso al video y actividades sobre evaluación digital.- Desarrollar las actividades propuestas en el Classroom.- Elaborar una evaluación digital con Liveworksheets sobre un tema de Matemáticas, y subirlo en Classroom del curso.- Realizar una retroalimentación a los docentes sobre la actividad enviada.	Computadora Celular WhatsApp Zoom/Meet Video Classroom Liveworksheets Paquete Office	Docentes maestranes. Docentes Directivos	2 días
Presentación de una clase demostrativa de Matemática con la implementación de herramientas TAC.	Métodos de formación continua, como talleres, seminarios y cursos en línea.	<ul style="list-style-type: none">- Iniciar la clase de Matemática con los estudiantes del 7mo año, presentando un juego interactivo de la aplicación Kokitos.- Proyectar una presentación digital sobre el tema: área de figuras geométricas.- Crear una infografía sobre el tema: área de figuras geométricas.	Computadora Celular WhatsApp Canva Padlet Liveworksheets Paquete Office Planificación de clase (Anexo 4)	Docentes maestranes. Docentes Directivos	1 día



		<ul style="list-style-type: none">- Publicar la infografía en el Padlet del grado para compartir con los compañeros.- Aplicar el cuestionario diseñado con herramientas digitales.			
FASE 5:	EVALUACION				
Objetivo:	Evaluar los conocimientos adquiridos por los docentes en cuanto al uso de las TAC en los procesos de enseñanza de la Matemática				
Acciones	Métodos	Procedimientos	Recursos	Responsables	Tiempo ejecución
Revisión de actividades realizadas por los docentes.	Análisis documental	<ul style="list-style-type: none">- Revisar las actividades realizadas por los docentes y subidas al Classroom del curso realizado. (Evaluaciones en Liveworksheets).- Realizar la retroalimentación de acuerdo a la actividad realizada e indicar correcciones en caso de ser necesario.- Enviar resultados a los docentes sobre la actividad desarrollada.	Computadora Celular WhatsApp Classroom Paquete Office	Docentes maestranes.	1 día



Evaluar los conocimientos adquiridos sobre las TAC.	Análisis documental	<ul style="list-style-type: none">- Determinar las actividades que se aplicarán para evaluar los conocimientos adquiridos.- Diseñar instrumento de evaluación digital.- Aplicar el instrumento o actividad evaluativa.- Revisar y analizar resultados obtenidos.- Aplicar retroalimentación de contenidos.	Computadora Celular WhatsApp Zoom/Meet Liveworksheets Canva Padlet Kokitos Geogebra Paquete Office	Docentes maestranes.	2 días
---	---------------------	--	---	-------------------------	--------

Cualidades o características de la estrategia

- **Contextualizada:** la estrategia pedagógica propuesta es contextualizada porque se la ha realizado con base a las necesidades actuales tanto de docentes como de estudiantes de la Escuela Hermano Miguel.
- **Pertinente:** porque permitirá se mejore el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática y con ello el rendimiento académico de los estudiantes del nivel medio, problemática que vive actualmente la institución.
- **Participativa:** porque se la ha realizado en colaboración y participación de los estudiantes, docentes de educación básica media y directivos de la escuela.
- **Sistemática:** porque consta de un sistema de acciones que deben ejecutarse en orden.

Etapas de la Implementación de la estrategia pedagógica basada en las TAC para la enseñanza de Matemática

Etapa de Análisis: en esta primera etapa, se aplicó una encuesta a los docentes, para determinar los conocimientos que tenían sobre el uso de las TAC en las clases de matemática, luego se tabularon los resultados y se elaboró el informe con la estadística descriptiva.

Etapa de Diseño: en esta fase se determinaron los objetivos, contenidos, metodología, recursos, modalidad de trabajo y tiempos en los que se desarrollará la capacitación sobre la estrategia pedagógica.

Etapa de Desarrollo: en esta etapa se realizaron los materiales para la capacitación como: creación de convocatorias, elaboración de guías de usuario, grabación de videos, creación de instrumentos de evaluación, encuestas, etc.

Etapa de Implementación: esta etapa del modelo consiste en la implementación en sí, de todos los talleres, cursos online, o capacitaciones diseñadas en la etapa anterior.

Etapa de Evaluación: consiste en realizar una evaluación sobre la socialización de la estrategia pedagógica, determinar el grado de aceptación que tienen los docentes, mediante la aplicación de Talleres de opinión crítica y construcción colectiva en los cuales se aplicó un instrumento con el objetivo de validar la propuesta sobre la Estrategia pedagógica basada en las TAC para la enseñanza de la Matemática.

Validación de la Estrategia Pedagógica basada en las TAC para la enseñanza de Matemática en estudiantes de séptimo año

La validación de la propuesta sobre la Estrategia pedagógica basada en las TAC para la enseñanza de la Matemática en estudiantes de séptimo año de la Escuela Hermano Miguel, se realizó a través de Talleres de opinión crítica y construcción colectiva y Validación de Juicio de Expertos.

Talleres de opinión crítica y construcción colectiva

Definición

Es un procedimiento de actividades de aprendizaje y diálogo donde se recopila las opiniones de los participantes sobre la metodología a utilizarse en los talleres, impulsando el pensamiento crítico y el análisis reflexivo y aportar con posibles soluciones, Aballe & Pérez (2019).

Tema del taller 1: Validación de la estrategia pedagógica basada en las TAC para la enseñanza de la Matemática en estudiantes de séptimo año de la Escuela Hermano Miguel.

Objetivos del taller:

- Socializar la estrategia pedagógica basada en las TAC para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática en estudiantes de educación básica media.
- Analizar en colectivo la estructura que tiene la estrategia pedagógica propuesta y ver su factibilidad de implementación.

Metodología: el procedimiento para desarrollar el primer taller de opinión crítica y construcción colectiva fue el siguiente:

1. **Convocatoria:** se convocó a reunión mediante convocatoria escrita, con 48 horas de anticipación a los docentes de educación básica media y a la subdirectora de la institución a una reunión a realizarse en el laboratorio de la institución, especificando el motivo de la misma, la fecha, hora y el lugar.
2. **Entrega física de la propuesta:** junto con la convocatoria a la reunión se le entregó a cada docente una copia sobre la Estrategia Pedagógica basada en las TAC para la enseñanza de la Matemática, solicitándoles que la revisen con anticipación para analizarla el día que se realizó el Taller.
3. **Inicio del taller:** la reunión inició de manera puntual a las 12h45 pm, con la presencia de los docentes y el directivo que fueron convocados, con una bienvenida a cargo de la docente maestrante encargada de realizar esta actividad. Luego se presentó el objetivo del taller, se recalcó lo necesario e importante de su participación en esta reunión y se hizo un breve resumen sobre la situación actual del sistema educativo ecuatoriano en la asignatura de Matemáticas, presentando los resultados obtenidos en las Pruebas SEST del año lectivo 2021-2022, según los resultados publicados por INEVAL.
4. **Presentación de la Propuesta:** seguidamente, se realiza la presentación de la propuesta sobre la Estrategia pedagógica basada en

las TAC, para fortalecer los procesos de enseñanza de la Matemática; se presentaron las fases en las que se realizará la propuesta y se analizaron la metodología, los recursos y tiempos.

5. **Registro de opiniones:** luego de explicar el contenido de la propuesta, se entregó una ficha de validación a cada participante, en donde se les pidió que asignen una valoración a cada indicador de acuerdo a su apreciación, para asignar los valores de Alto, Medio o Bajo puntaje; también podían registrar las observaciones y las recomendaciones que se creyeran convenientes.

Tema del taller 2: Validación final de la estrategia pedagógica basada en las TAC para la enseñanza de la Matemática en estudiantes de séptimo año de la Escuela Hermano Miguel.

Objetivos del taller:

- Presentar la estrategia pedagógica basada en las TAC para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática en estudiantes de educación básica media, con las correcciones sugeridas por los docentes en el taller 1.

Metodología: el procedimiento para desarrollar el segundo taller de opinión crítica y construcción colectiva fue el siguiente:

1. **Convocatoria:** los docentes y directivos quedaron autoconvocados a la reunión a realizarse en el laboratorio de la institución, especificando el motivo de la misma, la fecha, hora y el lugar.
2. **Inicio del taller:** la reunión inició de manera puntual a las 13h00 pm, con la presencia de los docentes y el directivo que fueron convocados, con una bienvenida a cargo de la docente maestrante encargada de realizar esta actividad.
3. **Presentación de la Propuesta modificada:** seguidamente, se realiza la presentación de la propuesta sobre la Estrategia pedagógica basada en las TAC, para fortalecer los procesos de enseñanza de la Matemática; con las modificaciones sugeridas por los participantes en el taller 1.
4. **Aplicación de Ficha de Validación:** luego presentar la propuesta de la estrategia pedagógica con los cambios realizados, se entregó una ficha de validación a cada participante, en donde se les pidió que asignen una valoración a cada indicador de acuerdo a su apreciación, para asignar los valores de Alto, Medio o Bajo puntaje; también podían registrar las observaciones y las recomendaciones que se creyeran convenientes.

Criterios de evaluación: luego de realizar la revisión de la propuesta y de analizar cada una de sus etapas, los docentes procedieron a llenar una ficha de validación que tenía los siguientes criterios:

- ***Criterios de la propuesta en general:***

1. La estructura de la propuesta está bien definida
2. La propuesta indica los objetivos a alcanzar.
3. Las actividades de la propuesta tienen relación con el tema planteado.
4. Las herramientas digitales que se revisaron en la propuesta están de acuerdo con las necesidades de los docentes para impartir sus clases.
5. Las guías propuestas están acorde a los temas que necesitan aplicar.
6. Existe precisión de contenidos en la estrategia digital.

- ***Criterios con base a los contenidos:***

7. La estrategia pedagógica está de acuerdo con los contenidos de la asignatura del nivel propuesto.
8. Las actividades planteadas están relacionadas con la asignatura del nivel propuesto.
9. Las indicaciones de cada actividad a realizar son claras.

- ***Criterio sobre el uso de herramientas digitales:***

1. Las herramientas digitales son actualizadas
2. El diseño de cada actividad es atractivo para los participantes.
3. Las herramientas digitales propuestas son fáciles de usar.

Resultados:

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la ficha de validación que se aplicó a los docentes de educación media y directivos de la Escuela Hermano Miguel, luego de presentar la propuesta sobre la estrategia pedagógica basada en las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento para la enseñanza de la matemática en estudiantes de séptimo año, la misma que se realizó utilizando la herramienta de Excel.

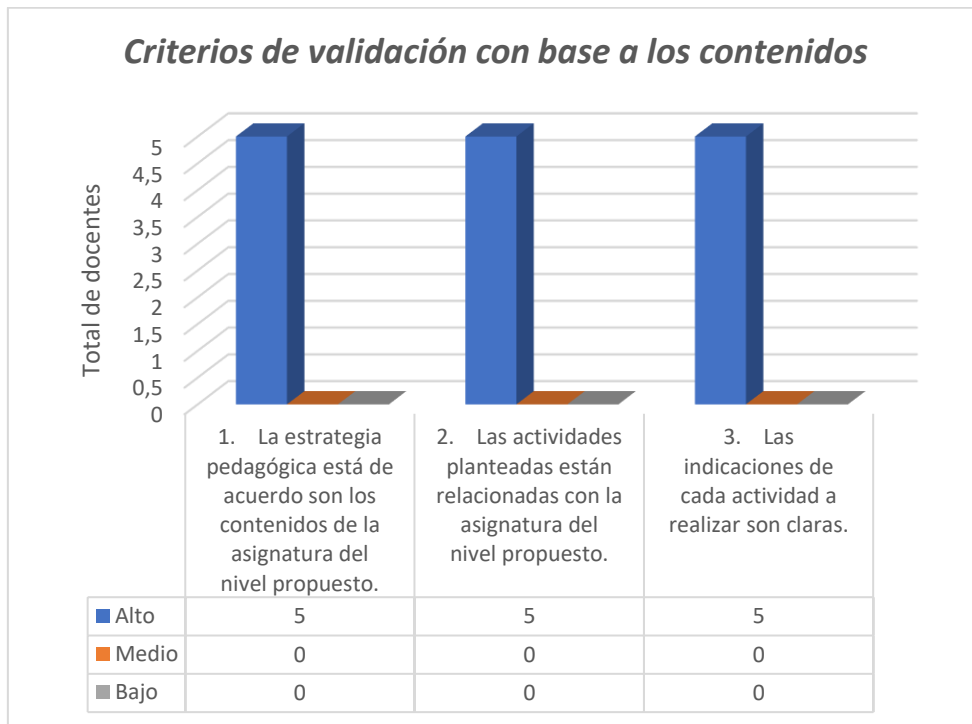
Figura 13: Criterios de la propuesta en general.



Análisis e interpretación de resultados:

En los resultados de la figura 13, que corresponde a los criterios con respecto a la propuesta en general, se puede observar que la totalidad de participantes consideran que la estructura de la propuesta está bien definida; también coinciden todos los docentes que la propuesta presenta los objetivos a alcanzar; en cuanto a las actividades de la propuestas todos mencionan que están relacionadas con el tema planteado; así también señalan que las herramientas seleccionadas son las indicadas para las clases de matemática; de igual manera manifiestan que las guías propuestas están acorde a los temas que necesitan aplicar y finalmente se obtiene un nivel alto en cuanto a que existe una precisión de contenidos de la estrategia propuesta. Con base a lo revisado se puede concluir que este criterio alcanzó un nivel alto que se evidenció en la ficha de validación.

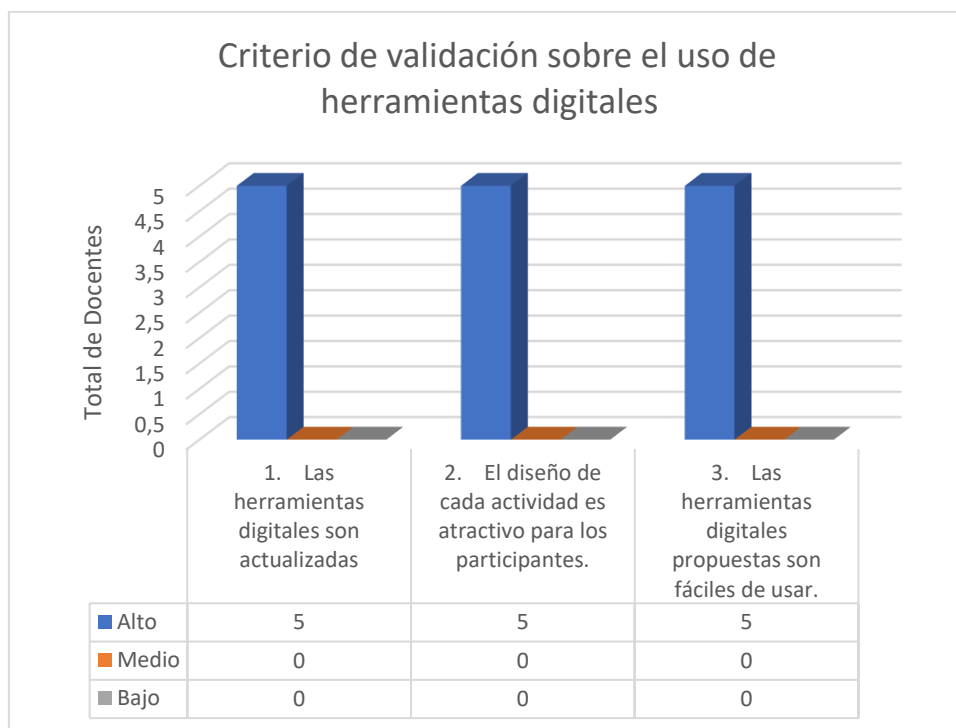
Figura 14: Criterios de validación con base a los contenidos



Análisis e interpretación de resultados:

En los resultados de la figura 14, que corresponde a los criterios de validación con respecto a los contenidos de la estrategia, se puede observar que todos los docentes asignan un valor de alto, así en el criterio de los contenidos de la estrategia pedagógica están de acuerdo a la asignatura del nivel propuesto todos los docentes coinciden asignándole una valoración de alto; en cuanto a las actividades de la estrategia si tienen relación con la asignatura del nivel propuesto también le asignan un valor de alto y en el último criterio sobre si las indicaciones de cada actividad a realizar son claras de la misma manera le asignan un valor de nivel alto. En base a lo expuesto se puede concluir que los contenidos de la propuesta están de acuerdo al nivel de educación propuesto.

Figura 15: Criterio sobre el uso de herramientas digitales



Análisis e interpretación de resultados:

En la figura 15, que corresponde a los criterios sobre el uso de herramientas digitales se evidencia que el total de los docentes encuestados estiman que las herramientas digitales están siendo actualizadas eficientemente; asimismo concuerdan que el diseño de las actividades si es atractivo para los asistentes al momento de utilizarlos; por último, la mayoría de los participantes coinciden que al utilizar las herramientas digitales propuestas son fáciles y prácticos. De acuerdo a lo expuesto se puede deducir que el criterio en mención logró una aceptación general en los participantes evidenciado en estos resultados.

En conclusión, se puede decir que los resultados obtenidos en el taller sobre la validación de la propuesta con los docentes de educación básica media fueron los siguientes:

- Los docentes y directivos coincidieron que la estructura de la propuesta está bien definida, ya que contiene objetivos, componentes, recursos y tiempos establecidos.
- En cuanto a los contenidos, los docentes manifestaron que están relacionados con el grado y nivel al que van dirigidos, en específico el nivel medio que son los niños y niñas de entre 9 y 12 años aproximadamente que por lo general les llama mucho la atención los juegos que se utilizan cuando se aplican técnicas de gamificación en las clases.

- Con respecto a las herramientas digitales que se pueden aplicar en la asignatura de Matemática, indicaron estar de acuerdo con las herramientas seleccionadas, con una petición que se incluyan otras herramientas que permitan crear instrumentos de evaluación sumativa.

Validación de juicio de expertos

Definición

Los autores Escobar & Cuervo (2008), definen la validación de juicio de expertos como un procedimiento de verificación y validación exhaustivo realizado por profesionales expertos y calificados sobre el tema de estudio en un trabajo investigativo, aportando opiniones, sugerencias e información relevante para mejorar la calidad del proceso de investigación además de facilitar eficientemente la toma de decisiones y conclusiones.

Aplicación

Para la validación de juicio de expertos se creó un formato de matriz de evaluación de expertos que contenía los siguientes criterios:

- **En base a la propuesta en general:**
 1. La propuesta indica fases y objetivos.
 2. Las herramientas digitales seleccionadas están de acuerdo al nivel de educación que se propone (séptimo de básica).
 3. Las actividades de los talleres, cursos y círculos de estudios propuestas cumplen con los requerimientos del objetivo de la estrategia.
 4. Existe coherencia y orden en las actividades planteadas en la propuesta.
- **En base a los contenidos:**
 1. Las actividades de la propuesta están de acuerdo con el uso de herramientas TAC seleccionadas y éstas corresponden con la asignatura de matemáticas.
 2. Las indicaciones de cada actividad a realizar son claras.
 3. Las actividades propuestas en la estrategia son entendibles y fáciles de desarrollar.
- **Uso de herramientas digitales:**
 1. Las herramientas digitales de la propuesta sobre la estrategia pedagógica son apropiadas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de matemática.
 2. La diversidad de herramientas TAC presentadas, contribuirán para una mejor comprensión de la asignatura de matemática.
 3. Las herramientas digitales son actualizadas y fáciles de usar.

La validación de juicio de expertos fue realizada por 5 docentes expertos en diferentes áreas como:

- Dos docentes con Maestría en Pedagogía con 7 y 8 años de experiencia cada uno.
- Dos docentes con Maestría en didáctica de las matemáticas con 9 y 25 años de experiencia como docentes respectivamente.
- Un docente con Maestría en gerencia de sistemas de información, con una experiencia de 5 años en docencia.

Metodología: el procedimiento seguido para desarrollar la validación por juicio de expertos fue el siguiente:

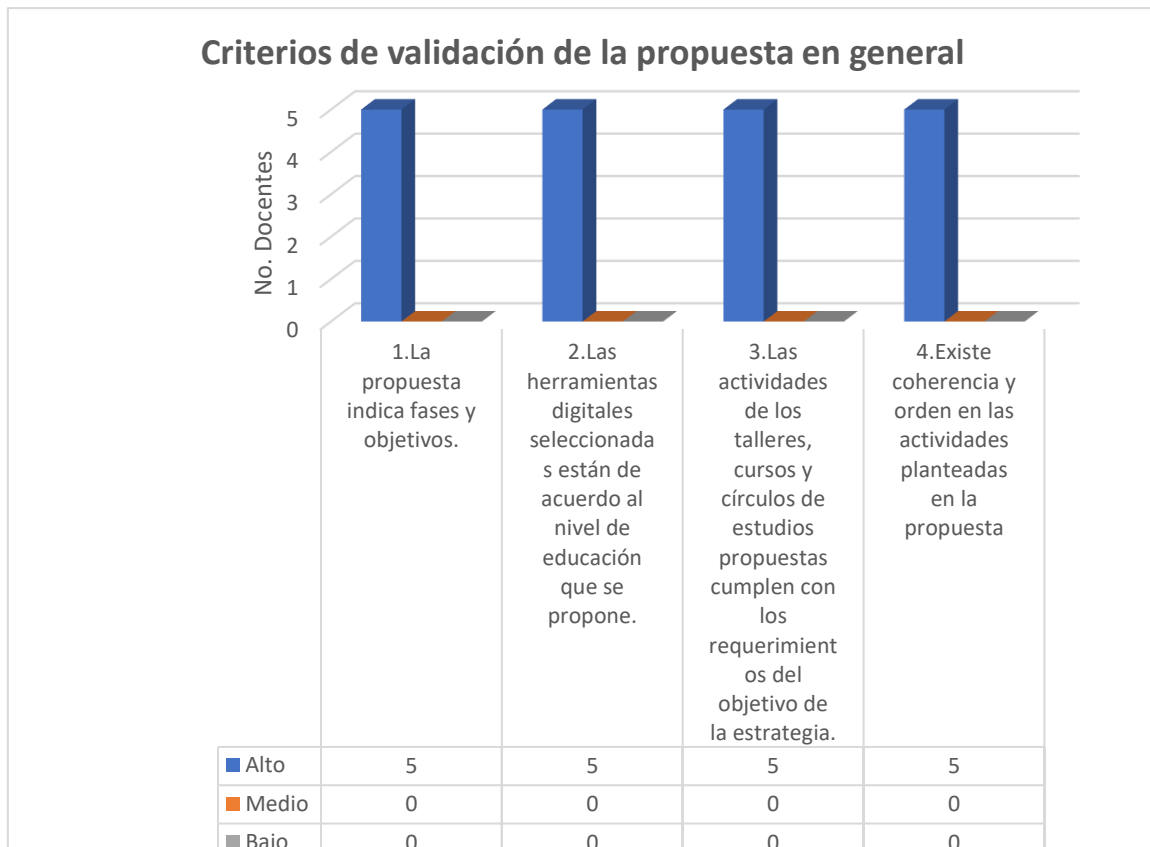
- 1. Solicitud de participación:** luego de conversar de manera presencial con los docentes expertos seleccionados para realizar la validación se les envió de manera formal un oficio de petición por correo personal.
- 2. Presentación de la Propuesta:** posteriormente se les envió por correo electrónico la propuesta sobre la Estrategia pedagógica basada en las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento para la enseñanza de la matemática en estudiantes de séptimo año, para su respectivo análisis.
- 3. Aplicación de la Matriz de Validación:** luego de presentar la propuesta de la estrategia pedagógica se envió por correo personal la matriz para la evaluación de expertos a cada docente, en donde se les pidió que asignen una valoración a cada indicador de acuerdo a su apreciación, los valores a asignar fueron Alto, Medio o Bajo puntaje; también se les pidió registrar las observaciones y las recomendaciones que creyeran convenientes.

Resultados:

Para el análisis estadístico se utilizó las herramientas del paquete de office (Excel), que permitió realizar el análisis de cada criterio de la Matriz aplicada a los expertos seleccionados.

A continuación, se presentan los resultados que se obtuvieron en la matriz de evaluación de expertos aplicada a docentes profesionales en áreas como pedagogía, didáctica de las matemáticas y sistemas informáticos, que trabajan en diferentes instituciones educativas del país.

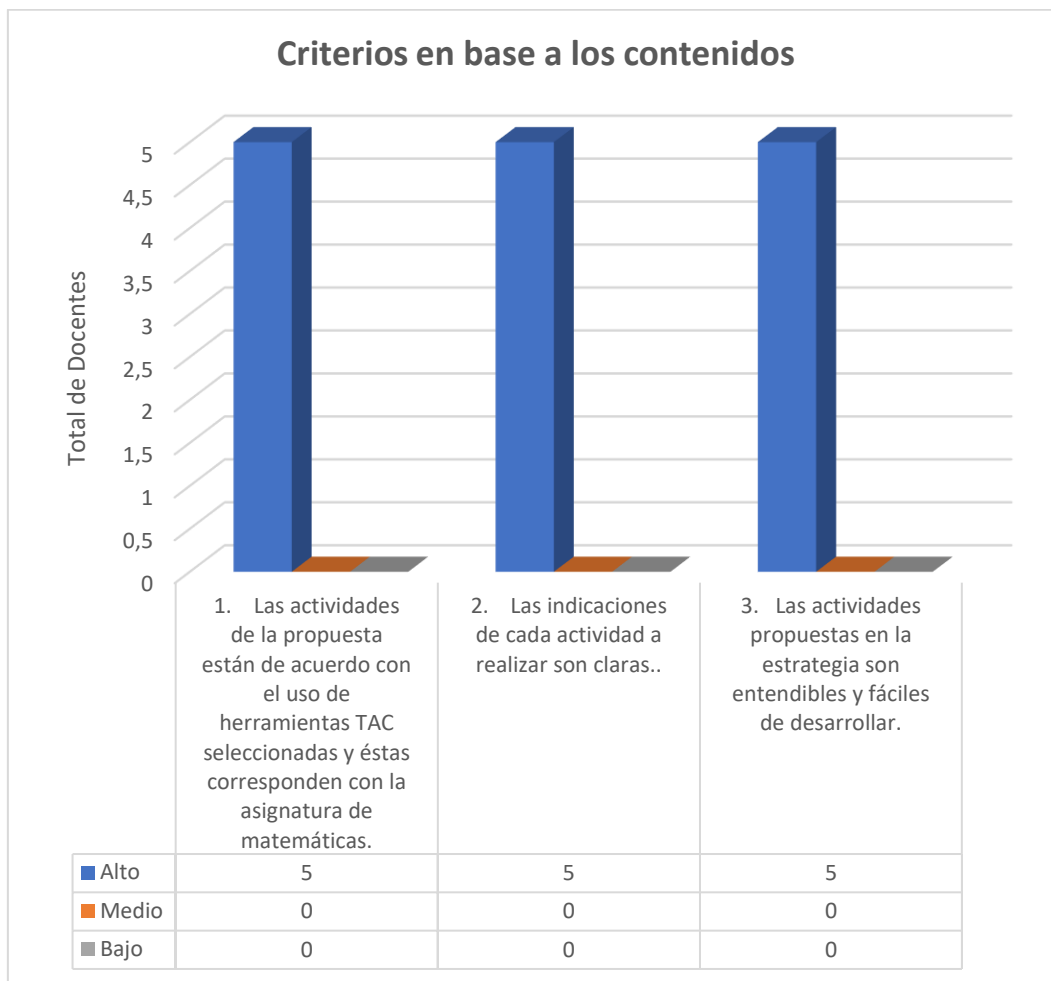
Figura 16: Criterios de validación de juicios de expertos, de la propuesta en general



Análisis e interpretación de resultados:

En los resultados de la figura 16, que corresponde a los criterios con respecto a la propuesta en general, se puede observar que todos los docentes expertos coinciden en que la propuesta presenta objetivos y fases; también consideran que las herramientas digitales seleccionadas están de acuerdo al nivel de educación propuesto; en cuanto a la pregunta sobre si las actividades de los talleres, cursos y círculos de estudio cumplen con los requerimientos del objetivo de la estrategia todos los expertos le asignaron un puntaje alto y finalmente, en el ítem de si existe coherencia y orden en las actividades de la estrategia también obtuvo un valor alto. Con base a los resultados se puede concluir que este criterio alcanzó un nivel alto que se evidenció en las Matrices de evaluación de expertos.

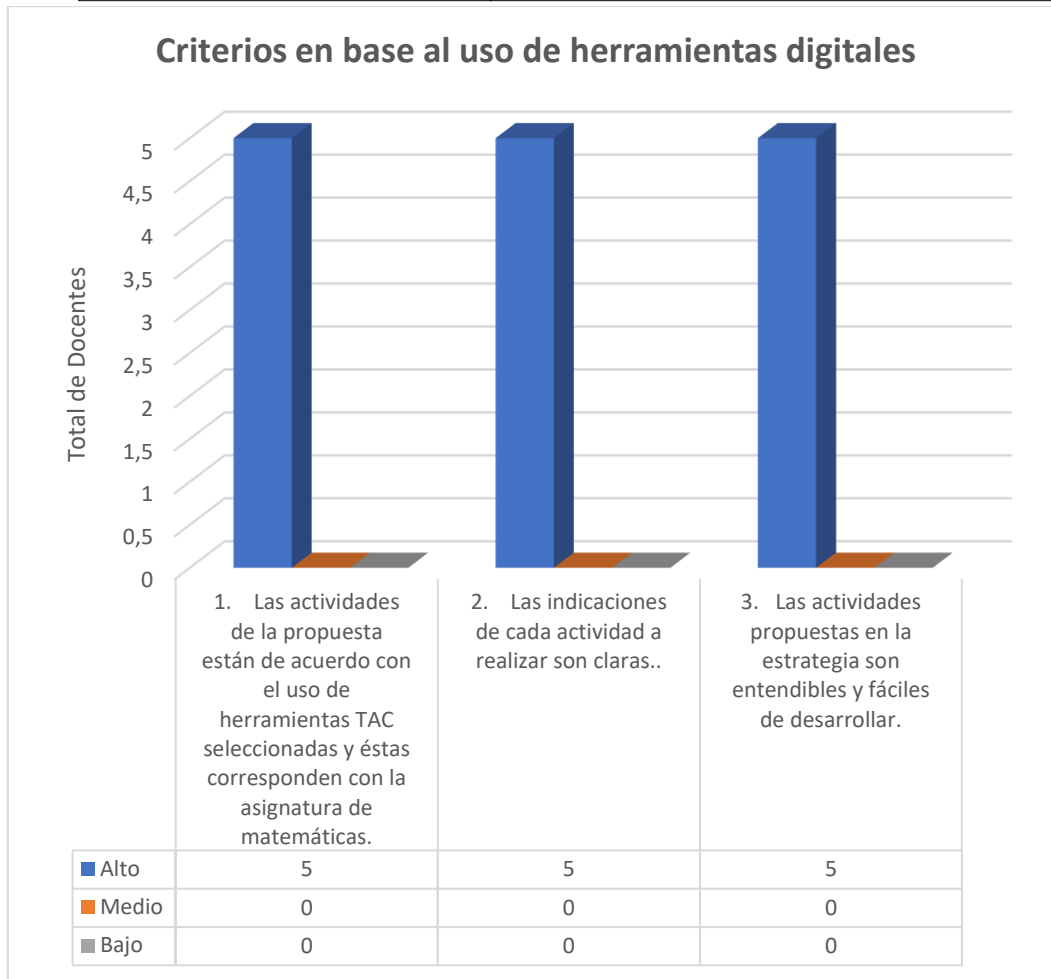
Figura 17: Criterios de validación de juicios de expertos en base a los contenidos



Análisis e interpretación de resultados:

En los resultados de la figura 17, que corresponde a los criterios de validación con respecto a la base de los contenidos de la estrategia, se puede observar que todos los expertos asignan un valor de alto, además coinciden en que las actividades de la propuesta están de acuerdo con el uso de herramientas TAC seleccionadas y éstas corresponden con la asignatura de matemáticas; en cuanto a que si las indicaciones de cada actividad a realizar son claras, también asignan una valoración alta y finalmente en el criterio sobre que las actividades propuestas en la estrategia son entendibles y fáciles de desarrollar favorablemente también tienen un valor de nivel alto. En base a lo expuesto se puede concluir que los contenidos de la propuesta están de acuerdo al nivel de educación propuesto.

Figura 18: Criterios de validación de juicios de expertos, en base al uso de herramientas digitales.



Análisis e interpretación de resultados:

En la figura 18, que se refiere a los criterios sobre el uso de herramientas digitales se evidencia que el total de los docentes expertos estiman que las herramientas digitales de la propuesta sobre la estrategia pedagógica son apropiadas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de matemática; también coinciden afirmativamente que la diversidad de herramientas TAC presentadas si contribuirán para una mejor comprensión de la asignatura; asimismo concuerdan que las herramientas digitales son actualizadas y fáciles de usar. De acuerdo a lo expuesto se puede deducir que el criterio en mención logró una aceptación positiva en los participantes expertos evidenciados en estos resultados.

Conclusiones del capítulo 3:

El desarrollo de la propuesta sobre la estrategia pedagógica basada en las TAC, fue elaborada utilizando el método ADDIE que permitió el desarrollo de la estrategia de una manera clara y coherente. Para su validación se utilizó el taller de opinión crítica /construcción colectiva y validación de juicio de expertos que permitió hacer una primera revisión de la propuesta con los docentes y directivos de la Escuela Hermano Miguel, en donde todos aportaron con sus observaciones y recomendaciones, las mismas que



fueron acogidas y aplicadas en la propuesta para luego volverlas a presentar y valorarla nuevamente mediante la aplicación de una ficha de validación. Los resultados de la ficha de validación indicaron que los docentes y directivos consideraron que la propuesta es pertinente porque permitirá mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Así también se realizó la validación por juicio de expertos en donde se presentó la propuesta a docentes con conocimientos sólidos y con experiencia sobre el uso de herramientas TAC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, quienes coincidieron en asignar una valoración de nivel alto en todos los criterios de la validación, lo que indica la fiabilidad de la propuesta sobre la estrategia pedagógica presentada.

CONCLUSIONES

- Con base a los resultados obtenidos de las diferentes investigaciones nacionales e internacionales se pudo concluir que el uso de herramientas TIC y TAC en las clases de Matemática han ayudado a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y el gusto por la asignatura.
- Mediante la aplicación de encuestas a estudiantes y docentes de la Escuela Hermano Miguel, se pudo observar que los docentes no usan las tecnologías en sus clases de Matemática y que los estudiantes consideraron que el uso de las mismas ayudaría a mejorar su rendimiento académico.
- Para la creación de la propuesta se utilizó el modelo ADDIE, que ayudó a desarrollar cada fase de la estrategia de una manera ordenada. Las fases de este modelo son: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Además, la estrategia se caracterizó por ser contextualizada, pertinente, participativa y sistemática. La validación de la misma se realizó a través de talleres de opinión crítica y construcción colectiva en donde participaron docentes y directivos que hicieron sus observaciones y recomendaciones para mejorar la propuesta, luego de las respectivas correcciones se volvió a enviar a los docentes y directivos para que la revisen y finalmente completen una ficha de validación la misma que tuvo aceptación por todos los participantes. Así mismo, se sometió a criterio de expertos quienes coincidieron con la viabilidad de la propuesta.
- La propuesta de la estrategia pedagógica basada en el uso de las TAC en la enseñanza de la Matemática es pertinente porque esta desarrollada con base a las características y necesidades de la institución educativa, además es funcional ya, que la institución da cumplimiento a los artículos tanto de la Constitución como de la LOEI y la UNESCO cuyos objetivos pueden coincidir en uno solo que es el de garantizar en los estudiantes una educación de calidad y calidez. Al hablar de calidad se espera que sea una educación que cumpla con las necesidades actuales de los estudiantes en cuanto al uso de las herramientas digitales.

RECOMENDACIONES

Con base a los resultados obtenidos en la investigación realizada, se presentan algunas recomendaciones:

- Es necesario que los docentes se mantengan en constante capacitación sobre estrategias de enseñanza activas y herramientas digitales actuales, para que estén actualizados y las apliquen en sus clases diarias.
- Socializar la estrategia pedagógica con los docentes de los demás niveles educativos y motivarlos a utilizarlos en sus procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Realizar un seguimiento por parte de los directivos, que se cumpla la implementación de herramientas digitales en los procesos de enseñanza de todas las asignaturas.
- Compartir los resultados de la investigación con todos los docentes de la institución con el fin de crear círculos de estudio en donde todos los docentes compartan conocimientos y experiencias sobre las herramientas digitales que conozcan y utilicen.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aballe, Y., & Pérez, Y. (2019). *Talleres para la orientación profesional de los estudiantes de noveno grado hacia las carreras agropecuarias* (Issue 4). <https://luz.uho.edu.cu>
- Alva, J. (2018). *Propuesta: las TACs y el desarrollo de las matemáticas en estudiantes del sexto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 82390, "Pedro Paula Augusto Gil" Celendín.*
- Angarita, E., & Morales, A. (2019). *ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA LA MEDIACIÓN DE LAS TIC*. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/4627>
- Arenas, R., Romero, J., García, K., Palacios, L., Díaz, L., Fernández, R., & Pérez, D. (2009). *APUNTES SOBRE PRESENTACION TABULAR.*
- Aristizabal, J., Ramos, A., & Chirino, V. (2018). Aprendizaje activo para el desarrollo de la psicomotricidad y el trabajo en equipo. *Revista Electronica Educare*, 22(1). <https://doi.org/10.15359/ree.22-1.16>
- Arnold, R. D., & Wade, J. P. (2015). A definition of systems thinking: A systems approach. *Procedia Computer Science*, 44(C), 669–678. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.03.050>
- Atupaña, D. (2022). "Estrategia metodológica para la enseñanza-aprendizaje virtual de la matemática con estudiantes de básica superior, Unidad Educativa. "Hermel Tayupanda" periodo mayo - octubre 2021".
- Ávila, M., & Ávila, A. (2017). *INFLUENCIA DE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS INFORMÁTICOS EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "JAIME DEL HIERRO."* 1–189.
- Balarezo, D., & Cuasapaz, N. (2019). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN.*
- Balboni, M., Cristancho, C., Stockins, P., & Taccari, D. (2011). Propuesta de indicadores complementarios para el monitoreo de los ODM: indicadores de acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones. *CEPAL*, 1–62.
- Bravo, F. (2020). Importancia del currículo, texto y docente en la clase de matemática. *Revista Científica UISRAEL*, 7(2), 109–120. <https://doi.org/10.35290/rcui.v7n2.2020.310>
- Calafat, C., Puertas, R., & Martí, M. (2019, May 21). *Mejorar la motivación en el aula mediante el uso de plataformas de aprendizaje basadas en juegos: Quizlet vs Kahoot.* <https://doi.org/10.4995/inn2018.2018.8853>
- Carcaño, E. (2021). *Herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes.* <https://vinculando.org/educacion/herramientas-digitales-para-el-desarrollo-de-aprendizajes.html>
- Cárdenas, W. (2017). *ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS.*



- Cauas, D. (2008). *Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación*. North West Cancer Intelligence Service.
- Comunidad académica del Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos de la Universidad Veracruzana (DSAE-JV). (2014). *Los Modelos Tecnológico-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*.
- Consejo Estadounidense de Profesores de Matemáticas (NCTM). (2003). El Principio de la tecnología para matemáticas escolares. EDUTEKA. <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/PrincipiosMath>
- Constitución de La República Del Ecuador (2008). www.lexis.com.ec
- Contreras, J. (1990). *Enseñanza Curriculum Y Profesorado*.
- Cueva, J., García, A., & Martínez, O. (2020). La influencia del conectivismo para el uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Dilemas Contemporáneos: Políticas y Valores.*, 2, 1–28.
- Delors, J. (1996). Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, presidida por JACQUES DELORS. In *La educación encierra un tesoro* (pp. 198–200).
- Escobar, J., & Cuervo, A. (2008). *VALIDEZ DE CONTENIDO Y JUICIO DE EXPERTOS: UNA APROXIMACIÓN A SU UTILIZACIÓN* (Vol. 6).
- Espíritu, N. (2020). *ESTRATEGIA METODOLÓGICA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA UTILIZANDO LAS TICS PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS*.
- Fajardo, E., & Cervantes, L. (2020). Modernización de la educación virtual y su incidencia en el contexto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). *Academia y Virtualidad*, 13(2), 103–116. <https://doi.org/10.18359/ravi.4724>
- Fernández, D. F. A., & Batista, D. G. G. (2020). Componentes del proceso de enseñanza aprendizaje. *Temas de introducción a la formación pedagógica*, 157.
- Fraga, R., & Herrera, C. (1999). Metodología de la Investigación Educativa. Fraga. *Metodología de La Investigación Educativa*, 1–72.
- García, J. G. J. , & Izquierdo, S. J. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-. *Revista Electrónica Sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7), 1–17.
- González. (2012). Aplicación del Constructivismo Social en el Aula. In *Teorías Constructivistas. Aplicación del Constructivismo Social*. (pp. 1–64).
- González, K., & Prado, J. (2020). “Propuesta de un ambiente virtual de aprendizaje para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el quinto ‘A’ de la Unidad Educativa República del Ecuador.”
- Hernández, R. (2010). *EL MODELO CONSTRUCTIVISTA CON LA WEB 2.0: APLICADO EN EL*. 6–7.



- Hinojosa, L. (2020). *GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA*.
- Ibarra, L. (2021). *Las TAC en el desempeño académico de la Matemática*.
- INEVAL. (2023). *Informe Nacional de Resultados Ser Estudiante del subnivel Básica Media*. www.evaluacion.gob.ec
- Latorre, A., Rincón, D., & Arnal, J. (1996). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. 1–11.
- Ley Orgánica de Educación Intercultural*. (2021). www.educacion.gob.ec
- Lozano, R. (2011). De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y del conocimiento. *Anuario ThinkEPI*, 5, 45–47. <http://www.slideshare.net/fbalague/tictac-en-educa>
- Martínez, D., & Muñoz, E. (2021). *Estrategia Lúdica de Integración Social Para la Construcción del Concepto del Número Mediante Juegos Interactivos en Niños de Grado Primero*.
- Méndez, M., & Concheiro, M. (2018). *USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA ESCRITURA COLABORATIVA EN LÍNEA: EL CASO DE "PADLET"*.
- Meneses, J. (2016). *El cuestionario*. <http://www.gnu.org/licenses/fdl-1.3.html>.
- Ministerio de Educación. (2016). *CURRÍCULO DE LOS NIVELES DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA*.
- Ministerio de Educación. (2020). *Currículo Priorizado 2020-2021*.
- Ministerio de Educación. (2021). *CURRÍCULO PRIORIZADO*. www.educacion.gob.ec
- Naranjo, L. (2022). *INCIDENCIA DE LA GAMIFICACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES COMBINADAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEXTO AÑO DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA GASPAR SANGURIMA*. 1–168.
- Núñez, C. I. C. , Vargas, Y. H. , Domingo, C. , Vargas, H. , Zacatenco, E. S. I. A. , & UPIIG, E. I. (2013). El eXeLearning como herramienta para la construcción de objetos de aprendizaje. *Revista Material Didáctico Innovador*, 9(1), 1–56.
- Osorio, L., Vidanovic, A., & Finol, M. (2021). Elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Qualitas Revista Científica*, 23(23), 1–11. <https://doi.org/10.55867/qual23.01>
- Otero, A. (2018). *ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN*. <https://www.researchgate.net/publication/326905435>
- Páez, D. (2017). *Matemáticas y TIC: Proyecto que contribuye a la innovación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el Colegio Rural Pasquilla IED*.
- Payer, M. (2006). *TEORÍA DEL CONSTRUCTIVISMO SOCIAL DE LEV VYGOTSKY EN COMPARACIÓN CON LA TEORÍA DE JEAN PIAGET*.
- Peña, A., & Montgomery, W. (2006). Metodología de Investigación Científica Cualitativa. *Psicología: Tópicos de Actualidad*, 1–38.



- Pérez, J., & Salamanca, S. (2013). *PROCESOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN DE BÁSICA PRIMARIA DE LA CIUDAD DE BUCARAMANGA INFLUENCIA DE LAS ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN DE BÁSICA PRIMARIA DE LA CIUDAD DE BUCARAMANGA.* 1–14. <https://doi.org/10.18566/puente.v7n2.a11>
- Prieto, M. E., Pech, S. J., & Herrera, S. C. (2022). *Avances Tecnológicos en la Educación y el Aprendizaje.*
- Punina, E. (2020). *ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS MEDIADAS POR RECURSOS Y HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.* Abington Square Pub.
- Quispilema, R. (2023). *Tesis “Las TIC como estrategia para el desarrollo del pensamiento 5to grado Azuay.*
- Ramos, E. (2016). *Métodos y técnicas de investigación.* <http://www.gestiopolis.com/metodosytecnicasdeinvestigacion/>
- Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural.* (2023).
- Rendón, M., Villasís, M., & Miranda, M. (2016). Estadística descriptiva. In *Rev Alerg Mex* (Vol. 63, Issue 4). <http://www.revistaalergia.mx>
- Rodríguez, M., & Mendivelso, F. (2018). Diseño de investigación de Corte Transversal. *Revista Médica Sanitas*, 21(3), 141–146. <https://doi.org/10.26852/01234250.20>
- Romero, F. (2009). *APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y CONSTRUCTIVISMO.*
- Rueda, J. (2007). La tecnología en la sociedad del siglo XXI: Albores de una nueva revolución insdustrial. *Aposta. Revista de Ciencias Sociales*, 32, 1–29. <http://www.apostadigital.com/revistav3/hemeroteca/jjrueda.pdf>
- Ruiz, D. (2019). Quizizz en el aula: evaluar jugando. *Intef.* <https://intef.es>
- Ruiz, M. (2022). *Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de Matemática en los Estudiantes de los 10mos años de Educación General Básica de una Unidad Educativa Fiscal de la Provincia de Esmeraldas, Año Lectivo 2021-2022.*
- Sánchez, J. (2022). *MANUAL DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE INNOVADORAS BASADAS EN LAS TAC PARA MEJORAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA MEDARDO NEIRA GARZÓN, AÑO LECTIVO 2020-2021.*
- Santiesteban, E. (2014). *Metodología de la investigación científica.* Editorial Universitaria.
- Scharager, J. (2001). *Muestreo No probabilístico.* 1–3.
- Serrano, J. (2010). *Audacity Talleres Facultad de Bellas.* <http://audacity.sourceforge.net/?lang=es>



- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*.
- Sierra, R. (2007). La estrategia pedagógica SUS PREDICTORES DE ADECUACIÓN. *Varona*, 45, 16–25.
- Steedmann, C., Pérez, J., & Huertas, M. (2005). Enseñanza de las matemáticas asistida por las tecnologías del aprendizaje y la comunicación: el proyecto M@thelearning. *Sevillano, Pascual y Bartolomé*. <http://www.xtec.es/~csteegma/>
- Tamayo, I. M. (2020). *Software Estadístico Guía rápida 1: Instalación e interfaz*. <https://www.jamovi.org>
- Urquijo, J. (2019). *SOCIEDAD Y NUEVAS TECNOLOGÍAS, VENTAJAS E INCONVENIENTES*.
- Valdez, F. (2012). *Teorías educativas y su relación con las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC)*.
- Vergara, R. (2021). *Math TIC-Página Web para Fortalecer los procesos de Aprendizaje en Proporcionalidad en Estudiantes de Quinto Grado del Colegio Ciudad de Montreal*.
- Yáñez, P. (2016). El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. *Revista San Gregorio*, 1, 1–12.



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta a estudiantes



ENCUESTA SOBRE EL USO ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DIRIGIDO A ESTUDIANTES

Objetivo: analizar la percepción que tienen los estudiantes de nivel medio de educación general básica sobre el proceso de enseñanza de matemática en la Escuela de Educación Básica Hermano Miguel.

A quien va dirigido:

La encuesta va dirigida a estudiantes de educación general básica nivel medio de la Escuela de Educación Básica Hermano Miguel.

Descripción:

Estimados estudiantes: a continuación, se le presenta una serie de interrogantes con la finalidad de analizar la percepción que tienen ustedes sobre el proceso de enseñanza de matemática (uso de las herramientas tecnológicas, estrategias de enseñanza, formas de evaluación, motivaciones, nivel de rendimiento y necesidades de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas). Es importante destacar que, la información que nos proporcione a través de la encuesta será utilizada para la sustentación del Trabajo de Titulación de la Maestría en Educación, mención Entornos Digitales, que desarrollamos en la Universidad Bolivariana de Ecuador. Por tal motivo, agradecemos la mayor sinceridad y honestidad en sus respuestas.

EN LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SELECCIONES UNA SOLA OPCIÓN.

Grado o curso:

Fecha: _____

Quinto año E.G.B. (___)

Sexto año E.G.B. (___)

Séptimo año E.G.B. (___)

1. ¿Con qué frecuencia el docente de matemática utiliza las herramientas TAC para desarrollar sus clases?

Siempre

Casi siempre

A veces

Casi nunca

Nunca

2. ¿Con qué frecuencia usted utiliza las TAC para realizar sus deberes en casa?

Siempre

Casi siempre

A veces

Casi nunca

Nunca

3. ¿Con qué frecuencia usted utiliza las TAC para realizar los trabajos en clase?

Siempre

Casi siempre



- A veces
- Casi nunca
- Nunca

4. ¿Qué programas o plataformas digitales utilizas habitualmente para realizar sus actividades o deberes? (Marque 3 opciones)

- Procesador de texto (Word, Works, etc.)
- Programa de presentaciones (Power Point)
- Navegadores: Mozilla, Croome.
- Correo electrónico
- Programas de edición de contenido (Canva, Geneally)
- Chat GPT
- Videos (YouTube)
- Otros: _____

5. ¿Qué programas o plataformas digitales utilizas habitualmente el docente de matemática para la presentación de sus clases? (Marque 3 opciones)

- Procesador de texto (Word, Works, etc.)
- Programa de presentaciones (Power Point)
- Navegadores: Mozilla, Croome.
- Correo electrónico
- Programas de edición de contenido (Canva, Geneally)
- Chat GPT
- Videos (YouTube)
- Otros: _____

6. ¿Considera que las tecnologías del aprendizaje y conocimiento son un recurso que ayuda para sus estudios?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

7. Ha recibido clases de computación en su institución para poder trabajar con ellas en el desarrollo de sus actividades

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca



8. ¿Cree que la tecnología digital favorece el aprendizaje colaborativo entre sus compañeros?

Siempre

Casi siempre

A veces

Casi nunca

Nunca

9. ¿Las evaluaciones de los contenidos de matemática están diseñados para que pueda usar las tecnologías (teléfono, Tablet, computadora)?

Siempre

Casi siempre

A veces

Casi nunca

Nunca

10. Considera que las evaluaciones diseñadas en entornos digitales son más favorables para obtener buenas calificaciones.

Siempre

Casi siempre

A veces

Casi nunca

Nunca



Anexo 2: Encuesta a docentes



ENCUESTA SOBRE EL USO ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DIRIGIDA A DOCENTES

Objetivo: analizar la percepción que tienen los docentes de nivel medio de educación general básica sobre el proceso de enseñanza de matemática en la Escuela de Educación Básica Hermano Miguel.

A quien va dirigido:

La encuesta va dirigida a docentes de educación general básica nivel medio de la Escuela de Educación Básica Hermano Miguel.

Descripción:

Estimados docentes: a continuación, se le presenta una serie de interrogantes con la finalidad de analizar la percepción que tienen ustedes sobre el proceso de enseñanza de matemática (uso de las herramientas tecnológicas, estrategias de enseñanza, formas de evaluación, motivaciones, nivel de rendimiento y necesidades de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas). Es importante destacar que, la información que nos proporcione a través de la encuesta será utilizada para la sustentación del Trabajo de Titulación de la Maestría en Educación, mención Entornos Digitales, que desarrollamos en la Universidad Bolivariana de Ecuador. Por tal motivo, agradecemos la mayor sinceridad y honestidad en sus respuestas.

EN LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SELECCIONES UNA SOLA OPCIÓN.

Grado o curso con el que trabaja: _____ **Fecha:** _____

Indique el nivel de formación que tiene:

- () Bachillerato
- () Tecnológico en Educación
- () Tercer Nivel en Educación
- () Tercer Nivel en otra área
- () Cuarto Nivel en Educación

1. ¿En el proceso de enseñanza de la matemática emplea Estrategias Activas con el uso de herramientas digitales?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

2. ¿Con qué frecuencia recibe capacitación para el mejoramiento de su práctica docente en cuanto a uso de herramientas digitales?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca



3. ¿En su Plan de clases emplea la TICS y TAC?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

4. ¿Las actividades que planifica para sus clases de matemáticas están diseñadas para la implementación del trabajo colaborativo con herramientas digitales?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

5. ¿Qué estrategias metodológicas emplea para motivar a los estudiantes en la hora de iniciar su clase de Matemática? (Marque las 2 que más utiliza)

- () Videos
- () Dinámicas
- () Cuentos
- () Juegos
- () Crucigramas/sopa de letras.
- () Lluvia de ideas
- () Otro: Indique: _____

6. ¿Cuál de las siguientes estrategias es la que más utiliza para el proceso de enseñanza aprendizaje? (selecciones las 2 que más utiliza):

- () Gamificación
- () Aula invertida
- () Aprendizaje basado en problemas
- () Estructuración
- () Aprendizaje Cooperativo
- () Clase Magistral
- () Design thinking
- () Visual thinking
- () Simulación
- () Uso de la Pizarra
- () Otro: Indique: _____

7. Señale los recursos que utiliza para impartir sus clases (señale 2):

- () Proyector
- () Pizarra
- () Material Concreto
- () Internet
- () Actividades interactivas
- () Laboratorio de Computación
- Fichas impresas de ejercicios.
- () Fichas digitales de evaluación.
- () Otro Indique: _____

8. ¿Existe en su institución acceso a las TICs y TAC? Indique cuales:

- () Internet
- () Proyector
- () Laboratorio de Computación
- () Pizarra electrónica.
- () Plataformas Moodle.



Aplicaciones interactivas (móviles)

Otro Indique: _____

9. Indique los instrumentos utiliza para evaluar los conocimientos adquiridos por sus estudiantes (señale 3):

Lección escrita

Juego interactivo

Resolución de ejercicios en clase

Resolución de problemas

Cuestionarios online

Otro: Indique: _____

10. Considera que el uso de tecnologías como el chat GPT contribuye con el aprendizaje de los estudiantes.

Siempre

Casi siempre

A veces

Casi nunca

Nunca



Anexo 3: Encuesta a directivos



ENCUESTA SOBRE EL USO ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DIRIGIDO A DIRECTIVOS

Objetivo: analizar la percepción que tienen los directivos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje que aplican los docentes del nivel medio de educación general básica de la Escuela de Educación Básica Hermano Miguel.

A quien va dirigido:

La encuesta va dirigida a directivos de la Escuela de Educación Básica Hermano Miguel.

Descripción:

Estimados directivos: a continuación, se le presenta una serie de interrogantes con la finalidad de analizar la percepción que tienen ustedes sobre el proceso de enseñanza de matemática (uso de las herramientas tecnológicas, estrategias de enseñanza, formas de evaluación, motivaciones, nivel de rendimiento y necesidades de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas). Es importante destacar que, la información que nos proporcione a través de la encuesta será utilizada para la sustentación del Trabajo de Titulación de la Maestría en Educación, mención Entornos Digitales, que desarrollamos en la Universidad Bolivariana de Ecuador. Por tal motivo, agradecemos la mayor sinceridad y honestidad en sus respuestas.

EN LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SELECCIONES UNA SOLA OPCIÓN

Su cargo dentro de la institución es:

Fecha: _____

Director(a) ()

Subdirector(a) ()

- 1. ¿Considera que las instituciones educativas fiscales están preparadas a nivel de su infraestructura para incorporar tecnologías en el desarrollo de sus actividades educativas?**

Siempre

Casi siempre

A veces

Casi nunca

Nunca

- 2. ¿Considera que las instituciones educativas fiscales están preparadas a nivel de formación de los profesores para incorporar tecnologías en el desarrollo de sus actividades educativas?**

Siempre

Casi siempre

A veces

Casi nunca

Nunca



3. **¿Considera que los docentes adscritos a la escuela Hermano Miguel tienen la preparación adecuada para impartir clases empleando herramientas digitales?**

Siempre
Casi siempre
A veces
Casi nunca
Nunca

4. **¿Considera que el uso de las tecnologías es uno de los principales desafíos que enfrentan los docentes en el sistema educativo ecuatoriano?**

Siempre
Casi siempre
A veces
Casi nunca
Nunca

5. **¿Con qué frecuencia la Escuela de educación básica Hermano Miguel aplica planes de capacitación o especialización dirigida hacia los docentes sobre el uso de estrategias digitales?**

Siempre
Casi siempre
A veces
Casi nunca
Nunca

6. **¿Las visitas áulicas realizadas en la Escuela de educación básica Hermano Miguel evidencian el uso de las nuevas tecnologías de la Información y la comunicación?**

Siempre
Casi siempre
A veces
Casi nunca
Nunca

7. **¿La Escuela Hermano Miguel cuenta con laboratorios de computación e infraestructura digital para el uso de los docentes en sus clases?**

() SI
() NO

8. **¿Considera que el uso de las Tecnologías de aprendizaje y conocimiento favorece el rendimiento académico de los estudiantes?**

Siempre
Casi siempre
A veces
Casi nunca
Nunca



9. ¿Existe colaboración por parte de los representantes de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

10. ¿Considera que el nivel socioeconómico de los padres de familia o representantes de los estudiantes podría afectar la aplicación de tecnologías digitales en las prácticas docentes?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca



Anexo 4: Planificación de una clase con el uso de las herramientas: Padlet, GeoGebra y Liveworksheets

PLAN DE CLASE

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
M.3.2.9. Calcular, en la resolución de problemas, el perímetro y área de polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente.	I.M.3.8.1. Deduce, a partir del análisis de los elementos de polígonos regulares e irregulares y el círculo, fórmulas de perímetro y área; y las aplica en la solución de problemas geométricos y la descripción de objetos culturales o naturales del entorno. (I.2., I.3.)	Tema: Área de polígonos regulares. ANTICIPACION: Dinámica: Un limón, medio limón. CONSTRUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none">- Aplicación de lluvia de ideas sobre las partes de un polígono, los estudiantes escribirán sus ideas en el Padlet del 7mo año. https://padlet.com/matematicadaan/mi-padlet-grandioso-qi3ph0qa3wh3cf40- Lectura de información en el texto de matemática páginas 66, 67; sobre área de polígonos regulares.- Realizar trabajo en Geogebra, calcular el área de polígonos regulares. https://www.geogebra.org/geometry CONSOLIDACIÓN <ul style="list-style-type: none">- Resuelva el siguiente cuestionario https://www.liveworksheets.com/w/en/math/7533256	Técnica Observación: <ul style="list-style-type: none">- Escala de numérica para la valoración. Técnica Análisis de desempeño: <ul style="list-style-type: none">- Portafolio Recursos: <ul style="list-style-type: none">- Celular- WhatsApp- Texto de Matemática 7mo año. Herramientas Digitales <ul style="list-style-type: none">- Padlet- GeoGebra- Liveworksheets
OBSERVACIONES: los links de las actividades deberán ser enviados con anticipación a los estudiantes, a través de su WhatsApp.			

**Anexo 5: Taller 1**

A continuación, se presenta la ficha de actividades del taller que se realizó con los docentes de la Escuela Hermano Miguel, del nivel media.

Taller 1	
Tema: Socialización de la estrategia pedagógica basada en las TAC para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática en estudiantes de educación básica media.	
Fecha:	Martes, 05 de diciembre del 2023
Objetivo:	Analizar en colectivo la estructura que tiene la estrategia pedagógica propuesta.
Contenido:	Etapas de la estrategia, objetivos, los contenidos o unidades a revisar, actividades, la metodología, acciones específicas, características fundamentales, los recursos y tiempos en que se desarrollará la aplicación.
Desarrollo:	<p>El docente que dirige el taller explica que en base resultados obtenidos en las pruebas SEST 2021-2022, a nivel nacional en la asignatura de matemática, que se realizó de forma muestral, es decir una parte fue tomada de todos los estudiantes del país del nivel básica media a través de los datos del Archivo Maestro AMIE de todas las instituciones educativas y la segunda parte se realizó tomando una muestra de 35 estudiantes de cada AMIE por grado a evaluar. Esta evaluación se enfocó en cuatro componentes fundamentales como: lógica matemática, conjuntos, números reales y funciones.”; los resultados obtenidos fueron, un promedio nacional de 683 puntos sobre 1000, lo que se considera un nivel de logro Elemental. (INEVAL, 2023)</p> <p>Y en base a los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a los estudiantes de nivel media de la institución se obtuvo que los alumnos se motivarían más por aprender matemática si los docentes, utilizarían herramientas TAC en sus procesos de enseñanza y consideran que el uso herramientas digitales en las evaluaciones ayudarían a subir su rendimiento académico; razón por la cual se considera la necesidad de crear una estrategia pedagógica que se aplique al área de matemática, de ahí la necesidad de someter dicha propuesta a la valoración de los participantes.</p> <p>Acto seguido, se procede a entregar el material (propuesta escrita) sobre la estrategia para que sea revisado por los participantes y una ficha en donde podrán registrar sus opiniones y recomendaciones.</p> <p>Posteriormente, se reflexiona en plenaria acerca de la estructura de la estrategia y se emiten criterios acerca de las etapas generales que la sustentan; así como, sus objetivos, acciones específicas y características fundamentales.</p> <p>Se escuchan los criterios, sugerencias de los participantes y se valora la forma de implementación de la alternativa.</p>
Cierre:	Se orienta el análisis de la estructura que conforma la estrategia y se registran aquellos aspectos que deberán modificarse a partir de su puesta en práctica (experimentación).
Recursos:	<ul style="list-style-type: none">• Material didáctico (estrategia impresa),• Laboratorio de computación.• Ficha de validación.
Responsables:	Lcda. Daissy Arias