



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ENTORNOS DIGITALES

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN EDUCACION CON MENCION EN PEDAGOGIA EN ENTORNOS
DIGITALES**

TEMA

Las herramientas digitales para el aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes de noveno año, Unidad Educativa Guapara.

Autor/es:

**Eliza Alexandra López Gómez
Ingrid Gilda Macias Bustamante**

Tutor/a:

Roberto Carlos Herrera Albarracín

ECUADOR

2024-2025



DEDICATORIA

La tesis que hice con dedicación y esmero se la dedica principalmente a mis padres, hermanos y mi familia, que me brindaron apoyo constante cuando más lo requería, también debo dedicarlo a mi tutor, ya que sin su ayuda no se pudo realizar este trabajo de manera efectiva.

La presente tesis la dedico con mucho cariño a mis padres, hermanos y familia en general, por comprenderme y animarme en los momentos más desafiantes, por inculcarme los valores que son importantes para el logro de los objetivos académicos, también la dedico a mis docentes quienes con su experiencia y conocimiento ayudaron significativamente a la realización de la tesis.

AGRADECIMIENTO

Quisiera empezar agradeciendo a Dios, a mi familia quién es mi brindaron el apoyo constante para poder continuar en mi proceso académico, también expreso mi sincero agradecimiento a mi tutor de tesis, quién con su experiencia y paciencia me apoyo constantemente para culminar la realización de mi trabajo investigativo.

Agradezco a Dios, a mis padres, a mi familia en general quienes con su paciencia y motivación me ayudaron constantemente durante mi proceso titulación, también debo agradecer a todos los docentes implicados en la guía de la realización de la tesis, puesto que en base a la experiencia que tienen fue posible llevar a cabo un proceso investigativo de calidad.



RESUMEN

El problema se centra en la falta de conocimientos acerca de la importancia y utilidad de los recursos tecnológicos dentro del ámbito educativo, lo cual no permite un desarrollo adecuado y ágil del proceso del aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de noveno año, la investigación se enfocó específicamente en la temática de las herramientas digitales para el fortalecimiento del proceso de aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes de noveno año de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Guapara, por lo cual el trabajo se lleva a cabo con el propósito de proponer talleres de capacitación sobre el uso de herramientas digitales para los profesores del área de matemáticas. La investigación tuvo un enfoque mixto, con alcance descriptivo y así como un estudio bibliográfico referencial, se utilizó técnicas como la encuesta y entrevista que ayudan obtener los datos necesarios para el análisis, el cuestionario empleado para recolectar la información fue realizado mediante una matriz de categorización de variables, conto con 5 dimensiones y 10 ítems, el cuestionario conto con una validación estadística mediante alfa de Cronbach de 0,843 equivalente a buena. Entre los resultados se enfocó en talleres de capacitación en el uso de herramientas digitales implementadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, estudiantes indican que están muy de acuerdo con que la aplicación de las herramientas digitales significaría una mejor comprensión de los contenidos que imparte el docente en conclusión se analizó que las herramientas digitales cumplen con los objetivos planteados en la investigación y se entiende la importancia de esta en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Palabras claves: Herramientas digitales, enseñanza de matemáticas, tecnología, pedagogía.



ABSTRACT

The problem focuses on the lack of knowledge about the importance and usefulness of technological resources within the educational field, which does not allow an adequate and agile development of the mathematics learning process of ninth-grade students, the research focused specifically on the subject of digital tools to strengthen the learning process of Mathematics of ninth-grade students of Basic General Education, of the Guapara Educational Unit, for which the work is carried out with the purpose of proposing training workshops on the use of digital tools for teachers in the area of mathematics. The research had a mixed approach, with a descriptive scope and as well as a reference bibliographic study, techniques such as the survey and interview were used that help obtain the necessary data for the analysis, the questionnaire used to collect the information was carried out using a variable categorization matrix, had 5 dimensions and 10 items, the questionnaire had a statistical validation using Cronbach's alpha of 0.843 equivalent to good. Among the results, the focus was on training strategies for the use of digital tools implemented in the teaching and learning process of mathematics. Students indicated that they strongly agreed that the use of digital tools would lead to a better understanding of the content taught by teachers. In conclusion, it was analyzed that digital tools meet the objectives set forth in the research and their importance in the mathematics learning process is understood.

Keywords: digital tools, mathematics teaching, technology, pedagogy.



ÍNDICE GENERAL *(Tabla de contenido)*

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
Planteamiento del problema.....	2
Precisión del tema, (como acotación del problema y en relación con el proyecto y las líneas de investigación generales y específicas).....	3
Objeto de la investigación.....	3
Objetivo general.....	3
Planteamientos hipotéticos.....	3
Declaración de las variables.....	3
Objetivos específicos de la investigación.....	4
Identificación de los métodos a emplear.....	4
Declaración de la población y muestra.....	5
Declaración de tipo de investigación.....	5
Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.....	6
1 CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.....	8
1.1 Antecedentes.....	8
1.2 Marco teórico conceptual.....	11
1.2.1 Bases teóricas.....	11
1.2.2 Herramientas digitales.....	12
1.2.3 Proceso de aprendizaje de la matemática.....	19
1.3 Bases normativas y legales.....	22
1.4 Posiciones asumidas por los investigadores.....	23
2 CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.....	25
2.1 Operacionalización de categorías.....	25
2.2 Enfoque de la investigación.....	27
2.3 Alcance de la investigación.....	27
2.4 Declaración y justificación del tipo de investigación.....	27
2.5 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación.....	28
2.6 Técnicas e instrumentos de la investigación.....	30
2.7 Delimitación de la población y la muestra.....	32
2.8 Descripción de las etapas del proceso investigativo.....	33



2.9	Análisis de resultados de diagnóstico	34
3	CAPÍTULO 3: SISTEMA DE TALLERES DE CAPACITACIÓN	49
3.1	Capacitación en estrategias pedagógicas en el uso de herramientas digitales.....	49
3.2	Fundamentos	50
3.3	Principios.....	51
3.4	Descripción de la propuesta	53
3.5	Desarrollo de la propuesta.....	56
3.6	Formas de aplicación, implementación y evaluación	61
3.7	Validación de la propuesta	62
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
4	ANEXOS.....	72



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de categorías	25
Tabla 2 Rango de fiabilidad del Alfa de Cronbach.....	34
Tabla 3 Estadística de fiabilidad.....	35
Tabla 4 encuesta a estudiantes pregunta 1.....	35
Tabla 5 encuesta a estudiantes pregunta 2.....	36
Tabla 6 encuesta a estudiantes pregunta 3.....	37
Tabla 7 encuesta a estudiantes pregunta 4.....	38
Tabla 8 encuesta a estudiantes pregunta 5.....	39
Tabla 9 encuesta a estudiantes pregunta 6.....	40
Tabla 10 encuesta a estudiantes pregunta 7.....	41
Tabla 11 encuesta a estudiantes pregunta 8.....	42
Tabla 12 encuesta a estudiantes pregunta 9.....	43
Tabla 13 encuesta a estudiantes pregunta 10.....	44
Tabla 14 GeoGebra como método de visualización	57
Tabla 15 Kahoot como herramienta evaluativa en matemática	57
Tabla 16 Aprendizaje basado en juegos para motivar	58
Tabla 17 Aprendizaje invertido para el desarrollo autónomo.....	59
Tabla 18 Videos educativos, explicación de problemas matemáticos.....	60
Tabla 19 Caracterización de expertos	61
Tabla 20 Resultados de validación de expertos	62
Tabla 21 Cuestionario encuesta dirigido a estudiantes.....	72
Tabla 22 Guía de observación	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 encuesta a estudiantes pregunta 1	36
Figura 2 encuesta a estudiantes pregunta 2	37
Figura 3 encuesta a estudiantes pregunta 3	38
Figura 4 encuesta a estudiantes pregunta 4	39
Figura 5 encuesta a estudiantes pregunta 5	40
Figura 6 encuesta a estudiantes pregunta 6	41



Figura 7 encuesta a estudiantes pregunta 7	42
Figura 8 encuesta a estudiantes pregunta 8	43
Figura 9 encuesta a estudiantes pregunta 9	44
Figura 10 encuesta a estudiantes pregunta 10	45

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1 Encuesta	72
Anexo 2 Guion de entrevista a docentes	73
Anexo 3 Guía de observación	74

INTRODUCCIÓN

En el proceso educativo de la institución seleccionada se vio una contradicción clara que limita el desarrollo integral y adaptativo de los estudiantes ante los desafíos actuales de la sociedad, por lo que hay que prestarle atención a la falta de herramientas virtuales por parte de docentes y estudiantes. La unidad educativa busca formar estudiantes capaces de responder frente a las necesidades de la sociedad, por lo que al no fomentar el uso de las herramientas digitales se contradice en el proceso educativo, ya que la tecnología avanza aceleradamente y los estudiantes necesitan experiencia directa para formarse acorde a las necesidades actuales del mundo.

En relación con ello resulta importante la realización de la investigación, además por el hecho de que el aplicar de manera precisa los recursos tecnológicos dentro del ámbito educativo significará un aporte importante para que los docentes puedan ejecutar estrategias y metodologías de manera innovadora, mientras que por el lado del estudiante podrán agilizar el desarrollo de actividades concretas y la resolución de problemas específicos.

Justificación

La sociedad está en un proceso de transformación acelerado mediado por la tecnología, provocando un cambio en los aspectos de la vida cotidiana, y fundamentalmente en los procesos educativos, por la facilidad y velocidad de acceso a la información, a los recursos para presentar la información de manera interactiva y adaptativa; puede significar una oportunidad para el aprendizaje de matemáticas, que siempre se ha visto como una asignatura compleja por los estudiantes.

La necesidad de investigar la incorporación de herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática surge de la necesidad de que la educación se ponga al nivel de lo que hoy la realidad exige; la incorporación de sistemas digitales, softwares especializados, aplicaciones móviles al proceso de enseñanza de las matemáticas, puede significar un rol clave en el mejoramiento del entendimiento de las matemáticas, la motivación y el rendimiento de los estudiantes.

El episodio del COVID 19, nos hizo notar la deficiencia que tenía la humanidad hasta ese tiempo con el manejo tecnológico, así como las diferencias abismales que existía el mismo acceso a la tecnología entre un continente a otro, así entre países, entre el sector urbano y rural, y hasta en las familias; por ellos creemos que esta investigación aportará no solo al aprendizaje de las matemáticas, sino también promoverá las competencias digitales, tan importantes en la

sociedad actual.

La investigación resulta de gran importancia debido a que aborda una temática relevante como las herramientas digitales en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes de noveno año de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Guapara, su relevancia teórica se centra en el uso de diferentes fuentes secundarias para fundamentar el problema, mientras que su relevancia social se caracteriza por abordar un problema de gran incidencia en la comunidad.

La investigación busca obtener una evidencia útil en teoría y práctico, que servirá para tomar decisiones en el ámbito educativo, ya que propondrá estrategias útiles y prácticas para integrar herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas, beneficiando a docentes y estudiantes.

Planteamiento del problema

A nivel mundial es preciso destacar que las herramientas virtuales como las plataformas se han implementado de manera importante en la sociedad y por ende dentro del ámbito educativo, adecuando procesos relevantes a herramientas que facilitan y agilizan la obtención de resultados determinantes, según Cuevas et al () los recursos tecnológicos se plantean como ventajas para las instituciones, permitiendo así que el alumno se acople a la realidad del mundo actual donde la tecnología es un pilar indispensable para el desarrollo humano.

Según Vaillant et al (2020), hay que mencionar que existe un índice bajo de interés en el proceso de enseñanza aprendizaje, porque la falta de experiencia en el uso de las plataformas virtuales hace que el estudiante no se interese en clases virtuales. Las tecnologías se consideran como un aporte necesario en la sociedad actual, dado que su diversidad causa que se puedan afrontar diversos problemas o desafíos dentro del ámbito educativo, por lo que el utilizar herramientas digitales dentro de la unidad educativa se presenta como un aporte determinante.

Formulación del problema: ¿Cómo el diseñar un sistema de talleres de capacitación de estudiantes utilizando herramientas digitales fortalece el proceso de aprendizaje de las Matemáticas de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Guapara?

Actualmente a nivel micro dentro de la Unidad Educativa Guapara, de la Parroquia Moraspungo del cantón Pangua se puede observar cómo los docentes implementan de manera constante prácticas tradicionales que no promueve la participación, la autonomía o implementación de recursos tecnológicos, por lo que el alumnado al igual que el personal docente se muestra limitado con respecto a sus posibilidades de mejora personal y colectiva, lo cual a la vez afecta en gran medida al proceso de enseñanza aprendizaje, dado que los

estudiantes no tendrán una experiencia adecuada con lo que realmente sucede en la sociedad.

La falta de herramientas digitales ralentiza el proceso educativo, dado que estas herramientas ayudan a mantener una mejor comunicación entre los involucrados (Bozada), así como la aplicación de actividades dinámicas e interactivas que motivan a los estudiantes y que a la vez inciden en su rendimiento académico, por lo que las consecuencias de la falta de acción frente al problema son evidentes y graves.

Es por ello que resulta necesario el llevar a cabo la investigación para el desarrollo de la propuesta centrado en el diseño de un sistema de talleres de capacitación dirigido a estudiantes en la utilización de las herramientas digitales entorno al proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Guapara.

Precisión del tema, (como acotación del problema y en relación con el proyecto y las líneas de investigación generales y específicas).

El trabajo se precisa en el tema de las herramientas digitales para el aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes de noveno año en la Unidad Educativa Guapara institución fiscal y se encuentra en el recinto Guapara, de la Parroquia Moraspungo del cantón Pangua; la investigación está vinculada con la línea de investigación Educación virtual y herramientas digitales para el aprendizaje.

Objeto de la investigación.

Proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Matemáticas de noveno año de EGB.

Objetivo general.

Diseñar un sistema de talleres de capacitación de docentes utilizando herramientas digitales para el fortalecimiento del proceso de aprendizaje de las Matemáticas de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Guapara.

Planteamientos hipotéticos

La aplicación de un sistema de talleres de capacitación de docentes utilizando herramientas digitales mejoro el proceso de aprendizaje de Matemáticas del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Guapara.

Declaración de las variables

Variable 1: Herramientas digitales

Variable 2: Proceso de aprendizaje de Matemática

Objetivos específicos de la investigación.

- ❖ Identificar las bases teóricas que fundamenten el sistema de talleres de capacitación enfocada en las herramientas digitales.
- ❖ Analizar las competencias digitales de los alumnos del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Guapara y su incidencia en el aprendizaje de la matemática.
- ❖ Proponer un sistema de talleres de capacitación para docentes, sobre el uso las herramientas digitales para el área de Matemáticas del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Guapara.
- ❖ Validar la propuesta del sistema de talleres de capacitación para docentes con el uso de herramientas digitales en el área de matemáticas.

Identificación de los métodos a emplear

Teóricos: como método se selecciona el análisis síntesis que implica descomponer un problema o fenómeno en sus componentes individuales y luego combinar estos componentes de manera sistemática para comprender el todo de manera más completa. El cual se implementa específicamente en el proceso investigativo para analizar elementos concretos relacionados con las herramientas digitales para luego establecer conclusiones generales sobre ello dentro del proceso de enseñanza de las matemáticas. Otro método es el inductivo, enfocado en lo particular para llegar a lo general, se encarga de observar situaciones concretas para entender las problemáticas que conllevan a una finalidad general, dentro del estudio permite entender cómo los talleres de capacitación enfocados en herramientas digitales pueden favorecer el aprendizaje en matemáticas.

Método histórico lógico: el método histórico lógico se utiliza de manera concreta para llevar a cabo un análisis detallado de los antecedentes que se vinculan directamente con el tema de investigación (Somano y León, 2020). En este caso, permite analizar el contexto histórico de la implementación de herramientas virtuales y su implicación en el aprendizaje de la matemática, permite desarrollar una perspectiva inicial que sirve para entender cómo ha evolucionado el problema con el paso del tiempo y en diferentes escenarios.

Método bibliográfico referencial: Según Flores et al (2013) se dirige al análisis de información obtenida indagando fuentes investigativas como revistas o libros, donde se visualizan los puntos de vista de diferentes personas que aborda científicamente la investigación. Obtener información concreta que ayuda al implicar este método y sirve como base importante para entender la implicación entre el uso de herramientas virtuales y el aprendizaje de la matemática, y complementar los resultados derivados de la aplicación de

instrumentos de investigación.

Empíricos: dentro de ello se considera el método de campo puesto que se plantea instrumentos específicos para generar información de fuentes primarias como la encuesta y la entrevista, que ayudan a tener una perspectiva general de la situación actual de las variables dentro del objeto de estudio, se ve inmerso en la definición de los instrumentos de recolección de datos que posteriormente se aplican en la población objetivo para obtener los datos primarios necesarios.

Matemáticos estadísticos: en este caso se selecciona la estadística descriptiva que está enfocada en el análisis detallado de los valores que se consiguen al aplicar la encuesta dentro del proceso investigativo a la muestra seleccionada. Se inmersa al analizar los resultados de la encuesta, al realizar gráficos y tablas con los datos obtenidos.

Método de validación de experto: un método de gran impacto aplicado en la investigación es el de experto, que es muy necesario para establecer la efectividad y calidad, pero sí instrumentos creados para obtener la información necesaria desde la perspectiva de la población, según el tema central del estudio, que enfatiza el uso de las herramientas virtuales en el aprendizaje de la matemática. Destaca porque se basa en la crítica constructiva de un experto, lo que mejora los instrumentos para poder aplicarlos y obtener los resultados deseados según el objetivo del proceso investigativo.

Declaración de la población y muestra.

La población de la investigación se centra en el total de los estudiantes del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Guapara, que actualmente está conformado por un total de 77 personas divididos en 65 estudiantes y 12 docentes. En base a ello se determina la muestra y se aplican las técnicas de recolección de datos. La muestra es un subconjunto derivado de la población, pero se aplica cuando la población es amplia y difícil de estudiar completamente, pero no es así en este estudio, pues se analizan 65 estudiantes y 12 docentes.

Declaración de tipo de investigación.

Descriptiva: se enfoca en la descripción detallada de las características de una población, sin la necesidad de establecer relaciones complejas, dado que su finalidad es brindar información concreta y detallada de la situación problemática (Valle et al., 2022), se utiliza de manera contante para entender el problema y saber cómo las herramientas digitales pueden ayudar a perfeccionar el proceso de aprendizaje de matemática.

Principales aportes

Aporte práctico: se establece de una manera específica la implementación de talleres enfocados en recursos tecnológicos para favorecer el proceso de aprendizaje de las matemáticas estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Guapara, la investigación brinda información determinante que puede favorecer al contexto académico situaciones concretas.

Aporte metodológico: la investigación establece una propuesta enfocada en un taller de capacitaciones que permita fortalecer el proceso de aprendizaje en el área de las matemáticas a través de herramientas tecnológicas, además para el proceso investigativo se considera un enfoque mixto, una investigación de tipo descriptivo y la aplicación de instrumentos tales como la encuesta y la entrevista que ayudan a obtener la información necesaria para que la propuesta tenga el efecto deseado en el público objetivo.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.

Importancia

El desarrollo de las matemáticas resulta complejo al considerarse una materia difícil y hasta imposible de aprender para los estudiantes, por lo que la implementación de las herramientas tecnológicas ayudará a generar un punto de partida para captar la atención de los alumnos y generar conocimientos didáctica e interactiva. Por lo que el llevar a cabo el proyecto es una necesidad.

Necesidad social

El desarrollo del proyecto puede abarcar un problema de gran impacto para la sociedad como el aprendizaje en matemáticas, ya que se aporta con una propuesta centrada en la tecnología que facilitara la resolución de problemas y la adquisición de nuevos conocimientos respecto a esa área. Por lo que es importante entender que la tecnología es una necesidad para fortalecer los procesos educativos.

Novedad

Se utilizarán herramientas digitales que ayudarán al desarrollo de actividades didácticas en donde docentes y estudiantes podrán interactuar y generar un aprendizaje importante que beneficia al proceso de enseñanza específicamente en Matemáticas.

Actualidad científica

En el proceso investigativo se identifica información teórica y práctica que sirve de aporte y sustento para las herramientas tecnológicas en matemáticas, generando conocimientos importantes que guían para el docente en el aprendizaje de las matemáticas hoy.

Descripción breve del contenido de los capítulos

Para poder abordar la investigación sobre las herramientas digitales para el fortalecimiento del proceso de aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes de noveno año de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Guapara. Es necesario estructurar el informe en base a capítulos considerando los siguientes:

Capítulo I: En este apartado se realiza el marco teórico, donde se establecen los antecedentes, enfatizando estudios previos sobre temáticas similares a nivel internacional y nacional, después se realiza el marco conceptual que indaga sobre las teorías de las variables principales del estudio, lo que permite un entendimiento fundamentado sobre los aspectos del problema principal del estudio.

Capítulo II: En este capítulo se detalla la metodología de la investigación, considerando el enfoque, alcance de la investigación, tipos de la misma, métodos e instrumentos que se utilizarán para recoger datos, que son muy importantes dado que establece la dirección que tendrá el estudio para poder cumplir con los objetivos y responder a las preguntas planteadas según el problema principal.

Capítulo III: En este último capítulo se desarrolla la propuesta de solución, estableciendo el tema, objetivo, fundamentación y descripción de las actividades para solucionar el problema identificado en los capítulos anteriores, cabe recalcar que este apartado de importancia, ya que establece cada acción relacionada con los resultados de la investigación para aportar positivamente al objeto de estudio en cuestión.

1 CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

Estefanero (2019) en su estudio titulado “Las TIC y el logro de aprendizaje del área de matemática en la I.E.S. Libertador “Simón Bolívar”, Usicayos, Carabaya, 2018” establece como objetivo principal el determinar la relación de las TIC y el logro del aprendizaje en el área de la matemática en los alumnos de primer grado, para ello se implementa como método principal el estudio científico, con finalidad aplicada con naturaleza cuantitativa, su diseño fue descriptivo con relacional y consideró una muestra de 65 estudiantes para aplicar la encuesta. Con base en la metodología se pudo obtener la relación entre las TIC y el logro de aprendizaje del área de la matemática en la institución mencionada, representado como un valor de significancia del 0,385, por lo que se concluye en que el uso de las tecnologías ayuda significativamente en el aumento del rendimiento en el proceso de aprendizaje de la matemática, motivando al estudiante.

González et al (2022) en su investigación titulada “didáctica de las matemáticas mediada por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como fundamento para el mejoramiento del desempeño académico” establece como objetivo central el analizar la mediación de las TIC contextualizada en la didáctica de las matemáticas como fundamento para el mejoramiento del desempeño académico estudiantil. Su metodología tiene un enfoque racionalista deductivo, con paradigma mixto, su tipo de investigación es descriptiva, analítica y explicativa. Entre los resultados principales, el PEI el SIE de la institución son esenciales para la didáctica de la matemática y el uso de las tecnologías, destacando la importancia del docente y estudiante a esos elementos para fortalecer el desempeño académico. En conclusión, se consideran que las TIC son esenciales para fortalecer la didáctica de la matemática en aspectos cognitivos y metacognitivos.

Pérez y Córdova (2020) en su investigación titulada “Impacto de la utilización de herramientas tecnológicas sobre la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, en tiempos de Covid-19 en una institución educativa de Chiclayo-Perú” establece como objetivo determinar el impacto de la utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempos de COVID-19. Respecto a su metodología, con enfoque cuantitativo y tipo correlacional, con un diseño descriptivo en dónde se abarca una muestra conformada por 77 estudiantes de la institución, empleando la técnica de la encuesta. Lo cual deja como resultado un coeficiente de correlación de 0.755 lo cual demuestra una relación entre las

variables de estudio, se concluye en que las herramientas tecnológicas tienen un impacto determinante dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas durante la pandemia.

Pérez (2019) en su trabajo investigativo titulado “Herramientas tecnológicas para el aprendizaje lúdico de la matemática en los estudiantes de noveno de educación general básica superior del colegio de bachillerato Chambo” plantea como objetivo principal la implementación de las tecnologías de información y comunicación mediante la metodología ADDIE en el proceso de enseñanza de la matemática para el noveno año educación general básica. La metodología que se implementa se centra en la investigación aplicada y experimental, puesto que de manera inicial se lleva a cabo la ejecución de una propuesta para evidenciar el comportamiento de las variables y de los participantes. Se obtuvo que la tecnología mejora el nivel de logro en matemáticas y sirve de gran ayuda para la labor docente, ya que dinamiza la clase los estudiantes se sienten motivados durante ella, concluyendo que se deben generar nuevos conocimientos importantes para su desarrollo integral.

Tutillo (2020) en su investigación titulada “Uso de las TIC en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Dr. José María Velasco Ibarra” en donde se considera como objetivo el utilizar tecnologías de información y comunicación por el apoyo en el aprendizaje de la matemática los estudiantes de básica superior, considerando sus necesidades que aportar en el proceso de aprendizaje. La investigación se centra en elaborar una estrategia metodológica motivadora donde se realicen actividades que permiten desarrollar las destrezas de la asignatura de matemática, complementado con un enfoque mixto. Por ello se pudo obtener como resultados que los estudiantes cuando se encuentran en un proceso de aprendizaje donde las tecnologías son protagonistas se motivan y tienden a presentar mejores resultados respecto a su rendimiento académico, por lo que se concluye en que la gran relevancia de las tecnologías en el ámbito educativo, en especial en la enseñanza aprendizaje de la matemática, donde suele percibir una complejidad mayor.

Sánchez y Freire (2021) en su investigación titulada “herramientas tecnológicas y enseñanza de las matemáticas” plantea como objetivo principal el identificar nuevas estrategias para la inserción de herramientas tecnológicas de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, demostrando así un mejoramiento para el rendimiento académico de los alumnos, de manera concreta en base a su metodología se implementó un enfoque mixto abarcando el uso de técnicas como la encuesta direccionado a

padres y estudiantes, de la misma manera se aplicó la observación. Como resultado, se comprobó que las herramientas tecnológicas inciden en el proceso de enseñanza de las matemáticas, en conclusión, los docentes deben promover el uso de las herramientas tecnológicas como apoyo esencial dentro del aprendizaje.

Almachi y Balseca (2022) en su investigación titulada “Herramientas tecnológicas para el aprendizaje de la matemática” analiza el impacto que tiene los avances tecnológicos dentro del ámbito educativo especialmente un área tan compleja como la matemática, por ello establece como objetivo principal el determinar la relación que tiene las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la matemática. Como metodología se consideró el enfoque interpretativo para llevar a cabo un análisis profundo y reflexivo, además la investigación es de carácter cualitativa utiliza un método inductivo complementándose con la técnica de la observación. En base al desarrollo metodológico, el trabajo investigativo aporta significativamente respecto al uso de herramientas tecnológicas como plataformas virtuales que permiten que el docente agilice el proceso de enseñanza favoreciendo el aprendizaje de los estudiantes se acoplan conocimientos de interés actual en la sociedad moderna, por lo que se concluye que la tecnología incide en el desarrollo de las matemáticas.

Guilcaso (2021) en su investigación titulada “las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza de la matemática en los novenos años de EGB de la Unidad educativa Saquisilí durante el periodo académico 2020-2021” se establece como objetivo el incorporar las tecnologías en el ámbito educativo específicamente en el proceso de enseñanza de la matemática en beneficio del rendimiento académico de los estudiantes, para cumplir con ello la investigación tiene una metodología con un enfoque mixto, lo que abarca aspectos cualitativos y cuantitativos por ende aplica técnicas tales como la observación y la encuesta. Como resultados se encuentran que el 87,5% de los alumnos consideran que el uso de la tecnología mejoraría su interés y motivación por aprender, en conclusión, es evidente que la implementación de un programa en donde se involucre la tecnología ayudará de manera significativa en el proceso de enseñanza de la matemática.

Bustillos (2022) en su investigación titulada “las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza de la matemática en el cuarto grado de educación general básica de la unidad educativa Marco Aurelio Subía Martínez” plantea como objetivo central el potenciar la enseñanza de la matemática mediante el uso de las tecnologías de información y comunicación en los alumnos de cuarto año de la unidad educativa, de manera específica como metodología mantiene un enfoque cualitativo y cuantitativo con la implementación de técnicas tales como el cuestionario y la observación. Entre los principales

resultados están que las tecnologías en el proceso de enseñanza de la matemática permiten mejorar al cambiar de métodos tradicionales a los actuales, en conclusión, es importante que en las unidades educativas se promueva el uso de estas herramientas, ya que en un área tan complicada como la matemática puede ser un impacto positivo.

1.2 Marco teórico conceptual

1.2.1 Bases teóricas

Constructivismo

El constructivismo se considera como una teoría de aprendizaje que se enfoca concretamente en que el conocimiento puede ser construido de manera activa a través de la experiencia, dejando de lado el hecho simple de transmitir ideas por un maestro, por ende se comprende que los alumnos cumplen un rol determinante para poder captar el conocimiento y relacionarlo con información previa, para ello se puede hacer uso de la resolución de problemas o la interacción directa con el mundo que los rodea (Benítez). Dentro del estudio, esa teoría es importante porque se abordan las herramientas digitales que ayudan a los estudiantes a actuar de manera autónoma para construir su conocimiento en el área de la matemática.

Teoría sociocultural del aprendizaje

La teoría sociocultural del aprendizaje planteada por Vygotsky establece que el conocimiento está constituido mediante la interacción de la sociedad y el contexto cultural en donde el individuo interactúa, la teoría destaca que el proceso de aprendizaje no es individual, más bien se requiere la interacción y comunicación con docentes o compañeros para lograr que sea significativo, en relación a ello la zona de desarrollo próximo permite identificar qué es lo que el alumno puede realizar por sí solo y qué es lo que requiere que el docente puede brindar para que el aprendizaje sea efectivo (Guerra). Dicha teoría es relevante en la investigación, ya que las herramientas digitales sirven como medidores de aprendizaje y fomentan el trabajo colaborativo, necesario para que el estudiante desarrolle conocimientos en matemáticas.

Teoría del aprendizaje multimedia

La teoría del aprendizaje multimedia planteado por Mayer, determina que el individuo aprende de una mejor forma cuando la información se combina con palabras e imágenes, lo cual causa que el conocimiento sea mucho más llamativo para los estudiantes, de manera concreta existen 3 principios claves, considerando el canal dual, la capacidad limitada y el procesamiento activo, lo cual dentro del ámbito educativo ayuda en el diseño de los recursos tecnológicos para fortalecer la comprensión (Guerra). En la investigación, la teoría del aprendizaje multimedia se considera porque se busca capacitar a docentes en base a los recursos tecnológicos donde el factor multimedia es esencial para favorecer su aprendizaje.

Teoría del conectivismo

La teoría del conectivismo se basa en que el aprendizaje en la actualidad necesariamente debe ser llevada a cabo a través de redes de información y conexión con diferentes fuentes de conocimiento, en comparación con los enfoques tradicionales, la teoría destaca el conocimiento no se almacena en la mente sino que debe ser distribuido, esto es lo que permite crear perspectivas y criterios propios que ayudan a la resolución de problemas en situaciones reales, puesto que los recursos tecnológicos cumplen una función indispensable en la sociedad contemporánea.

1.2.2 Herramientas digitales

Las herramientas digitales han transformado las áreas de la sociedad, destacando el proceso educativo, donde docentes y estudiantes se benefician agilizando y facilitando el aprendizaje en diversas áreas, pues permite recibir, compartir e intercambiar información de inmediato con otros compañeros (Bringas, 2021).

Por lo mencionado es importante conocer los beneficios y posibilidades de las herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, ya que docentes y estudiantes podrán realizar actividades que permitan una experiencia de aprendizaje innovadora, adquiriendo competencias digitales esenciales actualmente, por lo que es necesario entender la relación de la educación con la modernidad.

Las herramientas digitales en el proceso académico ayudan a fortalecer la interacción entre docentes y estudiantes (Vaillant et al., 2020), ya que brindan formas para comunicarse fluida dentro de las clases dinamizándola, por eso el docente debe manejar estas herramientas y ofrecerlas dentro del proceso de enseñanza para que los estudiantes obtengan conocimientos innovadores.

Herramientas digitales de la información y comunicación

Las tecnologías de la información y la comunicación son herramientas que sirven para administrar, compartir, indagar y transmitir información de manera fluida y efectiva (Díaz et al., Impacto de las TIC: desafíos y oportunidades de la Educación Superior frente al COVID-19, 2021), en relación a ello se entiende que este tipo de tecnologías mejora la comunicación dentro del aula de clases permitiendo canales diversos para que docentes y estudiantes puedan interactuar cuando requieran y obtengan la información necesaria para su aprendizaje en el área que interesa.

Las tecnologías de la información y comunicación son un grupo de herramientas y recursos empleados con gran frecuencia en diversas áreas, pues se presentan como avances tecnológicos modernos que han innovado el desarrollo de la sociedad, permitiendo adquirir nuevas competencias para manejar la información, por lo que de dentro de la educación aporta tanto para docentes como para estudiantes.

Las herramientas digitales deben ser consideradas como un elemento esencial actualmente dentro de la educación, debido a que se aplica a las necesidades de las personas en la sociedad moderna (Díaz et al., 2020), por lo que aprender de ellas y mediante ellas es una necesidad inminente para que los estudiantes puedan prepararse de manera adecuada para en el futuro enfrentarse a los desafíos de la sociedad de forma correcta y minimizando las pérdidas.

Por otro lado, es necesario destacar que los docentes cumplen un rol determinante al momento de implementar las tecnologías en el ámbito educativo, debido a que estas herramientas tienen diversas funcionalidades y por ende los alumnos pueden llegar a usarla de manera errónea y generar un resultado totalmente contrario de lo que se espera distrayéndose, limitando su capacidad para atender y adquirir nuevos conocimientos.

Herramientas digitales en la educación

Las herramientas digitales sirven de gran apoyo dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje en las instituciones educativas, dado que brindan a los docentes una variedad de herramientas y plataformas para poder gestionar y llevar a cabo actividades innovadoras que motiven a los estudiantes durante su proceso de aprendizaje, de la misma manera permite que los alumnos puedan resolver situaciones educativas de manera colaborativa mediante las facilidades que brindan las herramientas digitales (Arteaga et al., 2022). En base a ellos se entiende que las tecnologías han permitido cambiar la forma en que se percibe el proceso educativo, considerando a la didáctica y la ramificación como elementos esenciales para que los estudiantes puedan motivarse y generar nuevos conocimientos de manera efectiva.

Por otro lado, las tecnologías digitales ofrecen oportunidades nuevas para aprender y adquirir conocimientos innovadores necesarios en esta sociedad moderna, así promueven una actitud participativa en los alumnos, lo que se adecua a los enfoques modernos de la educación y el constructivismo, donde se considera que el estudiante tiene la capacidad de construir su propio conocimiento.

Para Bozada (2020) la implicación de las herramientas digitales académicamente ha servido de gran ayuda para desarrollar estrategias educativas que fortalecieran el proceso de enseñanza y aprendizaje, agilizando procesos para los estudiantes utilizando los recursos virtuales de la tecnología, lo que ayuda a resolver problemas de la vida real individuales o grupal en el ámbito educativo y personal.

Se entiende que la tecnología virtual genera herramientas que fortalecen el intercambio de ideas y conocimientos nuevos entre docentes y alumnos, lo que permite motivar a los estudiantes principalmente en áreas complejas como la matemática, aunque es importante que la metodología del docente sea acorde a las necesidades y capacidades de los estudiantes evitando limitaciones y generando un aprendizaje significativo.

Duque y Acero (2022) considera que la implicación de las herramientas virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha generado un cambio importante para docentes y estudiantes, ya que la innovación es esencial para que el aprendizaje se adapte a las necesidades actuales de la sociedad, aunque es importante aprender a manejar y adecuar dichas herramientas al proceso de aprendizaje, ya que podrá tener un desarrollo adecuado y efectivo en relación al contexto educativo implementado.

Desde la perspectiva de Vargas y Rondero (2020) en el área donde la tecnología ha tenido un mayor impacto es en la educación, por lo que el docente se convierte en un agente de gran relevancia que requiere de conocimientos modernos para poder aplicar estrategias que se adecuen a las necesidades actuales de los estudiantes.

Por ello, la introducción de las herramientas virtuales es importante dentro del área académica, ya que mantiene ventajas que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje aplicando estrategias innovadoras, apoyando a los docentes en su proceso de enseñanza y facilitando tareas y acciones a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Polloyqueri et al (2021) considera que el uso de las tecnologías educativas representa el transformar la brecha tradicional dónde se usaban elementos que aludían a la repetición y memorización en donde el docente era protagonista y el estudiante simplemente se limitaba a escuchar, por lo que las herramientas tecnológicas en conjunto con los enfoques pedagógicos

modernos ayudan a que los alumnos puedan fortalecer sus capacidades individuales y participar de manera activa dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

La importancia de las herramientas virtuales en la comunidad académica se debe a que ha generado transformaciones importantes en los procesos administrativos y académicos, derivando en la aparición de nuevos modelos de comunicación y de enseñanza, además de brindar plataformas y herramientas educativas que ayudan a dinamizar y motivar a los estudiantes para adquirir nuevos conocimientos.

El rol del docente en el uso de las herramientas digitales

Los docentes cumplen un rol determinante en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que son los profesionales encargados de que todo el conocimiento llegue eficazmente a los alumnos, para lo que se capacitan y detallan cada recurso y acción necesaria según las necesidades de los estudiantes, para que estos puedan adquirir nuevos conocimientos adecuadamente.

Desde la perspectiva de Granda et al (2021) el docente es el responsable de la enseñanza creando caminos necesarios para que los estudiantes adquieran los conocimientos necesarios para enfrentar los desafíos de la sociedad actual, por eso se entiende que el profesor debe poder facilitar el uso de las tecnologías educativas por parte de los alumnos para que aprendan de manera innovadora, promoviendo su participación activa en el aula de clases.

Considerando lo antes mencionado es relevante que los profesores hoy en día se encuentran incapacitados con respecto al uso de los diferentes recursos tecnológicos existentes que favorecen el proceso de enseñanza y aprendizaje (Caballero, 2020), dado que fortalece sus competencias profesionales y además facilita el proceso de aprendizaje de los estudiantes, lo cual puede presentarse como el objetivo principal de la educación dentro del currículo ecuatoriano.

Cuando se requieren tecnologías educativas en el ámbito académico, los docentes deben contar con competencias concretas, destacando el manejo de los recursos tecnológicos, capacidades comunicativas para interactuar adecuadamente con los estudiantes en el aula de clases, reconocer los alcances y limitaciones al aplicar los recursos digitales, poder investigar entendiendo la funcionalidad de las herramientas y aplicando las adecuadas para que el alumno tenga una oportunidad de aprendizaje.

Las herramientas digitales son esenciales dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que su implicación consta de diversos aspectos determinantes como el rol del docente, actualmente las labores que los pedagogos lleva a cabo dentro del proceso académico se han transformado de manera significativa por la implementación de las herramientas mencionadas

(Polloyqueri et al., 2021). Lo que ha llevado a desarrollar desafíos que pueden visualizarse como oportunidades para que los docentes perfeccionen sus competencias y apliquen metodologías para desarrollar conocimiento innovador en la formación de los estudiantes.

Como profesional de la pedagogía debe desempeñar un papel concreto como facilitador del conocimiento, para lo que es importante el uso de herramientas digitales, ya que se adecua a las necesidades actuales del ámbito académico y social, cabe recalcar que, al realizar este proceso de manera adecuada, se desarrolla un aprendizaje dinámico e interactivo que motiva al estudiante. Las herramientas de la digitalización permiten que el proceso de enseñanza se diversifique y, por ende, se aplique a las diferentes necesidades de cada estudiante, logrando una educación de calidad para todos.

Otro de los aspectos destacados a considerar el docente es que debe servir de mediador de la tecnología, aportando positivamente a que los alumnos puedan usar sus beneficios adecuadamente sin desviarse del objetivo central de su utilización (Valiente et al., 2021), lo cual es muy importante para garantizar que los estudiantes obtengan información sobre temas específicos y desarrollen habilidades nuevas esenciales tanto en el ámbito educativo como profesional.

Caballero (2020) considera que el docente debe funcionar como un modelo de aprendizaje constante, manteniendo una actitud flexible y activa frente al uso de las herramientas virtuales. La evolución acelerada de dichas herramientas requiere de un personal pedagógico preparado y capacitado para aplicar a dichos cambios generar un proceso de enseñanza que favorezca al aprendizaje de los estudiantes. Aquella actitud beneficia al docente en su preparación constante ya los estudiantes respecto a su motivación frente al proceso de aprendizaje de la matemática.

Características de las herramientas digitales

De manera concreta una de las características más destacadas de las herramientas digitales ayuda a seleccionarlas como medios de instrucción para poder desarrollar un adecuado ambiente donde sea posible llevar a cabo un proceso académico eficaz, en base a ello Velezmoro y Carcausto (2020) considera como características esenciales de este tipo de herramientas la innovación, interconexión, digitalización y amplitud de elementos que ayudan y facilitan diversos procesos académicos para que tanto docentes como estudiantes puedan llevar a cabo su rol de manera efectiva.

En base a ello las herramientas digitales han cambiado la forma de ver el mundo y por ende la calidad de vida de las personas, puesto que la diversidad de herramientas existentes permite fortalecer las habilidades relacionadas con las competencias digitales, a la vez que se

ahorra tiempo que anteriormente se utilizaba para realizar acciones sencillas de manera rápida y efectiva.

Dichas herramientas generan innovación dentro del ámbito académico, debido a que permite que los alumnos participe al procesar la información utilizando equipos inteligentes como herramientas, lo cual es esencial para poder adquirir los nuevos conocimientos adaptándose a las necesidades y tendencias del mundo actual (Ponce, 2021), lo cual lo prepara para poder enfrentarse a los desafíos que se pueden presentar durante su desarrollo académico y profesional.

La accesibilidad es una de las características principales de las herramientas digitales, ya que suelen contener interfaces de usuario intuitiva que ayudan a las personas a interactuar con ellas, y la funcionalidad es un aspecto que permite desarrollar la automatización, la capacidad para autorizar tareas que se repite y enviar correos electrónicos como mensajes importantes a un grupo en específico.

Otra de las posibilidades de estas herramientas es la integración con otras plataformas, de la misma manera pueden personalizarse según las necesidades de los individuos, lo que aporta al cambio dentro del aula de clases, ya que las necesidades de los estudiantes son diversas y mediante estas herramientas pueden abarcarse adecuadamente y efectivamente (Carrillo, 2021). Por ende, la implicación las herramientas son importantes actualmente relacionándose con los enfoques pedagógicos modernos como el constructivismo.

Las herramientas digitales al ser tan diversas contienen funciones que ayuda a promover y desarrollar el trabajo en equipo de manera interactiva, permitiendo la edición de documentos en tiempo real y la gestión de proyectos académicos, se vincula directamente con la capacidad de comunicación que tienen estas herramientas pintando diversos medios para que los individuos puedan estar en contacto constantemente.

Las herramientas digitales han cambiado la forma de realizar los trabajos, la colaboración y la gestión de información, permitiendo una diversidad de ventajas que mejoran la eficiencia y productividad en ámbitos como el educativo o profesional.

Ventajas del uso de las herramientas digitales

Las herramientas digitales son elementos de gran importancia tanto dentro como fuera del ámbito académico, debido en gran parte a las ventajas y beneficios que derivan de estos, dado que, con la constante evolución de las tecnologías las personas han cambiado la forma en que perciben al mundo y diversos procesos que anteriormente eran complejos ahora son

sencillos y rápidos de realizar, ahorrando tiempo para poder llevar a cabo otras actividades necesarias.

Por eso se entiende que el uso de las herramientas digitales tiene diversas ventajas evidentes en diferentes contextos, especialmente en el ámbito académico, ya que ayuda en el aprendizaje, según Vaillant et al (2020) las herramientas digitales tienen grandes ventajas como el poder motivar a los estudiantes durante el aprendizaje, de la misma manera permite interesar al alumnado para que pueda sentir la necesidad de generar nuevos conocimientos.

Otro de los aspectos esenciales a considerar es que, al implementar la diversidad de herramientas digitales que existen, se promueve un aprendizaje cooperativo, ya que diversas herramientas y plataformas ayudan a la realización de proyectos y talleres donde los alumnos deben interactuar entre sí, para poder desarrollarlos.

De forma específica las herramientas virtuales han cambiado aspectos diversos de varios campos, en donde se ve inmerso la educación, debido a que estos permiten la participación de una gran cantidad de individuos desde cualquier parte del mundo, limitando totalmente la barrera física que existían anteriormente para la comunicación (Mamani y Huamani, 2021), de la misma manera el acceso a recursos y a participar en diferentes actividades es flexible respecto a su horario, dado que en cualquier momento se puede hacer uso.

Por otro lado, existen diversas plataformas como Google Meet, Zoom, Microsoft Teams, etc. que favorecen a la comunicación y el trabajo colaborativo en tiempo real, entendiéndose que funcionan como herramientas digitales esenciales para la realización de proyectos colaborativos en el ámbito académico, de la misma forma existen herramientas que ayudan a almacenar y compartir información, esencial para poder llevar a cabo la realización de los trabajos académicos.

Todas las herramientas digitales que son implementadas dentro del ámbito educativo se utilizan porque traen como ventaja el adaptarse al ritmo de aprendizaje de los estudiantes (Hernández y Domich, 2021), dado que las plataformas ayudan que los alumnos puedan aprender a su propio ritmo, revisando constantemente la información y accediendo a material audiovisual que ayuda a fortalecer las competencias académicas respecto al área que se esté revisando como el de matemáticas. Es necesario destacar que aquellas herramientas deben aplicarse siempre y cuando sea posible su adaptación a las necesidades identificadas de los alumnos.

Impacto del uso y apropiación de las herramientas digitales

La introducción de herramientas digitales en las aulas de clase ha significado un cambio importante respecto al paradigma de la educación del siglo XXI, aquellas herramientas han

permitido el desarrollo acelerado en diversos procesos que inciden tanto en docentes como en estudiantes, los cuales de primera instancia han tenido que aprender a adecuar su forma de enseñar y adquirir conocimientos a los nuevos enfoques pedagógicos. Morán et al (2021) indica que la escuela es el lugar que ha tenido mayor influencia por parte de los avances tecnológicos, por lo que se entiende que su impacto es importante hasta la actualidad.

Considerando lo mencionado, la implicación de las herramientas tecnológicas influye en el ámbito académico, ya que posee la capacidad de cambiar el proceso de enseñanza y aprendizaje, llevándolo a un enfoque innovador, lo que agiliza procesos necesarios para que los estudiantes adquieran conocimientos eficazmente.

El impacto de las herramientas digitales dentro del ámbito educativo y social ha generado una diversidad de cambios lo que ha ayudado al desarrollo de nuevos modelos para la comunicación, como plataformas y aplicaciones de carácter educativo (Zambrano y Meza, 2022), que ayuda a mejorar el proceso de adquisición de nueva información lo que genera el desarrollo del conocimiento significativo en los alumnos, terminando así con las limitaciones y barreras tradicionales del aula.

Para Carrillo (2021) el uso de las herramientas digitales permite apartar los medios tradicionales utilizados en el aula de clases como las pizarras o los lapiceros, para poder implementar recursos esenciales y adaptados a las necesidades modernas de los alumnos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es por ello que el personal docente debe ser capaz de desarrollar competencias digitales para poder usar de manera adecuada cada uno de los recursos derivados de las herramientas tecnológicas educativas, dado que mediante estos es posible innovar y motivar al alumnado durante el proceso de enseñanza aprendizaje, logrando así que se pueda adquirir un aprendizaje significativo que aporta al desarrollo integral.

1.2.3 Proceso de aprendizaje de la matemática

En el ámbito educativo, una de las materias principales es la matemática, ya que implica la generación de conocimiento de gran utilidad en la vida cotidiana y profesional, por lo que tener conocimientos concretos dentro de la matemática es una necesidad necesaria para interactuar adecuadamente en la sociedad, ya que las habilidades que permite desarrollar son el razonamiento, el pensamiento crítico, la lógica y la resolución de problemas.

Desde la perspectiva moderna del constructivismo, los estudiantes deben aprender de manera activa para generar conocimientos efectivos e incidan directamente en su vida cotidiana (Valiente et al., 2021), por lo que es esencial que los docentes entiendan el proceso de enseñanza

de la matemática como una metodología innovadora y didáctica donde la interacción debe tener un espacio determinante para que los estudiantes puedan generar adecuadamente sus nuevos conocimientos frente a las necesidades identificadas.

Un aspecto relevante dentro del aprendizaje de la matemática son los conocimientos previos que poseen los alumnos para poder generar nuevos aprendizajes, por ello la experiencia es un punto esencial dentro de dicha área, por lo cual el docente debe contar con las capacidades necesarias para aplicar estrategias metodológicas innovadoras y dinámicas que motiven al estudiante para que su aprendizaje dentro de un área tan compleja sea efectivo.

El proceso de aprendizaje de la matemática se vincula directamente con el pensamiento lógico, ya que es una de las habilidades principales que se desarrolla a partir de la experiencia adquirida mediante las actividades del proceso de enseñanza de dicha área. Según esto Ayala et al (2020), el pensamiento lógico dentro de la matemática se centra en la capacidad de reflexión el niño debe desarrollar como inicio lo simple hasta llegar al entendimiento de lo más complejo, por lo que la experiencia cumple un rol determinante dentro de este proceso.

En el proceso enseñanza del área de la matemática cumplen roles determinantes docentes y estudiantes, con los enfoques pedagógicos actuales el profesorado debe realizar actividades vinculadas a los recursos didácticos y las herramientas virtuales para dinamizar el proceso académico, para que el estudiante haga parte de una experiencia educativa innovadora y enriquecedora en el área de la matemática.

Las herramientas digitales y las matemáticas

El proceso enseñanza y aprendizaje de la matemática es un área compleja y difícil de entender por sus significados abstractos, donde se requiere vincular el conocimiento nuevo con los previos (Yagual et al., 2023), lo cual se logra con la guía adecuada del docente utilizando recursos didácticos y tecnológicos que aporte al proceso académico, por eso usar diferentes tecnologías se convierte en una necesidad actual dentro del aprendizaje de la matemática.

La implementación de las herramientas digitales en matemática es esencial para apoyar constantemente al docente, creando ambientes de aprendizaje para que los alumnos puedan incrementar su motivación captando su atención para desarrollar un aprendizaje de calidad respecto a un área compleja que incide directamente en el ámbito social y profesional.

Según Bersosa y Álvarez (2021) las herramientas digitales han evolucionado hasta el punto en que hablar de educación es referirse al uso de tecnologías, dejando de lado el hecho de que anteriormente se utilizaban estrategias mecanizadas y memorísticas que impedían el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los alumnos, una ventaja que tienen las

herramientas digitales es el desarrollo de competencias para la inclusión y comprensión de conceptos importantes dentro del aprendizaje de la matemática y por ende, para poder resolver diferentes problemas en la vida cotidiana.

En base a ello, se entiende que, dentro de la educación, la implementación de las herramientas digitales ha sido lenta, pero en la modernidad ya no se discute la necesidad de implementarlas constantemente dentro del aula de clases, más bien se enfatiza su uso y la necesidad de aplicarlas con responsabilidad para obtener ventajas dentro del proceso enseñanza y aprendizaje.

El uso de las herramientas digitales conlleva a una diversidad de beneficios que favorecen a los docentes y a los estudiantes, puesto que ambos mediante ello pueden desarrollar sus propias habilidades para cumplir con sus roles de manera adecuada (Velezmoro y Carcausto, 2020), respecto al alumno, aquel puede desarrollar diferentes habilidades que son esenciales dentro del área de la matemática, mientras que el docente puede generar nuevos conocimientos para desarrollar estrategias que aportan al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es importante que el profesorado no temas al cambio y por ende a la implementación de las tecnologías, ya que los estudiantes aprenden interesantemente sobre matemáticas, además las herramientas digitales son un aporte importante para la labor pedagógica permitiendo y ampliando las opciones para desarrollar estrategias que beneficien a los estudiantes.

Desarrollo de habilidades matemáticas mediante las herramientas digitales

En base a Macías et al (2021) se considera que la evolución acelerada las herramientas digitales ha generado una innovación importante dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, presentando nuevas formas y modelos de producir conocimientos mediante el uso de la tecnología.

En relación con lo que menciona el autor, se pueden indicar que las herramientas digitales son consideradas como recursos didácticos e interactivos que ayudan a desarrollar competencias nuevas dentro del área de la matemática, debido a que permite la interacción constante y en tiempo real entre docentes y estudiantes mediante el uso del internet, aplicado de manera adecuada y constante permite un correcto desarrollo de las habilidades matemáticas, lo que genera un rendimiento académico eficaz.

Para el adecuado desarrollo de las habilidades matemáticas con el uso de la tecnología, es necesario contar con todos los recursos idóneos, comenzando con el factor docente (Almachi y Balseca, 2022), dado que son quienes deben tener el conocimiento necesario sobre las herramientas digitales para su posterior aplicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en el área de la matemática, consiguiendo resultados favorables y ventajas

respecto al desarrollo de las habilidades de los alumnos dentro de un área tan compleja como es la matemática.

Al aplicar las herramientas digitales es posible el desarrollar diferentes habilidades como la organización y clasificación de información, que aporta a desarrollar el aprendizaje colaborativo en el área de la matemática, de la misma manera ayuda a que el proceso de comunicación sea mucho más interactivo y en tiempo real, lo que es totalmente relevante para que los estudiantes adquieran competencias digitales importantes para desarrollar cálculos y llevar a cabo la resolución de problemas.

Los docentes deben tener habilidades desarrolladas mediante capacitaciones en la institución de manera periódica, pues así se garantiza que todos los procesos se adapten a las necesidades actuales de la educación, facilitando la evaluación y seguimiento del progreso de los alumnos de manera eficiente y la responsabilidad por el uso de herramientas virtuales para fortalecer su aprendizaje (Caballero, 2020).

Cabe recalcar que, con base en el papel del docente, se deben considerar los desafíos de la implementación de las herramientas digitales, por lo que es importante y necesario que cada docente pueda usar sus conocimientos para evitar que los estudiantes se desvíen el aprendizaje y desarrollen habilidades y destrezas acordes a las necesidades de la sociedad actual. En matemáticas, estas herramientas son indispensables para motivar y captar la atención del alumno, por lo que el docente debe cumplir un rol específico y concreto según dichas situaciones.

1.3 Bases normativas y legales

En relación a las herramientas digitales y el aprendizaje de la matemática, se plantean los códigos legales directamente, por lo que se refiere a la Constitución de la República del Ecuador y a la Ley Orgánica de Educación Intercultural.

Constitución de la República del Ecuador

Art. 16.- Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a: el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación.

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 350.- El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.

Ley orgánica de educación intercultural

Art. 6.- Obligaciones. - La principal obligación del Estado es el cumplimiento pleno, permanente y progresivo de los derechos y garantías constitucionales en materia educativa, y de los principios y fines establecidos en esta Ley.

El Estado tiene las siguientes obligaciones adicionales:

j. Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales;

Art. 22.- Competencias de la Autoridad Educativa Nacional. - La Autoridad Educativa Nacional, como rectora del Sistema Nacional de Educación, formulará las políticas nacionales del sector, estándares de calidad y gestión educativos, así como la política para el desarrollo del talento humano del sistema educativo.

i. Requerir los recursos necesarios para garantizar la provisión del talento humano, recursos materiales, financieros y tecnológicos necesarios para implementar los planes educativos;

1.4 Posiciones asumidas por los investigadores

El uso de recursos digitales en la enseñanza de matemáticas ha cobrado relevancia determinante en los últimos años, según Papert y su teoría del constructivismo establecen que la tecnología agiliza el aprendizaje de calidad al permitir que los alumnos interactúen activamente en un entorno digital. Considerando aquella perspectiva se asume una posición crítica frente a los métodos tradicionales de enseñanza en donde la memorización es esencial y no la comprensión del contenido. En base a ello dentro de la unidad educativa que es objeto de estudio se evidencia la necesidad de modificar los modelos pedagógicos implementando recursos tecnológicos y plataformas interactivas te ayuden a la formación integral del alumno.

A pesar de ello, no todos los enfoques establecen que la tecnología puede generar mejoras en el rendimiento académico por sí solas, Bersosa y Álvarez () destaca que el uso de las herramientas digitales no asegura un cambio importante si no se complementa con la evolución en las prácticas pedagógicas. Desde esta perspectiva, se entiende críticamente que la integración de los recursos tecnológicos en el aula de clases no debe ser superficial y debe

enfocarse en estrategias pedagógicas innovadoras, por lo que se establece que la tecnología debe considerarse un medio y no un fin.

De la misma manera, Almachi y Balseca () aporta a la idea de que el aprendizaje mediado por la tecnología ayuda al desarrollo de la colaboración y el pensamiento crítico, dependiendo siempre de un diseño adecuado de entornos académicos, mediante ello se puede reflexionar acerca de las condiciones contextuales dentro de la unidad educativa, puesto que es necesario tener en cuenta el acceso a los recursos virtuales y a una formación continua del personal docente respecto a las habilidades tecnológicas. Si se introduce las herramientas tecnológicas de manera adecuada en relación con las planificaciones institucionales es posible responder a las necesidades de los alumnos.

Por último, el uso de herramientas digitales en matemáticas no debe considerarse una tendencia actual en el ámbito educativo, sino visualizarse con una estrategia basada en la teoría del aprendizaje, objetivos y prácticas inclusiva de la pedagogía. Al abordar las perspectivas de los autores citados se entiende la necesidad de formar a estudiantes en torno a una cultura digital, para que así tanto docentes como directivos y alumnado puedan tener un rol participativo dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Dentro de la unidad educativa aquella visión se plantea como una oportunidad para mejorar el proceso académico.

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

2.1 Operacionalización de categorías

Tabla 1 Operacionalización de categorías

Categorías	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Herramientas digitales	son una diversidad de aplicaciones o plataformas tecnológicas que se implementan para poder llevar a cabo diversas tareas de manera más ágil y eficiente, aquellas pueden ser de gran ayuda para diversas áreas como la científica o educativa (Almachi y Balseca).	La operacionalización de esta medida en base a sus dimensiones que analizan la accesibilidad, funcionalidad e impacto de dichas herramientas en diferentes ámbitos.	Accesibilidad y usabilidad Funcionalidad y características Impacto en la productividad	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidad de acceso para el usuario. • Adaptabilidad de la herramienta. • Diversidad y relevancia • Integración con otras herramientas • Mejora en los resultados • Eficiencia en la realización de tareas 	Muy de acuerdo De acuerdo Indiferente En desacuerdo Muy en desacuerdo



Aprendizaje de las matemáticas	Es el proceso mediante el cual los alumnos adquieren nuevos conocimientos y habilidades que se vinculan directamente con el área de la matemática, de manera concreta abarca diversos aspectos teóricos y prácticos son esenciales para poder resolver problemas (Estefanero, 2019).	El aprendizaje de la matemática se operacionalización base a sus dimensiones específicas abarcando la comprensión y motivación dentro del área de la matemática.	Comprensión Participación en las matemáticas	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de resolución de problemas matemáticos• Nivel de dominio de elementos matemáticos• Actitud frente al proceso de aprendizaje de las matemáticas• Constancia en la resolución de problemas	Muy de acuerdo De acuerdo Indiferente En desacuerdo Muy en desacuerdo
---------------------------------------	--	--	---	---	---

2.2 Enfoque de la investigación

El proceso investigativo se caracteriza principalmente por tener un enfoque mixto, dado que implementa elementos derivados de la investigación cuantitativa que nos permite tener datos numéricos y obtener los descriptivos; así como datos cualitativos que nos ayudan a identificar tendencias, esto ayuda a que la información sea precisa y a la vez amplia y descriptiva frente al problema que aborda las variables de las herramientas digitales y el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. Según Guelmes y Nieto () aquel enfoque es de gran utilidad dado que ayuda a obtener resultados amplios sobre un problema en concreto dentro de un objeto de estudio. Por lo cual su implicación dentro del presente de estudio ayudará al cumplimiento del objetivo central que pide determinar el impacto que tiene el uso de las herramientas virtuales dentro del proceso de aprendizaje de la matemática.

Cabe recalcar que el enfoque permite implementar instrumentos como la encuesta, la entrevista, que ayudan a obtener información descriptiva y directa sobre las variables al consultar a un experto, mediante ello se obtienen resultados importantes para entender el problema y establecer su solución, detallando una propuesta que beneficie a la comunidad académica.

2.3 Alcance de la investigación

En relación al alcance de la investigación, es necesario destacar que se caracteriza por ser descriptivo, dado que enfatiza en amplitud y profundidad necesaria para analizar el problema desde cada uno de sus indicadores (Galarza). Mediante el alcance mencionado se pueden identificar diversos elementos que tienen un impacto determinante dentro del ámbito académico, mediante esto será posible el obtener una perspectiva amplia y específica sobre el tema en cuestión, lo cual permite entender el impacto que tiene el uso de las herramientas virtuales el proceso de aprendizaje de la matemática.

2.4 Declaración y justificación del tipo de investigación

Teniendo en cuenta el enfoque y el alcance de la investigación se lleva a cabo la declaración y justificación de los tipos de investigación, los cuales se vinculan con los objetivos y por ende son el bibliográfico, descriptivo y de campo.

En base al tipo de investigación bibliográfico, es necesario tener en cuenta que según Flores et al () se enfoca en la obtención y análisis de información derivada de fuentes secundarias. Se refiere al contenido que es propuesto por otros autores que hablan de temas similares al de las herramientas virtuales y el aprendizaje de la matemática, lo cual ayuda a tener un fundamento concreto y verídico para fortalecer el aporte de la investigación en el ámbito académico.

Por otro lado, la investigación descriptiva se caracteriza por ampliar información en base a variables, haciendo énfasis en sus características y elementos principales (Valle, Manrique y Revilla). Su uso servirá para obtener información cualitativa que ayude a entender la implicación entre las variables de estudio y generar posibles vías de solución, por lo que el proceso investigativo será de gran aporte informativo para el ámbito académico.

Por último, la investigación de campo según Flores et al () se enfoca en la interacción directa con la población para poder obtener información primaria sobre el problema. A través de este tipo de investigación será posible entender las perspectivas que tienen las personas acerca del problema identificado, lo cual será de gran ayuda para establecer elementos concretos en base a las variables y llevar a cabo una propuesta que sirva como solución del problema, cabe recalcar que dentro de esta investigación es necesaria la implementación de instrumentos tales como la encuesta y la entrevista.

2.5 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

Métodos teóricos

Método histórico lógico: el método histórico lógico se utiliza de manera concreta para llevar a cabo un análisis detallado de los antecedentes que se vinculan directamente con el tema de investigación (Somano y León). En este caso, permite analizar el contexto histórico de la implementación de herramientas virtuales y su implicación en el aprendizaje de la matemática, permite desarrollar una perspectiva inicial que sirve para entender cómo ha evolucionado el problema con el paso del tiempo y en diferentes escenarios.

Método de análisis síntesis: el método de análisis síntesis se vincula directamente con el hecho de descomponer una situación concisa, dado que se empieza por analizar de manera individual cada uno de los aspectos que se vinculan con el tema en general, para luego el desarrollar y obtener conclusiones engloben toda la temática (Somano y León). Mediante esto es posible

encontrar una perspectiva ideal que aborde las dimensiones que se relacionan con las variables del estudio. Lo cual aporta al conocimiento de la comunidad académica.

Empíricos

Dentro de ello se considera el método de campo puesto que se plantea instrumentos específicos para generar información de fuentes primarias que ayudan a tener una perspectiva general de la situación actual de las variables dentro del objeto de estudio (Aguerri, Zanelli y Gablibert), se ve inmerso en la definición de los instrumentos de recolección de datos que posteriormente se aplican en la población objetivo para obtener los datos primarios necesarios.

Método de validación de experto: un método de gran impacto aplicado en la investigación es el de experto, que es muy necesario para establecer la efectividad y calidad, pero sí instrumentos creados para obtener la información necesaria desde la perspectiva de la población, según el tema central del estudio, que enfatiza el uso de las herramientas virtuales en el aprendizaje de la matemática. Destaca porque se basa en la crítica constructiva de un experto, lo que mejora los instrumentos para poder aplicarlos y obtener los resultados deseados según el objetivo del proceso investigativo.

Método bibliográfico referencial: el método bibliográfico referenciada según Flores et al () se direcciona de manera necesaria al análisis de información que se obtiene a través de la indagación de otras fuentes investigativas como revistas o libros, en dónde es posible visualizar los puntos de vista de diferentes personas que aborda de manera científica el tema de investigación. Obtener información concreta que ayuda al implicar este método y sirve como base importante para entender la implicación entre el uso de herramientas virtuales y el aprendizaje de la matemática, y complementar los resultados derivados de la aplicación de instrumentos de investigación.

Matemáticos estadísticos

Estadística descriptiva: en este caso se selecciona la estadística descriptiva que está enfocada en el análisis detallado de los valores que se consiguen al aplicar la encuesta dentro del proceso investigativo a la muestra seleccionada. Se inmersa al analizar los resultados de la encuesta, al realizar gráficos y tablas con datos obtenidos.

2.6 Técnicas e instrumentos de la investigación

Para obtener los datos primarios de la investigación es importante diseñar y aplicar las técnicas e instrumentos que permitan la recolección de datos, que guardan relación directa con los enfoques de la investigación y con el alcance planteado, con base en ello concretamente las técnicas idóneas para cumplir con los objetivos planteados en el estudio son la encuesta, entrevista y observación.

Técnicas

Encuesta

Como primera técnica de investigación se menciona la encuesta, aquella se centra en la obtención de datos numéricos que sirven para medir de manera concreta la implicación relación entre dos variables, por lo que requiere de un cuestionario formado por incógnitas de carácter cerrado (Quispe y Sánchez).

Aquella técnica permite recolectar diversas perspectivas de individuos que forman parte del objeto de estudio, que esta vez estará conformado por 50 alumnos. Con su aplicación se puede obtener información numérica que ayudará a establecer los elementos necesarios para realizar la propuesta de solución.

Entrevista

Otra de las técnicas que resultan necesarias dentro del estudio es la entrevista, la cual se enfoca en el diálogo formal entre dos individuos para obtener información descriptiva y específica sobre un tema en concreto, permitirá una perspectiva especializada sobre la problemática y generará información relevante para el estudio (Quispe y Sánchez).

En el proceso investigativo, la entrevista es importante porque permitirá obtener datos especializados sobre el uso de herramientas virtuales y el aprendizaje de la matemática, además de aplicarla al personal directivo de la institución para que las respuestas tengan un valor importante. En concreto, dicha entrevista estará formada por 8 incógnitas complementando una guía de entrevista.



Observación

La observación es otra de las técnicas de investigación que será de gran aporte para el proceso investigativo, dado que se enfoca en un procedimiento en donde la interacción es importante, puesto que ayudará a entender la situación en la que se encuentra el objeto de estudio y por ende la población identificar los aspectos que conllevan al problema principal de la investigación (Campos y Martínez).

La técnica de la observación sirve como complemento para las técnicas de la encuesta y entrevista, pues ayuda con información obtenida de manera directa desde la interacción de los individuos dentro de las variables, que son el uso de herramientas virtuales y el aprendizaje de la matemática, mediante ellos se podrán analizar las capacidades y comportamientos de los docentes y de los estudiantes en el aula de clase. En ello se observan los puntos altos y bajos, que a la vez pueden visualizarse como oportunidades para establecer estrategias de mejora en el ámbito académico.

Instrumentos

Cuestionario

El cuestionario sirve como un instrumento de investigación que se vincula directamente con la elaboración de las encuestas, se utiliza como el paso inicial para poder identificar cada una de las dimensiones necesarias dentro del proceso investigativo y en base a ello formular las interrogantes que estarán direccionadas a la población del estudio (Gonzáles), a través de ello será posible medir la relación entre las variables del uso de las herramientas virtuales y el aprendizaje de la matemática. En relación con ello, se establece una escala de Likert concreta que ayudará a medir la respuesta de cada involucrado. Respecto a la cantidad de ítems estas fueron un total de 10 preguntas de carácter cerrado relacionados con las siguientes dimensiones: Accesibilidad y usabilidad, Funcionalidad y características, Impacto en la productividad, Comprensión y Motivación en las matemáticas. La validación de este se realizó mediante el coeficiente de Cronbach

Guía de entrevista

La guía de la entrevista sirve como un documento esencial que ayuda a establecer cada una de las incógnitas que se vinculen con las variables para obtener información específica y especializada sobre ellas desde la perspectiva de un experto en dicha área académica (Gonzáles). Dentro del presente estudio la guía de la entrevista detalla un total de 8 incógnitas que están dirigidas al personal directivo de la unidad académica, a través de dicho documento será posible llevar a cabo un conversatorio efectivo y productivo para el proceso investigativo.

Guía de observación

El instrumento del cual se hace mención es la guía de observación, la cual sirve como una documentación bien estructurada y ordenada que ayuda a identificar cada uno de los aspectos que se van a medir mediante la observación y por ende registrar la información relevante que deriva de dicha técnica (Gonzáles). En el proceso investigativo ayuda a que la técnica de la observación se haga efectiva frente al público objetivo.

La guía de la observación es esencial en la técnica de la observación, ayudando a determinar los elementos inmersos en la interacción entre docentes y estudiantes respecto al uso de las herramientas virtuales y el aprendizaje de la matemática. Por esta razón es posible llevar a cabo un análisis detallado y preciso sobre el problema de investigación que posteriormente servirá para determinar cada uno de los aspectos indispensables que conllevan a una propuesta que solucione el problema.

2.7 Delimitación de la población y la muestra

Población

Respecto a la población de la investigación se debe hacer énfasis a los estudiantes y docentes que conforman el noveno año de EGB de la unidad educativa Guapara ubicada en la provincia de Cotopaxi del cantón Pangua parroquia Moraspungo, donde la población son 77 personas divididos en 65 estudiantes y 12 docentes.

Muestra

La muestra se presenta como un subconjunto derivado de la población, sin embargo, se aplica cuando la población es amplia y difícil de estudiar completamente, pero ese no es el caso en el presente estudio, dado que se analizan un total de 77 miembros, divididos en 65 estudiantes y 12 docentes, una cifra alcanzable por las investigadoras y por ende el muestreo que se implementa es el de conveniencia adaptándose a las capacidades y posibilidades, del estudio para analizar toda la población general resultados determinantes.

2.8 Descripción de las etapas del proceso investigativo

Etapas del estudio teórico

Para el proceso investigativo se consideran etapas concretas, comenzando con la etapa de estudio teórico, ubicada en el capítulo 1, donde se abordan antecedentes del estudio sobre problemáticas similares y bases teóricas que ayudan a comprender las variables del estudio, desde otros autores.

Etapas del diagnóstico inicial

Posterior a ello, se genera la etapa del diagnóstico inicial para lo cual se consigue un enfoque mixto y se aplican instrumentos tales como la encuesta y la entrevista que permite obtener información de los puntos de vista de los implicados dentro del objeto de estudio, o pidiendo así las bases necesarias para poder comprender la problemática guiar el desarrollo de la propuesta de solución.

Etapas de la modelación de la propuesta

En la etapa de modelación de la propuesta se describe de manera detallada cada uno de los apartados necesarios para establecer el taller de capacitación enfocado en las estrategias de recursos tecnológicos en beneficio del aprendizaje de la matemática en alumnos de noveno año, sirve como un adicional para que las actividades se puedan ejecutar dentro del contexto real adquiriendo resultados verídicos.

Etapa del diagnóstico final

Por último, se establece la etapa de diagnóstico final o validación de la propuesta, donde se consulta a expertos para establecer si las estrategias y actividades que se plantean están acordes a la situación y a los objetivos de la investigación, garantizan que pueda servir de aporte importante y real para el ámbito académico.

2.9 Análisis de resultados de diagnóstico

Análisis de confiabilidad

Alpha de Cronbach

La confiabilidad de los datos es de gran necesidad para poder identificar si los resultados adquiridos son efectivos y acordes a las necesidades de la investigación, por lo que es indispensable aplicar el coeficiente de Alpha de Cronbach, mediante la ayuda de la herramienta SPSS, de tal manera se posibilita la obtención de un dato significativo que determina si los resultados son fiables o no. En base a ello se debe tener en cuenta el rango de fiabilidad del Alfa de Cronbach.

Tabla 2 Rango de fiabilidad del Alfa de Cronbach

Intervalo al que pertenece el coeficiente Alfa de Cronbach	Valoración de la fiabilidad de los ítems analizados
[0;0,5[Inaceptable
[0,5;0,6[Pobre
[0,6;0,7[Débil
[0,7;0,8[Aceptable
[0,8;0,9[Bueno
[0,9;1]	Excelente

En base a ello, mediante el proceso adecuado se obtiene el siguiente resultado conforme al nivel de fiabilidad del instrumento.

Tabla 3 Estadística de fiabilidad
Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,834	10

Mediante lo visualizado en la tabla 3 es posible visualizar el análisis estadístico del coeficiente de fiabilidad de Alfa de Cronbach, en base a los ítems que conforman la encuesta de la investigación, tomando en cuenta el rango de fiabilidad planteado se obtiene un coeficiente de Alfa de Cronbach de ,834 lo que está próximo al valor más alto, por lo que se considera que tiene una valoración buena, lo que deja en claro que el instrumento y sus resultados son confiables, lo que es ideal para aportar de manera positiva al objeto de estudio.

Análisis de datos obtenidos en la encuesta

Manera inicial es preciso mencionar que la encuesta fue direccionada a los estudiantes del noveno año de EGB de la unidad educativa Guapara ubicada en la provincia de Cotopaxi del cantón Pangua parroquia Moraspungo, con la intención de poder identificar la perspectiva de los estudiantes acerca de las herramientas digitales y su impacto en el aprendizaje de la matemática.

Resultados encuesta
1.Considera que las herramientas digitales implicadas en el proceso de aprendizaje son difíciles de utilizar
Tabla 4 encuesta a estudiantes pregunta 1

criterio	Frecuencia	Porcentaje
Muy en Desacuerdo	7	11%
En desacuerdo	4	6%
Indiferente	9	13%
De acuerdo	25	37%
Muy de acuerdo	22	33%
Total	65	100%

Figura 1 encuesta a estudiantes pregunta 1



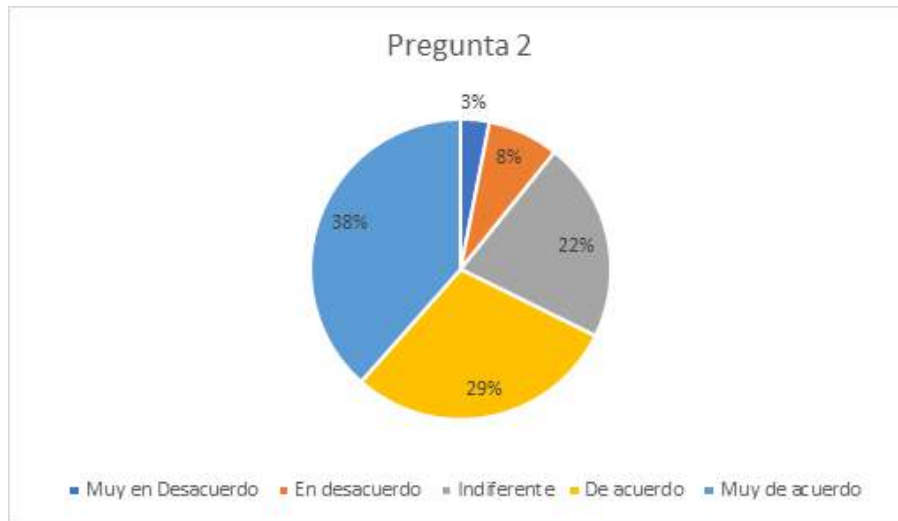
En base a los datos obtenidos en la pregunta 1 se puede observar que el 37% de los estudiantes indican que están de acuerdo con que las herramientas digitales implicadas en el proceso de aprendizaje son difíciles de utilizar, mientras el 33% está muy de acuerdo, el 13% indiferente, el 6% en desacuerdo y el 11% muy en desacuerdo.

2 ¿Cree que las herramientas digitales ayudan a tener un mayor y más rápido acceso a la información?

Tabla 5 encuesta a estudiantes pregunta 2

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Muy en Desacuerdo	2	3%
En desacuerdo	5	8%
Indiferente	14	22%
De acuerdo	19	29%
Muy de acuerdo	25	38%
Total	65	100%

Figura 2 encuesta a estudiantes pregunta 2



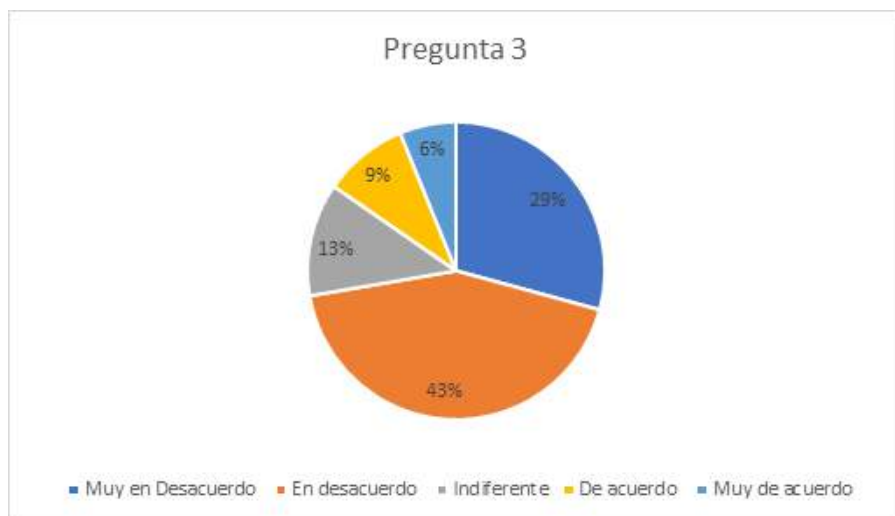
En base a los datos obtenidos en la pregunta 2 se puede observar que el 38% de los estudiantes indican que están muy de acuerdo con que las herramientas digitales ayudan a tener un mayor y más rápido acceso a la información, mientras el 29% indica estar de acuerdo, el 8% en desacuerdo, el 22 % indiferente y el 3% muy en desacuerdo.

3 ¿Las herramientas digitales son diversas y permiten realizar las tareas que usted necesita?

Tabla 6 encuesta a estudiantes pregunta 3

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Muy en Desacuerdo	19	29%
En desacuerdo	28	43%
Indiferente	8	13%
De acuerdo	6	9%
Muy de acuerdo	4	6%
Total	65	100%

Figura 3 encuesta a estudiantes pregunta 3



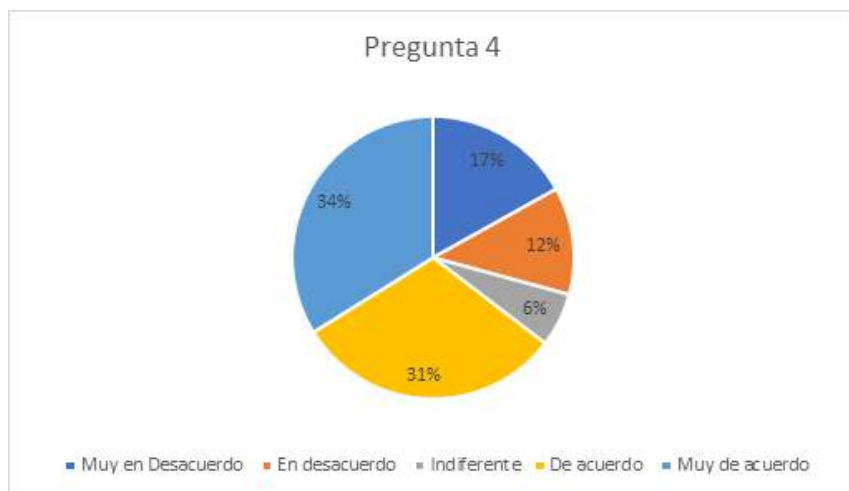
En base a los datos obtenidos en la pregunta 3 se puede observar que el 43 % de los estudiantes indican que están en desacuerdo que las herramientas digitales son diversas y permiten realizar las tareas, mientras el 29% en desacuerdo, el 13% indiferente, el 9 % de acuerdo y el 6% muy de acuerdo

4 ¿Considera que las herramientas digitales ayudan a realizar actividades de manera interactiva y entretenida?

Tabla 7 encuesta a estudiantes pregunta 4

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Muy en Desacuerdo	11	17%
En desacuerdo	8	12%
Indiferente	4	6%
De acuerdo	20	31%
Muy de acuerdo	22	34%
Total	65	100%

Figura 4 encuesta a estudiantes pregunta 4



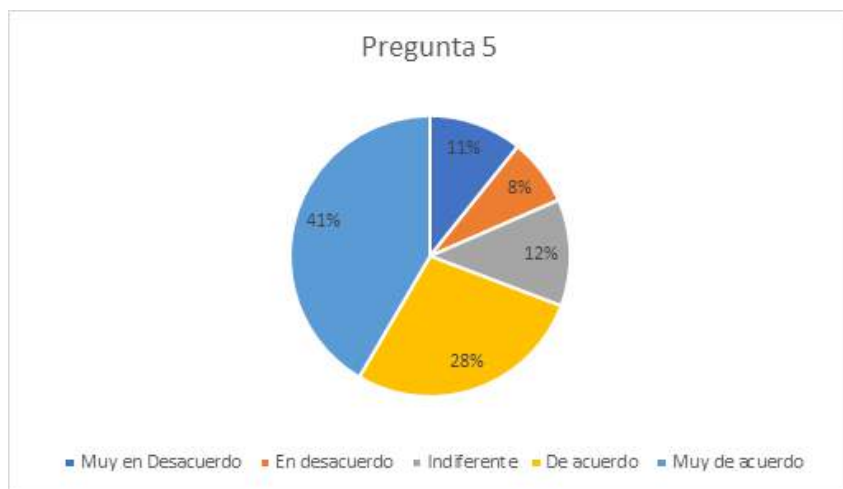
En base a los datos obtenidos en la pregunta 4 se puede observar que el 4 % de los estudiantes indican están muy de acuerdo que las herramientas digitales ayudan a realizar actividades de manera interactiva y entretenida, mientras el 31% de acuerdo, el 17% muy en desacuerdo, el 12% en desacuerdo y el 6% indiferente.

5. ¿Considera que la aplicación de las herramientas digitales significaría una mejor comprensión de los contenidos que imparte el docente?

Tabla 8 encuesta a estudiantes pregunta 5

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Muy en Desacuerdo	7	11%
En desacuerdo	5	8%
Indiferente	8	12%
De acuerdo	18	28%
Muy de acuerdo	27	41%
Total	65	100%

Figura 5 encuesta a estudiantes pregunta 5



En base a los datos obtenidos en la pregunta 5 se puede observar que el 41% de los estudiantes indican que están muy de acuerdo con que la aplicación de las herramientas digitales significaría una mejor comprensión de los contenidos que imparte el docente, mientras que el 28% está de acuerdo, el 12% indiferente, el 8% en desacuerdo y el 11% muy en desacuerdo.

6. ¿La implementación de las herramientas digitales ayudarán a la motivación de participar dentro de clases?

Tabla 9 encuesta a estudiantes pregunta 6

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Muy en Desacuerdo	12	18%
En desacuerdo	3	5%
Indiferente	9	14%
De acuerdo	13	20%
Muy de acuerdo	28	43%
Total	65	100%

Figura 6 encuesta a estudiantes pregunta 6



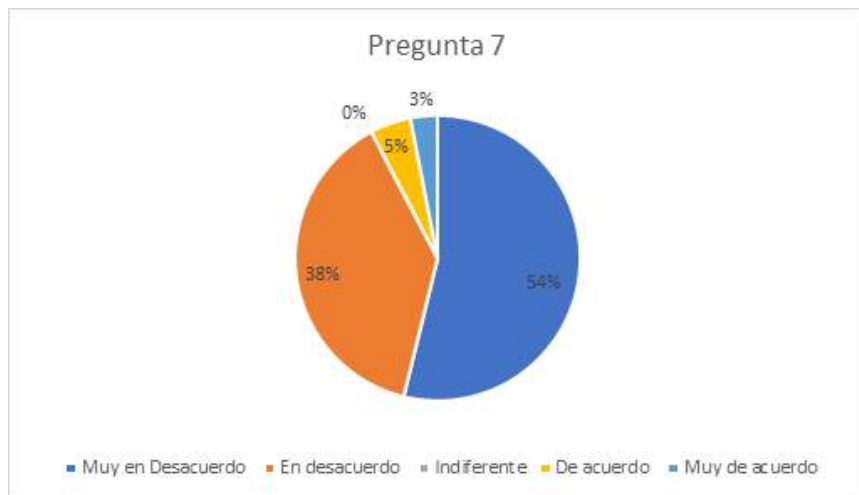
En base a los datos obtenidos en la pregunta 6 se puede observar que el 43% de los estudiantes indican que están muy de acuerdo con que la implementación de las herramientas digitales ayudará a la motivación de participar dentro de clases, mientras el 20% indica estar de acuerdo, el 5% en desacuerdo, el 14% indiferente y el 18% muy en desacuerdo.

7. ¿Considera que cuenta con un adecuado nivel del dominio de conceptos fundamentales en la matemática?

Tabla 10 encuesta a estudiantes pregunta 7

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Muy en Desacuerdo	35	54%
En desacuerdo	25	38%
Indiferente	0	0%
De acuerdo	3	5%
Muy de acuerdo	2	3%
Total	65	100%

Figura 7 encuesta a estudiantes pregunta 7



En base a los datos obtenidos en la pregunta 7 se puede observar que el 54% de los estudiantes indican que están muy en desacuerdo con que cuenta con un adecuado nivel del dominio de conceptos fundamentales en la matemática, mientras el 38% están en desacuerdo, el 5% de acuerdo, el 3% muy de acuerdo.

8. ¿Considera que cuenta con la capacidad para dar solución a problemas matemáticos de nivel básico superior?

Tabla 11 encuesta a estudiantes pregunta 8

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Muy en Desacuerdo	19	29%
En desacuerdo	37	57%
Indiferente	2	3%
De acuerdo	4	6%
Muy de acuerdo	3	5%
Total	65	100%

Figura 8 encuesta a estudiantes pregunta 8



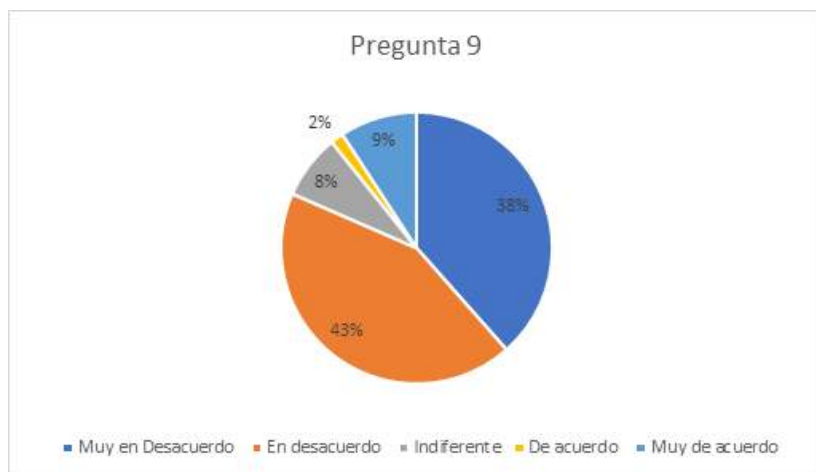
En base a los datos obtenidos en la pregunta 8 se puede observar que el 57% de los estudiantes indican estar en desacuerdo con el hecho de contar con la capacidad para dar solución a problemas matemáticos de nivel básico superior, mientras el 29% está muy en desacuerdo, el 3% indiferente, el 6% de acuerdo y el 5% muy de acuerdo.

9. ¿Considera que muestra el suficiente interés y compromiso en actividades de la asignatura de matemáticas?

Tabla 12 encuesta a estudiantes pregunta 9

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Muy en Desacuerdo	25	38%
En desacuerdo	28	43%
Indiferente	5	8%
De acuerdo	1	2%
Muy de acuerdo	6	9%
Total	65	100%

Figura 9 encuesta a estudiantes pregunta 9



Según los datos de la pregunta 9, el 43 % de los estudiantes indican estar en desacuerdo con mostrar el suficiente interés y compromiso en actividades de la asignatura de matemáticas, mientras que el 38 % está muy en desacuerdo, el 8 % indiferente, el 2 % de acuerdo y el 9 % muy de acuerdo.

10. ¿Considera que la aplicación de herramientas digitales ayuda a fortalecer el nivel de autoconfianza frente a la resolución de problemas matemáticos?

Tabla 13 encuesta a estudiantes pregunta 10

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Muy en Desacuerdo	7	11%
En desacuerdo	8	12%
Indiferente	2	3%
De acuerdo	18	28%
Muy de acuerdo	30	46%
Total	65	100%

Figura 10 encuesta a estudiantes pregunta 10



En base a los datos obtenidos en la pregunta 10 se puede observar que el 46 % de los estudiantes indican están muy de acuerdo con que la aplicación de herramientas digitales ayuda a fortalecer el nivel de autoconfianza frente a la resolución de problemas matemáticos, mientras el 28% está de acuerdo, el 11% muy en desacuerdo, el 3% indiferente y el 12% en desacuerdo.

Análisis general de resultados de la encuesta

Con los datos de la encuesta se puede establecer que las herramientas digitales inciden directamente en el aprendizaje de matemáticas, ya que los alumnos están más motivados cuando el docente implementa tecnologías durante las actividades en el aula de clase, de la misma manera un porcentaje considerable menciona que la utilización de los recursos digitales que se implementan en el aula es difícil de entender, una de las principales causas que no permite un adecuado desarrollo de estos elementos en el aprendizaje de las matemáticas.

Por otro lado, uno de los resultados más relevantes es que se considera importante la implicación de las herramientas virtuales, debido a que significaría una ayuda importante en la gestión de los docentes y en el aprendizaje de los estudiantes al momento de llevar a cabo actividades interactivas, de la misma manera se menciona acerca de la relevancia que tiene el mantener un buen nivel de conocimiento en el área de matemáticas, respecto a sus conceptos bases, otro factor importante es que los encuestados consideran que la aplicación de herramientas virtuales ayuda a fortalecer la autoconfianza frente a la resolución de problemas matemáticos.

Análisis de datos obtenidos en la entrevista

La entrevista se realiza de manera directa al personal docente, con el objetivo principal de obtener datos descriptivos e importantes que se relacionen con la temática sobre el uso de las herramientas digitales y su impacto en el aprendizaje de las matemáticas, dado que así se obtendrá una perspectiva mucho más específica y profesional sobre aquellas variables.

La entrevista es realizada al licenciado Luis Álvarez contreras, quien se desenvuelve como docente de matemática dentro de la unidad educativa Guapara ubicada en la provincia de Cotopaxi del cantón Pangua parroquia Moraspungo, respecto a su elección las características principales por la que fue seleccionado es el hecho de impartir clases dentro del noveno año de educación básica, además de tener 15 años de experiencia dentro de la profesión.

En cuanto a la accesibilidad y usabilidad, se pudo identificar que dentro de la institución hay herramientas idóneas para garantizar el aprendizaje en matemáticas, pero el problema radica en que no se aplican capacitaciones constantes para que los docentes que usan metodologías tradicionales puedan adaptarse a las nuevas tendencias e implementar las herramientas modernas en beneficio de los estudiantes.

El entrevistado considera que el uso de herramientas digitales durante el proceso de enseñanza es constante, estableciendo la implementación de recursos como computadoras, proyectores, plataformas educativas, los más destacados e importantes para que el proceso de aprendizaje de la matemática tenga una efectividad idónea según las necesidades de los estudiantes.

Ahora, con base en la productividad, se menciona que los beneficios de las herramientas digitales de la matemática recaen sobre poder personalizar el aprendizaje, dinamizarlo y gestionarlo rápida y eficazmente para que los alumnos puedan motivarse en el aprendizaje y adquirir conocimientos importantes en el área de la matemática.

Por otro lado, con base en el aprendizaje de la matemática, el entrevistado indica que los alumnos en las clases de matemáticas se evalúan usando pruebas didácticas y dinámicas donde lo práctico es una constante, pero no todos los docentes usan dichas metodologías y, por ende, se requieren capacitaciones o talleres. Como estrategias para introducir herramientas digitales es

importante considerar socializar con los alumnos la importancia de estas y favorecer el aprendizaje de la matemática, ya que mediante conocimiento se pueden abordar nuevos elementos.

En cuanto a la diferencia en el desempeño de los alumnos antes y tras implementar las herramientas digitales, destaca que los estudiantes estaban desmotivados y cumplían con las tareas simplemente por la calificación, con las tecnologías cambian drásticamente y los alumnos se inspiran en aprender con la intriga de entender las tecnologías educativas.

Análisis de datos obtenidos en la observación

La observación se aplicó con la intención de visualizar y obtener información importante para la investigación, se detalla que aquel instrumento se aplicó de manera concreta en el noveno año de EGB de la unidad educativa Guapara ubicada en la provincia de Cotopaxi del cantón Pangua parroquia Moraspungo. Con esto se podrá entender que el uso de las herramientas digitales incide en el aprendizaje de las matemáticas en el aula de clases.

Clase observada

De manera inicial, el docente empieza con la clase dando la bienvenida a los estudiantes y presentando objetivos como instrucciones para los alumnos, luego considera la temática principal y explica teóricamente sobre el uso de monomios y polinomios, para los estudiantes resulta un poco complejo la temática, pero de manera inicial el docente integra adecuadamente las herramientas digitales en su planificación para que los alumnos puedan motivarse en el aprendizaje.

A pesar de lo mencionado el docente falla un poco en explicar claramente el uso de dichas herramientas, lo que puede ver si el tiempo que tiene en su hora de clase y por ende el alumno no puede beneficiarse de esa tecnología para adquirir conocimientos dentro del área de matemática, derivado de ello los alumnos si interactúan activamente con las herramientas digitales, pero no representa una efectividad total, ya que la falta de conocimiento sobre su utilidad limita aquel aspecto.

Otro de los aspectos a considerar es que se promueve la colaboración entre los alumnos, lo que ayuda significativa a mejorar el aprendizaje de la matemática, a pesar de ello mediante el uso de las herramientas digitales no es posible resolver los problemas matemáticos, debido a que su implicación y utilización no estás siendo llevada a cabo de manera adecuada en función de las

necesidades individuales de los estudiantes. Lo cual se relaciona directamente con el hecho de que no se personaliza el aprendizaje de la matemática mediante el uso de estas herramientas digitales, derivado de las mismas causas.

Además de ello, las actividades digitales no son adaptadas para diferentes niveles de comprensión por parte del docente, lo cual afecta directamente a diversos alumnos que cuentan con necesidades de aprendizaje, además de ello la evaluación no es inmediata lo cual no permite medir los conocimientos de los alumnos adquiridos durante la clase y por ende es necesario llevar a cabo una propuesta en donde se promueva de manera constante el uso adecuado de las herramientas digitales para fortalecer el aprendizaje de la matemática.

Conclusiones

En conclusión, las herramientas digitales cumplen un rol importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en matemáticas, donde el estudiante necesita mayores estímulos para mantener la concentración y captar los conocimientos del docente, entendiendo lo anterior se evidencia el impacto que causa la falta de conocimientos sobre la implementación de las tecnologías en el aula de clases.

Un dato importante derivado de las encuestas es que se entiende la falta de diversidad capacidad para aplicar los recursos tecnológicos en situaciones concretas respondiendo a las necesidades de los estudiantes en el aula de clases, además de entender que la institución sí cuenta con los recursos necesarios para mantener una educación innovadora, pero la problemática enfrascada en que no existe un programa centrado en la capacitación del personal docente, lo cual coincide con que requieren y recomienda desarrollar una propuesta en talleres de capacitación.

3 CAPÍTULO 3: SISTEMA DE TALLERES DE CAPACITACIÓN

La propuesta está centrada de manera específica en el desarrollo de talleres de capacitación enfocadas en habilidades que ayuden a solucionar el problema identificado durante la investigación, tomando en cuenta un proceso centrado específicamente en la capacitación docente sobre el uso de las herramientas digitales para fortalecer el proceso de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de noveno año de educación general básica de la unidad educativa Guapara. En base a ello, en el capítulo 3 se detallan las acciones necesarias para poder cumplir con el objetivo de la investigación en beneficio de los estudiantes de la institución.

3.1 Capacitación en estrategias pedagógicas en el uso de herramientas digitales

La implementación de herramientas digitales en la educación se plantea actualmente como cambios pedagógicos tradicionales, lo cual conlleva al desarrollo de un ambiente más interactivo y flexible en base a las necesidades de los alumnos (Almachi y Balseca), a pesar de ello la integración de dichas herramientas debe ser crítica para evitar desviaciones innecesarias respecto a la utilización en áreas que no enriquece el proceso de enseñanza y aprendizaje, una estrategia determinante en dicha temática debe comenzar por la planificación pedagógica que debe considerar los objetivos de aprendizaje y vincularlos con las tecnologías idóneas, este proceso es posible mediante la incorporación de talleres de capacitación direccionados a los docentes sobre el uso de las herramientas tecnológicas y su implementación en las planificaciones.

En base a ello, la capacitación docente se presenta como un factor determinante para el éxito de las estrategias pedagógicas al implementar las herramientas digitales para beneficio del aprendizaje de los estudiantes específicamente un área tan compleja como las matemáticas, cabe destacar que la implementación de este tipo de capacitaciones suelen enfrentarse a desafíos considerables, debido a que muchas capacitaciones se enfrasan en el manejo técnica de las herramientas tecnológicas, dejando de lado su integración en el aspecto pedagógico. A pesar de ello el aspecto teórico es un factor importante para que los docentes entiendan como utilizar las herramientas tecnológicas a su favor dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Dentro de las estrategias pedagógicas es importante la personalización del aprendizaje y del contenido para adaptarlo a las necesidades de los participantes, de manera específica en los talleres de capacitación se puede realizar previo a la realización de un diagnóstico para entender las

competencias de los docentes acerca del uso de las tecnologías (Bozada), dado que así se pueden establecer contenidos y actividades que aporten al desarrollo pedagógico de los docentes. Para la efectividad de las estrategias se debe incluir itinerarios de aprendizaje que ayuden a los docentes a adquirir nuevos conocimientos en base a su propio ritmo de aprendizaje.

No realizar seguimientos o acompañamiento continuo es una limitante importante que no permite desarrollar las estrategias pedagógicas según el uso de las herramientas digitales, por eso las asesorías o retroalimentaciones enfocadas en los docentes y los estudiantes permiten un proceso de aprendizaje eficaz centrado en la identificación de oportunidades de mejora. La creación de espacios para que los docentes puedan compartir sus experiencias e intercambiar ideas concretas, ayuda a fortalecer el trabajo colaborativo y por ende a agilizar el desarrollo de las capacidades para el uso de las herramientas digitales.

Un factor positivo de las herramientas digitales es su capacidad para promover estrategias y metodologías interactivas en el aprendizaje de los estudiantes, en base a ello se pueden ver inmersas estrategias tales como el aula invertida (Duque y Acero), el aprendizaje basado en proyectos y el uso de entornos digitales para una experiencia académica virtual mediante juegos y actividades dinámicas. A pesar de ello la introducción adecuada de este tipo de estrategias necesita de un proceso de capacitación bien estructurado, que no solo brinda información herramientas para los docentes, sino acerca de cómo puede beneficiar para transformar las metodologías en función de las necesidades de los estudiantes.

3.2 Fundamentos

La propuesta pedagógica se fundamenta en el uso de las herramientas digitales desde 3 enfoques claves como son el filosófico, sociológico y psicopedagógico, lo cual ayuda a una comprensión específica sobre el impacto de dicha variable en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática. De manera inicial en base a un enfoque filosófico se enfatiza en la idea de que la educación debe ser adaptativa en base a las necesidades que surgen el pasar del tiempo (Arteaga, Guaña y Begnini), aquella perspectiva requiere de una reinterpretación constante sobre el proceso de aprendizaje, fomentando una educación en donde la autonomía y la responsabilidad son elementos esenciales para la formación de los estudiantes.

Desde el enfoque sociológico se destaca el rol de la educación como un proceso que sirve como respuesta a los cambios de la sociedad, en la modernidad en donde la tecnología es un factor determinante que prácticamente domina el mundo, se ve inmerso en diversas áreas como en la

educación y por ende su desarrollo e implementación debe hacerse de manera adecuada y responsable evitando malas prácticas que puedan conllevar a hábitos poco saludables para los jóvenes estudiantes (Bozada). Dicha perspectiva reconoce que las habilidades tecnológicas no solo son esenciales para el desarrollo profesional, sino también en la vida social, por eso su implementación en el ámbito educativo facilita la inclusión y la interacción con el eje actual, facilitando diversos procesos sociales.

Desde una perspectiva psicopedagógica, la propuesta planteada sobre el uso de herramientas digitales en el aprendizaje de matemáticas ayuda a optimizar los procesos pedagógicos utilizando la personalización y la adaptabilidad en función de las necesidades individuales de los estudiantes, respecto a ello la propuesta está sustentada en la teoría del aprendizaje constructivista, donde el alumno adquiere un rol participativo, reflejado al utilizar las herramientas digitales en beneficio de diferentes tareas. Cabe recalcar que las herramientas digitales ofrecen una variedad de recursos y medios que agilizan el proceso de aprendizaje especialmente en un área como la matemática en donde la motivación es esencial.

En esa perspectiva se considera la motivación y el compromiso como elementos determinantes para lograr un aprendizaje de calidad, por ende las herramientas digitales al ser flexibles y dinámicas, pueden cumplir esos factores para que el alumno disfrute de una experiencia académica enriquecedora, considerando aquel enfoque que la propuesta pedagógica requiere de la integración de los enfoques planteados considerando el desarrollo de una capacitación enfocada en el personal docente sobre el uso de las herramientas digitales para beneficio del proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática.

3.3 Principios

Para la propuesta se considerará principios específicos vinculados directamente con la temática del uso de las herramientas digitales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Equidad y acceso

Está enfocado en garantizar que los alumnos sin importar sus contextos o limitaciones puedan tener acceso a las herramientas digitales y por ende a una educación de calidad (Rodríguez), la tecnología en el ámbito académico debe servir como un medio para reducir la exclusión en la institución, además este principio contempla que las unidades académicas deben realizar acciones para brindar los recursos idóneos que garanticen una educación de calidad indicada a las necesidades modernas de la sociedad.



Personalización del aprendizaje

El principio de personalización del aprendizaje es esencial en el uso de herramientas digitales, ya que ayuda a acoplar los conocimientos y metodologías a las necesidades individuales de los estudiantes con ritmos diferenciadores, dicho principio se enfoca en los alumnos como único y que puede enriquecer sus conocimientos según un enfoque que respete sus habilidades y objetivos individuales, las herramientas digitales ayudan a llevar un aprendizaje personalizado con plataformas adaptativas y recursos flexibles.

Aprendizaje participativo

Permite fomentar metodologías en donde el alumno interactúe de manera activa en el proceso de aprendizaje, para ello se suelen implementar métodos tales como el aprendizaje basado en proyectos o la gamificación (Pastora). Mediante este tipo de metodologías los alumnos se presentan como agentes activos de su propio aprendizaje, analizando o investigando acerca de problemas concretos que pueden ser solucionados de manera individual o colaborativa, hacia ello las herramientas digitales ayuda al desarrollo de oportunidades para implementar actividades interactivas que fomenten la participación del estudiante en la construcción de su conocimiento.

Competencias digitales responsables

Aquel principio hace énfasis en la importancia de formar a los alumnos en base a las competencias digitales que son esenciales en la sociedad contemporánea (Díaz, Cerveró y Suárez), las herramientas digitales deben implementarse no sólo para poder adquirir conocimiento nuevo, si no para enseñar a los alumnos a utilizar las herramientas de manera responsable y crítica, implementando la ética de la información y la comprensión de aspectos relacionados con la privacidad y seguridad en el ámbito digital.

Retroalimentación continua

Es preciso mencionar que las tecnologías facilitan el desarrollo de actividades evaluativas y por ende una retroalimentación inmediata (Quezada y Salinas), lo que sirve de gran ayuda para que los docentes puedan llevar un control progresivo del desarrollo de los alumnos de una manera efectiva, dicho principio fomenta un enfoque evaluativo formativo en donde los alumnos reciben retroalimentación de manera inmediata en busca de mejorar sus habilidades y conocimientos, dado que este factor permite la identificación de las fortalezas y debilidades dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

3.4 Descripción de la propuesta

Objetivo de la propuesta

Fortalecer las competencias digitales de los docentes mediante un sistema de talleres de capacitación en el uso de herramientas digitales implementadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática de los estudiantes de noveno año de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Guapara.

Etapas de la propuesta sobre el uso de herramientas digitales

Para llevar a cabo el desarrollo de la propuesta enfocado en desarrollo de habilidades para el docente sobre el uso de las herramientas virtuales dentro de la Unidad Educativa Guapara, se deben tener en cuenta etapas concretas en donde se consideran las siguientes:

- Diagnóstica
- Planificación
- Ejecución
- Evaluación

Etapas diagnóstica

Descripción: en la etapa de diagnóstico se realizan procesos que ayuden a identificar las necesidades que no permiten un desarrollo adecuado de la enseñanza y aprendizaje de la matemática los estudiantes de noveno año de la unidad educativa.

Dicha etapa brinda una visión general sobre la situación en la que se encuentra actualmente la unidad educativa en base a la implementación de las herramientas digitales (Capurro y Rada), destacando el hecho de la falta de procesos de capacitación enfocados en temas tecnológicos para desarrollar destrezas pedagógicas que ayuden fomentar un aprendizaje interactivo y dinámico en el área de la matemática, de tal manera en el diagnóstico que se presenta en el capítulo 2 con la aplicación debida de los instrumentos, se concreta en que los docentes por falta de actualización y conocimientos no implementan de manera adecuada las herramientas virtuales en beneficio del proceso de aprendizaje de los estudiantes de noveno año en el área de matemática.

Responsables: autores de la investigación

Involucrados: docentes, alumnos

Recursos: recursos digitales, documentos de resultados

Tiempo: 4 semanas

Etapas de planificación



Descripción: En la etapa de planeación se especifican las acciones que abarcan mediante la planificación dirigida al personal docente (Gutiérrez, Ríos y Calero), con la temática del uso de las herramientas virtuales en el área de la matemática.

Para realizar una planificación adecuada se deben analizar los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico, pues así se tendrá una perspectiva teórica, metodológica y práctica en relación con las necesidades de los estudiantes y del personal docente, además se consideran los principios que se vinculan directamente con el proceso de capacitación para promover el uso gracias a herramientas virtuales, en esta ocasión se establecen tiempos para desarrollar una propuesta enfocada en la capacitación de los docentes con estrategias pedagógicas innovadoras para que aprendan a utilizar las herramientas virtuales.

En este apartado se debe considerar el presupuesto para realizar la propuesta sin limitación alguna, cabe recalcar que no será un problema porque dentro de la institución hay elementos que sirven como recursos para la propuesta, lo principal se enfoca en el desarrollo del contenido que se establecerá en talleres específicos para realizar la capacitación dirigida al personal docente.

Otro aspecto importante en la planificación es analizar las causas del problema relacionado con el uso de las tecnologías y el impacto en el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, ya que así se brinda la información necesaria que ayuda a que el encargado de la propuesta establezca los objetivos idóneos según las necesidades.

Los contenidos deben vincularse directamente con los objetivos y en esta ocasión se enfocará en capacitar al docente sobre el uso de las herramientas virtuales y como beneficiaría al proceso de enseñanza y aprendizaje en matemáticas.

Responsables: autores de la investigación

Involucrados: docentes, alumnos

Recursos: recursos digitales, documentos de resultados

Tiempo: 4 semanas

Etapa de ejecución

Descripción: la etapa de la ejecución tiene la finalidad de aplicar todas las acciones modificar la etapa de planificación, lo cual en este caso se vincula directamente con el proceso de capacitación sobre el uso de las tecnologías virtuales.

En esta etapa se considera la supervisión y el control constante del coordinador del proyecto

y del personal docente encargado para que los talleres tengan el efecto deseado y todos los implicados se beneficien de la propuesta.

Coordinación de acciones

En primera instancia, hay que coordinar y gestionar reuniones para determinar aspectos concretos en relación a las actividades dentro del proceso de capacitación, detallando responsables, objetivos, recursos y tiempo de duración para que las actividades puedan llegar a tener el efecto esperado, acompañado del control y la retroalimentación constante.

Materialización de acciones

Luego de coordinar las acciones hay que empezar la propuesta de capacitación por la presentación estructurada del contenido según metodologías esenciales para que el docente aproveche al máximo el uso de las herramientas virtuales en el ámbito educativo, específicamente en matemática. Considerándolo el proceso de capacitación se dividirá en sesiones conformadas por métodos y contenidos específicos que ayuden al desarrollo de competencias según el uso de las herramientas virtuales.

Con base en las estrategias establecen actividad especie detallada para que los participantes puedan desarrollarlas para obtener conocimientos en base a competencias tecnológicas, cabe destacar que las actividades presentan en cada sesión de capacitación tienen un enfoque práctico para que los docentes adquieran un conocimiento teórico y resolver problemas que simulen la realidad, donde es necesario implementar herramientas virtuales. Cabe destacar que cada uno de los procedimientos debe tener enfoque adaptativo y flexible para poder adecuar a los desafíos que se presentan en su ejecución.

Responsables: autores de la investigación

Involucrados: docentes, alumnos

Recursos: recursos digitales, documentos de resultados

Tiempo: 2 semanas

Etapas de evaluación

Descripción: es una etapa de gran importancia debido a que se enfoca principalmente en medir la efectividad de las acciones detalladas en la propuesta pedagógica, en este caso vinculado con el uso de las herramientas virtuales. Para poder cumplir con el objetivo de la etapa se deben detallar criterios específicos que miran cada uno de los aspectos de calidad de la propuesta tanto en el apartado de planificación y ejecución, identificando la satisfacción del personal docente que

participa de manera activa sesiones de capacitación.

Para poder encontrar y establecer la satisfacción de los participantes es importante la aplicación de instrumentos y técnicas para la recolección de datos que brinden aquella visión de manera individual y generalizada, permitiendo la generación de conclusiones concretas y exactas sobre los resultados de la ejecución de la propuesta.

Responsables: autores de la investigación

Involucrados: docentes, alumnos

Recursos: recursos digitales, documentos de resultados

Tiempo: 4 semanas

Etapas de propuesta

Etapas	Responsables	Involucrados	Recursos	Tiempo
Etapa de planificación	Investigadores y directivos	Docentes, alumnos	Recursos digitales, resultados	4 semanas
Etapa de ejecución	Investigadores y docentes	Docentes, alumnos	Recursos digitales, resultados	2 semanas
Etapa de evaluación	Investigadores y docentes	Docentes, estudiantes	Recursos digitales, resultados	4 semanas

3.5 Desarrollo de la propuesta

Para el desarrollo adecuado de la propuesta, enfocándose en el proceso de aprendizaje de la matemática del noveno año de educación básica, resulta necesario establecer las sesiones de capacitaciones dirigida a los docentes con los temas específicos concretamente basados en actividades para motivar el aprendizaje y fomentar la participación activa, en base a ello a continuación se presentan los temas abordados:

- GeoGebra como método de visualización
- Kahoot como herramienta evaluativa en matemática
- Aprendizaje basado en juegos para motivar
- Aprendizaje invertido para el desarrollo autónomo
- Videos educativos, explicación de problemas matemáticos

Tablas de contenido

Tabla 14 GeoGebra como método de visualización

Objetivo: familiarizar acerca del uso de las GeoGebra como una herramienta visual idónea para que los docentes lo utilicen en la enseñanza de conceptos geométricos básicos y avanzados.		
Sesión 1	GeoGebra interactiva	Tiempo
<p>Descripción:</p> <p>Introducción a GeoGebra</p> <p>Introducción al uso de la GeoGebra abarcando aspectos teóricos y prácticos, además de abarcar sus herramientas básicas e impacto en el aprendizaje motivacional del alumno.</p> <p>Utilización de recursos audiovisuales para agilizar el entendimiento acerca de las funciones de la plataforma mencionada.</p> <p>Se realiza la demostración sobre la interfaz y las herramientas con las que se aplica para crear figuras geométricas.</p> <p>Hay que instalar GeoGebra y acceder a la versión online para beneficiarse de ambas opciones.</p> <p>Exploración guiada</p> <p>Los docentes realizan ejercicios guiados como la creación de puntos y líneas utilizando la herramienta.</p> <p>Manipular las figuras geométricas moviendo sus vértices para visualizar los cambios en las propiedades de dicha figura.</p> <p>Presentación de ejemplos sobre situaciones donde se puede aplicar la GeoGebra de manera eficaz.</p> <p>Actividades con el uso de GeoGebra</p> <p>Realización de actividad donde participante cumplen roles específicos de docente y estudiantes para simular la introducción de la herramienta en el aula de clases.</p> <p>Los docentes deben formar grupos para poder diseñar una figura compuesta como la creación de un polígono dentro de un círculo.</p> <p>Los grupos de trabajo deben identificar las propiedades de las figuras y llevar a cabo una reflexión sobre como dicha construcción puede motivar al razonamiento geométrico de los alumnos.</p>		
Recursos: computadora, GeoGebra, proyector, diapositivas, videos explicativos.		

Tabla 15 Kahoot como herramienta evaluativa en matemática

Objetivo: comprender el funcionamiento y la importancia de la herramienta denominada kahoot para evaluar fortalecer el conocimiento matemático de manera dinámica en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.		
Sesión 2	La evaluación Kahoot	Tiempo

Descripción:

Introducción a Kahoot

El capacitador encargado presenta la sesión tomando en cuenta los objetivos y contenidos acerca de la plataforma kahoot, haciendo énfasis en la utilidad que tiene para la realización de evaluaciones matemáticas interactivas y dinámicas.

Se procede a mostrar ejemplos de preguntas matemáticas en kahoot, destacando el hecho de que la retroalimentación inmediata favorece significativamente a la mejora del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Se solicita a los participantes que mediante su celular creen una cuenta en kahoot y realicen una exploración rápida de su interfaz.

Creación guiada de Kahoot en matemática

Los docentes interactúan de manera inmediata con la aplicación mediante un ejército guiado para crear la primera evaluación en Kahoot sobre un tema en específico de la matemática.

Se explica con diapositivas los tipos de preguntas disponibles en la aplicación y se discute como seleccionar el tipo de pregunta según el tema y nivel de dificultad.

Como actividad individual los docentes deben crear 5 incógnitas de opción múltiples utilizando las diversas opciones que brinda la aplicación kahoot.

Práctica de Kahoot en simulación

Los docentes utilizan kahoot seleccionando el cuestionario que han diseñado para implementarlo en un entorno de simulación, para ello se especifican roles de facilitador y de estudiantes, estos últimos realizarán la actividad y presentarán una retroalimentación sobre su experiencia y la efectividad de las preguntas.

Dentro de la simulación se hace énfasis en la importancia del tiempo que se utiliza para responder a las preguntas, la interacción entre los implicados y la retroalimentación inmediata de los resultados.

Los participantes entenderán patrones de respuestas en tiempo real y podrán usar dicha información para entender si una temática requiere de respaldo o si la comprensión es completa.

Recursos: computadoras, celulares, Kahoot, proyector, diapositivas

Tabla 16 Aprendizaje basado en juegos para motivar

Objetivo: enseñar a los docentes la aplicación de estrategias de aprendizaje basado en juegos utilizando herramientas tecnológicas para la resolución de problemas matemáticos.

Sesión 3	Juego tecnológico en la matemática.	Tiempo
-----------------	-------------------------------------	--------

Descripción:

Introducción al aprendizaje basado en juegos

Se realiza una presentación explicativa acerca del aprendizaje basado en juegos tomando en cuenta aspectos característicos y la importancia en la motivación y mejora de la comprensión de conceptos complejos en el área de matemática.

Se presentan ejemplos de herramientas tecnológicas que brindan opciones para la creación de juegos interactivos y didácticos en el área de matemática.

Se presenta un vídeo explicativo acerca del impacto que tiene la tecnología en la matemática.

Los docentes realizan una reflexión personal sobre lo visualizado en el vídeo.

Exploración guiada

Se utilizan dispositivos inteligentes para acceder a internet y poder investigar acerca de las diferentes herramientas tecnológicas para la creación de juegos educativos.

El encargado guía la exploración para identificar cada plataforma esencial que permite crear juegos educativos especialmente en el área de la matemática.

Posterior a ello se ingresa en una de las plataformas encontradas para explorarla y entender su interfaz.

Actividad práctica

Los docentes deberán ingresar a Genially para diseñar un juego o aplicar uno existente en base a los temas que se analizan en el currículum actual dentro del noveno año de educación básica.

Las actividades se realizarán en una simulación de roles entre los participantes, para que el creador del juego reciba retroalimentación de los demás participantes que la realizan.

Recursos: computadora, celulares, imágenes, videos, diapositivas, proyector, afiches

Tabla 17 Aprendizaje invertido para el desarrollo autónomo

Objetivo: desarrollar competencias en los docentes acerca del modelo de aula invertida promoviendo la participación activa de los estudiantes para abarcar temas matemáticos utilizando recursos virtuales.

Sesión 4

Classroom en matemática

Tiempo

Descripción:

Introducción

Se realiza una presentación explicativa e interactiva acerca de la metodología del aula invertida y como acompañarlo con instrumentos tecnológicos.

Demostrar los diferentes recursos y plataformas existentes que permiten la creación de aulas

invertidas.

Investigar y analizar cada una y establecer cuáles tienen las mejores opciones según las necesidades de la institución.

Actividad práctica

El capacitado responsable tiene un tema matemático, para que los participantes diseñen el material virtual que los alumnos revisarán antes, deberán planificar una actividad en clase que abarque cada desafío dentro del aula de clases.

Mediante la plataforma classroom se procede a realizar un simulacro en donde los docentes trabajarán en grupo con los roles de docente y estudiantes para poder analizar los contenidos que se establecen dentro de la clase virtual.

Reflexión final

Como actividad final se solicita a los participantes la realización de una reflexión sobre el impacto del aula invertida en el aprendizaje autónomo y colaborativo de los estudiantes en el área de la matemática.

Recursos: guías de clases, proyector, computadoras, material audiovisual.

Tabla 18 Videos educativos, explicación de problemas matemáticos

Objetivo: capacitar al personal docente sobre recursos tecnológicos para crear videos educativos que expliquen la solución de problemas matemáticos.

Sesión 5

Creación de contenido audiovisual.

Tiempo

Descripción:

Introducción al uso de material audiovisual en matemática

Se empieza explicando la importancia de los videos educativos en el aprendizaje de la matemática.

Se explica con videos educativos que se enfocan en la resolución de problemas matemáticos, destacando que con el uso de las herramientas virtuales cualquier docente puede editar y crear un video.

Posterior a ello se detalla la aplicación denominada Screencast-O-Matic que sirve para la creación y edición de videos.

Funciones de la aplicación Screencast-O-Matic

Se explican las funciones con las que cuenta la aplicación mencionada, lo cual se vincula directamente con la creación de videos considerando la grabación de pantalla, grabación de audio y edición.

Los docentes exploran las funciones que tiene la plataforma para grabar y editar videos, guiado por el instructor se explica los pasos a seguir para poder crear el contenido que se necesita para el área de la matemática.

Actividad práctica

El instructor solicita a los docentes la utilización de la plataforma implementando los

conocimientos adquiridos para la creación de un vídeo que explique cómo solucionar un problema matemático.

El personal trabajará de manera colaborativa utilizando los recursos que crean necesarios en base al tema.

Posterior a ello realizarán el proceso de edición y publicación del vídeo compartiéndolo con la clase y evidenciando lo importante que resulta en una planificación.

Recursos: computadoras, Screencast-O-Matic

3.6 Formas de aplicación, implementación y evaluación

La propuesta tiene 5 semanas, con sesiones semanales de una hora, considerando la disponibilidad y las necesidades del personal docente bajo la modalidad presencial, permitiendo una interacción directa y constante con los participantes y utilizando las herramientas adecuadas.

Cada sesión se basa en la aplicación de recursos tecnológicos, su estructura tiene un inicio, desarrollo y cierre, donde se aplican actividades grupales e individuales para evaluar los conocimientos adquiridos por los participantes, además que el capacitador mantiene un monitoreo constante para observar el progreso de los implicados, aunque la propuesta la realizan 3 expertos que analizan la efectividad y el impacto que llega a tener en el ámbito educativo.

Es necesario caracterizar a los expertos por lo que se define la siguiente tabla:

Tabla 19 Caracterización de expertos

Nombre de experto	Título	Preparación en matemática	Nivel de competencia digital
Anderson Titumaita	Maestría en educación física inclusiva	Formación básica y experiencia en matemática orientado a la educación física.	Intermedio: manejo de herramientas tecnológicas para la educación.
Leidy Uca Reátegui	Maestría en educación básica	Formación avanzada en matemática para nivel básico medio y superior.	Intermedio avanzado: conocimiento de plataformas y herramientas tecnológicas.

Daniel Murillo	Moreno	Ingeniero en sistemas	Formación avanzada en matemática y cálculo.	Avanzado: gran dominio de temas digitales y uso de herramientas tecnológicas.
-------------------	--------	-----------------------	---	---

3.7 Validación de la propuesta

Posterior al diseño de la propuesta, se implementó la validación de expertos mediante un instrumento que consideraba criterios concretos para poder validar si aquellas actividades concuerdan con los objetivos y sirven como aporte significativo para el ámbito académico en base a las necesidades identificadas, mediante ello se toma en cuenta un total de 5 parámetros con una valoración cuantitativa para medir si se cumple o no con cada 1 de dichos elementos.

Para la validación, se desarrolló una rúbrica dirigida a un total de 3 expertos que validaron la propuesta tomando en cuenta una valoración que se contabiliza de la siguiente manera (1: totalmente en desacuerdo, 2: en desacuerdo, 3: indiferente, 4: de acuerdo, 5: totalmente de acuerdo), a continuación, se presentan los valores obtenidos acerca de la propuesta planteada.

Tabla 20 Resultados de validación de expertos

Parámetro	Expertos		
	Experto 1	Experto 2	Experto 3
La propuesta está alineada con los objetivos planteados el currículum de educación.	5	5	5
Las actividades planteadas son apropiadas para las necesidades mostradas por los participantes.	5	5	5
Se muestra interactividad y dinámica durante las sesiones de capacitación motivando al docente a participar.	5	5	5
La retroalimentación es inmediata utilizando recursos tecnológicos	5	5	5



Respecto al tiempo se cumple con los parámetros planteados además de abordar todas las temáticas establecidas.	5	5	5
--	---	---	---

Los parámetros evaluados destacan que el nivel de aprobación de la propuesta es significativamente alto, destacando que se cumplen con los objetivos del currículum educativo, además que las actividades se establecen acorde a las necesidades de los participantes permitiéndole un mejor desarrollo, la dinámica e interactividad ayuda a que la participación sea de manera continua motivando al docente y generando un mejor aprendizaje, además se cumple con la retroalimentación y el tiempo estipulado lo que permite que los expertos den una calificación alta, validando la propuesta y planteando que su posterior implicación dentro del ámbito educativo sirve como un aporte determinante.

Mediante los resultados, se entiende que la propuesta está diseñada de manera adecuada cumpliendo con el objetivo de la investigación, además de abordar todos los parámetros, lo cual asegura que se cumpla con la meta de la propuesta que busca fortalecer las competencias digitales de los docentes mediante un sistema de talleres de capacitación en el uso de herramientas digitales.

CONCLUSIONES

En conclusión, las herramientas digitales fortalecen el proceso de aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Guapara, debido a que ayudan a dinamizar y motivar el proceso de aprendizaje que favorece al desarrollo del área de las matemáticas en los estudiantes, los cuales muestran una motivación auténtica por participar en las clases.

Identificadas las bases teóricas que fundamentan el sistema de talleres de capacitación enfocada en las herramientas digitales. Se destacan en relación con la temática de la investigación el constructivismo que aborda el factor tecnológico como un complemento del aprendizaje autónomo, y la teoría sociocultural del aprendizaje, la teoría del aprendizaje multimedia y la teoría del conectivismo.

Se analizaron las competencias digitales de los alumnos del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Guapara y su incidencia en el aprendizaje de la matemática, encontrando diversas limitantes en el uso de los recursos tecnológicos; esta realidad reafirma la necesidad de integrar al proceso de enseñanza herramientas digitales, y para ello es necesario capacitar a los docentes.

El diseño una propuesta de un curso en Moodle como recurso educativo, para el aprendizaje de Lengua y Literatura del Décimo año, representa una apuesta sustantiva hacia la innovación pedagógica e integración de tecnologías digitales en el proceso formativo. Esta propuesta se fundamenta en un diseño pedagógico alineado con estándares curriculares, que promueve la intervención, reflexión, valoración cultural y emancipación del estudiantado, configurándose como recurso integral para afrontar desafíos del aprendizaje de esta asignatura.

El diseño de una propuesta de sistema de talleres de capacitación para docentes, sobre el uso las herramientas digitales para el área de Matemáticas del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Guapara, representa una oportunidad de innovación pedagógica y tecnológica para aportar en el proceso formativo, la propuesta abarca un total de 5 sesiones que deben cumplirse en 5 semanas, y se encuentra fundamentado en 3 enfoques claves como son el filosófico, sociológico y psicopedagógico



La validación de la propuesta mediante la opinión de expertos, abaliza la amplia pertinencia de y efectividad del sistema de talleres de capacitación para docentes con el uso de herramientas digitales en el área de matemáticas, obteniendo que la propuesta está alineada con los objetivos planteados el currículum de educación, de la misma manera las actividades planteadas son apropiadas para las necesidades mostradas por los participantes y se muestra interactividad y dinámica durante las sesiones de capacitación motivando al docente a participar.



RECOMENDACIONES

Se recomienda tener en cuenta los datos obtenidos a través del presente trabajo, complementándolo con más información teórica, las cuales hagan referencia al factor cognitivo que incide en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en el área de la matemática.

Se recomienda la utilización de nuevos recursos tecnológicos que permitan agilizar el proceso investigativo obteniendo datos amplios y directos, lo que es esencial para adquirir una nueva postura sobre la situación problema y gestionar estrategias diferentes como propuestas.

La aplicación de nuevos instrumentos es muy necesaria, ya que se fortalezca si se considera un análisis cuantitativo para medir la correlación entre variables y su incidencia, lo que permite obtener información innovadora y que pueden generar perspectivas diferentes sobre la temática principal sobre herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas.

Es recomendable que los investigadores puedan utilizar la información de la propuesta como base para elaborar otras estrategias que se enfoquen directamente en la integración de los estudiantes para que puedan ser partícipes activos para el desarrollo de las habilidades en el manejo de tecnologías, facilitando así el aprendizaje dentro de un área tan compleja como es las matemáticas.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguerri, y otros. «Evaluación de un método empírico para detectar el funcionamiento diferencial del ítem.» *Interdisciplinaria* 19.2 (2002): 185-203.
<<https://www.redalyc.org/pdf/180/18019204.pdf>>.

Almachi y Balseca. «Herramientas tecnológicas para el aprendizaje de la Matemática.» *Universidad Técnica de Cotopaxi* (2022). <<https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9365>>.

Arteaga, y otros. «Integración de la tecnología con la educación.» (2022).
<<https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/handle/123456789/3447>>.

Ayala, Ramos y Soto. «Herramientas google en el aprendizaje de matemática financiera en los estudiantes universitarios.» *TELOS: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales* 22.2 (2020): 429-444. <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7383221>>.

Benítez. «El constructivismo.» *Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria* (2023).
<<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/10453>>.

Bersosa y Álvarez. «Herramientas digitales para la enseñanza de Matemáticas en pandemia: Usos y aplicaciones de Docentes.» *EPISTEME KOINONIA: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes* 4.8 (2021): 109-128.
<<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8976661>>.

Bozada. «Tecnología en la educación ecuatoriana logros, problemas y debilidades.» *Dominio de las Ciencias* 6.3 (2020): 496-516. <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539706>>.

Bringas. «Herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes.» *Revista vinculando* 19.1 (2021).
<https://vinculando.org/educacion/herramientas-digitales-para-el-desarrollo-de-aprendizajes.html?utm_source=rss>.

Bustillos. *las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza de la matemática en el cuarto grado de educación general básica de la unidad educativa Marco Aurelio Subía Martínez*. Universidad técnica de Cotopaxi, Cotopaxi.
<<https://repositorio.utc.edu.ec/items/f95c7553-4177-4331-8ffb-5f45b99feed3>>.

Caballero. «El rol del docente en la singularidad educativa.» (2020).
<<https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/2690>>.

Campos y Martínez. «La observación, un método para el estudio de la realidad.» *Xihmai* 7.13 (2012): 45-60. <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972>>.

Capurro y Rada. «El proceso diagnóstico.» *Revista médica de Chile* (2007).
<https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872007000400018&script=sci_arttext&tling=en>.



- Carrillo. «Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje.» *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria* (2021).
<<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/7593>>.
- Cuevas, y otros. «Tecnología y educación superior en tiempos de pandemia: revisión de la literatura.» (2022). <<https://rodin.uca.es/handle/10498/26629>>.
- Díaz, Ruiz y Eguez. «Impacto de las TIC: desafíos y oportunidades de la Educación Superior frente al COVID-19.» *Revista Científica UISRAEL* 8.2 (2021): 1-22.
<http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-27862021000200113&script=sci_arttext>.
- Díaz, y otros. «La relación entre las competencias TIC, el uso de las TIC y los enfoques de aprendizaje en alumnado universitario de educación.» *Revista de Investigación Educativa* 38.2 (2020): 549–566.
<<https://revistas.um.es/rie/article/view/409371>>.
- Duque y Acero. «Herramientas educativas como apoyo en la enseñanza.» *Mendive. Revista de Educación* 20.4 (2022): 1099-1108. <http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-76962022000401099&script=sci_arttext&lng=pt>.
- Estefanero. «Las TIC y el logro de aprendizaje del área de matemática en la I.E.S. Libertador “Simón Bolívar”, Usicayos, Carabaya, 2018.» *Universidad Cesar Vallejo* (2019).
<https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/36253/estefanero_hl.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Flores, y otros. «Metodología de la investigación.» *Editorial Trillas* (2013). <<https://enfermeria-uaz.org/uploaded/files/udisLEnfermeria/6Semestre/MetodologiaInvestigacion.pdf>>.
- Galarza. «Los alcances de una investigación.» *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica* 9.3 (2020): 1-6.
<<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7746475>>.
- Gonzáles. «Técnicas e instrumentos de investigación científica.» (2020).
<<https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26118w/Tecnicas%20e%20instrumentos.pdf>>.
- Gonzalez, y otros. *didáctica de las matemáticas mediada por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como fundamento para el mejoramiento del desempeño académico*. Corporación Universidad de la Costa. TESIS. 2022.
<<https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/9696?show=full>>.
- Granda, Asencio y Cajamarca. «Rol del docente en la alfabetización digital en el siglo XXI.» *Sociedad & Tecnología* 4.2 (2021): 350–363.
<<https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/156>>.
- Guelmes y Valdes. «Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano.» *Revista Universidad y Sociedad* 7.1 (2015): 23-29.
<http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202015000100004&script=sci_arttext>.
- Guerra. «El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano.» *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores* (2020).



<<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=20077890&AN=141369996&h=YVQMpzi2sE7HF7LQJv%2Bk10LhzlClz87RpUvIsWhkMDNQLMKsDCryY7nspAMN5KNpFWMMGWSMIZjQuwY0%2Bwf%2Fmw%3D%3D&crl=c>>.

Guilcaso. *las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza de la matemática en los novenos años de EGB de la Unidad educativa Saquisilí durante el periodo académico 2020-2021*. Universidad técnica de cotopaxi, Cotopaxi.

<<https://repositorio.utc.edu.ec/items/52269167-67ab-4948-9d9d-b028522f09b4>>.

Gutiérrez, y otros. «Análisis y revisión de la literatura en el contexto de proyectos de fin de carrera: Una propuesta.» *Revista Sociedad Chilena de Ciencia de la Computación* (2005).

<https://www.researchgate.net/profile/Mario-Piattini/publication/251671565_Analisis_y_revision_de_la_literatura_en_el_contexto_de_proyectos_de_fin_de_carrera_Una_propuesta/links/02e7e529e2aaba2bcc000000/Analisis-y-revision-de-la-literatura-en-el-contexto-d>.

Hernández y Domich. «Herramientas digitales como recurso de interacción comunicativa en escuelas de Colombia.» *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* 5.5 (2021): 7302-7320.

<<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/848>>.

Macías, y otros. «Scratch, tecnología utilizada como herramienta para mejorar las habilidades de razonamiento lógico y algorítmico en niños de edad escolar.» *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação* 43 (2021): 619-632. <[https://www.researchgate.net/profile/Emilio-Cedeno-](https://www.researchgate.net/profile/Emilio-Cedeno-Palma/publication/355819796_Scratch_tecnologia_utilizada_como_herramienta_para_mejorar_las_habilidades_de_razonamiento_logico_y_algoritmico_en_ninos_de_edad_escolar/links/618522123c987366c32d9780/Scratch->)

[Palma/publication/355819796_Scratch_tecnologia_utilizada_como_herramienta_para_mejorar_las_habilidades_de_razonamiento_logico_y_algoritmico_en_ninos_de_edad_escolar/links/618522123c987366c32d9780/Scratch->](https://www.researchgate.net/profile/Emilio-Cedeno-Palma/publication/355819796_Scratch_tecnologia_utilizada_como_herramienta_para_mejorar_las_habilidades_de_razonamiento_logico_y_algoritmico_en_ninos_de_edad_escolar/links/618522123c987366c32d9780/Scratch->).

Mamani y Huamani. «Herramientas digitales para entornos educativos virtuales.» *Lex-Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas* 19.27 (2021): 317-330.

<<http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/LEX/article/view/2265>>.

Morán, Camacho y Parreño. «Herramientas digitales y su impacto en el desarrollo del pensamiento divergente.» *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores* 9.1 (2021): 1-14.

<https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000700032&script=sci_arttext>.

Pastora. «La planificación de estrategias de enseñanza en un entorno virtual de aprendizaje.» *Revista Científica UISRAEL* 8.1 (2021): 59-76.

<<https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/rcui/article/view/341>>.

Pérez. «Herramientas tecnológicas para el aprendizaje lúdico de la matemática en los estudiantes de noveno de educación general básica superior del colegio e bachillerato Chambo.» *Universidad tecnológica Idoamérica* (2019).

<<https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1353/1/TESIS%20Jorge%20Henry%20P%C3%A9rez%20Granizo.pdf>>.

Pérez y Córdova. *Impacto de la utilización de herramientas tecnológicas sobre la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, en tiempos de Covid-19 en una institución educativa de Chiclayo-Perú*.



- Universidad San Ignacio de Loyola, Perú.
<<https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/bb7316b1-bc1d-41a7-be1f-dcf3c46b295b>>.
- Polloyqueri, y otros. «Estrategias y técnicas didácticas en entornos virtuales: análisis e importancia para docentes y estudiantes.» *Paidagogo* 3.1 (2021): 150–164.
<<https://educas.com.pe/index.php/paidagogo/article/view/51>>.
- Ponce. «Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes.» *Dominio de las Ciencias* 7.1 (2021): 712-724. <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8385914>>.
- Puebla. «Método hipotético deductivo.» (2010). <<https://www.academia.edu/download/39596873/4-metodo-hipotetico-deductivo.pdf>>.
- Quezada y Salinas. «Modelo de retroalimentación para el aprendizaje: Una propuesta basada en la revisión de literatura.» *Revista mexicana de investigación educativa* 26.88 (2021): 225-251.
<https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662021000100225&script=sci_arttext>.
- Quispe y Sánchez. «Encuestas y entrevistas en investigación científica.» *Revista de actualización clínica investiga* 10.1 (2011): 490-494.
<http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?pid=S2304-37682011000700009&script=sci_arttext&tlng=es>.
- Rodríguez. «Construir la interculturalidad. Políticas educativas, diversidad cultural y desigualdad en Ecuador.» *Íconos. Revista de Ciencias Sociales* 1.60 (2018): 217-236.
<<https://iconos.flacsoandes.edu.ec/index.php/iconos/article/view/2922>>.
- Rodriguez y Pererira. «El método Delphi en Lingüística Aplicada a la luz de un análisis teórico y crítico.» *Revista Brasileira de Linguística Aplicada* 21.1 (2021).
<<https://www.scielo.br/j/rbla/a/sVfnBZH4b8xyW6rv9V44Mjg/?lang=es>>.
- Sánchez y Freire. *herramientas tecnológicas y enseñanza de las matemáticas*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato. <<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/32884>>.
- Somano y León. «Métodos teóricos de investigación: análisis-síntesis, inducción-deducción, abstracto-concreto e histórico-lógico.» *Universidad de Matanzas* (2020).
<<http://monografias.umcc.cu/monos/2020/IngInd/mo2076.pdf>>.
- Tutillo. «Uso de las TIC en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Dr. José María Velasco Ibarra.» *Universidad Técnica de Cotopaxi* (2020).
<<https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7388>>.
- Vaillant, Zidán y Biagas. «Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática.» *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação* 28.108 (2020): 719-740.
<<https://www.scielo.br/j/ensaio/a/FqJdDMbX7FdGg3TYPmfqSBh/?format=html>>.
- Valiente, Bermúdez y Perera. «Integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática III.» *Revista Cubana de Educación Superior* 40.3 (2021): 1-14. <http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142021000300014&script=sci_arttext>.



- Valle, Manrique y Revilla. «La investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación.» (2022).
<<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/184559>>.
- Vargas y Rondero. «Análisis documental: importancia de los entornos virtuales en los procesos educativos en el nivel superior.» *Revista tecnología, ciencia y educación* 1.17 (2020): 57–77.
<<https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/article/view/485>>.
- Velezmore y Carcausto. «Herramientas digitales en la educación universitaria latinoamericana.» *Revista Educación Las Américas* 10.2 (2020): 1-11.
<<http://revistas.udla.cl/index.php/rea/article/view/123>>.
- Yagual, y otros. «Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador.» *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* 7.1 (2023): 961-971.
<<https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/4449>>.
- Zambrano y Meza. «Impacto de las tecnologías disruptivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje: caso UTM online.» *Revista Científica UISRAEL* 9.1 (2022): 29-47.
<<https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/rcui/article/view/513>>.



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

Sugerencia del experto:

Firma



Validación de propuesta por expertos en pedagogía

Este formulario tiene la finalidad de evaluar la alineación de la propuesta con el currículo escolar, la pertinencia de los contenidos y su impacto en el ámbito educativo.

Nombre del experto: *MSc. Anderson T. Andrade*

Cargo: *Docente*

Título: *Maestría en Educación Física Inclusiva*

Parámetro					
	Totalmente en desacuerdo (1)	En desacuerdo (2)	Neutral (3)	De acuerdo (4)	Totalmente de acuerdo (5)
La propuesta está alineada con los objetivos planteados el currículum de educación.					X
Las actividades planteadas son apropiadas para las necesidades mostradas por los participantes.					X
Se muestra interactividad y dinámica durante las sesiones de capacitación motivando al docente a participar.					X
La retroalimentación es inmediata utilizando recursos tecnológicos					X
Respecto al tiempo se cumple con los parámetros planteados además de abordar todas las temáticas establecidas.					X



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACION

Sugerencia del experto:

Firma