



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS
DIGITALES**

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS
DIGITALES**

TEMA

**Aplicación de herramientas digitales al proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura
de Matemáticas de octavo año de Educación General Básica.**

Autor/es:

Carlos Eduardo Cevallos Martínez

Tutor/a:

MSc. Jorge Francisco Vera Mosquera

ECUADOR

2023



La Universidad para todos



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

DEDICATORIA

A una mujer que siempre aspiraba lo bueno para sus hijos, pensando que la superación nos hace personas de bien Eugenia mi madre, a mi esposa Jenny e hijos José, Jennifer y Karla que han sido esa fuente de motivación para alcanzar la meta.

Carlos Eduardo Cevallos Martínez.



La Universidad para todos





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

AGRADECIMIENTO

Estoy muy agradecido con Dios como fuente de vida, a los docentes de la UBE y en particular Msc. Jorge Francisco Vera por su aporte en calidad de tutor de tesis y a través de todos ellos a la UBE por fomentar la preparación del Docente Ecuatoriano con el fin de aportar en la mejora de la Educación.

Carlos Eduardo Cevallos Martínez



La Universidad para todos



RESUMEN

La investigación presentada a continuación indagó sobre la eficacia de las herramientas digitales en la asignatura de matemáticas. El tema surge a partir de las limitadas aplicaciones de metodologías innovadoras y recursos tecnológicos que fortalezcan la enseñanza de las matemáticas en el 8vo año de EGB superior en la U.E. “César Augusto Salazar Chávez”, siendo un problema generador de tropiezos en el aprendizaje de los estudiantes y ha afectado su rendimiento académico; dificultando la comprensión de conceptos y fundamentos. Por ello, el objetivo del estudio fue aplicar herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje en Matemáticas, en el grupo de estudiantes seleccionados. La investigación comprendió un enfoque mixto y de tipo descriptivo, contando con la participación de 2 docentes de matemáticas y 63 estudiantes, por lo cual, la recolección de los datos se formalizó mediante las técnicas de entrevistas y encuestas, utilizando como instrumento el cuestionario. Los resultados indicaron que un grupo considerable de estudiantes emplean calculadoras y juegos interactivos para estudiar; asimismo, gran parte de los docentes cuentan con conocimiento sobre herramientas digitales, sin embargo, la interacción con las mismas es baja. Se concluyó que es necesario que los docentes apliquen herramientas digitales, por ellos mediante la implementación del modelo ADDIE se diseñó una propuesta de formación para los educadores basada en una guía de trabajo que detalla cómo desarrollar unidades en Matemáticas utilizando herramientas tecnológicas

Palabras clave: matemáticas, herramienta digital, TIC, aprendizaje, enseñanza.





ABSTRACT

The research presented below inquired about the effectiveness of digital tools in the subject of mathematics. The topic arises from the limited applications of innovative methodologies and technological resources that strengthen the teaching of mathematics in the 8th year of EGB superior in the U.E. "César Augusto Salazar Chávez", being a problem that generates stumbling blocks in the learning of students and has affected their academic performance, hindering the understanding of concepts and fundamentals. Therefore, the objective of the study was to apply digital tools in the teaching-learning process in Mathematics, in the group of selected students. The research comprised a mixed and descriptive approach, with the participation of 2 mathematics teachers and 63 students, therefore, the data collection was formalized through the techniques of interviews and surveys, using the questionnaire as an instrument. The results indicated that a considerable group of students use calculators and interactive games to study; also, most of the teachers have knowledge about digital tools, however, the interaction with them is low. It was concluded that it is necessary for teachers to apply digital tools, therefore, through the implementation of the ADDIE model, a training proposal was designed for educators based on a work guide that details how to develop units in Mathematics using technological tools.

Keywords: mathematics, digital tool, ICT, learning, teaching





ÍNDICE GENERAL

FICHA SENESCYT PARA EL REPOSITORIO.	¡Error! Marcador no definido.
COPIA INFORME DE SIMILITUD (ANTIPLAGIO).	¡Error! Marcador no definido.
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR (ES).....	¡Error! Marcador no definido.
AVAL DEL TUTOR DE LA TESIS.....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
ÍNDICE GENERAL.....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	11
ÍNDICE DE FIGURAS.....	13
LISTADO DE ANEXOS.....	15
INTRODUCCIÓN.....	20
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.....	31
1.1 Fundamentación legal.....	31





1.1 Aplicación de herramientas digitales	33
1.1.1 Tecnología Educativa.....	33
1.1.2 Tipos de herramientas digitales.....	34
1.1.3 Accesibilidad y disponibilidad de las herramientas digitales.....	39
1.1.4 Nivel de capacitación de los docentes en el uso de herramientas digitales.....	40
1.2 Interacción Digital	43
1.2.1 Nivel de interacción entre estudiantes y herramientas digitales	43
1.2.2 Uso de herramientas digitales para la comunicación entre docentes y estudiantes ...	44
1.2.3 Uso de herramientas digitales para la retroalimentación y evaluación	45
1.3 Integración Curricular.....	47
1.3.1 Incorporación de herramientas digitales en el plan de estudios de matemáticas	48
1.3.2. Alcance de la alineación entre el contenido del currículo y las herramientas digitales	48
1.3.3 Estrategias pedagógicas para la integración efectiva de herramientas digitales	49
1.4 Proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas de octavo año de Educación General Básica.....	50
1.4.1 Desarrollo de competencias matemáticas	50
1.4.2 Nivel de comprensión y aplicación de conceptos matemáticos	51





1.4.3 Habilidades en resolución de problemas matemáticos.....	53
1.4.4 Actitudes hacia las matemáticas.....	55
1.4.5 Interacción y colaboración	57
1.5 Evaluación y Retroalimentación	61
1.5.1 Métodos de evaluación utilizados en la asignatura de matemáticas	61
1.5.3 Retroalimentación proporcionada a los estudiantes	62
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA	64
2.1 Conceptualización y operacionalización de las variables.....	64
2.2 Enfoque de la Investigación.....	66
2.3 Alcance de la investigación	67
2.4 Declaración y justificación del tipo de investigación	67
2.4.1 De acuerdo con el objetivo.....	67
2.4.2 De acuerdo con el grado de manipulación de las categorías.....	68
2.5 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación	68
2.5.1 Métodos Teóricos	68
2.5.2 Métodos Empíricos.....	69
2.5.3 Métodos Matemáticos Estadísticos	70
2.6 Instrumentos derivados de la metodología seleccionada	70





2.6.1 Encuesta	70
2.6.2 Entrevista	70
2.6.2 Validez de los instrumentos seleccionados	71
2.7 Delimitación de la población y la muestra.....	71
2.7.1 Población	71
2.7.2 Muestra.....	72
2.8 Técnicas estadísticas	73
2.9 Análisis de los resultados.....	74
2.9.1 Resultados de la encuesta.....	75
2.9.2 Resultados de la entrevista	93
CAPÍTULO 3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA.....	96
3.1 Título.....	96
3.2 Contexto de aplicación de la propuesta	96
3.3 Objetivos de la propuesta.....	97
3.4 Análisis de factibilidad	98
3.5 Fundamentación científico técnica	99
3.6. Aplicación del modelo ADDIE para el desarrollo de unidades en la asignatura de matemáticas	99





3.7 Plan de acción	103
3.7. Aplicación de la propuesta.....	105
3.7.1. <i>Análisis</i>	105
3.7.2. <i>Diseño</i>	107
3.7.3. <i>Desarrollo</i>	112
3.7.4. <i>Evaluación</i>	112
CONCLUSIONES.....	114
RECOMENDACIONES	116
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	117
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.





ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Niveles de capacitación de los docentes en el uso de herramientas digitales.....	42
Tabla 2 Niveles de interacción para el aprendizaje	44
Tabla 3 Estrategias pedagógicas efectivas.....	50
Tabla 4 Proceso de interacción y colaboración	58
Tabla 5 Métodos de evaluación	61
Tabla 6 La efectividad de la retroalimentación	63
Tabla 7 Operacionalización de las Variables.....	65
Tabla 8 Muestra seleccionada para el diagnóstico	72
Tabla 9 Tipos de herramientas digitales	75
Tabla 10 Herramientas digitales en matemática.....	76
Tabla 11 Nivel de capacitación de los docentes	77
Tabla 12 Interacción con las herramientas digitales.....	78
Tabla 13 Comunicación entre docentes.....	79
Tabla 14 Retroalimentación y evaluación en el área de matemáticas	80
Tabla 15 Retroalimentación y evaluación en el área de matemáticas	81
Tabla 16 Plan de estudios con herramientas digitales	82
Tabla 17 Estrategias pedagógicas.....	83
Tabla 18 Nivel de comprensión y aplicación de conceptos.....	84





Tabla 19 Habilidades en resolución de problemas matemáticos	85
Tabla 20 Actitudes hacia las matemáticas	86
Tabla 21 Interacción entre estudiantes en el proceso de aprendizaje	87
Tabla 22 Colaboración entre docentes y estudiantes es efectiva	88
Tabla 23 Participación activa en el aula	89
Tabla 24 Métodos de evaluación	90
Tabla 25 Datos de evaluación para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.....	91
Tabla 26 Retroalimentación de los docentes	92
Tabla 27 Estructura de la guía	103
Tabla 28 Plan de acción.....	103





ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Alineación entre el currículo y las herramientas digitales	49
Figura 2 Niveles de comprensión y aplicación de conceptos matemáticos.....	52
Figura 3 Proceso de interacción	59
Figura 4 Tipos de herramientas digitales.....	75
Figura 5 Herramientas digitales en matemática	76
Figura 6 Nivel de capacitación de los docentes.....	77
Figura 7 Interacción con las herramientas digitales	78
Figura 8 Comunicación entre docentes	79
Figura 9 Retroalimentación y evaluación en el área de matemáticas.....	80
Figura 10 Retroalimentación y evaluación en el área de matemáticas.....	81
Figura 11 Plan de estudios con herramientas digitales.....	82
Figura 12 Estrategias pedagógicas	83
Figura 13 Nivel de comprensión y aplicación de conceptos	84
Figura 14 Habilidades en resolución de problemas matemáticos	85
Figura 15 Actitudes hacia las matemáticas	86
Figura 16 Interacción entre estudiantes en el proceso de aprendizaje.....	87
Figura 17 Colaboración entre docentes y estudiantes es efectiva	88
Figura 18 Participación activa en el aula.....	89





Figura 19 Métodos de evaluación	90
Figura 20 Datos de evaluación para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje	91
Figura 21 Retroalimentación de los docentes.....	92
Figura 22 Modelo ADDIE.....	100
Figura 23 Diagrama para el análisis	101
Figura 24 Resultados del diagrama para el análisis.....	106
Figura 24 Ingreso a Wordwall.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 25 Creación de usuario en Wordwall.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 26 Acceso a la cuenta de Wordwall	¡Error! Marcador no definido.
Figura 27 Creación de carpeta en Wordwall	¡Error! Marcador no definido.
Figura 28 Organización de carpetas	¡Error! Marcador no definido.
Figura 29 Sección de actividades	¡Error! Marcador no definido.
Figura 30 Creación de actividad con preguntas	¡Error! Marcador no definido.
Figura 31 Configuración de actividades.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 32 Tabla de posiciones.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 33 Inicio de actividad.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 34 Configuración para compartir el link de la actividad	¡Error! Marcador no definido.
Figura 35 Acceder a Drive	¡Error! Marcador no definido.
Figura 36 Menú de Drive	¡Error! Marcador no definido.
Figura 37 Google Forms.....	¡Error! Marcador no definido.





LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario aplicado a los estudiantes de 8vo año ... **¡Error! Marcador no definido.**

Anexo 2. Guía de entrevista aplicada a las docentes de la asignatura de matemáticas.....**¡Error! Marcador no definido.**

Anexo 3. Resultados de la entrevista aplicada a las docentes **¡Error! Marcador no definido.**

Anexo 4. Utilización de herramientas digitales..... **¡Error! Marcador no definido.**

Anexo 5. Aspectos De Validación Encuestas **¡Error! Marcador no definido.**





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN



La Universidad para todos





INTRODUCCIÓN

Justificación del problema

La aplicación práctica de herramientas digitales dentro de la enseñanza de matemáticas ayuda a enriquecer la participación e interacción del estudiantado, además aumenta la accesibilidad del material de aprendizaje y proporciona retroalimentación inmediata. Estas implicaciones dentro de la didáctica resuelven situaciones limitadas por acciones metodológicas no innovadoras del docente lo que dificulta el aprendizaje de los temas y objetivos de esta asignatura y su desarrollo; asimismo, la falta de estímulos para la construcción de sus particulares conocimientos.

Desde esta perspectiva, la investigación es importante y conveniente porque ayuda a mejorar significativamente la calidad educativa y la construcción de los saberes de los estudiantes. Al utilizar estas herramientas, aumenta la interacción y participación, lo que influye en mantener su atención y motivación en las clases, comprender mejor los conceptos de matemáticas y llevarlos a la práctica.

En virtud de este planteamiento, la aplicación de herramientas digitales resulta ser beneficiosa para los educandos, los docentes y la institución educativa en general. Los estudiantes logran obtener el mejoramiento de su aprendizaje y comprensión de las matemáticas, lo que conduce hacia óptimos resultados académicos y mayores posibilidades de desarrollo y crecimiento a nivel profesional. Los docentes se benefician al tener acceso a herramientas digitales que les permitan impartir una enseñanza más efectiva e innovadora, ayudando así a aumentar su satisfacción laboral y mejorar su notoriedad en lo educativo. Por último, la institución educativa en general, porque al ofrecer una educación con mayor calidad en la enseñanza, se convierte en un centro de interés





para otros estudiantes y también padres o representantes que busquen una educación innovadora y de vanguardia.

Es importante mencionar el esbozo de Vivanco et al. (2023), donde considera las herramientas 2.0 como el medio que ofrece la oportunidad para reforzar los procesos de comprensión de los componentes en las ciencias numéricas, junto a sus diversas formas semióticas, por cuanto el proceso tanto de enseñanza como el aprendizaje de estos conceptos son temas confusos entre los estudiantes. En gran medida, las herramientas intervienen para hacer de este proceso una dinámica agradable para los participantes.

Planteamiento del problema

La transformación de la estructura educativa en los últimos años ha propiciado una actividad de reorientación debido a la incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y al cambio de paradigma que supone la educación a distancia. Estos factores han implicado nuevos retos y oportunidades para los docentes, los estudiantes y las instituciones educativas, donde deben adaptarse a las demandas y necesidades de una comunidad cada vez más digitalizada y globalizada. Sin embargo, estos cambios suponen un desafío para la educación tradicional, que se basaba en un modelo transmisivo, uniforme y jerárquico, pero también una oportunidad para renovar las prácticas pedagógicas y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, adaptándolos a las características y demandas de la sociedad y las nuevas generaciones de estudiantes (Arriaga et al., 2021).

Si bien es cierto, son muchas las instituciones educativas en el Ecuador que requieren priorizar los cambios en el contexto académico, para lograr mejorar la interacción entre los objetivos de





enseñanza y las necesidades formuladas por el estudiantado. Bajo este planteamiento, la falta de aplicación de metodologías innovadoras y herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas en el 8vo año de Educación General Básica (EGB) superior en la U.E. “César Augusto Salazar Chávez”, es un problema que ha generado diversos inconvenientes en el aprendizaje del alumnado y por consiguiente ha afectado su rendimiento académico.

En este sentido, según la valoración del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2022), a través del programa Ser Estudiante, se identifica la sugerencia de estudiantes y representantes legales para innovar las metodologías de enseñanza con ayuda de la tecnología, cuyo propósito es obtener clases llamativas y de acuerdo a la autoevaluación institucional. De igual manera, se manifiesta por parte de los estudiantes y padres de familia usar las tecnologías de información y comunicación (TIC) para generar experiencias más participativas en la enseñanza.

A su vez, las adaptaciones a las circunstancias actuales y tecnológicas requieren de la participación de todos los actores, en la cuales, la capacitación docente es también una prioridad para el proceso.

Considerando este planteamiento, el área de matemática y su enseñanza constituye una parte importante en el desarrollo integral del estudiantado; por consiguiente, la formación sistemática en los procesos lógicos y de razonamiento representa para el aprendizaje de los mismos, un valor necesario que organiza en forma efectiva sus conocimientos en el nivel y los necesitados para su progreso académico futuro. Patiño et al. (2021) plantea que en el proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática, muchas veces se presentan inconvenientes en el entendimiento de los procesos, relacionados a la comprensión numérica, por lo cual, el estudiante desvía su





atención a los aspectos memorísticos de los contenidos, que no les permiten razonar y consolidar efectivamente el objetivo de la asignatura en su formación académica.

Precisión del tema

La precisión del tema se argumenta por la falta de aplicación de metodologías innovadoras del docente, la ausencia de herramientas digitales adecuadas en la enseñanza de las matemáticas, dificultades en la comprensión de contenidos que van de conceptos a situaciones prácticas, lo cual incide en el área motivacional y el rendimiento académico de los estudiantes. En relación a ello, es importante para identificar claramente el problema abordar en la propuesta, que consiste en desarrollar una guía de aplicación de herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemáticas, estrategias efectivas que permitan mejorar el aprendizaje de los estudiantes y fomentar el desempeño académico. Asimismo, se suscribe a la línea de investigación denominada: aplicación de las herramientas digitales en el campo educativo.

Como se ha indicado con respecto a la determinación del problema, las diversas evidencias empíricas que precisan los hechos, muestran claramente cómo la aplicación de herramientas digitales en el proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de Matemáticas tiene un impacto positivo en el desarrollo de competencias numéricas, el interés por la materia y el rendimiento académico de los estudiantes. En relación con lo planteado, conviene subrayar las diferentes evaluaciones que son establecidas por el Programa Internacional para la Evaluación de los estudiantes (PISA) (2018), donde se analizan las capacidades demostradas por el alumnado y en la cual, ubica al Ecuador con un promedio en el puesto 71, de 79 países asociados a la valoración.





Esto representa un proceso de atención a las necesidades de enseñanza y aprendizaje que requieren una dinámica de participación y transformación más ajustado a los intereses y motivación, a su vez, el desarrollo de habilidades y resolución de problemas en las áreas numéricas pueda verse fortalecido en unión a su rendimiento académico. Aunado a ese seguimiento demostrado por las valoraciones en el desarrollo académico de la asignatura, la aplicación de herramientas tecnológicas se convierte en una alternativa viable para potenciar el conocimiento y destreza de la materia; sin embargo, como lo señalan Gómez et al. (2020), el acceso y en ocasiones la calidad del servicio, puede ser limitado para muchos sectores educativos y estudiantes.

Frente a este escenario, el rendimiento académico se convierte en la realidad determinante en la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de EGB, en la cual, la problemática del proceso que afecta directamente su aprendizaje determina diversos factores orientadores de las dinámicas de las estrategias empleadas, así como, la disponibilidad de recursos novedosos transformando la educación. Es así como, la generación de estructuras didácticas que empleen herramientas digitales promueve ese cambio y desarrollan conocimientos útiles para el futuro.

Objeto de la investigación

Aplicación de herramientas digitales para estudiantes de 8vo año de Educación General Básica Superior con el pronóstico de auxiliar en el mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas, e incidir positivamente en la práctica docente, logrando un proceso educativo eficiente, a través del crecimiento y desarrollo, así como del incremento del campo metodológico, hacia la



innovación, aportando nuevos paradigmas en la enseñanza, en esta área curricular esencial en la formación académica del alumno.

Objetivo general

Aplicar herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Matemáticas en los estudiantes de 8vo. Año de EGB Superior de la Unidad Educativa “César Augusto Salazar Chávez”.

Preguntas científicas

Pregunta general

¿Cuál es el beneficio de aplicar herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Matemáticas en los estudiantes de 8vo. Año de EGB Superior de la Unidad Educativa “César Augusto Salazar Chávez”?

Preguntas específicas

¿Cuál es el conocimiento que tienen los estudiantes de 8vo. Año de EGB Superior con respecto a las herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática?

¿Cuáles son las herramientas digitales aplicables en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje por parte de los docentes en la asignatura de Matemáticas de estudiantes de 8vo. Año de EGB Superior?

¿Cuáles son los beneficios de diseñar un plan para el empleo de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemáticas, en los estudiantes de 8vo. Año de EGB Superior?





Declaración de las variables

Las variables que se contemplan en la investigación son las siguientes:

Variable Independiente: Aplicación de herramientas digitales. está caracterizada por la utilización de herramientas digitales, como software educativo, aplicaciones móviles, recursos en línea, simulaciones interactivas, entre otros, como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Matemáticas.

Variable Dependiente: proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemáticas. Es referida al nivel de desempeño o logro de los estudiantes en la asignatura de Matemáticas.

Objetivos específicos de la investigación

- Identificar el conocimiento que tienen los estudiantes de 8vo. Año de EGB Superior con respecto a las herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemáticas.
- Determinar las herramientas digitales aplicables en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje por parte de los docentes de la asignatura de matemáticas.
- Diseñar un guía para el empleo de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Matemáticas, en los estudiantes de 8vo. Año de EGB Superior.

Identificación de los métodos a emplear

Los métodos que se emplean son los teóricos, los empíricos y matemáticos estadísticos, por cuanto se refieren a los procedimientos, técnicas y herramientas utilizados para llevar a cabo un estudio o investigación de manera sistemática y rigurosa. Estos métodos se utilizan para compilar



datos y también analizar e interpretar en función de la muestra de estudio, con el propósito de contestar a las preguntas de investigación y alcanzar los objetivos planteados (Bernal, 2017).

Métodos teóricos: señalan la construcción y el desarrollo de análisis de teorías o modelos conceptuales con el fin de comprender y explicar fenómenos o problemas de investigación (Arias, 2017). Por lo que se usan el análisis-síntesis y el inductivo-deductivo.

Métodos empíricos: implican la recopilación de información a partir de la experiencia o evidencia empírica, los cuales permiten obtener datos concretos y observables que respaldan o refutan teorías o hipótesis (Hernández et al., 2018). En este sentido, la entrevista está dirigida a los docentes de matemáticas y la encuesta fue organizada para los estudiantes.

Métodos matemáticos estadísticos: comprenden el uso de técnicas y herramientas matemáticas y estadísticas para analizar e interpretar datos, por lo que permiten llegar a conclusiones cuantitativas y generalizables, a partir de los datos recolectados (Arias, 2017). De esta manera, el proceso considerado se caracteriza según el siguiente planteamiento:

1. Se crea la tabulación de los datos cuantitativos obtenidos de la encuesta a los estudiantes.
2. Se crean tablas con las frecuencias y los porcentajes, para el análisis descriptivo.
3. Análisis descriptivo de los resultados.

Declaración de la población y muestra

La población estará conformada por dos (2) docentes de matemáticas y sesenta y tres (63) estudiantes de los paralelos “A” y “B” de 8vo. Año de EGB Superior de la U.E. “César Augusto Salazar Chávez”. Mientras que, la muestra representa a la población, que de acuerdo con Palella





y Martins (2017), consiste en tomar toda la población por ser finita y es indispensable para el investigador. De esta manera se asumen los sesenta y cinco (65) individuos ya caracterizados.

Declaración del tipo de investigación

De acuerdo con el objetivo

Aplicada: se caracteriza por generar conocimientos sobre un problema en específico, que luego permite crear una solución viable (Arias, 2017).

Descriptivo: el cual se enfoca en caracterizar un fenómeno o situación, sin intervenir ni cambiar las variables (Arias, 2017).

De acuerdo con el grado de manipulación de las categorías

Investigación de campo: comprende la aplicación del instrumento y recolección de datos en el mismo lugar donde se observa el problema (Neil & Cortez, 2018). Para ello, la investigación tiene implícito la utilización de los métodos teóricos, el empírico y los conformados dentro del proceso estadísticos matemáticos. En este sentido se realiza una combinación de métodos como la observación, entrevistas, encuestas, análisis, síntesis entre otros componentes necesarios.

Principales aportes

La aplicación de herramientas digitales permite mejorar los procesos educativos, porque está inmerso diversos recursos como software, aplicaciones móviles, plataformas educativas entre otros (Berrocal y Aravena, 2021). Asimismo, ayudan a los docentes a crear contenido interactivo, entre pares y con los mismos educadores, así como evaluar y proporcionar retroalimentación (García y Mesa, 2019). Al hacer uso de estas herramientas de forma efectiva, se está fomentando un aprendizaje más activo, colaborativo y significativo, donde los estudiantes logran desarrollar





habilidades digitales, mejoran su rendimiento educativo académico, a través de la comprensión de los contenidos y su aplicación de forma práctica (Navarro, 2021)

Mientras que el aprendizaje activo y participativo del estudiante, se sustenta con lo descrito por Formoso et al. (2017), porque afirman conformarse por un proceso de refuerzo y fortalecimiento de los conceptos y habilidades adquiridos en las matemáticas.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica

La investigación es importante porque busca ser un canal para ayudar en el mejoramiento del proceso formación integral en la asignatura de matemáticas en estudiantes de 8vo. Año de EGB superior, con el empleo o aplicación de herramientas interactivas. Esta propuesta es necesaria en la actualidad debido al crecimiento exponencial de la tecnología dentro de la educación, además de la necesidad de adaptarse a las novedosas maneras de enseñar y de aprender, siendo esto un estímulo para que desarrollen capacidades y habilidades tecnológicas útiles en su formación educativa y profesional.

Por su parte, el valor trascendental que tiene la investigación como elemento innovador y su aporte para resolver los problemas detectados en el grupo estudiantil, configuran significativamente el propósito a los señalamientos formulados por Vaillant et al (2020), el de establecer la incidencia positiva de las herramientas digitales para crear el espacio de interacción con el conocimiento de las matemáticas y así fortalecer la actitud del estudiantado hacia un aprendizaje acorde a sus intereses. Aunado a esto, la capacitación del docente para utilizar asertivamente las herramientas descritas en la guía, favoreciendo así al aprendizaje autónomo, colaborativo, y de habilidades tecnológicas de los estudiantes.





Asimismo, Rodríguez et al. (2019) detallan la importancia que tiene el uso de herramientas tecnológicas para construir procesos interactivos de enseñanza más inclusivos, especialmente cuando se requiera enseñar unidades curriculares cuyos objetivos necesiten de la practicidad y orientación apoyada de metodologías activas, que garanticen una participación armoniosa del alumnado lo que favorece al aprendizaje de destrezas numéricas en forma equitativa.

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

El trabajo de titulación está estructurado por capítulos, según las normas de la Universidad Bolivariana del Ecuador. Inicia con la introducción la cual contiene la justificación, el problema y su planteamiento, además se precisa el tema, se delimita su objeto de estudio, aunado a los objetivos, variables, métodos. También los tipos de investigación, importancia entre otros aspectos. Luego el capítulo 1 que contiene el marco teórico, por ende, las variables, siendo esta construcción de conceptos y teorías que aportan los componentes científicos del estudio.

Se continua con el capítulo 2, allí se describen los aspectos de la metodología como enfoque, población muestra, instrumentos de recolección de datos, u otras consideraciones, al final del mismo se presentan los análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial. Finalmente, en el capítulo 3 se contempla la propuesta con su validación. Luego las conclusiones que emergen de todo el proceso investigativo y sus recomendaciones. Se presentan las referencias bibliográficas y los anexos complementando el proceso desarrollado.



CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

El siguiente capítulo contempla el análisis de diversas fuentes bibliográficas basadas en investigaciones, artículos científicos, libros, repositorios de universidades nacionales e internacionales entre otros, cuyo contenido presenta varios planteamientos y ejes temáticos presentados en el estudio, que tienen que ver con el rendimiento académico en la disciplina de matemáticas y la función que cumplen las herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje, es la base teórica presentada para corroborar el apoyo del objetivo propuesto.

A continuación, se muestra la estructura del marco teórico.

1.1 Fundamentación legal

Es evidente que la utilización de las TIC y el empleo de la tecnología educativa relacionan la disposición legal que a nivel nacional se formulan para contemplar la base necesaria que buscan la excelencia en las actividades educativas, así como el apoyo integral a las necesidades estudiantiles. En este contexto, se parte del proceder supremo que establece la Constitución del Ecuador (2008) al describir en su artículo 26 como una prioridad dentro de las políticas de estado, el derecho a una educación que priorice el desarrollo integral, basado en el sentido de formación que permita fortalecer las competencias y destrezas ciudadanas en forma holística y actual.

Con base a este planteamiento, las referencias constitucionales, señalan la responsabilidad que el estado confiere al establecer los medios que garanticen la evolución psicosocial y académica de los niños, niñas y adolescente, por la cual, se debe disponer de los planteamientos y recursos educativos necesarios para regular la actividad, y con ello el aprendizaje formal del estudiantado.





Por otro lado, el Plan de Creación de Oportunidades (2021) hace referencias a las principales políticas administrativas que se le confiere al estado ecuatoriano para implementar diversos programas que refuercen e intervengan en la promoción de un sistema educativo innovador, de acuerdo a la generación de las condiciones óptimas para cada nivel académico, así como, la promoción de las oportunidades para garantizar la calidad en el contexto donde los actores educativos promueven los procesos de enseñanza.

Del mismo modo, La Ley Organiza de Educación Intercultural (2023) identifica en su documentación el proceso permanente que debe estar organizado a nivel institucional, para fortalecer con acciones pedagógicas e innovadoras las actividades de enseñanza, consolidando en todo momento las habilidades del estudiantado hacia los principios de participación eficiente y el respecto a la diferencias, garantizando el desarrollo creativo, pertinente y con una educación que promueva su desarrollo.

Por último, el acuerdo promovido por el Ministerio de Educación (2021) dispone en gran medida la promoción de cada uno de los lineamientos legales que en el país consolidan la calidad de la enseñanza; por consiguiente, el acuerdo Ministerial se direcciona en la búsqueda de soluciones que mejoren la actividad académica del alumnado a nivel de Básica, en especial, impulsando las herramientas de comunicación e información como apoyo al proceso educativo. Asimismo, la capacitación al docente para que se convierta en el difusor de una enseñanza más cónsonas a la actualidad tecnológica y la misma demanda estudiantil.





1.1 Aplicación de herramientas digitales

Estas aplicaciones incluyen software, servicios móviles, plataformas en línea entre otros que permiten a los docentes crear contenidos interactivos, facilitar la comunicación, realizar trabajo colaborativo, evaluar incluyendo retroalimentación, organizar y gestionar el trabajo educativo con el apoyo de recursos educativos en línea. Al utilizar estas herramientas de manera efectiva, ayuda a fomentar un aprendizaje más activo, participativo, colaborativo y personalizado, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades digitales, explorar conceptos de manera más interactiva y acceder a recursos educativos (Navarro, 2021).

1.1.1 Tecnología Educativa

Las TIC son inseparables del mundo educativo. Incluso el desarrollo de las computadoras e internet hoy en día es un hecho de investigación y descubrimientos realizados por académicos. Actualmente, la educación escolar también requiere de las TIC tanto como el mundo laboral. Por lo tanto, el sencillo acceso a la información y el conocimiento es muy importante.

Según Ferrada et al. (2021), la comunidad mundial se encuentra ahora en una sociedad basada en el rápido conocimiento. El desarrollo de las TIC avanza tan rápido que incluso ha penetrado en todos los entornos donde las personas interactúan. A su vez, la era informativa está marcada por el rápido desarrollo, especialmente la radio, la televisión, las computadoras y el mismo internet. En el ambiente de la educación, las TIC provocan el movimiento de información sin fronteras que se puede realizar de forma rápida, esto ha llevado a cambios y ajustes fundamentales en la forma de enseñar, el aprendizaje de los estudiantes y la gestión escolar del docente que no es solo fuente y proveedor de conocimiento, sino que, lo convierte en facilitador





e incluso en compañero de aprendizaje del alumno. Además de su potencial de empoderamiento, también necesitan preparación técnica, capacitación y adaptación, lo cual es un desafío para lograr el éxito deseado. Según Arriaga et al. (2021), existen varias competencias docentes que utilizan las TIC en el aprendizaje y se miden a través de los siguientes indicadores:

- a. Gestión del aprendizaje, relacionado con la capacidad del docente para desarrollar objetivos de aprendizaje de manera sistemática, ajustando los medios de aprendizaje a el material presentado.
- b. Dominio de la ciencia, relacionado con el conocimiento del docente en la adecuación de la materia a las competencias centrales y competencias básicas, utilizando técnicas para gestionar los procesos formativos en el aula.
- c. Actitud o personalidad, relacionada con la personalidad del docente al presentarse como una persona honesta, de carácter noble, modelo a seguir para los estudiantes y la sociedad, muestra ética de trabajo, alta responsabilidad.
- d. Interacción social, relacionada con la interacción del maestro en el uso de la tecnología, tanto en la escuela como fuera de ella, interactuando con compañeros de trabajo, los padres/tutores de los estudiantes y con la comunidad.

1.1.2 Tipos de herramientas digitales

Las identificaciones de las diversas herramientas digitales sirven de apoyo para trabajar en el contexto educativo y a la vez formar las bases para generar destrezas en el manejo de las tecnologías, son consideradas necesarias porque permiten no solo construir los conocimientos propios, sino también, logran conformar la información precisa y proporcionan los objetivos





académicos. En este sentido, se presentan a continuación algunas herramientas importantes y útiles como apoyo al contexto educativo.

Software educativo: son programas informáticos que están diseñados específicamente para facilitar y mejorar la formación educativa. Este tipo de software se desarrolla con la finalidad de brindar a los docentes y estudiantes herramientas interactivas, recursos didácticos y actividades que complementen y enriquezcan el currículo educativo (Miranda y Romero, 2019). Asimismo, puede abarcar una amplia variedad de áreas y disciplinas científicas mejorando su intervención. Estos programas, de acuerdo con Ruiz et al. (2020) suelen presentar información de manera visual y atractiva, utilizando gráficos, animaciones, videos y sonidos, su objetivo es captar el interés de los estudiantes.

Al respecto, Zúñiga et al. (2020) refieren que el software educativo aporta al desarrollo de actividades participativas y de intercambio, a su vez, permiten a los estudiantes aplicar los conceptos aprendidos, a través de juegos, ejercicios de evaluación, simulaciones, realidad aumentada y funciones de resolución de problemas. Estas actividades impulsan la cooperación activa de los estudiantes, fomentando la experimentación, la reflexión y el aprendizaje autónomo. En este sentido, el software educativo posee entre sus características la adaptabilidad, según Rodríguez et al. (2022) que permite personalizar el contenido y la dificultad de las actividades según las necesidades y el nivel de cada estudiante.

Ahora bien, los programas en el área educativa se han convertido en un integrante esencial en las aulas de matemáticas modernas. Programas como GeoGebra, MATLAB para estudiantes y Wolfram Alpha proporcionan una plataforma para explorar conceptos matemáticos de manera





interactiva. Estos programas permiten a los estudiantes manipular variables, visualizar ecuaciones y gráficos y realizar experimentos virtuales que pueden facilitar la comprensión de nociones abstractos. Además, la retroalimentación instantánea que ofrecen estos programas permite una corrección rápida y eficaz, algo fundamental para el aprendizaje de las matemáticas. (Almeida, 2020).

Aplicaciones móviles: están representados por diversos programas informáticos que tienen la función a través de equipos tecnológicos de suministrar datos y administrar procesos que son demostrados en los objetivos del sistema. En su mayoría son utilizados por medio de equipos telefónicos y comparten el acceso con otros componentes. Los mismos son adquiridos de forma gratuita o pagada, todo dependerá de la utilidad práctica y el soporte de funciones promovido. En este sentido, las aplicaciones móviles, señalan Rodríguez et al. (2019) ofrecen una amplia variedad de funcionalidades y servicios que pueden adaptarse a diferentes necesidades y áreas de interés. Entre ellas juegos, herramientas de productividad, redes sociales, servicios de comunicación, aplicaciones de salud, educación, entretenimiento, entre otros.

Desde el contexto educativo, explican García y Mesa (2019) que estas aplicaciones ofrecen una amplia variedad de funcionalidades y recursos, que tiene como finalidad el facilitar el acceso a contenido educativo, impulsar la participación activa de los estudiantes y proponer herramientas interactivas para el aprendizaje. Por consiguiente, ofrecen actividades interactivas, ejercicios de práctica además de simulaciones y juegos, permiten a los estudiantes aplicar y reforzar los conceptos aprendidos, de manera armónica y divertida, promoviendo aprendizaje autónomo (Pascuas et al., 2020).





Por otro lado, es relevante considerar que las aplicaciones móviles para el aprendizaje de matemáticas son herramientas increíblemente accesibles y portátiles, que permiten a los estudiantes mantener el aprendizaje en cualquier circunstancia y lugar. Algunas aplicaciones como Khan Academy, Brilliant y Photomath ofrecen desde lecciones en video hasta problemas prácticos, permitiendo a los estudiantes aprender y practicar habilidades matemáticas de forma autónoma. Al ser altamente interactivas y centradas en el usuario, estas aplicaciones pueden personalizar el ritmo y nivel de dificultad, adaptándose a las necesidades propias que cada estudiante manifiesta (Apolonio, 2023).

Plataformas en línea: Este sistema para gestionar el aprendizaje es considerado por Tineo (2021) como un organizador del proceso de enseñanza que permite incorporar diversos medios tecnológicos y didácticos para facilitar la relación entre docentes y estudiantes, a su vez, proponer las herramientas de estudios para lograr una interacción eficaz del conocimiento.

Desde esta perspectiva, los recursos en línea abarcan una amplia gama de materiales, incluidos tutoriales en video, foros de discusión, blogs especializados, y bases de datos de ejercicios y soluciones. Plataformas como Coursera y Edx ofrecen cursos de matemáticas que van desde el nivel básico hasta el avanzado, brindando a los estudiantes acceso a instructores de alta calidad y materiales de estudio exhaustivos. Estos recursos proporcionan una oportunidad para el aprendizaje colaborativo, ya que los estudiantes pueden interactuar con sus pares y expertos en el campo para aclarar dudas y compartir conocimientos (Arias, 2017).

Simulaciones: son herramientas efectivas para ilustrar conceptos matemáticos que de otra manera serían difíciles de comprender. A través de entornos virtuales, los estudiantes pueden





experimentar con escenarios matemáticos complejos sin los riesgos asociados con experimentos físicos. Por ejemplo, una simulación puede permitir a los estudiantes explorar cómo cambian las propiedades geométricas de un objeto al aplicar diferentes transformaciones, proporcionando una comprensión más profunda y tangible de las relaciones matemáticas involucradas (Ahtty, 2020).

Medios audiovisuales: para describir este recurso, Ramos (2020) contempla que son estructuras que generalmente organizan diversos factores multisensoriales para mantener la percepción directa y vivencial de un conocimiento, que es apoyado por contenidos donde la actividad de la vista y el oído proporcionan la vía para obtener destrezas importantes y adquirir el conocimiento adecuado según el objetivo.

Calculadoras interactivas: estas herramientas en la actualidad constituyen para las ciencias numéricas un apoyo importante y tecnológica porque ayuda a motivar el significado de los procesos utilizados y al mismo tiempo permite generar un cambio de paradigma tradicional cuando se incorporan elementos innovadores para producir resultados que emergen de las tecnologías. Las calculadoras constituyen una herramienta que facilita la actividad pedagógica y objetivos del programa a través de la incorporación de diferentes estrategias. Hacen que el pensamiento del estudiante se active para lograr acceder al proceso contenido en el recurso (González, 2021).

Juegos interactivos: comúnmente son conocidos en los entornos virtuales como medios que facilitan y hacen que la perspectiva de aprendizaje cambie porque se convierte en una actividad divertida para el estudiantado. En este sentido, Soto (2018) los considera recursos importantes porque ayudan a trabajar la adquisición de la información en una forma donde, la creatividad y





el pensamiento lógico se activan y permiten alcanzar una meta de construcción de conocimiento. En las matemáticas, los juegos crean una dinámica que aumenta el interés y participación del estudiantado porque fórmula estrategias dónde se convierte los objetivos de enseñanza en una actividad armónica para construir el conjunto de habilidades que a través de la cognición promueve el aprendizaje (Cepeda, 2021).

1.1.3 Accesibilidad y disponibilidad de las herramientas digitales

Esta característica en el ámbito educativo, se enfoca en la capacidad presentada por los estudiantes y docentes para acceder y utilizar estas herramientas de manera efectiva, equitativa y sin barreras. La finalidad de garantizar que estén disponibles y sean accesibles para todos es el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje sin barreras geográficas (Sosa, 2021). Asimismo, el autor manifiesta que la disponibilidad de las herramientas digitales se refiere a estar accesibles en diferentes dispositivos y plataformas, entre ellas computadoras de mesa (PC), tabletas y teléfonos inteligentes. Esto permite que los estudiantes y docentes accedan a las herramientas en cualquier momento y eficientemente desde cualquier lugar donde se localicen. En el contexto educativo, para Alencastro y Cobeña (2021) es esencial que las herramientas digitales sean viables para todos los estudiantes, incluyendo los que presenten necesidades educativas específicas como discapacidades visuales, auditivas, motoras o cognitivas, retardo en el aprendizaje entre otros. Esto implica, deben ser diseñadas y desarrolladas teniendo en cuenta los estándares de accesibilidad, como el uso de lectores de pantalla, subtítulos, opciones de contraste, adaptabilidad a diferentes tamaños de pantalla, entre otros



En este sentido, la accesibilidad y disponibilidad de las herramientas digitales es parte fundamental del proceso educativo, por cuanto a través de las mismas se logra garantizar la igualdad de oportunidades, acceso a la información, promover la inclusión de todos los estudiantes a través del aprendizaje interactivo y colaborativo.

1.1.4 Nivel de capacitación de los docentes en el uso de herramientas digitales

Primeramente, es importante identificar todo el proceso de herramientas y recursos necesarios que son los que van a garantizar la interactividad del conocimiento y la efectividad del proceso, con el grupo de estudiantes participantes. En este sentido, González (2021) considera que, para lograr la construcción de un conocimiento adecuado, pero que también sea humanizado, los docentes necesitan transformar esos paradigmas tradicionales y comenzar a incorporar el proceso tecnológico que involucra el uso de diferentes plataformas, que en la actualidad están siendo diseñadas para mejorar la interacción y a la vez crear conocimientos más adecuados con los nuevos avances.

Por otro lado, la integración de tecnologías en los entornos educativos requiere de las competencias digitales por parte de los docentes. En virtud de ello, según las consideraciones de Escudero et al. (2019) deben ir más a la práctica del educador, por lo cual es necesario enfocar bien la acción que generan las TIC en el proceso y a la vez conformar las estrategias que impulsan y estimulan esa participación de los estudiantes en la misma organización del aprendizaje. En este sentido, la estructura de estrategias adecuadas serán las bases para conformar un conocimiento teórico inicialmente y luego ese dominio convertirlo en una práctica efectiva del aprendizaje.





Asimismo, es importante incluir dentro de este análisis los componentes que son reflejados a través del Parlamento Europeo, donde se determinó las diferentes competencias efectivas que requieren los docentes en la actualidad, para conformar un proceso de enseñanza adecuado con el apoyo de las tecnologías. Es aquí donde se orientan los conocimientos básicos relacionados al manejo del software y hardware dentro del proceso de la información, esa mecánica de comunicación efectiva permite el aprendizaje significativo y la generación de conocimientos válidos (INTEF, 2017).

Si bien es cierto, existen estándares desarrollados por la UNESCO que identifican los procesos y capacidades en materia tecnológica y digital, donde es permitido el óptimo desarrollo de las capacidades docentes en la utilización de recursos virtuales. En este sentido, los sistemas educativos que integran las TIC, deben organizar según el marco de competencia docente en materia tecnológica (UNESCO, 2019), un conjunto de procedimientos dinámicos que permitan enfocar la realidad académica y el desempeño docente en la sociedad de la información. Este procedimiento debe estar orientado en la revisión periódica de su pertinencia, al igual que en las destrezas aplicadas por los docentes para su desarrollo eficiente.

Las características descritas por los organismos que identifican los principios para garantizar el buen funcionamiento de las TIC y las destrezas que deben poseer los docentes, conforman diversos lineamientos a ser aplicados en la realidad del contexto educativo; estas indicaciones de procedimiento y habilidades permiten la utilización eficiente de los recursos tecnológicos que son empleados en los procesos de enseñanzas: por consiguiente, el buen manejo genera el



aprendizaje integral del estudiantado, y a la vez se desarrollan los conocimientos conforme se presentan los objetivos académicos.

Bajo este planteamiento, es relevante describir los diversos organismos que han generado niveles de competencias, y modelos docentes en el uso educativo de la tecnología digital, como SAMR, TPACK, INTEF, UNESCO; dada la realidad institucional en la que se realiza la investigación, la misma se basa en el creado por INTEF, ya que se agrupan por áreas, donde en la tabla 1 se presentan los niveles.

Tabla 1

Niveles de capacitación de los docentes en el uso de herramientas digitales

Principiante		Medio		Avanzado y experto	
A1	A2	B1	B2	C1	C2
Posee la capacitación básica. Realiza acciones para utilizar herramientas básicas como procesadores de texto, navegadores web y correo electrónico. No obstante, su uso en el aula es limitado.		Gestiona las herramientas digitales en forma adecuada. Tienen capacidades para utilizar una variedad de herramientas y recursos digitales en su práctica educativa. Utiliza aplicaciones y software educativos, crea y comparte contenido multimedia, y plataformas de aprendizaje en línea. Necesitan aún apoyo ocasional para aprovechar al máximo las tecnologías digitales.		Logra desarrollar programas digitales, evaluaciones más complejas, aporta saberes a la comunidad científica. Son capaces de diseñar y desarrollar recursos digitales personalizados para sus estudiantes. También, pueden asesorar a otros docentes y liderar proyectos relacionados con la integración de procesos tecnológicos que sean favorables en la educación.	

Nota: información obtenida de INTEF (2017)

Se debe destacar que el nivel de competencia digital de los docentes puede variar de acuerdo con su formación, experiencia y contexto educativo. Por tanto, el conocer los niveles antes descritos permite dominar sus capacidades y debilidades lo que les proporciona la habilidad para





autoevaluarse y buscar estrategias para su actualización, de esta manera, logra mejorar u optimizar su praxis, brindado así una educación más adecuada en cuanto al uso de las herramientas digitales.

1.2 Interacción Digital

La interacción digital está referida al proceso de comunicación e intercambio de fuentes que se produce con el apoyo de medios digitales, como lo es el internet, las conformadas por las redes sociales, plataformas de mensajería y otros entornos virtuales. Por lo que, se considera un concepto organizador de las diversas formas donde las personas interactúan entre sí, bien sea de forma individual o colectivamente (López y Sánchez, 2019). Entre sus indicadores se encuentran; nivel de interacción favorable entre el estudiantado y las herramientas digitales; la utilización de recursos digitales para la comunicación entre docente-estudiantes; y el uso de herramientas digitales para la retroalimentación y evaluación, las cuales se describen a continuación.

1.2.1 Nivel de interacción entre estudiantes y herramientas digitales

En la actualidad, la integración de herramientas digitales para la formación educativa ha cobrado una relevancia significativa. Esta sección se enfocará en evaluar y analizar el nivel de interacción que los estudiantes experimentan al utilizar estas herramientas digitales como parte de su proceso de aprendizaje, a través de la siguiente tabla.



Tabla 2

Niveles de interacción para el aprendizaje

Niveles de interacción	Características
Acceso y disponibilidad de herramientas digitales	Representa el grado de disponibilidad para acceder a los recursos, en función de los dispositivos personales o laboratorios colectivos
Frecuencia de uso	Esta caracterizado por la variedad en la utilización de las herramientas con base a los objetivos programados para aprender.
Interacción con contenido digital	Permite verificar la forma de interacción y participación
Colaboración y comunicación	Es necesario verificar las formas de colaboración efectiva y el fomento del apoyo entre los participantes. La utilización de herramientas de comunicación requiere del trabajo en conjunto.
Retroalimentación y evaluación	Es importante determinar las herramientas utilizadas para garantizar efectividad evaluativa.
Desafíos y barreras	Verificar las limitaciones que puedan presentarse para la gestión eficaz del proceso de interacción y aprendizaje.
Satisfacción de los estudiantes	Conocer el grado de aceptación de los procesos, así como, la eficacia de las herramientas aplicadas.

Nota: fuente Berrocal y Aravena (2021) y Martínez y Huamaní (2021)

1.2.2 Uso de herramientas digitales para la comunicación entre docentes y estudiantes

Estas herramientas facilitan la interacción y la comunicación fluida, permitiendo una mayor accesibilidad, una mayor comprensión de los contenidos y actividades, colaboración y retroalimentación (Mujica, 2021). Entre algunas herramientas digitales utilizadas para la comunicación entre estudiantes y docentes se describen las siguientes.





Videoconferencia: este tipo de herramientas es identificado por Mesa (2018) como un procedimiento de comunicación que une los recursos del audio y del video, para que de forma simultánea se produzca una conversación directa y se crea el modelo de interacción, donde los participantes intervienen, intercambian conocimientos, discuten temas y promueven el enriquecimiento de conocimientos haciendo uso de la tecnología.

Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS): según Díaz et al. (2021) como Moodle, Google Classroom o Canvas, facilitan un espacio virtual donde los docentes pueden compartir materiales de clase, asignar tareas, llevar seguimiento del progreso de los estudiantes, así como facilitar la comunicación a través de foros de discusión, mensajería y anuncios.

Mensajería instantánea: las aplicaciones de mensajería explican Serrano et al. (2023) como WhatsApp, Slack, Microsoft Teams Chat ofrecen una comunicación más rápida y directa entre docentes y estudiantes. Estas herramientas son útiles para consultas rápidas, recordatorios o preguntas puntuales.

1.2.3 Uso de herramientas digitales para la retroalimentación y evaluación

El empleo de recursos digitales para la retroalimentación y evaluación en el ambiente educativo ha brindado nuevas oportunidades para una valoración más efectiva, rápida, tanto colectiva como individual. Al respecto, Wong y Lam (2020) señalan que ofrecen la posibilidad de proporcionar una retroalimentación instantánea, no solo entre docentes y estudiantes, sino también entre pares, a través de comentarios escritos, anotaciones en línea o incluso grabaciones de video o notas de voz.





En este sentido, las herramientas digitales permiten a los docentes realizar un seguimiento continuo de los avances en un periodo determinado; lo cual, resulta ser beneficiosos porque identifica las dificultades en contenidos bien sean teóricos y prácticos, visualizando posibles adaptaciones de estrategias de enseñanza para concretar las necesidades individuales; lo que mejora la disposición a la retroalimentación. (Galarza, 2021). Algunas de las herramientas digitales para lograr estos procesos son:

Google Forms: los autores Quincho et al. (2022) consideran que es una herramienta en línea la cual permite a los docentes crear encuestas, cuestionarios y formularios personalizados para sus estudiantes. Con esta herramienta se logra recabar información de manera rápida y sencilla, así como analizar los resultados en tiempo real, personalizar las preguntas agregando imágenes y videos, y compartir el formulario con otros estudiantes para obtener sus respuestas.

Kahoot: Quispe et al. (2019) explican que es una aplicación interactiva que permite crear cuestionarios y encuestas, lo que la hace diferente a otras aplicaciones similares es su atractivo visual, su facilidad para resolver las actividades y su carácter lúdico. Al momento en que los estudiantes responden las preguntas, de manera automática se está generando una competencia amistosa y motivadora entre los estudiantes. Por lo que su finalidad es despertar la motivación por realizar las evaluaciones mientras disfrutan con actividades de contenido inmersivo.

Quizlet: es una herramienta digital de aprendizaje donde los estudiantes y docentes pueden crear, estudiar y compartir conjuntos de tarjetas en línea. Esta plataforma proporciona una forma interactiva y efectiva de retroalimentación, porque ayuda a repasar y aprender conceptos claves, así como vocabulario, definiciones, ejercicios de matemáticas entre otros contenidos educativos.





Asimismo, ofrece diversas actividades y modos de estudio, como juegos interactivos, pruebas, cuestionarios y pruebas. Permitiendo una evaluación rápida y más efectiva (Batista et al., 2022).

Socrative: para Fraile et al. (2021), una de las características más de esta plataforma es su capacidad para generar la adecuada interacción concisa a los estudiantes, porque los docentes pueden ver las respuestas en tiempo real y comprender y analizar su rendimiento. Esto ajustar la instrucción de manera inmediata, ya sea reforzando conceptos claves, aclarando dudas modificando las estrategias y métodos y brindando explicaciones adicionales.

1.3 Integración Curricular

La integración curricular no es simplemente una cuestión de añadir tecnología al currículo existente, sino de repensar cómo las herramientas digitales pueden ampliar, profundizar y enriquecer el aprendizaje de matemáticas. Esto requiere un análisis detallado del currículo, identificando los puntos donde la tecnología aporta mayor valor. Esto puede ser tan simple como incorporar una aplicación de gráficos para enseñar geometría, o tan complejo como diseñar un programa completo de aprendizaje en línea alineado con los objetivos pedagógicos y los resultados de aprendizaje deseados en matemáticas (Apolonio, 2023).

Asimismo, la idea de integración curricular está centrada en que el estudiante va más allá de simplemente ofrecerle contenidos que sean atractivos o interesantes para los estudiantes. Este concepto propone una revisión profunda del currículo y del enfoque pedagógico, incorporando el uso de herramientas digitales, siendo específicamente útiles para el desarrollo del concepto matemático. Como describe Almeida (2020), esto puede implicar, por ejemplo, la adaptación de actividades y ejercicios para ser resueltos mediante el uso de software especializado, en función





del nivel de habilidad y las cualidades de aprendizajes que tienen los estudiantes, sobre todo que responda a las necesidades individuales y fomente el aprendizaje autónomo.

1.3.1 Incorporación de herramientas digitales en el plan de estudios de matemáticas

La incorporación de tecnología en la educación y particularmente en el área de matemáticas no es un fenómeno aislado, sino que se sustenta en diversas teorías y enfoques pedagógicos. Estas teorías ofrecen marcos conceptuales que ayudan a entender cómo y por qué la tecnología puede mejorar la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas (Zuluaga, 2019).

1.3.2. Alcance de la alineación entre el contenido del currículo y las herramientas digitales

La efectiva aplicación de herramientas digitales implica una cuidadosa evaluación de cómo estas herramientas se integran y alinean con los objetivos y contenidos del currículo educativo. En esta sección, se analizará el alcance de la alineación entre el contenido del currículo y las herramientas digitales utilizadas en el proceso educativo, visualizada por medio del siguiente diagrama.

Figura 1

Alineación entre el currículo y las herramientas digitales



Nota: Fuente Candia (2023)

1.3.3 Estrategias pedagógicas para la integración efectiva de herramientas digitales

La implementación de estrategias pedagógicas que maximicen el potencial de estas tecnologías, es un factor relevante para mejorar el proceso de aprendizaje. Esta sección se enfocará en identificar y desarrollar estrategias pedagógicas que promuevan la utilización efectiva de



herramientas digitales en el aula. Bajo este planteamiento, se identifican algunas requeridas según las concepciones establecidas por Zaballos (2020) y Cuevas (2021) en la siguiente tabla.

Tabla 3

Estrategias pedagógicas efectivas

Estructura	Características
Establecimiento de objetivos claros	Definir objetivos de aprendizaje específicos que se pretenden lograr mediante el uso de herramientas digitales.
Selección apropiada de herramientas	Evaluar y seleccionar herramientas digitales que sean adecuadas para abordar los objetivos de aprendizaje.
Formación docente	Proporcionar capacitación y desarrollo profesional a los docentes para que estén familiarizados con las herramientas digitales.
Diseño de actividades interactivas	Desarrollar actividades y recursos digitales interactivos que involucren activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje.
Personalización del Aprendizaje	Utilizar las herramientas digitales para adaptarla a las necesidades individuales que cada estudiante tiene.
Monitoreo y retroalimentación continua	Establecer sistemas para monitorear el progreso de los estudiantes a medida que interactúan con las herramientas digitales.
Fomento de la Colaboración	Utilizar herramientas digitales que faciliten la colaboración entre estudiantes y docentes, permitiéndoles trabajar de manera colectiva.
Evaluación Integral y de resultados	Comprende los procesos específicos del aprendizaje, así como los establecidos en el rendimiento y la integración de las herramientas.
Mejora Continua	Estar dispuesto a ajustar las estrategias y buscar otras oportunidades pedagógicas

Nota: Fuente Zaballos (2020) y Cuevas (2021)

1.4 Proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas de octavo año de E.G.B. Superior

1.4.1 Desarrollo de competencias matemáticas





Para analizar las competencias matemáticas Nilsen (2017) establece algunos planteamientos que permiten identificar esa capacidad del individuo para lograr un razonamiento más lógico del contexto numérico y establecer en forma interpretativa y predictiva, los diferentes fenómenos que, de manera real o estructurada como objetivo, necesitan ser analizados y desarrollado para que se establezca una explicación. En este sentido, el autor manifiesta que las habilidades y competencias matemáticas permiten a los estudiantes desarrollar esas capacidades necesarias para construir una interpretación válida de lo razonado, de esta manera la conciencia organiza las diversas conclusiones del pensamiento y así se presentan las formas de razonamiento importante para el entendimiento integral.

En este contexto, cuando se analizan las competencias matemáticas se puede establecer un razonamiento lógico que puede ser deductivo inductivo y también analítico; es así como lo establece Novaliyosi (2018) para identificar que estos tipos de razonamiento involucran dimensiones cognitivas, personales y emocionales en su contexto, donde el razonamiento lógico permite discernir la lógica en los procesos de razonamiento, pensamiento y acción basados en el conocimiento previamente adquirido, lo que demuestra que el razonamiento lógico conduce a un pensamiento coherente. En definitiva, las competencias matemáticas están estrechamente relacionadas con el razonamiento lógico.

1.4.2 Nivel de comprensión y aplicación de conceptos matemáticos

La comprensión de conceptos se basa en la capacidad de entender, interiorizar, analizar y aplicar conceptos matemáticos. No obstante, para los estudiantes pueden parecer abstractos y hasta complejos, lo que dificulta su comprensión, es por ello que se enfatiza en la importancia de





desarrollar estrategias efectivas, motivadores para enseñar y aprender conceptos matemáticos, así se comprende y aplica de manera efectiva (Álvarez, 2017). Es por ello que se afirma la fortaleza del pensamiento crítico, el lógico y la resolución de problemas, por cuanto involucra la comprensión y aplicación de principios matemáticos en diferentes situaciones.

La comprensión efectiva de conceptos matemáticos, según Angulo et al. (2020) se fomentan mediante actividades donde los educandos usen sus conocimientos matemáticos previos para explicar fenómenos del mundo real, como calcular la probabilidad de un evento donde deban argumentar con sus conocimientos teóricos, donde están inmersos niveles de comprensión y aplicación de conceptos matemáticos. Los cuales se puede comparar con una pirámide, la que se muestra en la figura siguiente.

Figura 2

Niveles de comprensión y aplicación de conceptos matemáticos



Nota: elaboración propia



Partiendo de esta figura el primer nivel es la comprensión de conceptos, por cuanto de ello parte la construcción del conocimiento en el contexto práctico, luego la habilidad de resolución de problemas y del razonamiento lógico matemático y por último las habilidades de cálculo. Es decir, para poder alcanzar el nivel dos y tres, es indispensable comprender los conceptos.

En concordancia con lo antes argumentado, las habilidades de cálculo se consideran como la capacidad de realizar operaciones matemáticas de manera precisa y eficiente. De acuerdo con Formoso et al. (2017) son fundamentales en el aprendizaje del área numérica, porque permiten a los estudiantes realizar operaciones matemáticas básicas que los conducirán hacia las avanzadas y aplicarlas en diferentes situaciones, a medida que vaya transcurriendo su formación académica formal.

Es importante el señalamiento de Fonseca y López (2021), donde describen que el desenvolvimiento y habilidades en el cálculo no solo implica la capacidad de realizar operaciones matemáticas, sino que va más allá, porque tiene implícito la comprensión de los conceptos y teorías que están detrás de esas operaciones. Por ende, los estudiantes necesitan comprender los conceptos matemáticos subyacentes al cálculo, solo de esta manera podrán aplicarlos en situaciones problemáticas de estudio como en la vida real. Las habilidades de cálculo se pueden dividir en dos subcategorías: habilidades de cálculo básico, en ellas están inmersas la realización de operaciones básicas de suma, sustracción, multiplicación y división; y las habilidades de cálculo avanzado, que comprende la realización de operaciones más complejas, como en álgebra, la resolución de problemas de geometría y trigonometría.

1.4.3 Habilidades en resolución de problemas matemáticos





Los señalamientos de Gamarra y Pujay (2021) con respecto a estas habilidades implica, analizar, interpretar y aplicar conceptos matemáticos para resolver situaciones problemáticas. Por tanto, tiene implícito la capacidad de identificar y abordar los problemas matemáticos de manera efectiva haciendo uso adecuado de la teoría, es fundamental que los estudiantes desarrollen esta competencia para tener éxito en esta asignatura y en muchas otras áreas del conocimiento e incluso en la vida.

En virtud de este planteamiento, la competencia que determina la resolución de problemas en el área numérica, es fundamental porque ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades críticas de pensamiento y razonamiento lógico, lo que les permite abordar situaciones problemáticas de manera más efectiva, concretas y creativa (Cruz, 2021).

De acuerdo con lo planteado a través del informe PISA (Programme for International Student Assessment) (PISA, 2018), la competencia que relaciona la solución de problemas es una habilidad clave e indispensable que los estudiantes requieren para tener éxito, tanto en el contexto educativo como en el mundo actual. Afirma este autor que, no es un atributo tenerlo o no, por el contrario, es una cualidad que se encuentra en un continuo desarrollo, donde algunos estudiantes son más competentes que otros desde el punto de vista matemático para la resolución de problemas, pero ese potencial de crecimiento está presente y necesita ser definido.

De ahí que, para el desarrollo de esta competencia, es significativo para los estudiantes presentar un entendimiento conveniente de los conceptos matemáticos básicos, así como de aquellos que están estudiando en un momento determinado. Siendo fundamental que se les dé la oportunidad de aplicarlos en situaciones problemáticas, bien sean hipotéticas como reales proporcionándoles





problemas desafiantes que requieran la aplicación de sus conocimientos matemáticos previos y los nuevos que están adquiriendo para resolver situaciones problemáticas (Almeida, 2020). Es así como se identifican los siguientes pasos: identificar el problema matemático, analizarlo, generar soluciones, evaluar las decisiones y finalmente implementar.

En concordancia con los argumentos expuestos, el desarrollo de la competencia de resolución de problemas se puede fomentar, mediante actividades que requieran que los estudiantes usen sus conocimientos previos y sus habilidades para resolver problemas enfocados en la vida real. A modo de ejemplo, muchas actividades están referidas en situaciones reales, como planificar un viaje, comprar comida o ropa entre otros que les sean cotidianas.

1.4.4 Actitudes hacia las matemáticas

El interés en la asignatura está estrechamente relacionado con la motivación lo que desarrolla las actitudes, bien sea positivas o negativas, pero se enfoca más en la curiosidad intelectual hacia la asignatura. Los estudiantes que sienten un alto grado de interés son más propensos a comprometerse con el contenido de manera proactiva. Este compromiso se manifiesta en conductas como leer materiales adicionales, involucrarse en discusiones profundas y aplicar los conocimientos adquiridos en diferentes contextos. Las herramientas digitales pueden aumentar este interés al ofrecer contenido interactivo, como videos, simulaciones y ejercicios prácticos y pueden hacer que los conceptos abstractos se vuelvan más tangibles y aplicables.

De ahí que, las actitudes matemáticas están referidas a las emociones, creencias y percepciones que los estudiantes tienen hacia esta área del conocimiento. Estas actitudes pueden variar de forma muy amplia de una persona a otra, además pueden influir en la forma en que se acercan y





se involucran con sus conceptos y desarrollo práctico (González, 2021). Algunas de las actitudes comunes son las siguientes: la actitud positiva, que implica un interés genuino y una apreciación por la lógica y la resolución de problemas, donde los estudiantes se sienten motivados y confiados al enfrentar desafíos que se plantean, y pueden disfrutar explorando conceptos matemáticos de manera creativa (Núñez, 2020).

Bajo este contexto, Antoni y Callejo (2023) determinan dentro de las actitudes que el individuo genera hacia el aprendizaje, en este caso las matemáticas, los componentes que regulan las acciones cognitivas, afectivas y las relacionadas al comportamiento. En virtud de ello, analizar la actitud desde el componente cognitivo, es necesario disponer de las diversas creencias y conocimiento que el estudiantado tiene con respecto a los valores identificado en los objetivos de la materia y su capacidad de razonamiento.

Con respecto al componente afectivo, las relaciones de sus actitudes están más fundamentadas a la apreciación y disposición motivacional para aprender sobre el contexto numérico. Este factor acondiciona en el estudiantado las acciones generadas por sus emociones y motivación frente a la enseñanza de las matemáticas. Por su parte, el componente comportamental, fundamenta el interés generado hacia la materia, que se identifica con sus conductas y hábitos adoptados en las clases. A su vez, determina la receptividad que tiene la materia para participar y otorgarle la atención requerida. Lo cierto es que, toda la disposición que el estudiantado proyecte hacia las matemáticas representa un impacto en su aprendizaje y por supuesto en su rendimiento.

Por su parte, Cardoso (2019) incluye la actitud negativa, que predispone hacia la experimentación de ansiedad, frustración o falta de confianza al enfrentar problemas matemáticos, por lo que





evitan construir sus aprendizajes de manera individual. Las cuales pueden ser el resultado de experiencias previas negativas, como percepciones de dificultad para aprenderla o falta de interés en la asignatura. Y la actitud indiferente, donde la falta de interés o de motivación se presenta para involucrarse con los conceptos matemáticos.

Las actitudes hacia las matemáticas pueden cambiar con el tiempo y pueden ser influenciadas por diversos factores, como las experiencias de enseñanza, el apoyo familiar, las expectativas sociales y la autoeficacia percibida. Los docentes desempeñan un papel crucial en fomentar actitudes positivas hacia el área numérica, al crear un ambiente de aprendizaje equitativo e inclusivo, brindar apoyo individualizado y presentar las matemáticas de manera relevante y atractiva.

1.4.5 Interacción y colaboración

La interacción y colaboración son elementos firmes en el proceso formativo de matemáticas, especialmente, cuando se aplican herramientas digitales. En esta sección, se exploran cómo estas dimensiones son fundamentales para el éxito de la educación matemática y cómo las herramientas digitales pueden facilitarlas. En este sentido, se describe la siguiente tabla que identifica según los planteamientos de Batista et al. (2022) y Herrera et al. (2019) lo relacionado al proceso de interacción efectiva.



Tabla 4

Proceso de interacción y colaboración

Descripción de los elementos que intervienen	Características
Colaboración en proyectos matemáticos	Proyectos matemáticos colaborativos que se realizan fundamentados en recursos digitales
Plataformas de aprendizaje en línea	plataformas de aprendizaje en línea funcionalidades como herramientas de colaboración
Aprendizaje basado en problemas	Situaciones matemáticas en las que los estudiantes colaboren para resolver problemas utilizando recursos digitales
Evaluación de la interacción y colaboración	Calidad de la interacción y colaboración en el contexto de la enseñanza de Matemáticas
Desafíos y beneficios	Identifica los desafíos potenciales resalta los beneficios de fomentar metodologías activas

Nota: fuente Batista et al. (2022) y Herrera et al. (2019)

1.4.5.1 Interacción entre estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Esta sección se enfocará en analizar y destacar la relevancia de la interacción entre los grupos de estudiantes y cómo las herramientas digitales pueden facilitarla. Para ello es factible las formulaciones que destaca Gómez et al. (2022) y Fernández et al. (2020) por medio del siguiente diagrama.



Figura 3

Proceso de interacción



Nota: fuente Gómez et al. (2022) y Fernández et al. (2020)

1.4.5.2 Colaboración entre docentes y estudiantes.

Este proceso es fundamental, especialmente cuando se aplican herramientas digitales. Para ello, es imprescindible tomar en cuenta las siguientes características señaladas por Rodríguez (2020).

1. Comunicación efectiva, porque resalta la importancia de implementar estrategias digitales de conexión.



2. Apoyo docente personalizado, para proporcionar las herramientas adecuadas de retroalimentación individual.
3. Creación de proyectos colaborativos, que destaque el trabajo en equipo para la investigación y resolución de problemas en línea
4. Evaluación conjunta, promoviendo la participación de todos, la autorreflexión y autoevaluación.
5. Desafíos y beneficios de la colaboración, requiere la intervención de parámetros de consulta, gestión del tiempo y el propósito enfocado en el rendimiento.
6. Consideraciones éticas, de privacidad y buenas prácticas, para fortalecer el aprendizaje que representa el resguardo de los datos personales y todo lo que se comparte en línea.

1.4.5.3 Fomento de la participación activa en el aula.

Este proceso requiere resaltar la importancia del entorno inclusivo, para generar seguridad en la participación y así prevenir cualquier situación de rechazo. Asimismo, es necesario incorporar recursos que evalúen las necesidades de los estudiantes, para construir estrategias más efectivas para el aprendizaje (Jiménez et al., 2019).

De acuerdo con ello, es fundamental construir las bases para generar la colaboración, donde las actividades de aprendizaje interactivo promuevan proyectos dinámicos y les permita participar y crear experiencias. Es evidente, que la creación de contenidos en forma digital será parte del proceso promocional del aprendizaje interactivo, porque muestra la forma de participación y la retroalimentación. Aunado a este planteamiento, también se acentúa la necesidad de mantener un





continuo monitoreo de las actividades, que le permita al docente evaluar la necesidades y preferencias, partiendo del proceso de adaptación permanente (Martínez y Huamaní, 2021).

1.5 Evaluación y Retroalimentación

Una de las ventajas más notables de las herramientas digitales en educación es la posibilidad de ofrecer retroalimentación en tiempo real. Esta instantaneidad puede ser crucial para el aprendizaje de matemáticas. Por eso el uso de sistemas de evaluación automatizados y plataformas en línea pueden ofrecer esta retroalimentación inmediata, que va desde simples respuestas correctas/incorrectas hasta un análisis detallado de los errores cometidos y sugerencias para mejorar.

1.5.1 Métodos de evaluación utilizados en la asignatura de matemáticas

La evaluación es un componente fundamental que permite configurar los métodos de seguimientos que se emplean tradicionalmente y cómo las herramientas digitales complementan con funciones novedosas. En este contexto, Vivanco et al (2023) y Hoppe (2020) establecen un conjunto de elementos, que se destacan en la siguiente tabla.

Tabla 5

Métodos de evaluación

Procesos evaluativos	Características
Exámenes escritos	Es una forma común de evaluar el conocimiento y la comprensión de conceptos matemáticos.
Tareas y problemas	Son una herramienta valiosa para evaluar la habilidad para aplicar conceptos y resolver circunstancias reales.
Proyectos matemáticos	Involucran a los estudiantes en la resolución de problemas más amplios que requieren investigación y creatividad.





Participación en clase	Puede ser evaluada mediante observación y registros de interacción en el aula.
Evaluación formativa	Implica la retroalimentación continua y se utiliza para identificar áreas que deben optimizarse.
Portafolios digitales	Permiten a los estudiantes recopilar y presentar su trabajo matemático a lo largo del tiempo.
Pruebas en línea y plataformas educativas	Se utilizan estas herramientas digitales para crear y calificar pruebas matemáticas.
Autoevaluación y coevaluación	Involucran a los estudiantes en la reflexión sobre su propio aprendizaje.
Evaluación sumativa	Se utiliza para medir el rendimiento general.
Análisis de datos	Es necesario identificar esquemas de aprendizaje donde los estudiantes requieran más apoyo.

Nota: fuente Vivanco et al. (2023) y Hoppe (2020)

1.5.3 Retroalimentación proporcionada a los estudiantes

La retroalimentación efectiva es un componente esencial que beneficia al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas proporcionado a los estudiantes, con la ayuda de herramientas digitales se logra una comprensión más eficiente y un mejor desempeño en el aprendizaje con mayor solidez. En este contexto, Zavaleta y Dolores (2021) detallan algunos elementos que son considerados necesarios para desarrollar un proceso de retroalimentación que si colabore con el desempeño efectivo del aprendizaje. Para ello, se puntualiza la siguiente tabla.



Tabla 6

La efectividad de la retroalimentación

Tipos de retroalimentación	Características
Retroalimentación inmediata	Corregir errores y mejorar su comprensión en el momento
Retroalimentación basada en datos	Datos de evaluación y rendimiento específicos y personalizados
Retroalimentación formativa	Permite mejorar el proceso de aprendizaje en lugar de evaluarlo
Retroalimentación visual y multimedia	Muestra cómo gráficos, videos explicativos y ejemplos interactivos pueden enriquecer la retroalimentación matemática
Autoevaluación y coevaluación	Retroalimentación mutua
Seguimiento del progreso individual	Seguimiento del progreso individual de cada estudiante
Retroalimentación en tiempo real	Videoconferencias y las interacciones en tiempo real a través de herramientas digitales
Evaluación de la efectividad de la retroalimentación	Encuestas de verificación de necesidades y análisis de resultados

Nota: fuente Zavaleta y Dolores (2021)



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

El siguiente capítulo expone el proceso metodológico que identifica el estudio y los diferentes procedimientos aplicados para el cumplimiento de los objetivos definidos. En virtud de ello, se describen cada etapa investigativa, la orientación científica correspondiente al tema, junto con los participantes del estudio y los resultados del diagnóstico inicial que evalúo la situación identificada dentro del planteamiento del problema.

2.1 Conceptualización y operacionalización de las variables

Para identificar la definición de las variables y su proceso operativo, se esboza el siguiente planteamiento:

- **Variable Independiente:** aplicación de herramientas digitales. Son aquellas que proporcionan el fortalecimiento en el proceso educativo e incluyen software, aplicaciones móviles, plataformas en línea entre otros, que permiten a los docentes crear contenido interactivo, facilitar la comunicación y colaboración, evaluar y proporcionar retroalimentación, también, organizar y gestionar el trabajo educativo, así como a recursos educativos en línea (Navarro, 2021).
- **Variable Dependiente:** proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemáticas. Está constituida por el procedimiento integral que permite la interacción entre los objetivos planteados en la asignatura matemática, identificado en el sistema educativo y el desarrollo del conocimiento que es adquirido por los estudiantes mediante la óptima utilización de herramientas digitales.



En correspondencia a lo explicado, se presenta la tabla operativa de las variables la cual permitió diseñar los instrumentos de recolección de datos, descritos en los siguientes apartados del capítulo.

Tabla 7

Operacionalización de las Variables

Variable	Dimensión	Subdimensión
Variable Independiente Aplicación de herramientas digitales	Tecnología Educativa	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de herramientas digitales (software educativo, aplicaciones móviles, plataformas en línea, etc.) - Accesibilidad y disponibilidad de las herramientas digitales. - Nivel de capacitación de los docentes en el uso de herramientas digitales.
	Interacción Digital	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de interacción entre estudiantes y herramientas digitales. - Uso de herramientas digitales para la comunicación entre docentes y estudiantes. - Uso de herramientas digitales para la retroalimentación y evaluación.
	Integración Curricular	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporación de herramientas digitales en el plan de estudios de matemáticas. - Alcance de la alineación entre el contenido del currículo y las herramientas digitales. - Estrategias pedagógicas para la integración efectiva de herramientas digitales.
Variable Dependiente Proceso enseñanza- aprendizaje en matemáticas de octavo año de educación general básica	Desarrollo de Competencias Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de comprensión y aplicación de conceptos matemáticos. - Habilidades en resolución de problemas matemáticos. - Actitudes hacia el aprendizaje las matemáticas.
	Interacción y Colaboración	<ul style="list-style-type: none"> - Interacción entre estudiantes en el proceso de aprendizaje. - Colaboración entre docentes y estudiantes. - Fomento de la participación activa en el aula.
	Evaluación y Retroalimentación	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos de evaluación utilizados en la asignatura de matemáticas. - Utilización de datos de evaluación para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. - Retroalimentación proporcionada a los estudiantes.

Nota: Elaboración Propia





2.2 Enfoque de la Investigación

La identificación del enfoque que conlleva el estudio presentado, se estructura en una investigación mixta, en la cual Hernández et al. (2018) plantea que la integración de los componentes entre lo cualitativo y cuantitativo permite generar un grupo de técnicas efectivas para establecer la identificación de la percepción que componen los participantes del estudio y a la vez desarrollar una estructura estadística y objetiva que promueve la actividad científica, permitiendo al investigador establecer la intuición y experiencia conforme al propósito establecido.

Por su parte Arias (2017) identifica que en los enfoques mixtos es importante analizar esa objetividad la cual es corroborada con los procesos estadísticos y los métodos matemáticos implementados. De la misma manera Neil y Cortés (2018) detallan en el trabajo cualitativo y cuantitativo la identificación del problema será la base para determinar cada proceso ejecutado y a la vez establecer la relación que se presenta entre la percepción de los participantes y la caracterización de los hechos que son fundamentados con las evidencias estadísticas que cuantifica la información y permiten visualizar posibles soluciones con respecto a lo planteado.

El enfoque mixto estuvo contemplado en la identificación sistemática demostrada por los participantes del estudio, contemplado por los estudiantes de la institución seleccionada. Asimismo, el proceso de interpretación respectivo estuvo formulado a través de la interacción que se demostró con los docentes del área de matemática.



2.3 Alcance de la investigación

La repercusión de la investigación se enfocó en analizar el impacto que tiene la aplicación de herramientas tecnológicas en el desarrollo de habilidades para comprender las acciones que destaca el área numérica. Se buscó identificar las ventajas y desafíos de utilizar estas herramientas como recursos educativos, así como las competencias que se promovieron en los estudiantes a través de su uso. Bajo este contexto, el alcance correspondió a un estudio descriptivo, en el cual, se determinó la caracterización de los hechos evidenciados en la realidad, y percibidos por medio de la participación del grupo de individuos participantes. En la investigación descriptiva es relevante precisar las particularidades que demuestran los hechos abordados dentro del fenómeno que representa el tema, así como, las certezas que son propias de la realidad estudiada (Arias, 2017).

Además, el estudio descriptivo contribuyó al diseño de una estrategia didáctica que integró de manera efectiva las herramientas en el área tecnológica para la enseñanza de matemáticas, con el propósito de generar la participación del estudiantado, así como el pensamiento crítico y las habilidades para que logren resolver problemas. La investigación también incluyó la revisión de antecedentes teóricos y empíricos relacionados con las variables identificadas en el estudio.

2.4 Declaración y justificación del tipo de investigación

2.4.1 De acuerdo con el objetivo

Aplicada: se caracteriza por generar conocimientos sobre un problema en específico, que luego permite crear una solución viable (Arias, 2017). En este caso, el estudio busca comprender cómo la aplicación de herramientas digitales afecta el proceso de enseñanza y aprendizaje de las





Matemáticas en el octavo año de EGB superior, lo que tiene implicaciones directas en el ámbito educativo.

Descriptivo: el cual se enfoca en caracterizar un fenómeno o situación, sin intervenir ni cambiar las variables (Arias, 2017). Se emplea para caracterizar las necesidades presentadas con respecto a la aplicación de las herramientas en el proceso educativo del grupo de estudiantes que son parte del estudio.

2.4.2 De acuerdo con el grado de manipulación de las categorías

Investigación de campo: comprende la aplicación del instrumento y recolección de datos en el mismo lugar donde se observa el problema (Neil & Cortez, 2018). El desarrollo investigativo tiene implícito la utilización de métodos que favorecen el apoyo teórico, empírico y a la vez estadístico matemático, la cual enlaza una combinación de funciones como la observación, entrevistas, encuestas, análisis, síntesis entre otras; por consiguiente, se destinó para recolectar los datos directamente en la institución educativa seleccionada, las fuentes primarias que son estudiantes y docentes.

2.5 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

2.5.1 Métodos Teóricos

Consisten en analizar documentos de investigaciones previas, lo que implica buscar fuentes secundarias que han sido seleccionados e inscritos por otros científicos en fuente de la materia, que pueden ser en papel, audiovisuales o electrónicas, y luego analizarlos, criticarlos e interpretarlos. El objetivo de este diseño, de acuerdo con Hernández et al. (2018) es producir nuevos conocimientos, como ocurre con toda investigación. Por tanto, se emplea para ampliar la





cosmovisión del tema desde los conocimientos aportados por otros investigadores, además se utilizan los siguientes.

Análisis y síntesis: lo define Bernal (2017) como aquellos que comprende y analiza los hechos, eventos o fenómenos, que inicia con el desmembramiento del objeto de estudio, para extraer sus partes más relevantes con la visión de estudiarlas desde el análisis, para lo cual se debe después unirlos para estudiarlas de manera integral. Es decir, tiene implícito la acción de descomponer de manera individual sus partes con el fin de analizarlas y, luego unirlos para obtener una comprensión holística del estudio. Se emplea durante la fase de diagnóstico, así como en los análisis de datos, lo cual es útil para descomponer la información y luego sintetizarla en resultados.

Deductivo: explican Niel y Cortez (2018) que este método está fundamentado en el empleo de criterios que organizan argumentos de razonamiento formal para establecer y explicar los factores que son expuestos en la realidad, pero también, el juicio valorado del investigador. En otras palabras, consiste en desarrollar una conclusión lógica partiendo de las premisas generales. Por lo que se emplea para analizar cómo las herramientas digitales ayudan al mejoramiento de la instrucción y de la capacitación en matemáticas, lo cual va a permitir el desarrollo de las implicaciones y terminaciones de la investigación.

2.5.2 Métodos Empíricos

El método empírico es una forma de obtener conocimiento a partir de lo observado y experimentado. En la investigación, la aplicación de la encuesta y la entrevista como técnicas para recoger datos sobre la percepción de los participantes, comprende el método práctico para





conocer la realidad. Para ello, se incorporan estas herramientas que permitan medir el nivel de uso, satisfacción y aprendizaje de los estudiantes con las herramientas digitales. Asimismo, la entrevista para identificar las percepciones y experiencias del docente del área (Gallardo, 2017).

2.5.3 Métodos Matemáticos Estadísticos

Estos métodos consisten en emplear técnicas de análisis de datos cuantitativos para apreciar los resultados del instrumento basado en la encuesta a los estudiantes y medir el impacto de la aplicación de herramientas digitales en la asignatura. Por tanto, se utilizan los que se describen a continuación.

1. Tabulación de la información: se emplea la encuesta en los aprendices.
2. Tabla de Frecuencia y gráficas: permite la exposición de los resultados cuantitativos.
3. Análisis, así como el comentario de los datos resultantes.

2.6 Instrumentos derivados de la metodología seleccionada

2.6.1 Encuesta

En esta parte del proceso, se selecciona el cuestionario como instrumento y consiste en efectuar una serie de preguntas directas formuladas en forma concisa para recolectar los datos de la muestra determinada en el estudio (Arias, 2017). En este sentido, se diseñó un cuestionario con dieciocho preguntas, utilizando como alternativas de respuestas bajo la escala de Likert, donde las cinco alternativas se adoptaron a las preguntas. La misma fue aplicada a los estudiantes de 8vo. Año de EGB Superior de la U.E. “César Augusto Salazar Chávez” (Anexo 1).

2.6.2 Entrevista





Para esta técnica, fue seleccionada la guía de entrevista, la cual es un diálogo que se establece entre el investigador y su informante clave, que se diseña con preguntas abiertas para dejar que sean respondidas con argumentaciones y dentro de la reflexión propia del entrevistado (Bernal, 2017). De esta manera se diseñó con dieciocho preguntas que se aplicaron a los docentes de la asignatura de matemáticas, quienes aportaron la información valiosa acerca de las actitudes de los estudiantes con respecto a la materia y su percepción en el uso de las herramientas digitales (Anexo 2).

2.6.2 Validez de los instrumentos seleccionados

Para organizar el proceso de validación de la encuesta y la entrevista, se procedió a solicitar la revisión a 3 especialistas conformado por docentes en el área de metodología e informática, con el objetivo que verificaran la pertinencia de los constructos identificados en el recurso de recolección de datos, así como su proceso adaptativo a la población seleccionada. Los resultados emitidos por los mismos permitieron organizar cada ítem de los instrumentos y su respectiva conformación final para la implementación como parte del proceso investigativo.

Por su parte, para la encuesta se procedió a realizar un proceso de confiabilidad a través de una prueba piloto y utilizando el programa estadístico SPSS. Para ello, se conformó la prueba con 30 participantes diferentes a los seleccionados para el estudio, obteniendo un Alfa de Cronbach de .895, que identifica una confiabilidad positiva para su aplicación.

2.7 Delimitación de la población y la muestra

2.7.1 Población





En esta parte del estudio se resalta según los planteamientos de Arias (2017) la totalidad de participantes representados en elementos o personas que configuran el propósito del estudio y a su vez representan las diversas características que de forma colectiva integran la representación de la unidad de investigación. Bajo este contexto, la forma particular de corroborar los resultados es generalizados con base al grupo total de participantes que integran el estudio. De allí, se determina que la población estará conformada por los docentes de matemáticas y los estudiantes de los paralelos “A” y “B” de 8vo. Año de EGB Superior de la U.E. “César Augusto Salazar Chávez”.

2.7.2 Muestra

Los autores Palella y Martins (2017) definen la muestra como un conjunto de personas que representan a la población o unidades de estudios; a la vez señalan varios tipos de muestra donde el investigador debe seleccionar aquella que se ajuste a su requerimiento. Para la investigación se considera la totalidad de los humanos que integran la población finita y son indispensables para el estudio. Por ello queda constituida por los sesenta y cinco (65) sujetos descritos en la siguiente tabla.

Tabla 8

Muestra seleccionada para el diagnóstico

Grupo participante		Total
Estudiantes de 8vo año de EGB superior	Paralelo A	32
	Paralelo B	31
Docentes de matemáticas		2
Total de participantes		65





2.8 Técnicas estadísticas

Las técnicas estadísticas permiten al investigador procesar y cuantificar los datos empíricos que ha recolectado en su proceso indagatorio (Neil & Cortez, 2018). Además de desarrollar, partiendo de los mismos, conclusiones confiables acerca de la aplicación de herramientas digitales al proceso educativo que es parte del estudio.

De ahí que, la técnica utilizada en un primer momento es la técnica descriptiva, por la cual, Palella y Martins (2017) indican de gran utilidad para el procedimiento que conlleva a desarrollar y aplicar un instrumento óptimo. En virtud de ello, el cuestionario y la entrevista fueron los encargados de procesar de manera objetiva el análisis correspondiente.

Proceder metodológico

En relación, al proceder metodológico se efectuó por etapas, ya que las mismas, según Arias (2017) permiten jerarquizar toda la recolección de los datos, lo que origina conocimientos válidos acerca de las temáticas relacionadas. Para ello, se siguieron las siguientes etapas:

- **Etapa I:** corresponde a la indagación del problema dentro de la de la institución seleccionada, lo cual conduce hacia el planteamiento de la situación que destaca las dificultades en la asignatura de matemáticas y la falta de herramientas digitales en el proceso académico formal.
- **Etapa II:** se realizó la captación, búsqueda, selección y análisis de documentos que estuvieran relacionados con la temática.
- **Etapa III:** se aborda la metodología y se diseñaron los instrumentos de recolección de datos: es decir, una entrevista y una encuesta.





- **Etapa IV:** se recolectó la información, la cual se procesó de manera cuantitativa el instrumento que es el cuestionario, con el cual se realizó la estadística y el análisis descriptivo, y la entrevista aplicada.

- **Etapa V:** Modelación de la propuesta.

2.9 Análisis de los resultados

En el siguiente apartado, se contempla el análisis de los resultados derivados de la aplicación de los instrumentos seleccionados. En este sentido, se exponen los interesantes datos derivados en función del cuestionario aplicado al grupo de estudiantes y la entrevista significativa realizada a los docentes de la unidad curricular matemática. En virtud de ello, se conciben los diferentes procedimientos de tabulación que permitió la aplicación estadística.



2.9.1 Resultados de la encuesta

1. Herramientas digitales utilizadas con mayor frecuencia para aprender matemáticas.

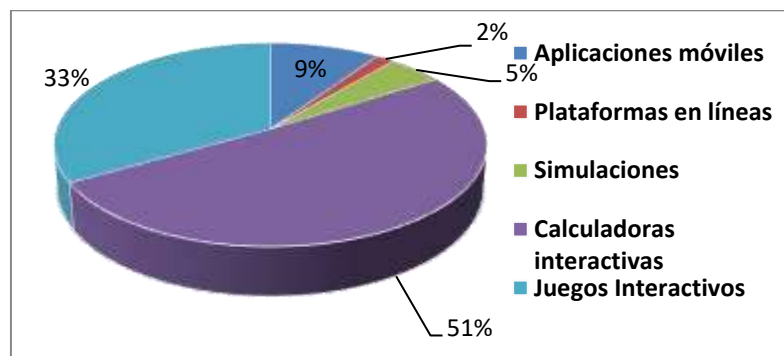
Tabla 9

Tipos de herramientas digitales

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Aplicaciones móviles	6	10%
Plataformas en líneas	1	2%
Simulaciones	3	5%
Calculadoras interactivas	32	51%
Juegos Interactivos	21	33%
TOTALES	63	100%

Figura 4

Tipos de herramientas digitales



Análisis: de acuerdo con los datos obtenidos, el 51% de los entrevistados indican que de los siguientes tipos de herramientas digitales utilizan en su aprendizaje de matemáticas con mayor frecuencia calculadoras interactivas, mientras que otro grupo con el 2% señalo la aplicación de plataformas en línea. Cabe argumentar que las calculadoras en las clases numéricas son consideradas una herramienta muy práctica y cómoda de utilizar, es por ello que los estudiantes en sus evaluaciones utilizan de forma sistematizada este recurso.



2. Accesibilidad de las herramientas digitales, disponibilidad de dispositivos y conexión a internet para el aprendizaje de las matemáticas.

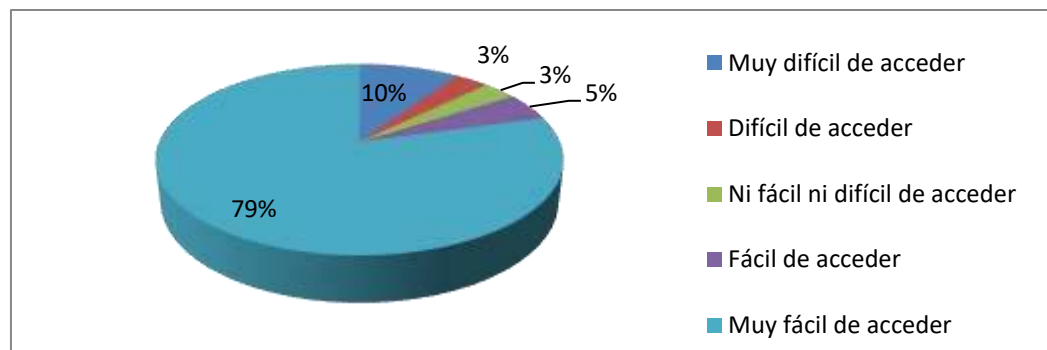
Tabla 10

Herramientas digitales en matemática

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Muy difícil de acceder	6	10%
Difícil de acceder	2	3%
Ni fácil ni difícil de acceder	2	3%
Fácil de acceder	3	5%
Muy fácil de acceder	50	79%
TOTALES	63	100%

Figura 5

Herramientas digitales en matemática



Análisis: según la información obtenida a través de los resultados, se evidencio que el 79% de los estudiantes consideran las herramientas digitales utilizadas en su aprendizaje de las matemáticas, en términos de disponibilidad de dispositivos y conexión a internet, es muy fácil de acceder, mientras que el 3% señala ser muy difícil el acceso. Los porcentajes muestran que la expansión de las plataformas virtuales en las instituciones formativas se está generando de la forma correcta, por lo tanto, los aprendices si aprovechan los beneficios que promueve la internet.



3. Consideración del nivel de capacitación docente.

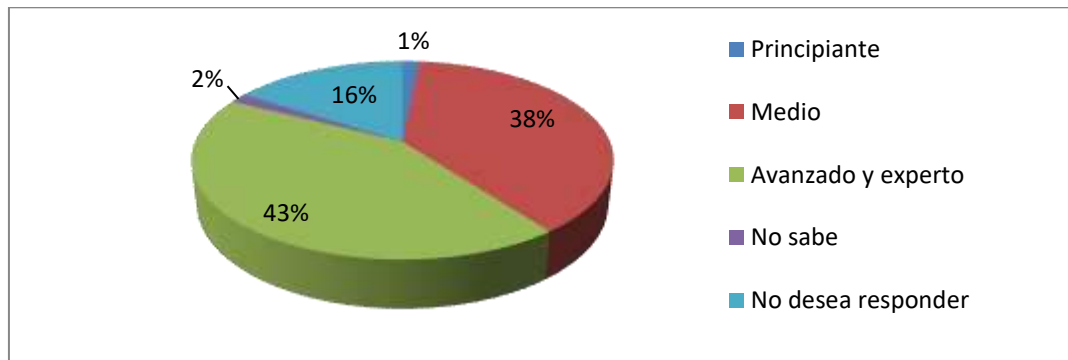
Tabla 11

Nivel de capacitación de los docentes

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Principiante	1	2%
Medio	24	38%
Avanzado y experto	27	43%
No sabe	1	2%
No desea responder	10	16%
TOTALES	63	100%

Figura 6

Nivel de capacitación de los docentes



Análisis: en virtud de los datos recaudados, el 43% de los consultados considera el nivel de capacitación de los docentes con respecto al empleo de herramientas digitales es avanzado y experto, pero el 2% señalan ser principiante. Por consiguiente, se desprende que los docentes si poseen una óptima capacitación actualizada y sistematizada del uso correcto de las herramientas virtuales, los estudiantes se sienten conforme con la capacitación constante que reciben por parte de su tutor.



4. Frecuencia en la que se utilizan herramientas digitales para interactuar y colaborar con tus compañeros en la clase de matemáticas.

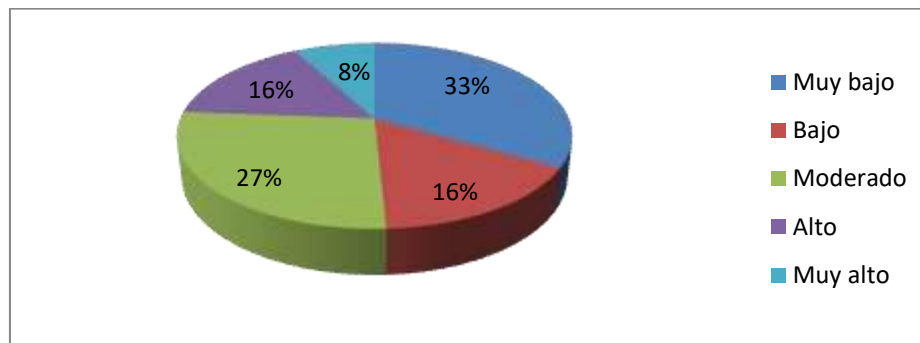
Tabla 12

Interacción con las herramientas digitales

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Muy bajo	21	33%
Bajo	10	16%
Moderado	17	27%
Alto	10	16%
Muy alto	5	8%
TOTALES	63	100%

Figura 7

Interacción con las herramientas digitales



Análisis: se observó que el 27% de los encuestados utilizan las herramientas digitales para interactuar y colaborar con sus compañeros en la clase de matemáticas moderadamente, al respecto, el 33% muy bajo. Cabe mencionar que, los docentes de una manera estratégica deben utilizar los mecanismos apropiados para incentivar a los estudiantes en las clases numéricas trayendo consigo beneficios inclusivos que ayudan a fomentar las plataformas virtuales, donde a través de esta implementación los mismos podrán tener más confiabilidad al momento de interactuar con sus compañeros y podrán darles solución a sus ejercicios matemáticos.



5. Efectividad de las herramientas digitales que se utilizan para la comunicación entre docentes y estudiantes.

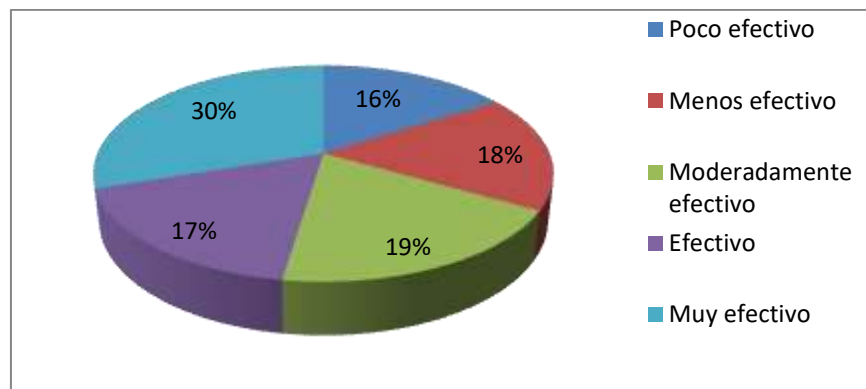
Tabla 13

Comunicación entre docentes

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Poco efectivo	10	16%
Menos efectivo	11	17%
Moderadamente efectivo	12	19%
Efectivo	11	17%
Muy efectivo	19	30%
TOTALES	63	100%

Figura 8

Comunicación entre docentes



Análisis: en función con la gráfica anterior, el 30% de los encuestados señalan que las herramientas digitales utilizadas para la comunicación entre ambos son muy efectivas, pero otro grupo muestra con el 17% que es menos efectivo. Por ello, se argumenta que, el internet es un mecanismo integrador que genera en las instituciones educativas una positiva interacción entre el docente y los estudiantes, es por esta razón que este sistema innovador debe seguir fomentándose en todas las asignaturas curriculares y permitir a los aprendices tener mejores resultados en sus evaluaciones.



6. Frecuencia en que se utilizan en el aula herramientas digitales para la retroalimentación y evaluación en el área de matemáticas.

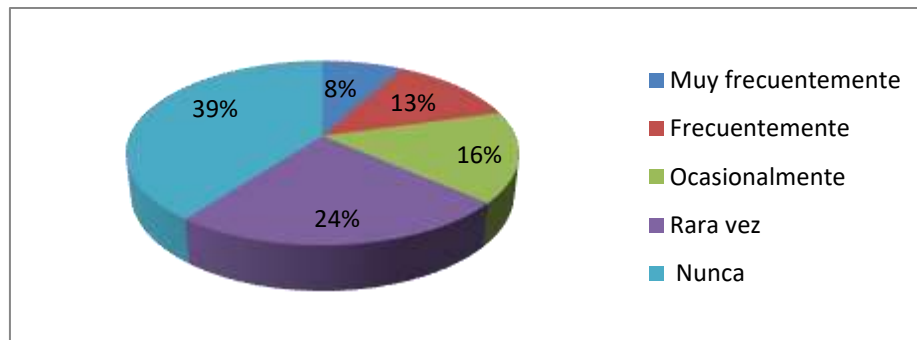
Tabla 14

Retroalimentación y evaluación en el área de matemáticas

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Muy frecuentemente	5	8%
Frecuentemente	8	13%
Ocasionalmente	10	16%
Rara vez	15	24%
Nunca	25	39%
TOTALES	63	100%

Figura 9

Retroalimentación y evaluación en el área de matemáticas



Análisis: el 39% de los encuestados indican que nunca utilizan en el aula herramientas digitales para la retroalimentación y evaluación en el área de matemáticas, pero el 8% indica muy frecuentemente. En virtud de ello, se infiere que, los docentes aun utilizan de forma constante los métodos tradicionales en clases, razón por la cual deben adoptar a las evaluaciones las nuevas plataformas virtuales con la finalidad de que los estudiantes puedan familiarizarse con dichos instrumentos y de esta forma solucionar ejercicios a través de los beneficios del internet.



7. Incorporación efectiva de las herramientas digitales en el plan de estudios de matemáticas.

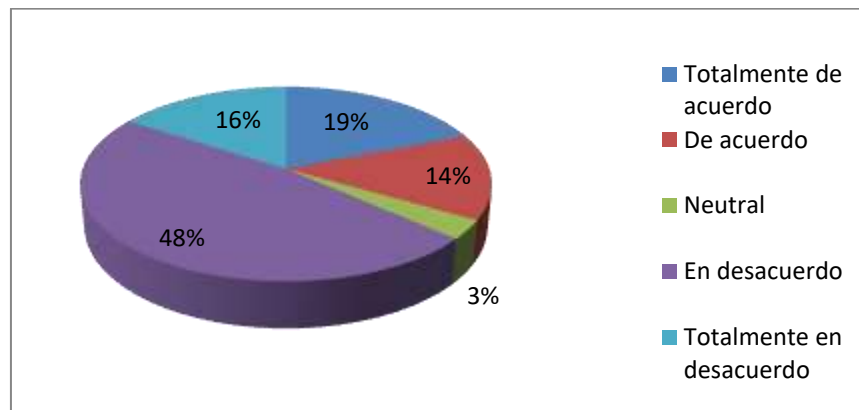
Tabla 15

Retroalimentación y evaluación en el área de matemáticas

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Totalmente de acuerdo	12	19%
De acuerdo	9	14%
Neutral	2	3%
En desacuerdo	30	48%
Totalmente en desacuerdo	10	16%
TOTALES	63	100%

Figura 10

Retroalimentación y evaluación en el área de matemáticas



Análisis: según los datos obtenidos, el 48% de los consultados están en desacuerdo que se incorporan de manera efectiva las herramientas digitales en el plan de estudios de matemáticas, pero el 19% está totalmente de acuerdo. Los porcentajes arrojan que existe un déficit en la incorporación de los equipos tecnológicos en la unidad curricular de matemáticas, por lo tanto, los facilitadores de forma pedagógica deben incluir estas herramientas con la finalidad de que los aprendices puedan adoptar a su aprendizaje diario estas plataformas digitales.



8. ¿Efectividad en las herramientas digitales en el plan de estudios de matemáticas es efectivo?

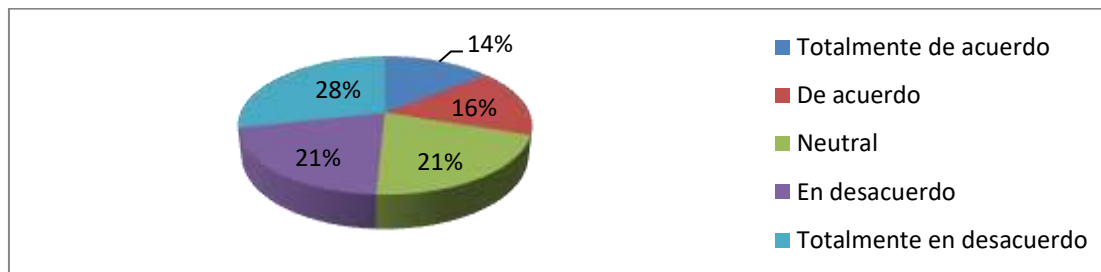
Tabla 16

Plan de estudios con herramientas digitales

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Totalmente de acuerdo	9	14%
De acuerdo	10	16%
Neutral	13	21%
En desacuerdo	13	21%
Totalmente en desacuerdo	18	28%
TOTALES	63	100%

Figura 11

Plan de estudios con herramientas digitales



Análisis: Los estudiantes encuestados en un 28% mencionan estar totalmente en desacuerdo que el alcance de las herramientas digitales aplicado en el plan de estudios de matemáticas es efectivo, mientras que el 14% dicen estar totalmente de acuerdo. Esto denota que el docente no considera en su planificación curricular el uso de herramientas digitales como apoyo para desarrollar los objetivos de la asignatura. Por consiguiente, la actividad que fomenta el uso de recursos educativos y empleo tecnológico conlleva a manifestar que los docentes requieren un proceso sistemático para adecuar esos ambientes más estimulantes y lograr que los estudiantes participen y se sientan motivados, porque el conocimiento se apoya a través de esa realidad y de las tecnologías.

9. Frecuencia efectiva en la integración de las Estrategias pedagógicas con herramientas digitales para la enseñanza de matemáticas.

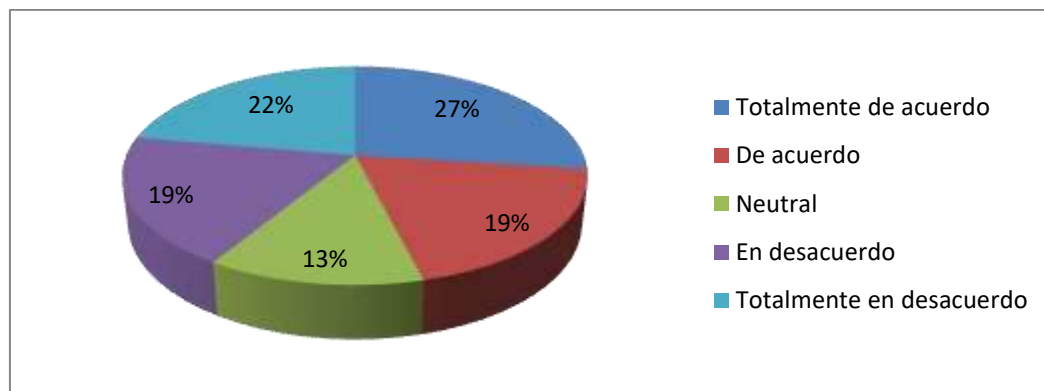
Tabla 17

Estrategias pedagógicas

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Totalmente de acuerdo	17	27%
De acuerdo	12	19%
Neutral	8	13%
En desacuerdo	12	19%
Totalmente en desacuerdo	14	22%
TOTALES	63	100%

Figura 12

Estrategias pedagógicas



Análisis: del total de estudiantes encuestados, manifiestan el 27% estar totalmente de acuerdo con que las estrategias pedagógicas para la integración efectiva de herramientas digitales se fomentan de manera muy frecuente, mientras que el 13% tiene un criterio neutral, lo que se deduce que uno de los factores claves en la integración de las TIC en las prácticas pedagógicas, es la formación de los docentes y el cómo aplican dichas estrategias de manera frecuente.



10. Nivel de comprensión y aplicación de conceptos matemáticos.

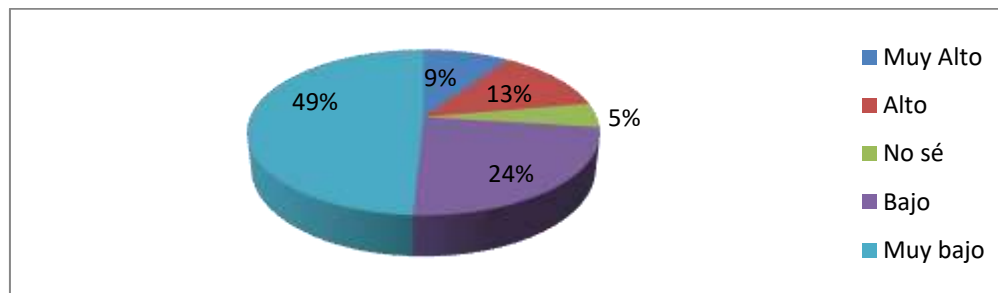
Tabla 18

Nivel de comprensión y aplicación de conceptos

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Muy Alto	6	10%
Alto	8	13%
No sé	3	5%
Bajo	15	24%
Muy bajo	31	49%
TOTALES	63	100%

Figura 13

Nivel de comprensión y aplicación de conceptos



Análisis: con respecto al nivel de comprensión que tienen los estudiantes y a la aplicación de conceptos generados con la enseñanza de la matemática, el grupo de encuestados considera con un 49% es muy bajo su nivel, de la misma manera, la alternativa negativa que le sigue también refleja un porcentaje considerable del 24%. Esta característica identifica en los estudiantes el limitado proceso de comprensión que es formulado por los objetivos del programa, donde se requiere lograr una habilidad en el procesamiento lógico y la resolución de situaciones para completar una formación integral necesaria en su desarrollo. También es evidente las actividades estimulantes como parte de las estrategias didácticas, que permiten integrar el conocimiento, generar la participación adecuada y el interés en los objetivos del programa.



11. Habilidades en resolución de problemas matemáticos

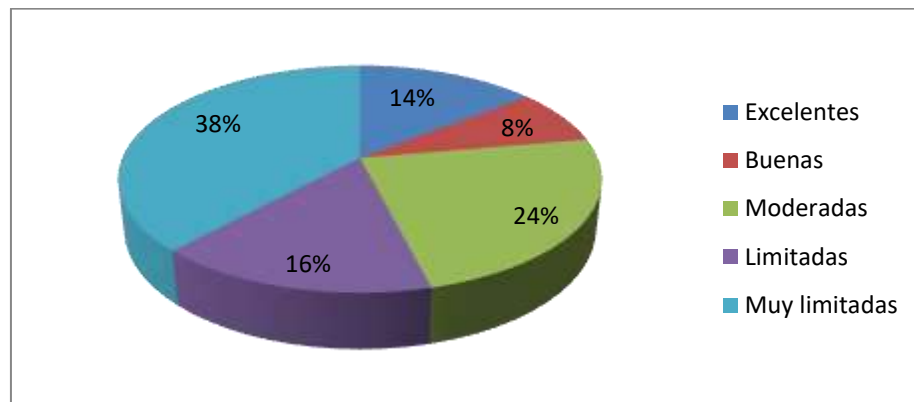
Tabla 19

Habilidades en resolución de problemas matemáticos

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Excelentes	9	14%
Buenas	5	8%
Moderadas	15	24%
Limitadas	10	16%
Muy limitadas	24	38%
TOTALES	63	100%

Figura 14

Habilidades en resolución de problemas matemáticos



Análisis: con respecto a las habilidades para la resolución de problemas matemática el grupo de estudiantes participantes constituyendo un 38%, perciben muy limitada esas habilidades para generar respuestas efectivas con respecto a los ejercicios en la solución de problemas matemáticos, debido a que presentan un desconocimiento acorde a los objetivos del programa. De la misma manera, el 16% también refleja las habilidades como limitadas lo que supone un proceso de entendimiento que hasta el momento no ha sido adecuado en el grupo participante.



12. Actitudes hacia las matemáticas.

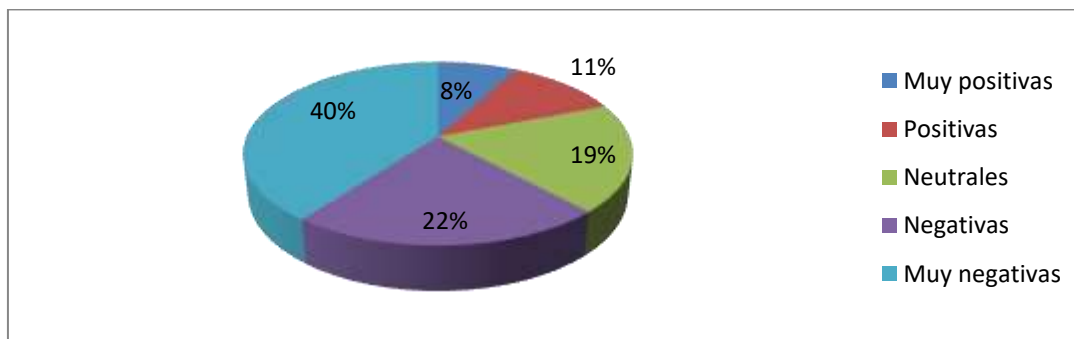
Tabla 20

Actitudes hacia las matemáticas

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Muy positivas	5	8%
Positivas	7	11%
Neutrales	12	19%
Negativas	14	22%
Muy negativas	25	40%
TOTALES	63	100%

Figura 15

Actitudes hacia las matemáticas



Análisis: al referir las respuestas con respecto a la actitud de los estudiantes hacia la unidad curricular matemática, en los resultados se observa que un 40% constituido por un grupo importante, concibe como muy negativa la disposición hacia las mismas. No obstante, también en forma significativa el 22% del estudiantado la considera negativa, por lo cual se evidencia un comportamiento característico hacia el rechazo de las funciones que establece el programa de la materia, porque no genera esa estimulación necesaria para abarcar el contexto académico de los objetivos; así como también, la importancia que tiene aprender los conceptos y componentes teóricos que permiten el desempeño para el raciocinio, la efectiva resolución de problemas y el abordaje práctico de situaciones reales.



13. Interacción entre estudiantes en el proceso de aprendizaje

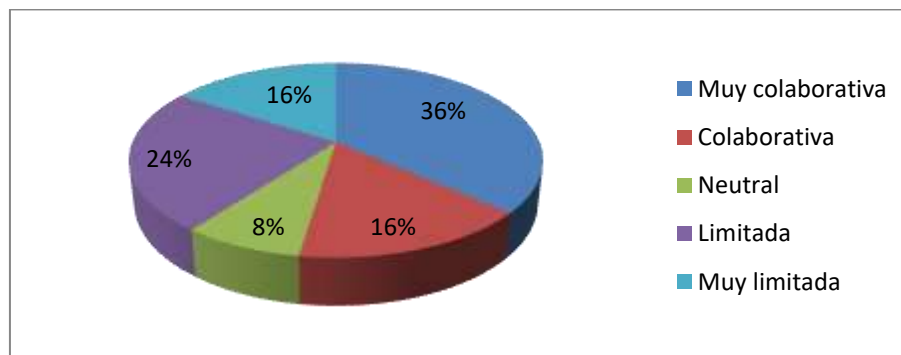
Tabla 21

Interacción entre estudiantes en el proceso de aprendizaje

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Muy colaborativa	23	37%
Colaborativa	10	16%
Neutral	5	8%
Limitada	15	24%
Muy limitada	10	16%
TOTALES	63	100%

Figura 16

Interacción entre estudiantes en el proceso de aprendizaje



Análisis: con respecto al proceso de interacción que debe ser organizado entre el estudiantado para fortalecer el aprendizaje y la colaboración, el grupo de encuestados orientó su respuesta con un porcentaje importante del 36% para identificar esa interacción demostrada es muy colaborativa entre los integrantes participantes en las clases de matemática. A su vez, el 16% direccionó sus respuestas para afirmar que la misma es colaborativa, considerando para ello la importancia de participar activamente con la formación de equipos de trabajo que permiten abarcar todo el contexto del programa y así integrar todos los componentes de actividades en conjunto porque contribuye a formar un aprendizaje más interactivo entre los estudiantes.



14. Efectividad en la colaboración entre docentes y estudiantes en las clases de matemáticas

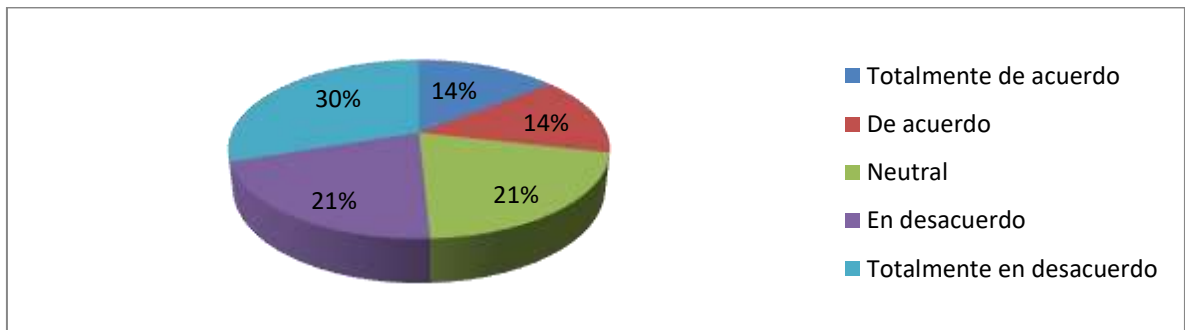
Tabla 22

Colaboración entre docentes y estudiantes es efectiva

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Totalmente de acuerdo	9	14%
De acuerdo	9	14%
Neutral	13	21%
En desacuerdo	13	21%
Totalmente en desacuerdo	19	30%
TOTALES	63	100%

Figura 17

Colaboración entre docentes y estudiantes es efectiva



Análisis: para la presentación de las respuestas organizadas al evidenciar la colaboración entre docentes y estudiantes y su respectiva efectividad, el grupo de discusiones percibidos en la figura, se orientan en la calificación del 30% como mayoritario para destacar que los estudiantes consideran estar totalmente en desacuerdo que este proceso efectivo se realice entre los miembros de las clases de la asignatura analizada. También se considera un 21% estar en desacuerdo en la colaboración entre docentes y estudiantes sea efectiva para generar un trabajo más participativo y un efecto de dinamismo cuando se requiere aumentar la estimulación del estudiantado, en conjunto con las transformaciones didácticas que sean consideradas para mejorar el proceso de formación educativa.



15. La participación activa en el aula por parte del docente

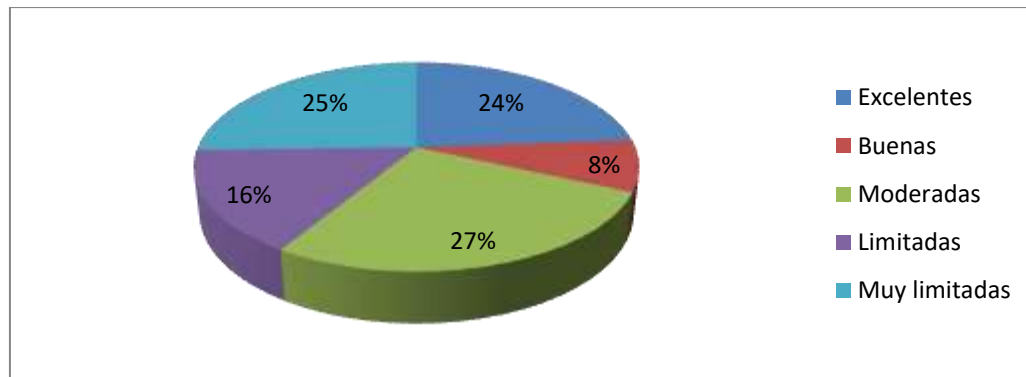
Tabla 23

Participación activa en el aula

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Excelentes	15	24%
Buenas	5	8%
Moderadas	17	27%
Limitadas	10	16%
Muy limitadas	16	25%
TOTALES	63	100%

Figura 18

Participación activa en el aula



Análisis: con respecto a los resultados que plantean la participación activa en el aula por parte del docente, el grupo de encuestados dirección su respuesta al establecer con un 27% la actitud moderada del profesional para desarrollar actividades que involucran el dinamismo de los objetivos y la practicidad para desarrollar una interacción del estudio óptima a las necesidades demostradas. Las ideas contempladas por los participantes señalan la necesidad de incluir actividades en las cuales se estimule mayor participación, en especial, con la construcción de ideas innovadoras que mejore la interacción y aumente la creación de metodologías que impulsen la motivación por aprender.



16. Métodos de evaluación utilizados en la asignatura de matemáticas.

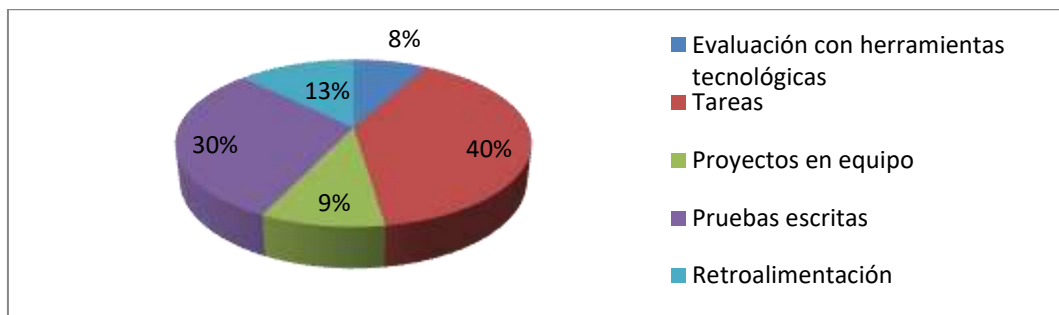
Tabla 24

Métodos de evaluación

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Evaluación con herramientas tecnológicas	5	8%
Tareas	25	40%
Proyectos en equipo	6	10%
Pruebas escritas	19	30%
Retroalimentación	8	13%
TOTALES	63	100%

Figura 19

Métodos de evaluación



Análisis: es significativo al observar en la figura 19 las respuestas establecidas por los encuestados cuando determinan con un 40% que los métodos de evaluación más utilizados para medir los conocimientos en el área numérica están orientados con el desarrollo de tareas. Seguidamente con un 30% manifiesta que el proceso de evaluación configura la realización continua de pruebas escritas. Es evidente que las actividades evaluativas requieren una incorporación de dinamismo a través de estrategias con recursos tecnológicos que incorporen ideas más innovadoras, donde el grupo de estudiantes adquiera conocimientos en el proceso de enseñanza. De la misma manera, se hace necesario generar un contexto transformador que actualice las prácticas de la materia y nuevas formas de determinar ese rendimiento, donde la participación sea óptima con respecto al programa.



17. Beneficios en la utilización de datos de evaluación para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

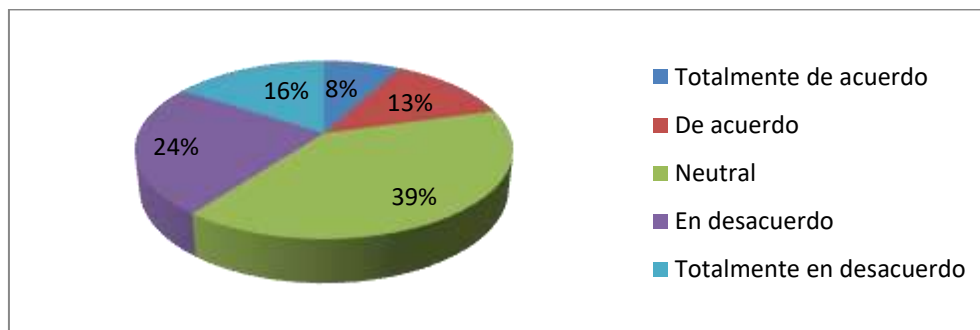
Tabla 25

Datos de evaluación para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Totalmente de acuerdo	5	8%
De acuerdo	8	13%
Neutral	25	40%
En desacuerdo	15	24%
Totalmente en desacuerdo	10	16%
TOTALES	63	100%

Figura 20

Datos de evaluación para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje



Análisis: cuando se consultó sobre la importancia que tiene para los estudiantes conocer los datos de las evaluaciones en función del desempeño obtenido en la materia de matemática, el grupo de participantes consideró en forma neutral con un 39% el conocimiento respectivo a estos factores. Bajo este contexto se observa el 24% que sigue la respuesta anterior, presenta una participación en desacuerdo con respecto al beneficio que genera obtener datos del rendimiento. En esta evidencia, es relevante destacar la actividad de participación del estudiantado no está orientada a otorgarle una importancia al conocimiento que tiene conocer sus resultados evaluativos, por lo cual, es necesario identificar en estos patrones de comportamiento la utilidad generada al grupo en los niveles de desempeño obtenido durante su aprendizaje.



18. La retroalimentación de los docentes proporcionada a los estudiantes.

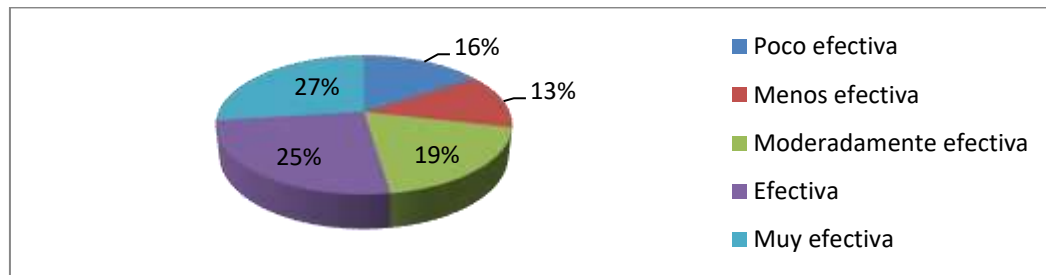
Tabla 26

Retroalimentación de los docentes

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Poco efectiva	10	16%
Menos efectiva	8	13%
Moderadamente efectiva	12	19%
Efectiva	16	25%
Muy efectiva	17	27%
TOTALES	63	100%

Figura 21

Retroalimentación de los docentes



Análisis: las actividades de retroalimentación son consideradas una función importante y a la vez necesaria del docente para construir un espacio que optimice las necesidades presentadas por el estudiantado y las referencias que constituyen los programas de enseñanza. Esta es una forma de mejorar los procesos educativos y a la vez gestionar los cambios que se requieran para potenciar ese conocimiento. En este sentido, el grupo de participantes consideró con un porcentaje del 27% muy efectiva esta retroalimentación que el docente del aula les confiere para conocer, tanto las necesidades, como expectativas con respecto al aprendizaje que adquieren en la materia de matemática; en la cual, la verificación de la participación y la generación de ideas compartidas permite construir procesos más orientados al propósito de la materia y a las necesidades del grupo.



2.9.2 Resultados de la entrevista

La presentación de los resultados que estructuró la entrevista aplicada a los docentes de los paralelos de octavo año en la unidad seleccionada, constituyó un proceso interesante que permitió verificar la percepción individual de cada entrevistado y a la vez corroborar los planteamientos que los estudiantes manifestaron con respecto a las características de enseñanza de la materia y las diferentes aplicaciones tecnológicas que pueden ser utilizadas en la misma. En referencia a este planteamiento, se organizó por medio de una tabla la estructura de respuesta cuya formulación se construyó con base a las diversas categorías proporcionadas por el instrumento, para conocer sus destrezas en el uso de herramientas digitales para llevar a cabo la enseñanza de matemáticas. Este resumen se observa en el anexo 3, a través del diseño de una tabla descriptiva. Resulta claro en esta parte, que quienes fueron entrevistados presentan una característica singular al evidenciar la necesidad de implementar herramientas tecnológicas más innovadoras en el proceso de enseñanza del área numérica, porque para ellos representa una afirmación que contribuye a los resultados proyectados a nivel mundial con respecto a la versatilidad que tienen las herramientas tecnológicas en las clases, en especial, porque se ha comprobado como ellas estimulan la participación, generan una interacción más estimulante para los jóvenes y al mismo tiempo los ayuda a concentrar su atención en el objetivo que la materia propone.

Por otra parte, fue singular conocer de parte de las personas entrevistadas a pesar de que las mismas no utilizan en el aula recursos tecnológicos o digitales, consideran el desarrollo y su incorporación factible dentro de la misma, porque las docentes cuentan con una capacitación mediana que puede mejorar tomando en consideración la realización de talleres donde se les





permita formarse, con respecto a alguna aplicación específica de herramientas o estrategia tecnológica que se requiera. Lo importante aquí es observar que las mismas presentan la disponibilidad y capacitación para enfrentar el reto representado en la actualidad del uso de herramientas tecnológicas en el aula.

En consecuencia a este planteamiento, la misma está dirigida a las manifestaciones que conllevaron a analizar la aplicación de las herramientas digitales en el proceso educativo, contemplando las dimensiones de comprensión, habilidades y actitud. En este sentido, para los entrevistados los niveles de comprensión y la aplicación de conceptos matemáticos, las habilidades para la resolución de problemas en el área y lo concerniente a la actitud demostrada para el aprendizaje, es considerada en un proceder bajo, que indica limitada importancia para el aprendizaje dedicado a esta asignatura. Los aspectos cognitivos, la motivación y disposición hacia el conocimiento de la misma, identifica en los docentes una consideración baja por parte del estudiantado que se evidencia en las actividades del aula y las desarrolladas como tareas en el hogar.

Por otro lado, los docentes participantes consideran que las competencias requeridas para el área numérica y las logradas por medio de la interacción y retroalimentación del conocimiento, también presentan limitaciones, ya que no sienten el interés por realizar una actividad que se distribuye en forma armónica con las herramientas que en la actualidad muchos de ellos utilizan y aplican en su vida diaria.

Finalmente, los planteamientos desarrollados por las participantes de la entrevista, hacen notar el interés que se tiene por incorporar y transformar las clases con herramientas tecnológicas





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

aplicadas en la actualidad, basadas en introducir la innovación en la materia. Las capacidades para identificar las necesarias y requeridas, es proporcionada por la interacción que se demuestra en el aula, así como, utilizar las más adecuadas para fortalecer esa participación y generar un interés mayor en el grupo y en las clases de matemáticas.



La Universidad para todos



CAPÍTULO 3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA

3.1 Título

Guía docente para la implementación de herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Matemáticas, en los estudiantes de 8vo. Año de EGB Superior

Datos informativos

Datos Informativos	
Institución:	Unidad Educativa “César Augusto Salazar Chávez”
Provincia	Tungurahua
Cantón	Ambato
Parroquia	Atahualpa
Dirección	Von Humbolth entre Av. Indoamérica y Wolf
Horario	7h00 a 12:10 y 13h00 a 18:10
Beneficiarios	Estudiantes de 8vo. Año de EGB Superior

3.2 Contexto de aplicación de la propuesta

La presente guía para docentes se ha realizado con la finalidad de ser aplicada en la Unidad Educativa “César Augusto Salazar” la cual atiende a estudiantes de educación básica superior. A partir de la evaluación realizada a los estudiantes y docentes de la asignatura de matemáticas se determinó que en la institución es necesario desarrollar estrategias orientadas a la aplicación de herramientas tecnológicas para optimizar en proceso de enseñanza – aprendizaje.





Esta asignatura es una de la más complejas para los alumnos debido a lo abstracto de los temas, a esto se suma que, en la actualidad la educación se encuentra atravesando una serie de cambios que han conducido a la necesidad de digitalizar la enseñanza por medio de la aplicación de las TIC. Sin embargo, para hacer uso de estos recursos el docente requiere disponer de competencias que le permitan identificar las necesidades de los estudiantes y a partir de estas determinar qué herramientas son más idóneas para poder cumplir los objetivos académicos.

Hoy en día se disponen de diferentes plataformas, aplicaciones y herramientas tecnológicas que conceden la oportunidad de planificar las actividades, el almacenamiento de datos, al igual que su aplicación para enseñar diferentes temas y evaluar el logro de los estudiantes. Es por ello, que la finalidad de la presente guía es ofrecer a los docentes un instrumento que pueda orientarlos en cómo emplear las herramientas digitales para mejorar el proceso de enseñanza.

3.3 Objetivos de la propuesta

Objetivo general: Construir una guía docente para la aplicación de herramientas digitales en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes de 8vo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa “César Augusto Salazar Chávez”.

Objetivos específicos

- Indicar las herramientas digitales que se pueden implementar para optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de 8vo año que cursan la asignatura de matemáticas.
- Indicar las actividades que se ejecutarán para mejorar el rendimiento de los estudiantes de 8vo año que cursan la asignatura de matemáticas.





- Establecer los indicadores de rendimiento para la evaluación de la utilidad de las herramientas digitales.

3.4 Análisis de factibilidad

Para evaluar la factibilidad de la guía didáctica para ayudar a los docentes a implementar herramientas digitales, se analizaron los siguientes criterios:

- **Socioeducativa:** las operaciones matemáticas representan una de las principales competencias que debe adquirir cualquier ser humano, debido a que se aplican constantemente. Por tal motivo, al optimizar el proceso de enseñanza a través de herramientas digitales, no solo se lograría que los estudiantes mejoren su rendimiento académico, sino que, además, les ayudaría a desarrollar competencias digitales que también son necesarias para plantear soluciones a problemas de la vida real. En tal sentido, ayudar a los docentes a utilizar este tipo de herramientas genera un impacto positivo en el desarrollo educativo integral del alumno.
- **Familiar:** realizar actividades de manera remota desde los hogares representan una alternativa para involucrar a los padres y familia en el proceso de enseñanza. Se ha determinado que el acompañamiento y apoyo familiar en las actividades educativas fortalece la productividad de los estudiantes, las habilidades sociales y la motivación. Representa un método para que los padres estén al tanto del progreso de sus hijos.
- **Institucional:** la incorporación de herramientas digitales en una asignatura de gran importancia, es un avance relevante para la institución. Permite que sus docentes y estudiantes desarrollen habilidades y competencias que fomentan la adaptación al mundo digital, ayuda a





crear redes de conocimiento y a mejorar la enseñanza. Por lo tanto, la guía representa un aporte de gran valor para la institución.

- **Económico:** el desarrollo de la guía no representa gastos económicos para el investigador o la institución. Los pasos y orientaciones que se contemplan en la misma pueden ser adaptados a los recursos con los que dispone el docente que hará uso de la mismas. Además, se emplearán plataformas y herramientas que son gratuitas y de acceso libre.

3.5 Fundamentación científico técnica

Para llevar a cabo el diseño de la guía se consideraron como fundamentos teóricos el constructivismo y el aprendizaje activos. Las actividades que se señalan están orientadas a que el estudiante participe activamente y pueda crear su propio conocimiento a partir de la experiencia. Además, se promueve el trabajo en equipo y la responsabilidad de la adquisición de información.

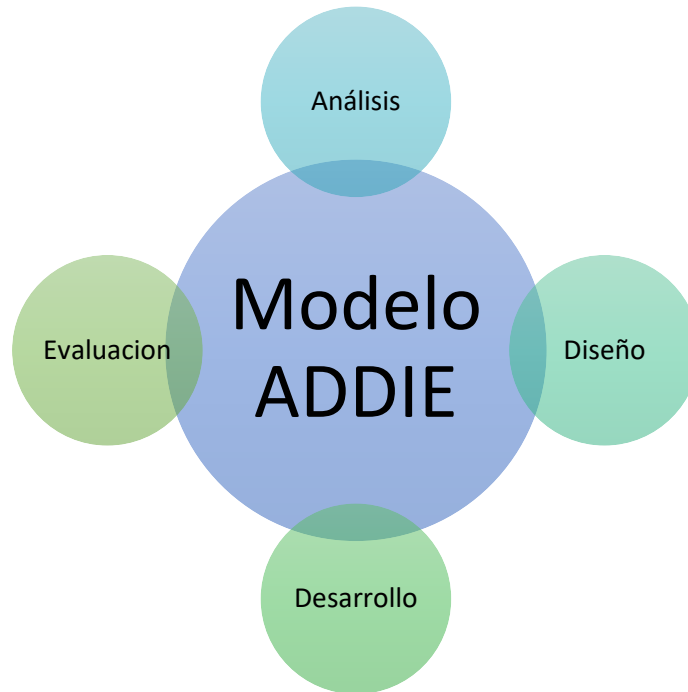
3.6. Aplicación del modelo ADDIE para el desarrollo de unidades en la asignatura de matemáticas

El desarrollo de la guía se ha basado en la aplicación del modelo ADDIE, implementado en los años 70 con la finalidad de desarrollar programas de capacitación. En tal sentido ADDIE fue necesario para crear la propuesta que orienta la aplicación de herramientas digitales en el proceso educativo de matemáticas. El modelo se implementa de la siguiente manera



Figura 22

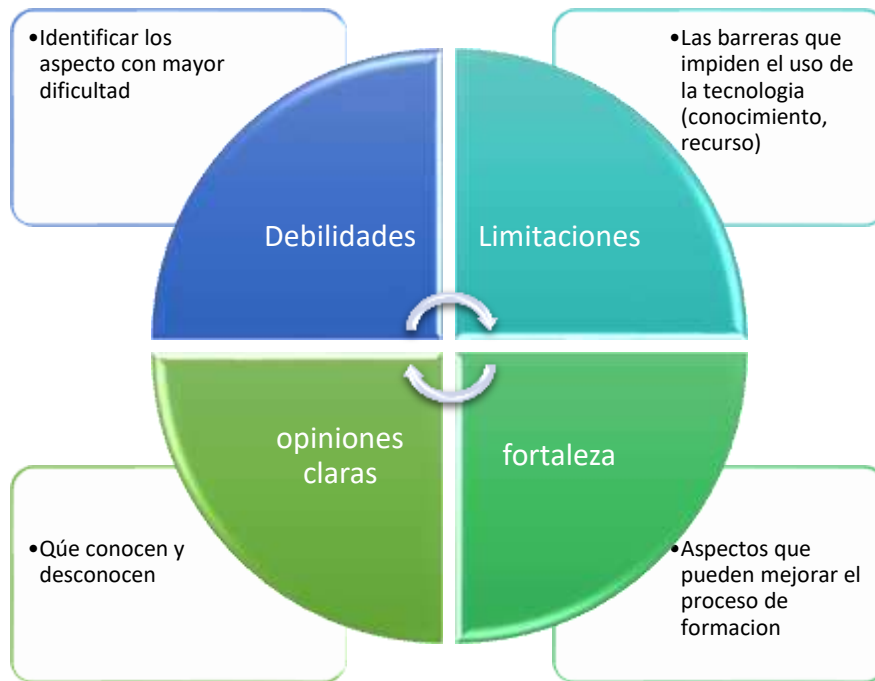
Modelo ADDIE



Fase de análisis: consiste en realizar un análisis de las principales necesidades para la implementación de las herramientas digitales. Identificando las debilidades y fortalezas de los educadores, así como los temas que presentar mayor dificultad. Para ello se aplican encuestas o entrevistas que permitan conocer la opinión de las personas que se formarán. Es recomendable emplear el siguiente diagrama para el diagnóstico.

Figura 23

Diagrama para el análisis



Fase de diseño: consiste en la identificar las estrategias que pueden a cumplir el objetivo de la formación, en este caso se desarrolló una guía para que los docentes utilicen las herramientas digitales como se indica a continuación:

Metodología y estructura de la propuesta

La guía tiene como finalidad orientar a los docentes en la aplicación de herramientas digitales en el proceso de enseñanza de la asignatura de matemática. Se encuentra estructurada de tal modo que los docentes puedan ajustar en cualquier período de tiempo, seleccionando los contenidos que requieran complementarse con estrategias innovadoras.



En la presente guía se describen tres componentes para llevar a cabo una planificación académica haciendo uso de las herramientas digitales. En primer lugar, se describen las actividades que realizarán los estudiantes por medio de la plataforma Wordwall, el segundo punto es orientar a los docentes a utilizar las herramientas de Drive para almacenar información sobre temas académicos, registro de los datos y calificaciones. La aplicabilidad de la herramienta tecnológica está orientada en un sistema integral y digital de apoyo para reforzar las actividades que se fundamentan en los contenidos del programa de la asignatura, donde el referente tecnológico se convierta en una acción dinámica que promueva el interés del estudiantado en aprender más sobre los números.

Finalmente se indicará como crear un cuestionario Google Forms como recurso para la evaluación de los estudiantes. A continuación, se describen las actividades que deben planificar los docentes para que los alumnos la realicen. Para el desarrollo de la guía se tomó como competencia a desarrollar la resolución de problemas en el anexo 3 se esquematizan los pasos para aplicar cada herramienta.

Se diseñaron cuatro talleres para la resolución de problemas, los cuales consistirán en sesiones de 40 minutos en la que los estudiantes deberán acceder a la plataforma y realizar las misiones correspondientes a cada día. La plataforma permite crear una tabla de puntuaciones para medir la participación y desempeño de los estudiantes.



Tabla 27

Estructura de la guía

Taller	Objetivo	GUÍA PRÁCTICA		
		Dimensiones	Actividad	Evaluación
TALLER 1				
Introducción a la resolución de problemas	Desarrollar la habilidad de reconocer las características de los problemas	Reconocimiento	Show de preguntas	Cuestionario virtual
		Planteamiento de soluciones Resolución		
TALLER 2				
Identificación de recursos.	Desarrollar la capacidad de interpretar el problema e identificar los recursos para resolverlo	Reconocimiento	Emparejamiento	Cuestionario virtual
		Interpretación Identificación de recursos		
TALLER 3				
Expresiones numéricas de problemas	Expresar de forma numérica el problema y la resolución del mismo	Escritura de cantidades	Tarjetas flash	Cuestionario virtual
		Operaciones matemáticas Interpretación		
		Resolución		
TALLER 4				
Comprendiendo la resolución	Desarrollar la comprensión y justificación de las respuestas a los problemas	Reconocimiento Identificación de recursos Comprensión de la solución Justificación	Rueda aleatoria	Cuestionario virtual

3.7 Plan de acción

Tabla 28

Plan de acción





ETAPAS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	INDICADOR DE LOGRO
PLANIFICACIÓN	Indicar los temas que serán abordados.	Realizar una búsqueda bibliográfica para determinar el contenido programático.	Docente Computadora Internet Cuenta Gmail	El docente reconoce la utilidad de almacenar de manera digital en la nube de Drive la planificación.
	Establecer los objetivos académicos	Incorporar los documentos obtenidos en Drive. Realizar la planificación con la ayuda de las herramientas Word y subirlo a Drive		El docente hace uso eficiente de la herramienta Drive.
DIGITALIZACIÓN	Crear las actividades que se realizarán en la plataforma.	Diseñar las actividades de acuerdo con las necesidades de los estudiantes y el contenido seleccionado.	Docente Computadora Internet <ul style="list-style-type: none">• Cuenta Gmail• Plataforma• Guía para docente	El docente logra adaptarse a la plataforma. El docente logra diseñar e incorporar las actividades.
	Incorporación de las actividades y contenidos en la plataforma	El docente debe crear su cuenta en Wordwall para diseñar las actividades para los estudiantes		
EJECUCIÓN	Orientar al estudiante para la realización de las actividades.	Los estudiantes realizarán en cada taller las actividades indicadas en la plataforma.	<ul style="list-style-type: none">• Guía realizada• Plataforma digital	Adaptaciones de docentes y estudiantes a la plataforma
	Realizar las actividades en el tiempo correspondiente.	Los docentes realizarán el acompañamiento de los estudiantes según las actividades establecidas en la guía.		





EVALUACIÓN	Evaluar el efecto del uso de la plataforma en el rendimiento del estudiante.	Aplicar un cuestionario online mediante Google Forms	<ul style="list-style-type: none">• Laptop• Celular• Internet• Plataforma• Cuestionario	Los estudiantes mejoraron su rendimiento académico
	Evaluar el rendimiento del docente durante el uso de herramientas digitales	Autoevaluación docente		El docente se adaptó a la plataforma.

Fase de desarrollo: se llevan a cabo las actividades de formación, mediante sesiones online mediante la plataforma de Zoom, se les explicará a los docentes cómo utilizar las herramientas digitales. Se realizarán 4 sesiones de 40 minutos, al final de ellas, siguiendo los pasos de la guía los docentes deben realizar la planificación de unidades para la asignatura de matemáticas.

Evaluación: los resultados de la aplicación de propuesta serán evaluados por medio del desarrollo practico que consistirá en realizar una planificación haciendo uso de las herramientas digitales y actividades en la plataforma indicada.

3.7. Aplicación de la propuesta

3.7.1. Análisis

Por medio de la implementación del modelo ADDIE para adaptar las herramientas tecnológicas al proceso de enseñanza de las matemáticas, se logró identificar en la fase de análisis los principales aspectos a considerar para la aplicación de la propuesta.

- **Debilidades:** por medio de la observación realizada por el investigador y los datos proporcionados por los instrumentos aplicados previamente, se logró determinar que en la institución existen algunas debilidades a nivel docente e institucional que impiden la





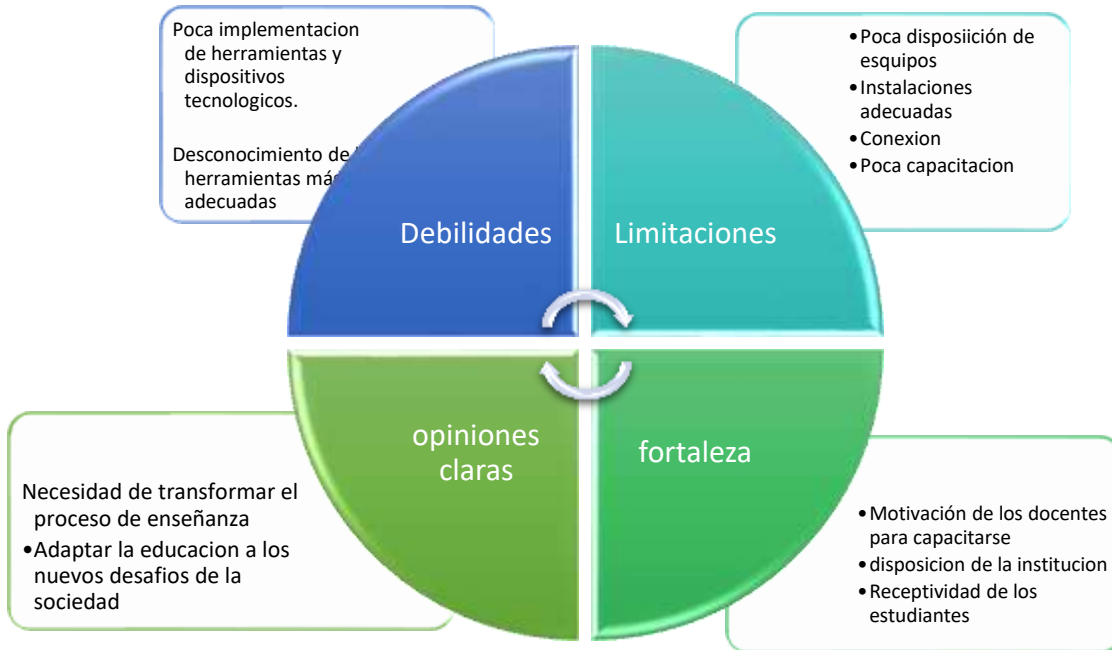
utilización de herramientas tecnológicas. Primero, se determinó que los educadores no emplean este tipo de herramientas y/o recursos para desarrollar actividades áulicas o clases asincrónicas. Segundo, manifestaron que no disponen de conocimientos amplios sobre el fundamento, tipo y utilidad de las herramientas tecnológicas.

- **Limitaciones:** en este punto se destaca principalmente la accesibilidad a los recursos tecnológicos como es el caso de los equipos. La limitación en el número de dispositivos tecnológicos para cubrir la cantidad de alumnos y docentes actúa como una barrera. Asociado a ello, dependiendo del tipo de herramientas se requieren espacios específicos para su implementación, con las condiciones físicas y ergonómicas, además de una buena conexión a internet. También actúa como una barrera la poca capacitación en el tema y el conocimiento para adaptar la tecnología a los objetivos de la asignatura.
- **Fortalezas:** a pesar de los aspectos negativos detectados en el diagnóstico, también se identificaron factores que pueden ser empleados para mejorar la utilización de las herramientas. Entre las fortalezas se determinaron la motivación de los docentes por capacitarse y actualizarse sobre el uso de herramientas digitales. También se observó que la institución mostró interés por apoyar la implementación de los recursos tecnológicos. Finalmente, se evidenció una alta receptividad de los estudiantes por utilizar este tipo de recurso.

Figura 24

Resultados del diagrama para el análisis





De este análisis primario surgieron ideas claves para el desarrollo de la propuesta:

- Necesidad de transformar el proceso de enseñanza.
- Adaptar las herramientas digitales a la disponibilidad de tiempo y recursos de los docentes.
- Alinear los objetivos académicos a la utilidad de las herramientas.
- Dar a conocer el fundamento y aplicación de las herramientas tecnológicas

3.7.2. Diseño

Sesión 1. Desarrollo de actividades en Drive

Temas a tratar.

- ¿Qué es drive?
- Utilidad de drive



- Creación de una cuenta con acceso a drive
- Organización de carpetas en drive
- Reconocimiento de las herramientas de Drive.

Desarrollo de la actividad

Mediante la sesión de trabajo realizada en la plataforma ZOOM el facilitador llevó a cabo una actividad sincrónica con los docentes. En la misma se les enseñó a crear una cuenta Gmail para acceder a Drive. Para ello se empleará la guía previamente realizada en la presente investigación (anexo 4), la cual fue proporcionada en formato PDF para que cada docente pueda consultar durante la actividad práctica.

Evaluación de la actividad

Los docentes tuvieron un plazo de dos días para crear una cuenta Gmail y hacer uso del drive en el cual organizaron carpetas para: registros de las evaluaciones de los alumnos, programación de clases en función a los contenidos estipulados en el Ministerio de Educación para estudiantes de 8vo de EGB superior (creando una carpeta por unidad). En la siguiente captura se adjunta el resultado de la actividad realizada por un docente.

Trabajo docente en drive



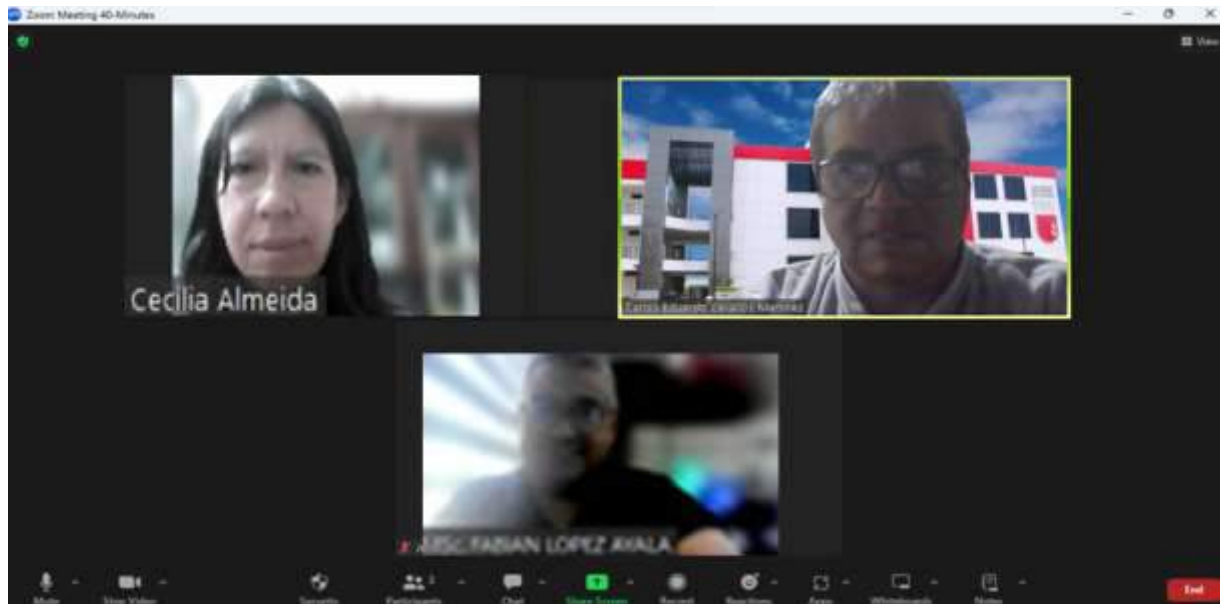


UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN



Actividades vía ZOOM



La Universidad para todos



Sesión 2. Desarrollo de actividades en wordwall

Temas a tratar.

- ¿Qué es **wordwall**?
- Utilidad de **wordwall**
- Creación de una cuenta con acceso a **wordwall**
- Organización de capetas en **wordwall**
- Reconocimiento de las herramientas de **wordwall**

Desarrollo de la actividad

Mediante la sesión de trabajo realizada en la plataforma ZOOM el facilitador realizó una actividad sincrónica con los docentes. Con ayuda de la guía realizada se les enseñó a crear actividades complementarias para la enseñanza de la asignatura. Los juegos creados por los docentes se basaron en los contenidos: números enteros y números fraccionados. El propósito fue que el educador haga más dinámica la explicación de estos temas.

Evaluación de la actividad

Después de dos días los docentes crearon y adjuntaron actividades en dicha plataforma dirigidas a su grupo de estudiantes. Para ello, deberán combinar estrategias pedagógicas didácticas y la tecnología para crear un espacio creativo, interactivo y educativo. En la siguiente imagen se muestra el trabajo docente en la plataforma.

Trabajo en wordwall





Sesión 3. Desarrollo de actividades en Google forms

Temas a tratar.

- ¿Qué es **Google forms**?
- Utilidad de **Google forms**
- Creación de una cuenta con acceso a **Google forms**
- Organización de carpetas en **Google forms**
- Reconocimiento de las herramientas de **Google forms**

Desarrollo de la actividad

En la tercera actividad se realizó un feedback sobre las sesiones realizadas anteriormente con la finalidad de aclarar dudas y compartir opiniones. Adicionalmente, el punto principal es enseñar a utilizar Google forms, una herramienta que tiene fines formativos y evaluativos. A partir de las mismas unidades temáticas trabajadas en las actividades pasadas, se diseñaron algunos formularios para ser aplicados a los estudiantes.





Evaluación de la actividad

Con ayuda de la cuenta Gmail creada inicialmente, se accedió a la herramienta de formularios para que cada docente pueda desarrollar instrumentos de evaluación de contenido, así como formularios de autoevaluación. Estos fueron aplicados a los estudiantes, con la finalidad de generar respuestas que los educadores descargarán y subirán al drive.

Sesión 4. Evaluación

Se aplicará una evaluación mediante la visualización de los trabajos realizados por los docentes, así como un pequeño test y una autoevaluación para determinar el rendimiento de los participantes.

3.7.3. Desarrollo

Para llevar a cabo la propuesta fue necesario la utilización de equipos como laptop y teléfonos móviles. Durante la ejecución de las actividades se identificaron algunas debilidades: tiempo para conectarse, destreza para manipular las plataformas y la conexión. A pesar de ello, los docentes lograron cumplir con las actividades pautadas.

3.7.4. Evaluación

Trabajo en la plataforma

- Los docentes lograron explorar las herramientas de drive e incorporarlas a su planificación para que esta sea digital.
- Wordwall presentó dificultades en cuanto a la elección de las actividades y la estructuración de las mismas, sin embargo, los docentes mostraron interés por seguirla explorando.





- La aplicación de los formularios y la descarga de las respuestas fueron satisfactorias, sin embargo, los docentes indicaron que pueden emplearlos más con actividad complementaria.

Evaluación de desempeño

- **Debilidades:** la aplicación de la guía puede realizarse en más sesiones y los docentes requieren de más tiempo práctico para adaptarse a estas plataformas.
- **Fortalezas:** los docentes alcanzaron los objetivos y cumplieron las actividades, se mostraron interesados y motivados. Disponer de una guía impresa o digital para continuar creando estrategias fundamentadas en las herramientas digitales es un recurso valioso para mejorar el proceso de enseñanza.



CONCLUSIONES

1. Conforme con la investigación realizada, se observó tanto en la literatura como a través de la percepción de los encuestados que las herramientas digitales impactan de manera positiva en el aprendizaje. Ayudando a desarrollar habilidades y competencias tanto en los alumnos como en los docentes.
2. Se determinó que el 51% de los estudiantes utilizan calculadoras interactivas como herramienta digital para las actividades realizadas en el área de matemáticas, asimismo el 35% emplea juegos interactivos. También los estudiantes explicaron que es fácil acceder a estas herramientas y que consideran que se incorporan para mejorar el aprendizaje. En tal sentido es necesario innovar la enseñanza por medio de la implementación de más herramientas que motiven a los alumnos.
3. Mediante la revisión de la literatura se identificaron diferentes herramientas digitales que van desde aplicaciones móviles, simuladores hasta plataformas interactivas. Para seleccionar el recurso más acorde a las necesidades demostradas, se deben considerar aspectos como, por ejemplo: accesibilidad, adaptación, los dispositivos necesarios y los objetivos académicos.
4. Se diseñó una guía en la cual se explican los pasos a seguir para implementar tres herramientas, en primer lugar, se describe la plataforma Wordwall un sitio web gratuito que dispone de diferentes actividades didácticas para promover el aprendizaje del estudiantado. Para ejemplificar su uso se creó una sesión de talleres basados en la competencia de resolución de problemas. De igual forma se esquematizó la forma de





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

utilizar Drive y las ventajas para organizar la planificación y por último se detalló como realizar un formulario en Google Forms para evaluar a los estudiantes.



La Universidad para todos



RECOMENDACIONES

1. Es necesario que periódicamente se evalúen las competencias digitales de los docentes y estudiantes con el propósito de optimizar la utilización de las herramientas digitales.
2. A la institución se recomienda impulsar el uso de las herramientas digitales, no solo en el área de matemáticas, sino en todas las asignaturas y niveles que se destaquen para el desarrollo académico, así promover la formación integral de los participantes.
3. Se deben realizar estudios en los que se determine la efectividad de diferentes herramientas digitales con la finalidad de determinar cuáles son las más útiles.
4. A los docentes se recomienda realizar constantemente capacitaciones y formaciones sobre el uso de las herramientas digitales para mantenerse a la vanguardia tecnológica



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahtty, A. (2020). *Estrategias tecno-educativas de Educación Física en situaciones de fuerza mayor mediante una plataforma virtual*. [Trabajo de Maestría, Universidad Tecnológica Israel]. Repositorio Uisrael.
<http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2576/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDUC-378.242-2020-068.pdf>.
- Alencastro, J., y Cobeña, G. (2021). Tiflotecnología en la accesibilidad educativa universitaria como recurso para estudiantes con discapacidad visual. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 5(1), 42-65. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.208.
- Almeida, M. (2020). *Aprendizaje en el área de matemáticas: una propuesta pedagógica desde la gamificación*. [Trabajo de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Digital Puce. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/18226>.
- Álvarez, N. (2017). *Estrategia Metodológica para el aprendizaje de las Matemáticas en el séptimo año de Educación General Básica de la Unidad*". [Trabajo de Grado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Digital. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14497/4/UPS-CT007138.pdf>.
- Angulo, M., Arteaga, E., y Carmenate, O. (2020). La formación de conceptos matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Conrado*. 16(74), 298-305. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000300298&lng=es&tlng=es.
- Antoni, V., y Callejo, M. (2023). *Matemática para aprender a pensar: El papel de las creencias en la resolución de problemas*. Narcea Ediciones. <https://acortar.link/svg7mA>



- Apolonio. (18 de julio de 2023). *El poder del cálculo mental: cómo fortalecer tu mente y mejorar tu productividad en el trabajo*. Apolonio.es: <https://apolonio.es/por-que-es-importante-trabajar-el-calculo-mental/>
- Arias, F. (2017). *El proyecto de Investigación* (Séptima ed.). Venezuela: Epísteme. https://kupdf.net/download/el-proyecto-de-investigacion-fidias-arias-7ma-edicion-2016pdf_5a1b4afde2b6f5e526da642c_pdf.
- Arriaga, W., Bautista, J., y Montenegro, L. (2021). Las Tic y su apoyo en la educación universitaria en tiempo de pandemia: una fundamentación factó-teórica. *Conrado*, 17(78), 201-206. <https://sabereducativos.uchile.cl/index.php/RSED/article/view/60715>
- Asamble Constituyente. (2008, octubre 20). Constitución de la República del Ecuador. Decreto Legislativo 0. Registro Oficial 449. Última modificación: 25-ene.- 2021. <https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/>
- Batista, R., Reyes, M., y Rodríguez, O. (2022). Caracterización del proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos de la Matemática Superior para ingenieros. *Universidad y Sociedad*, 14(1), 192-201. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2622>
- Bernal, C. (2017). *Metodología de la Investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (4 ed.). Prentice Hall. <https://www.freelibros.me/metodologia-de-la-investigacion/metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-cesar-bernal>.
- Berrocal, Á., y Aravena, M. (2021). Herramientas digitales como recurso de interacción comunicativa en escuelas de Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 7302-7320.



https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.848

- Candia, F. (2023). La planeación académica en los nuevos modelos curriculares e-learning. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(26), 1-32. <https://doi.org/https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1422>
- Cardoso, E. (2019). Las actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de formación inicial de profesorado en México. *Revista de psicología y ciencias del comportamiento de la Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales*. 10(1), 87-103. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-18332019000100087.
- Cepeda, J. (2021). *Gamificación en el desarrollo de habilidades cognitivas en los niños y niñas de primer año de educación general básica del CEI “Dolores Veintimilla de Galindo” en el año lectivo 2019–2020*. [Trabajo de Maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8233>. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8074/1/7.-%20TESIS%20Jessica%20Paulina%20Cepeda%20Asqui-DP-EDU-TEE.pdf>
- Cruz, I. (2021). La resolución de problemas matemáticos como estrategia de aprendizaje activo de los alumnos de 15 años: un estudio de los resultados de PISA en República Dominicana. *Revista de Investigación y Evaluación Educativa volumen 08, número 01*, 8(1), 1-22. <https://doi.org/10.47554/revie2021.8.85>
- Cuevas, M. N. (2021). [Reseña] Estrategias didácticas digitales. Encuentros entre la investigación y la práctica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 85(1), 229-231. <https://rieoei.org/RIE/article/view/4183>.



- Díaz, J., Carbonel, G., Picho, D., y Durand, D. (2021). Los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) en la educación virtual CIEG. *Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, 1(50), 87-95. <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2021/06/Ed.5087-95-Diaz-Carbonel-Picho.pdf>.
- Escudero, V., Gutiérrez, R., & Somoza, J. (2019). Análisis de la autopercepción sobre el nivel de competencia digital docente en la formación inicial de maestros/as. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. 22(3), 193-218. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/reifop.22.3.373421>
- Fernández, I., Calvo, A., y Fernández, H. (2020). Interacción y uso de tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Educatio siglo XXI*, 38(1), 119-138. <https://revistas.um.es/educatio/article/view/413441>
- Ferrada, V., González, N., Ibarra, M., Ried, A., Vergara, D., y Castillo, F. (2021). Formación docente en Tic y su evidencia en tiempos de COVID-19. *Revista saberes educativos*, 1(6), 144-168. <https://sabereducativos.uchile.cl/index.php/RSED/article/view/60715>
- Fonseca, F., y López, P. (2021). Desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia. *EduSol*, 21(76), 99- 110. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475768574008>.
- Formoso, J., Injoque, I., Jacobovich, S., y Barreyro, J. (2017). Cálculo mental en niños y su relación con habilidades cognitivas. *Acta de Investigación Psicológica - Psychological Research Records*. 7 (3), 2766-2774. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=358954155003>.



- Fraile, J., Ruiz, P., Zamorano, D., y Orgaz, D. (2021). Evaluación formativa, autorregulación, feedback y herramientas digitales: uso de Socrative en educación superior. *Retos*, 1(42), 724-734. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>.
- Galarza, F. (2021). Evaluación formativa: revisión sistemática, conceptos, autorregulación y educación en línea. *Maestro y Sociedad*. 18(2), 707-720.
<https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5368/4997>.
- Gallardo, E. (2017). *Metodología de la Investigación: manual autoformativo interactivo*. Universidad Continental.
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf
- Gamarra, G., y Pujay, O. (2021). Resolución de problemas, habilidades y rendimiento académico en la enseñanza de la matemática. *Revista Educación*. 45(1), 176-189.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.41237>
- García, I., y Mesa, M. (2019). Las generaciones digitales y las aplicaciones móviles como refuerzo educativo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2(1), 25-31.
<http://remca.umet.edu.ec/>.
- Gómez, I., González, I., García, M., y Coronel, J. (2020). Adaptación de las metodologías activas en la educación universitaria en tiempos de pandemia. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social*, 9(3), 415-433.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.022>



- Gómez, L., Geremich, M., y De Franco, P. (2022). Elementos del proceso de enseñanza–aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Revista Qualitas*, 23(23), 1-11.
<https://revistas.unibe.edu.ec/index.php/qualitas/article/view/117>
- González, M. (2021). Competencias digitales del docente de bachillerato ante la enseñanza remota de emergencia. *Apertura* , 13(1), 6-19.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802021000100006&script=sci_arttext_plus&tlng=es
- Hernández, S., Fernández, C., y Baptista, M. (2018). *Metología de la investigación* (7 ed.). McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. .
- Herrera, C., Espinoza, M., Ludeña, B., y Michay, G. (2019). Las Tics como herramienta de interacción y colaboración en el área de Biología. *Revista Espacios*, 40(41), 1-10.
<https://www.revistaespacios.com/a19v40n41/a19v40n41p01.pdf>
- Hoppe, J. (2020). Evaluación de las estrategias metodológicas del trabajo autonomo en el aprendizaje de la asignatura de matemática financiera. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 6(6), 63-82.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8605510>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2022). *Ser Estudiante*.
https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/12/Folleto-Ser-Estudiante-2022_30112022_2.pdf
- INTEF. (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado:



https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAnde-Competencia-Digital-Docente.pdf

Jiménez, C. R., Navas-Parejo, M. R., Villalba, M. J., y Campoy, J. M. (2019). El uso de la gamificación para el fomento de la educación inclusiva. *IJNE: International Journal of New Education*, 40-59. <https://revistas.uma.es/index.php/NEIJ/article/view/6557>

López, M., y Sánchez, C. (2019). La interacción y convivencia digital de los estudiantes en las redes sociales. *Revista Nacional e Internacional de Educación Inclusiva*, 12(2), 114-130. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/222832/Berlanga.pdf?sequence=1>.

Martínez, R. E., y Huamaní, C. G. (2021). Plataformas educativas: herramientas digitales de mediación de aprendizajes en educación. *HAMUT'AY*, 8(3), 66-74. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8260402.pdf>.

Mesa, J. (2 de agosto de 2018). *Comunicación sincrónica y asincrónica: Conceptos y herramientas*. Grupo P&A: http://antia.fis.usal.es/sharedir/TOL/herramientasTutoria/herramientas_de_comunicacion_sincrnica_y_asincrnica.html

Ministerio de Educación. (2015, agosto 25). Ley Orgánica de Educación Intercultural Registro Oficial No. 417 de 31 de marzo de 2011. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf

Ministerio de Educación. (2023, Febrero 07). Ley Orgánica de Educación Intercultural Registro Oficial No. 417 de 31 de marzo de 2011 y modificado en 2023. *Elaborada por la*



Dirección Nacional de Normativa Jurídico Educativa del Ministerio de Educación;
actualizado al 19 de mayo del 2017. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>

Ministerio de Educación Ecuatoriano. (1 de abril de 2021). *ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2021-00018-A.* Ministerio de Educación: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/04/MINEDUC-MINEDUC-2021-00018-A.pdf>

Miranda, C., y Romero, R. (2019). Un software educativo como una herramienta pedagógica en la mejora de las habilidades de lectoescritura utilizando el método ecléctico. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, 1(13), 172–186.
<https://doi.org/https://doi.org/10.51302/tce.2019.291>

Mujica, R. (2021). Clasificación de las Herramientas Digitales en la Tecnoeducación. *Revista Docentes 2.0*. 12(1), 71–85. <https://doi.org/10.37843/rted.v1i1.257>.

Navarro, C. (2021). *Aplicación de herramientas digitales en la educación básica para las clases remotas del año 2021.* [Trabajo de Grado, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio. <https://repositorio.isil.pe/handle/123456789/71>.

Neil, D., & Cortez, L. (2018). *Proceso y Fundamentos de la Investigación Científica.* Colección Editorial REDES UTMACH.
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12498/1/Procesos-y-FundamentosDeLainvestiagcionCientifica.pdf>.

Nilsen, R. (2017). ¿El estudio matemático desarrolla el pensamiento lógico? Poniendo a prueba la teoría de la disciplina formal. *Gazette of the Australian Mathematical Society*, 44(3),



163-165.

<https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1480&context=eispapers1>.

Novaliyosi, A. (2018). El desarrollo de instrumentos para medir la capacidad de pensamiento lógico matemático de los estudiantes en Kapita Selektta. *Conferencia mundial sobre enseñanza, evaluación y aprendizaje en la educación*, 42(1), 1-18.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1051/shsconf/20184200054>

Núñez, J. (2020). Aula invertida con uso de recursos tecnológicos: sus efectos sobre el aprendizaje y la actitud hacia las matemáticas en una muestra de estudiantes de honduras. *. RIEE | Revista Internacional De Estudios En Educación*, 20(1), , 42-56.
<https://doi.org/10.37354/riee.2020.200>.

OECD. (2018). *Programa Internacional para la Evaluación de los Estudiantes OCDE PISA 2018. Lo que los estudiantes saben y pueden hacer*, PISA OECD Publishing. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico:
<https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

Palella, S., y Martins, F. (2017). *Metodología de la Investigación Cuantitativa* (5 ed.). Fedupel.

Pascuas, Y., García, J., y & Mercado, M. (2020). Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. *Revista Politécnica*, 16(31), 97-109.
<https://www.redalyc.org/journal/6078/607863449008/html/>

Patiño, K., Prada, R., y Hernández, C. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Boletín Redipe*, 10(9), 459-471.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8114577>



- PISA. (2018). *Programme for International Student Assessment. Mathematics Framework*:
<https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA%202022%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf>
- Quincho, R., Cárdenas, J., Quispe, C., Flores, I., y Inga, V. (2022). Formularios de Google y elaboración de instrumentos de evaluación por competencias. *Conrado*. 18(85), 424-428.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v18n85/1990-8644-rc-18-85-424.pdf>.
- Quispe, B., Paz, L., Gambarini, W., Palomino, Y., y Quispíhuanca, A. (2019). Análisis de las herramientas de gamificación online Kahoot y Quizizz en el proceso de retroalimentación de aprendizajes de los estudiantes. *Revista Referencia Pedagógica*, 7(2), 339-362.
<https://rrp.cujae.edu.cu/index.php/rrp/article/view/193>.
- Ramos, N. (2020). La influencia de los recursos audiovisuales para el aprendizaje autónomo en el aula. *Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social. Disertaciones*. 13(1), 97-117.
<https://doi.org/https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/disertaciones/a.7310>
- República del Ecuador. (2021). Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025. *Secretaría Nacional de Planificación*.
https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan-de-Creaci%C3%B3n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado_compressed.pdf
- Rodríguez, A., Rocío, E., Zambrano, V., y Rodríguez, G. (enero de 2019). *Tics y aplicaciones móviles en la educación superior; del dicho al reto*. Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/01/tics-educacion-superior.html>



- Rodríguez, C., Ramos, M., Santos, M., & Fernández, J. (2019). El uso de la gamificación para el fomento de la educación inclusiva. *International Journal of New Education*, 1(3), 40-59.
<https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7454938.pdf>
- Rodríguez, M. (2020). Rol del docente y estudiante en la educación virtual. *Revista Multi-Ensayos*, 6(12), 28-37. <https://camjol.info/index.php/multiensayos/article/view/10117>
- Rodríguez, V., Magdaleno, S., Andrade, E., y Clemente, R. (2022). Repositorio de Software Educativo: Una aproximación de desarrollo conceptual. *EDMETIC*. 11(1), 1-22.
<https://doi.org/https://doi.org/10.21071/edmetic.v11i1.13460>
- Ruiz, F., Marcelo, A., y Espinoza, T. (2020). Uso de software educativo interactivo para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en educación básica, Región Pasco. *Horizonte de la Ciencia*. 10(19), 178-190.
<https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.596>.
- Serrano, F., Sánchez, A., y Gómez, Á. (2023). Mensajería instantánea para humanizar el aprendizaje en línea: lecciones aprendidas con el uso de WhatsApp en un contexto de educación superior. *Campus Virtuales*. 12(1), 181-191.
<https://doi.org/10.54988/cv.2023.1.1218>.
- Sosa, C. (2021). *La enseñanza e-learning de las matemáticas en Educación Primaria. Un análisis desde la perspectiva de docentes y familias*. [Trabajo de Maestría, Universidad de la Laguna]. Repositorio Digital. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/23089>.
- Soto, I. (2018). Herramientas de gamificación para el aprendizaje de ciencias de la tierra. *EUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 1(65), 29-39.
<https://doi.org/https://doi.org/10.21556/edutec.2018.65.1143>



- Tineo, L. (2021). *Juego de ajedrez en aplicación móvil para mejorarla accesibilidad de personas con discapacidad motora, usando reconocimiento de voz*. [Trabajo de Grado, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2831>.
- UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. Unesco Biblioteca Digital: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- Vaillant, D., Rodríguez, E., & Betancor, G. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. *Revista Ensaio*, 28(108), 718-740. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802241>
- Vivanco, J., Tocto, J., Mogrovejo, J., León, F., y Vivanco, C. (2023). Herramientas Web 2.0 en la enseñanza aprendizaje de matemáticas. Una revisión bibliográfica LATAM. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), 878-909. <https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.657>
- Wong, L., y Lam, C. (2020). Herramientas para la retroalimentación y la evaluación para el aprendizaje a distancia en el contexto de la pandemia por la covid-19. *En Blanco y Negro*. 11(1), 83-95. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/view/23194>.
- Wordwall. (2023). *Crear mejores lecciones de manera divertida*. <https://wordwall.net/es>
- Zavaleta, A., y Dolores, C. (2021). Evaluación para el aprendizaje en matemáticas: el caso de la retroalimentación. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 107(1), 9-34. <http://funes.uniandes.edu.co/23591/1/Zavaleta2021Evaluaci%C3%B3n.pdf>
- Zeballos, M. (2020). Acompañamiento pedagógico digital para docentes. *Revista Docentes 2.0*, 9(2), 192-203.



<https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/164>.

Zuluaga, J. (2019). *Incorporación de herramientas G-Suite en la enseñanza de física como apoyo al proceso de aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Gimnasio Inglés*.

[Trabajo de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Unal.

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/77493>.

Zúñiga, K., Velázquez, R., Delgado, L., y Arias, F. (2020). Software educativo y su importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje. UNESUM-Ciencias. *Revista Científica Multidisciplinaria*. 4(1), 123-130.

<http://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/211>.

Zúñiga, K., Velázquez, R., Delgado, L., y Arias, F. (2020). Software educativo y su importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje. UNESUM-Ciencias. *Revista Científica Multidisciplinaria*. 4(1), 123-130.

<http://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/211>.