



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

Libro interactivo como recurso pedagógico para el aprendizaje de matemáticas en Terceros de BGU en la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez.

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciado/a en Educación en Ciencias Experimentales

Autoras:

Tacuri Llivisaca Samantha Micaela

CI: 0107109183

Ramos Ortega Maryuri Michelle

CI: 0151258340

Tutor:

Encalada Segovia Hugo Fernando, Mgt.

CI: 1709828345

Azogues – Ecuador

Enero, 2024

Agradecimientos

En primera instancia queremos brindar un agradecimiento a nuestras familias, por ser nuestra fuente de inspiración y fortaleza, a cada uno de los miembros que conforman esta fuente de apoyo directo que a lo largo de este periodo universitario nos han brindado consejos, regaños, han escuchado nuestros pequeños triunfos como decepciones que nos han ido fortificando a lo largo de la carrera; gracias por estar ahí cuando como hijas, hermanas, y/o madres hemos necesitado de su apoyo.

Con profunda gratitud y respeto a todos los docentes que han estado presentes en nuestra labor como estudiantes, aquellos que han sabido guiarnos, aconsejarnos y sobre todo impartir cada uno de sus conocimientos con el afán de convertirnos en docentes y/o investigadoras capaces de lograr un cambio en la educación; de igual manera extendemos nuestro agradecimiento a la Universidad Nacional de Educación y a la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay quienes contribuyeron a nuestra formación universitaria.

Este logro es el resultado de un esfuerzo en conjunto, es por eso que nos gustaría agradecer a nosotras por todo el arduo trabajo y dedicación que se puso para realizar este trabajo de titulación. No fue fácil, pero estamos orgullosas de que lo hemos logrado. Se aprendió mucho sobre cada una y sobre el tema de investigación, estamos seguras de que esta experiencia nos ayudará en un futuro. Gracias por no rendirnos y por creer siempre en nosotras.

Dedicatoria.

Este proyecto de titulación va dedicada primeramente a mi madre Yolanda Ortega quien pese a todas las adversidades que existieron en este transcurso de la carrera siempre fue mi apoyo y soporte para seguir adelante, a mi padre Jorge Ramos quien nunca dejo de apoyarme económica y emocionalmente a mis hermanos y sobrinos quienes fueron mis consejeros para continuar con mi carrera y no rendirme.

También quisiera dedicar este proyecto a mi querido esposo Kevin Espinoza y a mi hija Aitana quienes son mi motor para seguir adelante y no desfallecer, son mi motivo de ser y los cuales estuvieron en esta etapa importante de mi vida.

Con cariño y estima

Maryuri Ramos

Resumen

El presente proyecto de titulación se basa en la implementación de un libro interactivo, cabe recalcar que un libro interactivo son una herramienta que tiene una variedad de elementos, el cual, los individuos pueden interactuar ya sean videos, imágenes multimedia, conceptos, audios, diapositivas, actividades para trabar dentro del mismo, esta herramienta se utilizara como recurso pedagógico mediante la implementación de estrategias de comprensión y aplicación del razonamiento lógico para fortalecer la enseñanza de la matemática.

Esta investigación tiene como población 144 estudiantes, con un grupo experimental del tercero B con 38 estudiantes, y un grupo control del tercero A con 37 estudiantes, dándonos un paradigma interpretativo con un enfoque mixto el método utilizado fue la observación participante, entrevista, encuesta, revisión documental, diarios de campo, un pretest y un postest.

El libro interactivo fue desarrollado por las investigadoras en una plataforma digital llamada kotobee author, en esta se colocó información útil para los estudiantes la que con lleva conceptos, videos, imágenes, ejercicios desarrollados, ejercicios prácticos y bibliografías, formando así un libro de cinco temas principales encontradas en la unidad 2 del libro del Ministerio de educación, los jóvenes interactuaban con esta herramienta desde otra aplicación llamada kotobee reader, en el cual, pueden modificar los conceptos y el material multimedia conforme vayan comprendiendo el tema, siendo así, un libro que satisfaga las necesidades educativas de cada uno de los estudiantes, teniendo como resultados de la investigación favorables partiendo desde las calificaciones tras la implementación de la propuesta de estudio.

Palabras claves: Libro interactivo, proceso aprendizaje, recursos pedagógicos, matemáticas.

Abstract

This degree project is based on the implementation of an interactive book. It should be noted that an interactive book is a tool that has a variety of elements, which individuals can interact with, whether videos, multimedia images, concepts, audios, slides, activities to work within it, this tool will be used as a pedagogical resource through the implementation of comprehension strategies and application of logical reasoning to strengthen the teaching of mathematics.

This research has a population of 144 students, with an experimental group from third B with 38 students, and a control group from third A with 37 students, giving us an interpretive paradigm with a mixed approach, the method used was participant observation, interview, survey, documentary review, field diaries, a pretest and a posttest.

The interactive book was developed by the researchers on a digital platform called kotobee autor, in which useful information for students was placed, which contains concepts, videos, images, developed exercises, practical exercises and bibliographies, thus forming a book of five topics, main elements found in unit 2 of the Ministry of Education book, young people interacted with this tool from another application called kotobee Reader, in which they can modify the concepts and multimedia material as they understand the topic, thus being a book that meets the educational needs of each student, having favorable research results based on the ratings after the implementation of the study proposal.

Keywords: Interactive book, learning process, pedagogical resources, mathematics.

Índice de contenido

Introducción	1
Capítulo 1: Marco Teórico	11
TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas:	13
Las Matemáticas: Fundamento lógico indispensable	18
Capítulo 2: Marco Metodológico	30
Observación participante.....	38
Observación Participante	40
Resultados de la observación participante	43
Resultados de la entrevista.....	44
Resultados del cuestionario.....	45
Resultados del pretest.....	49
Discusión.....	51
Capítulo 3: Propuesta de intervención	52
Análisis.....	54
Desarrollo.....	59
Implementación.....	59
Evaluación.....	60
Primer tema: Operaciones con funciones reales	62
Segundo tema: Composición de funciones	63
Tercer tema: Ecuación vectorial y paramétrica de una recta en el espacio	65
Cuarto tema: Ecuación del plano	67
Quinto tema: Ecuaciones paralelas y perpendiculares	69
Resultados del postest.....	69
Comparación pretest y postest	72
Referencias Bibliográficas	76

Anexos	82
--------------	----

Índice de figuras

FIGURA 1. MODELO ADDIE.....	25
FIGURA 2. ¿CON QUÉ FRECUENCIA USA LOS CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS QUE HA APRENDIDO PARA RESOLVER PROBLEMAS EN OTRAS ASIGNATURAS?.....	45
FIGURA 3. ¿ENCUENTRA ÚTIL EL USO DE EJEMPLOS CONCRETOS PARA ENTENDER CONCEPTOS MATEMÁTICOS?.....	46
FIGURA 4. ¿EN QUÉ MEDIDA APLICA LAS MATEMÁTICAS EN LA TOMA DE DECISIONES COTIDIANAS, COMO COMPARAR PRECIOS, EVALUAR OFERTAS O ESTIMAR TIEMPOS?.....	46
FIGURA 5. ¿SE SIENTE CÓMODO RESOLVIENDO PROBLEMAS MATEMÁTICOS COMPLEJOS?.....	47
FIGURA 6. ¿CONSULTA RECURSOS ADICIONALES, COMO LIBROS DE TEXTO O SITIOS WEB, PARA OBTENER AYUDA AL RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS?	48
FIGURA 7. CUADRO COMPARATIVO DE RESULTADOS DEL PRETEST.....	50
FIGURA 8. COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL PRIMER TEMA	63
FIGURA 9. COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL SEGUNDO TEMA.....	64
FIGURA 10. COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL TERCER TEMA.....	66
FIGURA 11. COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL CUARTO TEMA.....	68
FIGURA 12. CUADRO COMPARATIVO DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL.....	71
FIGURA 13. PROMEDIOS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	72

Índice de tablas

TABLA 1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES, REGIONALES Y LOCALES.....	12
TABLA 2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	36
TABLA 3 PRIMERA ETAPA: ANÁLISIS.....	54
TABLA 4 SEGUNDA ETAPA: DISEÑO.....	55
TABLA 5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	57
TABLA 7 COMPARACIÓN CUALITATIVA DE LOS RESULTADOS DEL PRIMER TEMA.....	62
TABLA 8 COMPARACIÓN CUALITATIVA DE LOS RESULTADOS DEL SEGUNDO TEMA.....	63
TABLA 9 COMPARACIÓN CUALITATIVA DE LOS RESULTADOS DEL TERCER TEMA.....	65
TABLA 10 COMPARACIÓN CUALITATIVA DE LOS RESULTADOS DEL CUARTO TEMA.....	67

Introducción

La educación es un campo en constante evolución y su sistema puede variar según el país, la región e incluso la comunidad. Para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura o también conocida como (UNESCO, 2021) la educación se debe salvaguardar, ya que es considerada un derecho humano. Es por ello que, se ha establecido una serie de normativas y declaraciones que defienden una educación para que sea de calidad y calidez.

En este sentido, la UNESCO (2021) plantea que el objetivo principal es garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos, donde se priorice el objetivo de promover el acceso a una educación de calidad en todas las etapas de la vida. Razón por la cual, es responsabilidad del Estado brindar educación a todos los niños y niñas sin importar su condición socioeconómica, religiosa, cultural, entre otras.

A la par, la Organización de Naciones Unidas (ONU, 2015) en el art. 26 establece que: “Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental” (p. 54). Es decir que, el Estado tiene la obligación de garantizar una educación gratuita, desde los primeros años hasta el tercer nivel, de acuerdo con la política ecuatoriana. Puesto que, la educación es la base fundamental para el desarrollo personal, social y económico de los individuos y las sociedades, para lo cual en la actualidad se han establecidos derechos y obligaciones para precautelar la educación.

La Constitución del Ecuador (2008), en los art. 26, 27, 28 y 29 estipula los aspectos relacionados con la educación, donde se establece que el Estado proporciona una educación de calidad; fomenta la educación intercultural bilingüe y establece la participación ciudadana en la planificación, gestión y evaluación del sistema educativo. Para ello, el sistema educativo no solo

transmite conocimientos, sino que también fomenta el pensamiento crítico, la creatividad y las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos del mundo. Debido a que, en la actualidad la educación ha evidenciado un gran avance y un proceso de diversificación en sus modalidades para impartir los conocimientos destacando la Tecnología Educativa que permite un acceso más amplio a la educación y de la misma manera permite una masificación general en especial en las zonas rurales del país.

Es por ello que, la Tecnología Educativa está relacionada con uso de la tecnología de la información y la comunicación (TIC), debido a que la utilización de las herramientas digitales ayuda de manera eficaz a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la implementación de estrategias dinámicas, lúdicas e innovadoras. Para Silva (sf), “el uso de las TIC en el currículo implica un cambio de estrategia de enseñanza, ya no es útil un esquema expositivo y conductista, el uso de TIC permite poner a prueba nuevas estrategias metodológicas centradas en principios pedagógicos asociados al constructivismo.” (p. 2). Es por ello que, es fundamental conocer la importancia del uso de un recurso pedagógico para ayudar al estudiante en su proceso de enseñanza y generar un aprendizaje significativo.

En este sentido, el aprendizaje desempeña un papel importante en la vida de un individuo como en la sociedad en general. Puesto que, a través del aprendizaje se adquieren conocimientos, se desarrollan habilidades, competencias, lo que permite convertirse en individuos informados, capacitados y reflexivos. Es decir, la importancia de aprender radica en que es el medio principal a través del cual se transmite el legado de la humanidad, se conservan los logros del pasado y se construye el futuro. Además, aprender fomenta el pensamiento crítico, la creatividad y el desarrollo integral de las personas. Es por ello que, los docentes tienen la responsabilidad de inspirar a sus estudiantes, despertar su curiosidad y motivarlos para aprender de forma activa y autónoma, con

el objetivo de cultivar las capacidades cognitivas, emocionales y sociales de los estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos del mundo moderno.

De igual manera, a través del aprendizaje se conoce diferentes pedagogías que ayudan a organizar la información y los métodos teóricos de enseñanza. Entre las cuales, se encuentra la digital. En palabras de, Contreras (2022) “Digital está asociado comúnmente a la tecnología y la informática para referir el uso de información. Pedagogía es la ciencia que reúne un conjunto de métodos y técnicas aplicadas a la enseñanza” (p. 1). De allí que, la implementación de recursos digitales viabiliza el proceso de enseñanza, porque lo vuelve más dinámico y lúdico. Razón por la cual, la creación de un libro interactivo brinda una mayor accesibilidad a los conocimientos en la era digital.

Tomando en consideración estas aristas se puede mencionar que la utilización de los libros interactivos en el aprendizaje de las matemáticas en el Tercer año de BGU, es una forma de fomentar el aprendizaje activo y crítico, mediante el uso de recursos tecnológicos y audiovisuales. Puesto que, este recurso pedagógico busca crear un ambiente de aprendizaje más atractivo para los estudiantes, ya que les permite interactuar con el contenido de manera más amena y dinámica. El mismo que puede ser impreso o digital y permite incluir una amplia variedad de temas, desde cuentos infantiles hasta manuales técnicos o educativos para una enseñanza más avanzada. Además, en los libros interactivos digitales, se pueden incluir características como animaciones, gráficos interactivos y otras herramientas que permitan una experiencia de lectura más enriquecedora.

Este recurso es especialmente popular en la educación, donde pueden utilizarse como recursos de enseñanza para mejorar el aprendizaje y la comprensión de los estudiantes, ya que, permiten que la experiencia de la lectura sea más activa e involucrada. Así mismo, el libro

interactivo puede ayudar a retener la atención de los lectores y mejorar su comprensión y retención de la información presentada. Sin embargo, es importante destacar que no reemplaza al profesor, sino que lo complementa y le brinda un recurso para el aprendizaje efectivo de la matemática, debido a que los docentes cumplen un papel fundamental en orientar a los estudiantes, resolver dudas y aclarar conceptos complejos que no hayan sido comprendidos en el proceso de aprendizaje autónomo.

Razón por la cual, este trabajo de titulación tiene como objetivo implementar un libro interactivo como recurso pedagógico mediante la implementación de estrategias de comprensión y aplicación del razonamiento lógico para fortalecer la enseñanza de la matemática en el Tercer año de BGU en la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez. Para ello, el presente trabajo está organizado por capítulos. En el capítulo 1 se abordó el Marco Teórico donde se explica detalladamente los antecedentes, las bases teóricas y legales que sustentan el estudio. En el capítulo 2 se trabajó el Marco Metodológico que aporta a la investigación con un paradigma interpretativo, un enfoque mixto, un tipo de investigación descriptiva. En el capítulo 3 se diseñó la propuesta del proyecto curricular basado en la implementación de un libro interactivo con las debidas conclusiones y recomendaciones realizadas por las investigadoras.

Finalmente, la investigación se realizó en los terceros de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez que cuenta con cuatro paralelos con un total de 144 estudiantes inscritos. La muestra fue establecida por conveniencia en los paralelos A y B con una cantidad de 37 y 38 estudiantes respectivamente, debido a que estos paralelos cumplían con las necesidades investigativas de este proyecto para la implementación de un libro interactivo en matemáticas en donde se incluyó elementos como videos, animaciones y gráficos interactivos. Con el afán de que

el estudiante puede experimentar una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos y aplicarlos en situaciones reales.

Línea de investigación

El proyecto realizado está situado a la Educación-Cultura-Sociedad-Ciencia y Tecnología referente a la primera línea de investigación de la universidad UNAE. El cual se orienta en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de Tercer año de Bachillerato General Unificado en la asignatura de Matemática, Con el objetivo de apoyar a los estudiantes a perfeccionar su proceso educativo en el área de matemática.

Por tal motivo, este trabajo se centra en la utilización de un libro interactivo como recurso pedagógico para promover la comunicación entre los estudiantes y el uso de un recurso digital, para generar la interacción en la asignatura, debido a que la Matemática no solo se pueden aprender teóricamente, sino de manera experimental o práctica.

Planteamiento del problema de investigación

Debido a la Pandemia del Covid – 19 a nivel mundial, la educación se vio afectada por el confinamiento y las clases tuvieron que adaptarse a una modalidad virtual. Esto provocó que tanto docentes como estudiantes buscarán nuevas formas de desarrollar procesos de enseñanza–aprendizaje, utilizando la virtualidad. Es por ello que, el uso de las TIC se convirtió en la herramienta principal para que los estudiantes puedan construir su propio aprendizaje con la mediación de un docente. Situación que obligó a implementar la tecnología como una necesidad imperante para las clases virtuales. Sin embargo, pese a todos los esfuerzos realizados por las instituciones educativas, al regreso a clases luego de la pandemia presentó varias falencias en el aprendizaje de los estudiantes.

Al realizar las prácticas preprofesionales en la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez, en el área de Matemáticas trabajada en los Terceros de Bachillerato A y B se pudo observar que la relación comunicativa entre estudiante – docente no es la adecuada dando como resultado falencias en la comprensión de conceptos y realización de ejercicios matemáticos, también se abarca que el docente excede del uso del pizarrón, por otro lado, la cantidad de ejercicios a realizar en la hora clase son excesivos para el tiempo y no se logra una comprensión adecuada para poder avanzar con otros temas.

Al ser la Matemática una asignatura que requiere de mucha práctica, la implementación de nuevos recursos pedagógicos puede ser limitada por la extensa cantidad de temas que presenta el currículo, el alto número de estudiantes en el aula y el poco tiempo dado a la asignatura, es necesario buscar alternativas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Razón por la cual, se vuelve fundamental buscar teorías y estudios que respalden la solución de esta problemática.

Para autores como Smith (2020) "la falta de actualización de los métodos pedagógicos puede impulsar el potencial de aprendizaje de los estudiantes y dificultar su preparación para enfrentar los desafíos del mundo moderno"(p. 1). Es decir, el poco uso de recursos tecnológicos llega a demostrar una deficiencia en el aprendizaje de los estudiantes. A la par, Trinidad y Johnson (2002) mencionan que "la falta de apoyo en los ejercicios durante la clase puede limitar el desarrollo de habilidades y competencias claves en los estudiantes, obstaculizando su progreso académico"(p. 4). Esto impacta negativamente la capacidad de los estudiantes para comprender y aplicar los conceptos aprendidos, así como disminuye su motivación y confianza.

Además, Rodríguez (2020) afirma que "la memorización superficial de fórmulas y ejercicios en matemáticas limita la capacidad de los estudiantes para aplicarlos de manera efectiva en situaciones reales y resolver problemas complejos". (p. 121). En otras palabras, esta falta de

comprensión afecta negativamente el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y razonamiento lógico. Razón por la cual, es necesario repensar la metodología y fomentar un aprendizaje significativo y duradero.

Finalmente, Zapata (2019) y Pérez- Ortega (2017) mencionan que los recursos educativos digitales tienen la capacidad de simplificar la comprensión, la interpretación y la incorporación de la información. No obstante, estos recursos presentan una variedad de opciones multimedia, interactivas y de fácil uso, puesto que, su simple uso no asegura que el aprendizaje sea efectivo o significativo. Es por ello que, a través de la realización de diarios de campo y planificaciones para las clases se comprobó que la metodología utilizada no es factible para el aprendizaje de los estudiantes de Tercer año de Educación General Unificada. En relación a lo expuesto anteriormente se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo mejorar el proceso de aprendizaje de la matemática en estudiantes de Tercero de BGU de la Unidad educativa Juan Bautista Vásquez? Para responder esta pregunta se proponen los siguientes objetivos:

Objetivo General

Implementar un libro interactivo como recurso pedagógico mediante la implementación de estrategias de comprensión y aplicación del razonamiento lógico para fortalecer la enseñanza de la matemática en el Tercer año de BGU en la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez.

Objetivos específicos

Sistematizar teóricamente el aprendizaje de las matemáticas a través del uso de recursos pedagógicos.

Caracterizar el proceso de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de Tercero de BGU.

Diseñar un libro interactivo como recurso pedagógico para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del tercer año de bachillerato.

Aplicar el libro interactivo en los estudiantes del Tercero de bachillerato de Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez.

Justificación

En la siguiente investigación se propone implementar un libro interactivo que ayudará al docente como herramienta de aprendizaje en la Matemática, de esta manera limitara el uso de la pizarra, dicha herramienta tiene como finalidad facilitar la comprensión de conceptos matemáticos, ya que los jóvenes serán quienes puedan modificar los conceptos teóricos y fórmulas matemáticas de manera que se adhiera a las necesidades educativas de cada estudiante, por otra parte se incluye videos, imágenes que ayuden a la resolución de ejercicios.

La unidad educativa cuenta con una sala de computación, un proyector, servicio a internet, una biblioteca, estas áreas son de gran ayuda para la utilización del libro interactivo, también se puede trabajar dentro del aula de clase formando grupos de estudiantes para que todos trabajen en caso de no contar con un dispositivo tecnológico.

Además, los estudiantes por la necesidad de un pase de año se vuelven memoristas afectando su aprendizaje el método tradicional utilizado por el docente en clases. Según Garritz (2006) este modelo de enseñanza hace que los estudiantes se vuelvan dependientes del docente debido a que no pueden dar comentarios propios y a su vez no obtienen los conocimientos que se necesitan para generar aprendizajes significativos, sino que solo se limitan a repetir la información para obtener el pase del año.

En este sentido las leyes de educación del Ecuador han desarrollado en el currículo la implementación de las TIC como herramienta que ayuda a fortalecer el proceso de enseñanza-

aprendizaje de los alumnos. Puesto que, esto brinda una comunicación instantánea y global, facilitando la conexión entre estudiantes-docente y estudiante-estudiante. Hecho que impulsa la colaboración, el intercambio de conocimientos y el desarrollo de redes de trabajo. De la misma manera, la utilización de las TIC en la educación brinda acceso a información y recursos en línea, lo que facilitan el aprendizaje autodirigido y la adquisición de nuevas habilidades por parte de los educandos.

Del mismo modo, la implementación de un recurso pedagógico puede resolver múltiples dudas y ayudar a los estudiantes de Tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez a entender de una manera continua, lúdica y dinámica la matemática, generando un aprendizaje real que les ayude a solucionar problemas cotidianos, además de que es una asignatura base dentro del currículo educativo y el aprendizaje de la matemática permitirá a los estudiantes adquirir diversas habilidades y conocimientos esenciales que ayudan al entendimiento del resto de asignaturas.

Es por eso que, tomando en consideración las falencias en el aprendizaje encontradas se han generado interrogantes de investigación para dar solución a una problemática latente en el sistema educativo actual con relación al aprendizaje de la matemática. Razón por la cual, se propone la implementación un libro interactivo como recurso pedagógico en la materia de matemática en los Terceros de BGU de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez para que el docente cuente con un material de apoyo adicional que ayude a los estudiantes a obtener interés y gusto por aprender la asignatura de una manera práctica, dinámica y de acuerdo a los recursos tecnológicos de la sociedad actual.

En tal sentido, el recurso se sujeta a las necesidades que encuentren los estudiantes en relación a la forma de impartir los conocimientos porque los vuelve sedentarios y memoristas. Es

por ello que, en palabras de Boqué et al. (2016) el aprendizaje de matemáticas requiere atención, paciencia y práctica, si no se fomenta la atención es difícil alcanzar la comprensión con profundidad. Por lo cual, se busca abordar y resolver esas necesidades específicas que tiene cada estudiante, una vez encontrados los obstáculos se implementaría las diferentes actividades presentes en el libro interactivo.

El mismo es versátil, debido a que se adhiere a las necesidades básicas de los estudiantes dependiendo de las dificultades que cada uno presente. Sulbarán y Rojón (2006) mencionan que es un recurso de automatización de procesos que el estudiante utiliza como medio para realizar tareas o actividades posibles de efectuar con otros medios tradicionales. Además, puede equipararse a una hoja de cálculo, una calculadora, a una base de datos y se pueden utilizar recursos de línea (sitios web, películas, audios, videos) para aclarar sus dudas.

Una vez aplicado el libro interactivo se tendrá que evaluar el progreso académico y de esta manera se cerciorará que este recurso pedagógico sea eficaz y que aporte a un aprendizaje significativo para los alumnos, especialmente los estudiantes de Tercero año de BGU. Razón por la cual, si se tiene una respuesta positiva de todos los actores educativos, este recurso servirá como una base o recurso para implementarlo en el resto de paralelos y en futuras generaciones de estudiantes beneficiando de igual manera a docentes encargados de esta área como a los estudiantes que presenten dificultades académicas en el aprendizaje de la matemática.

Para concluir, se destaca que el recurso pedagógico utilizado en esta investigación será un manual digital que dé beneficios a la hora de aprender matemáticas, puesto que con esto no se busca sustituir al docente, sino apoyar en su ardua labor de enseñar. Además, para los estudiantes de Tercer año de bachillerato la matemática no se volverán una materia difícil, sino que le

encontrarán agrado y menos complejidad al aprenderla de una manera lúdica, con retroalimentación y teniendo tanto al docente como al recurso pedagógico a su alcance.

Capítulo 1: Marco Teórico

En este capítulo se destaca la relevancia de emplear recursos pedagógicos en el proceso de aprendizaje, respaldada por fundamentos teóricos-prácticos y legales. A la par, se reconoce la importancia de la adaptación de los estudiantes a la integración de contenidos digitales en su experiencia educativa. Razón por la cual, se menciona el empleo de un libro interactivo y su impacto en el proceso educativo que beneficiará el aprendizaje de la matemática.

Antecedentes

En la actualidad, debido a la pandemia del Covid-19 ocurrida entre el 2019 y el 2021 los estudiantes y docentes se vieron en la necesidad imperante de adquirir conocimiento más avanzados sobre el uso apropiado de la tecnología para llevar a cabo la modalidad virtual que se implementó en todas las escuelas, colegios y/o universidades del país. Esto obligó a utilizar recursos digitales, que evidenció el analfabetismo digital que poseía el sistema educativo.

Es por ello que, el presente trabajo realiza una búsqueda profunda de literatura sobre el tema del uso de recursos tecnológicos en las clases en la parte internacional, regional y local. Dando como resultado, que la utilización de un libro interactivo favorece dinámicamente a desarrollar clases interactivas dentro de las unidades educativas como en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática como se mostrará a continuación (véase tabla 1).

Tabla 1

Antecedentes internacionales, regionales y locales.

Título de la investigación	Autor/es	Lugar y año de publicación
Formación de conceptos matemáticos mediante herramientas	Craib et al.	Universidad de Zulia Punto Fijo – Venezuela (2015)
Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Real y Sevilla	Universidad de Sevilla - España (2015)
Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática	Holguín et al.	Universidad Privada Dr. Rafael Bellosillo Chacín – Venezuela (2020)
Uso de software interactivo en el aprendizaje de las matemáticas	Vargas et al.	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador (2017)
Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aprendizaje de las cuatro operaciones matemáticas	Chugcho y Morocho	Universidad Técnica de Ambato – Ecuador (2019)
Libro digital interactivo para potenciar el aprendizaje de las matemáticas	Freire y Jiménez	Universidad de Educación Azogues – Ecuador (2019)

Regional**Formación de conceptos matemáticos mediante herramientas:**

En este caso los autores realizaron un libro multimedia que ayude a futuros licenciados de Matemática a comprender la asignatura dando un resultado positivo, según los autores mencionan el punto de vista educativo, lo fundamental de la herramienta informática desarrollada, es ofrecer una red de conocimientos interconectados en la carrera de Licenciatura en Matemática, que

Trabajo de integración curricular

Samantha Micaela Tacuri Llivisaca
Maryuri Michelle Ramos Ortega

posibilite al estudiante navegar por rutas o itinerarios no secuenciales y de este modo suscitar un aprendizaje significativo. También recomiendan introducir la multimedia interactiva de forma permanente en la carrera de Licenciatura en Matemática como una tecnología renovadora de avanzada y la utilización de medios modernos en la Educación Superior, esto se asemeja a la investigación debido a que nos habla de material multimedia útil para agregarlo con los estudiantes basándose en el tema que se vaya a tratar.

TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas:

Los autores nos mencionan que la utilización del libro interactivo utilizado para los niños fue útil, aunque algunos niños pueden desenvolverse con las TIC mejor que otros, esto sería una ventaja, ya que, se puede aprovechar esto para los demás estudiantes a la hora de aprender matemáticas. Ellos nos recomiendan que los niños captan todo a su alrededor por eso es importante hacerlos sentir seguros en su área de estudio, por otro lado, también menciona que el libro les ayudo a enseñar matemáticas de una manera diferente y rigiéndose a la par de sus estudiantes, esta investigación se asemeja a la nuestra en el sentido de enseñar matemáticas de una manera diferente esta investigación da puntos clave para poder mejorar el libro interactivo, destacando que es un libro para niños.

Nacional

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aprendizaje de las cuatro operaciones matemáticas:

Los autores mencionan recalcan el éxito de la aplicación del libro digital interactivo, evidenciado por una mayor participación en comparación con las clases memorísticas, donde se observa una apatía hacia la asignatura. Los estudiantes perciben esta estrategia como innovadora y motivadora, generando un entorno propicio para el proceso de aprendizaje. Confirmando la

eficacia del recurso digital propuesto, misma que explica ser un medio pedagógico exitoso, es una herramienta que colabora en la innovación del proceso enseñanza-aprendizaje. Esta investigación se asemeja a la nuestra en como el docente imparte unas clases tradicionalistas lo que es convierte a los estudiantes memoristas y sin criterio propio.

Local

Libro digital interactivo para potenciar el aprendizaje de las matemáticas: los autores de este libro interactivo hacen una compararon de notas que los estudiantes obtuvieron antes y después de la implementación, para conocer la contribución del libro digital interactivo en su rendimiento. El empleo de este recurso digital brindó a los estudiantes la oportunidad de aprender por cuenta propia, otorgándole autonomía y protagonismo. El promedio del grupo mejoró de 5,75 a un promedio de 8,93. Este proyecto es similar debido a que en la investigación también se hace una comparación de datos para apreciar la el avance de nuestros estudiantes en donde el grupo experimental mejoro de un 3,97 a un promedio de 7,69 demostrando que el cambio obtenido después de la utilización de esta herramienta fue de gran utilidad.

Bases teóricas del proceso de investigación

Teorías de aprendizaje

En el ámbito de la educación, la teoría de aprendizaje desempeña un papel primordial al proporcionar fundamentos teóricos y enfoques pedagógicos que guían la práctica educativa. Esta teoría busca comprender cómo ocurre el proceso de adquisición de conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes. Existen varias teorías de las cuales se hablará a continuación:

En primera instancia se habla de la teoría del constructivismo. Para autores como Resnick y Lamonica (2019) la misma se centran en cómo los estudiantes construyen activamente su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno y experiencias de aprendizaje. Es por ello

que, los docentes desempeñan un papel de facilitadores, creando situaciones que promuevan la construcción de un aprendizaje. Es decir, los estudiantes participan activamente en la construcción de su propio conocimiento al relacionar nuevas ideas con sus conocimientos previos, interpretar la información y aplicarla en contextos significativos.

A la par, Sesento (2017) plantea que el constructivismo es una teoría donde el “educando es el actor importante del aprendizaje, ya que construye de forma activa su conocimiento, relaciona la información nueva con la que posee, así mismo contempla un profesor que promueve el aprendizaje, que propicia situaciones de aprendizaje” (p. 1). Es decir, el constructivismo se basa en la idea de que los estudiantes son constructores activos de su conocimiento y cada individuo construye su propia comprensión a través de la reflexión, la experimentación y la resolución de problemas.

En esta misma línea, se encuentra el aprendizaje basado en problemas (ABP) que contiene una iniciativa donde los estudiantes aprenden mejor cuando se les presenta problemas auténticos y su reto es encontrar soluciones, donde Choi et al. (2022) mencionan que, a través de la colaboración y la investigación, los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades aplicables en situaciones reales con consecuencias auténticas a sus propias decisiones, donde el estudiante tendrá una respuesta válida a su problemática.

Además, según Ruiz (2013) el ABP se basa en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando están activamente involucrados. Este se caracteriza por ser multidisciplinario, integrando diferentes áreas de conocimiento en un proyecto común. Los estudiantes pueden explorar temas complejos y conectar conceptos de diversas disciplinas, lo que les permite comprender la interrelación y la aplicabilidad de diferentes campos del conocimiento.

En este sentido, el aprendizaje colaborativo es una teoría que destaca el aprendizaje a través de la correlación y la colaboración entre los estudiantes. Además, es conocido como trabajo en equipo, y permite que el estudiante realice una discusión e intercambio de ideas que permitan una construcción social del conocimiento demostrando que la ayuda colaborativa entre compañeros es eficaz, con una retroalimentación al alcance del docente eficiente (Zan y Heather, 2019).

De la misma manera, Barkley et al. (2007) el aprendizaje colaborativo fomenta la interacción y la colaboración entre los estudiantes, promoviendo un ambiente de aprendizaje activo y participativo. Este es un enfoque educativo en el que los estudiantes trabajan juntos en grupos pequeños para lograr un objetivo común. De allí que, durante las actividades los estudiantes se involucran en discusiones, debates, resolución de problemas y proyectos conjuntos, como también se promueve el desarrollo de habilidades sociales y emocionales. Además, puede potenciarse con el uso de herramientas y tecnologías que faciliten la comunicación y la colaboración en línea, lo que permite a los estudiantes trabajar juntos sin la necesidad de estar físicamente en el mismo lugar.

Así mismo, el aprendizaje basado en juegos en el proceso de aprendizaje se ha vuelto cada vez más popular debido al beneficio que se ha encontrado en esta teoría y es conocido como gamificación porque utiliza elementos y mecánicas de juegos en el proceso de aprendizaje para fomentar la participación, la motivación y el compromiso de los estudiantes. Para Romero et al. (2014), los juegos proporcionan un entorno motivador y desafiante que fomenta la participación activa y el aprendizaje significativo.

A la par, González (2015) menciona que el juego es parte esencial del aprendizaje de los jóvenes debido a que gran parte de su tiempo libre lo dedican a los videojuegos. Es por ello que, dentro del término ABP se puede distinguir el uso de la gamificación donde se le permite al

estudiante aprender de los errores y experimentar consecuencias inmediatas, lo que facilita el proceso de aprendizaje y refuerza la persistencia. Cabe mencionar que este aprendizaje puede aplicarse en diferentes contextos educativos, desde el aula tradicional hasta la educación en línea.

Por último, el aprendizaje móvil o también conocido como *e-learning* se dio debido al aumento del acceso a dispositivos móviles, y se ha convertido en un enfoque emergente. Los estudiantes pueden acceder a contenidos educativos, participar en actividades interactivas y colaborar utilizando sus dispositivos móviles. Según Kostakos (2018) el *e-learning* aprovecha las características únicas de los dispositivos móviles, como la portabilidad, conectividad y capacidad multimedia, para ofrecer experiencias de aprendizaje flexibles y personalizadas. Este permite que los estudiantes puedan aprovechar las aplicaciones educativas, los videos, los podcasts, los juegos y otras herramientas disponibles en sus dispositivos para enriquecer su proceso de aprendizaje.

Una de las ventajas del aprendizaje móvil es brindar aprendizaje justo a tiempo y adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes. Los mismos permiten el acceso a información actualizada y relevante en el momento necesario, lo que facilita la resolución de problemas y la toma de decisiones en tiempo real. Además, *E-learning* fomenta la colaboración y la interacción entre los estudiantes, donde los mismos pueden compartir ideas, debatir conceptos y construir conocimientos de manera conjunta. Es importante destacar que el aprendizaje móvil va más allá de simplemente utilizar dispositivos móviles en el aula. Se trata de diseñar experiencias de aprendizaje significativas que aprovechen el potencial de los dispositivos móviles para mejorar el proceso educativo y promover el aprendizaje continuo fuera del entorno tradicional de aprendizaje.

En conclusión, las teorías de aprendizaje son fundamentales en el campo educativo, ya que brindan marcos conceptuales que guían la práctica docente y promueven el diseño de ambientes de aprendizaje efectivos. A través de enfoques como el constructivismo, el ABP el aprendizaje

colaborativo, el aprendizaje basado en juegos y el *E-learning*, se busca optimizar el proceso de adquisición de conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes. Estas teorías nos inducen a reflexionar sobre la importancia de adaptar recursos pedagógicos a las necesidades y características de los estudiantes, promoviendo así un aprendizaje significativo y duradero.

Las Matemáticas: Fundamento lógico indispensable

Las matemáticas son una disciplina fundamental que ha desempeñado un papel crucial en el desarrollo y avance de la humanidad a lo largo de la historia con diferentes proyectos en las diversas ciencias e investigaciones desarrolladas por el ser humano. Desde las antiguas civilizaciones hasta la era moderna, las matemáticas han sido la base para comprender y explicar los fenómenos naturales, resolver problemas complejos y construir conocimientos en diversas áreas del saber.

Es por eso que, según Saneen (1999) “el pensamiento matemático ha contribuido a la formación y consolidación de las culturas que han surgido a lo largo del camino que la humanidad ha transitado a través del tiempo” (p. 220). Es decir, su presencia es innegable en la tecnología que nos rodea, en los avances científicos y en la resolución de problemas cotidianos. Sin embargo, la percepción de matemáticas como algo abstracto, complejo y alejado de la vida cotidiana como también la incertidumbre de su utilización en las investigaciones puede generar barreras y desinterés por parte del ser humano. Es por eso que, se necesita superar los enfoques tradicionales basados en la memorización y promover métodos de aprendizaje que involucren la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y el uso de herramientas tecnológicas dando como consecuencia una mejor acceso y acogida, dejando de lado los estigmas que se tienen.

De la misma manera, las matemáticas y su aplicación en la vida cotidiana están presentes en numerosos aspectos desde manejar el dinero hasta medir el tiempo, calcular distancias o

planificar horarios. Para Galán (2012) “la mayoría de matemáticos saben que es una herramienta indispensable de trabajo y depende de la tecnología enormemente para poder avanzar sus estudios” (p. 19). Puesto que, estas brindan habilidades para resolver problemas, tomar decisiones informadas, comprender el mundo que nos rodea y a su vez ayuda a desenvolverse de manera efectiva.

Además, las matemáticas también desempeñan un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento lógico, la capacidad de razonamiento abstracto y la resolución de problemas. Estas habilidades son esenciales en la formación integral de los individuos y en su preparación para enfrentar los desafíos de un mundo en constante cambio. Sin embargo, a pesar de la importancia indiscutible de las matemáticas, muchos estudiantes pueden enfrentar dificultades a la hora de estudiar esta disciplina.

De igual manera, el desarrollo del pensamiento lógico en las matemáticas fomenta ciertas habilidades. En palabras de Freire (2023) “es aquel que planifica qué reacción manifestar en un momento determinado y frente a una determinada situación, de esta forma el individuo es capaz de pensar antes de actuar, logrando una adaptación al medio en el que se desenvuelve y mejorando sus relaciones interpersonales” (p. 8). Debido a tal motivo, trabajar con conceptos matemáticos fomenta la capacidad de razonar de manera lógica, analizar situaciones complejas, reconocer relaciones entre elementos y formular argumentos coherentes.

Así mismo, otra importancia de las matemáticas es la contribución a otras disciplinas como la física, la ingeniería, la economía y la informática. Según Alcón (2011) “la concepción de la física, la química y de otras ciencias está enmarcada en esa linealidad, por eso hay que cambiar la concepción que se tiene de las matemáticas.” (p. 1). Estas proporcionan herramientas y modelos para comprender fenómenos complejos y realizar predicciones precisas, esto se da debido a que

todas las materias exactas nos piden conocimientos previos que las matemáticas aportan para desarrollar nuevos conceptos.

En conclusión, las matemáticas son una disciplina necesaria en el diario vivir, puesto que, ayudan a desarrollar habilidades de pensamiento lógico y razonamiento crítico, lo cual es fundamental para resolver problemas en diferentes contextos. Además, proporcionan una base sólida para comprender y aplicar conceptos en diversas áreas, como las ciencias, la tecnología y la ingeniería. De igual manera ayudan a manejar finanzas personales, interpretar datos y estadísticas, comprender patrones y tendencias, e incluso tomar decisiones éticas y responsables. Finalmente, las matemáticas están intrínsecamente presentes en la tecnología y los avances científicos, desempeñando un papel crucial en el desarrollo de nuevas tecnologías.

Recursos pedagógicos en el aprendizaje

El aprendizaje es un proceso donde los estudiantes adquieren conocimientos, habilidades, valores y competencias a través de la experiencia, la enseñanza, la observación, la práctica o la interacción con su entorno, este puede ser tanto intencional como accidental, y ocurre en diversos contextos, como lo es en el aula clase, en el hogar, en el trabajo, o en la vida cotidiana.

Los recursos pedagógicos son herramientas o materiales que pueden ser tanto físicos como digitales que apoyan a los estudiantes en su aprendizaje, según Vargas (2017) “estos despiertan el interés de los estudiantes y se adecuan a las características físicas y psíquicas, además que facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido” (p. 69). Es decir, un recurso pedagógico puede ayudar al docente como apoyo fundamental para el aprendizaje de los estudiantes.

Es por ello que, el aprendizaje y la utilización de recursos es una práctica efectiva que puede mejorar la calidad de la educación, por la variedad de materiales y recursos diseñados para

facilitar el aprendizaje, con esto se busca promover la motivación, la comprensión, la participación activa y destacar las habilidades de los estudiantes. Según Oliver y Trigwell (2005) existen estos tipos de recursos:

Visuales: hace referencia a imágenes o gráficos que ayudan a los estudiantes a visualizar conceptos y datos. Son especialmente útiles para facilitar la comprensión de información compleja. Por ejemplo, carteles, láminas y fotografías.

Auditivos: involucran el uso del sentido del oído, pueden incluir grabaciones de conferencias, discusiones o cualquier contenido que se presente en formato de audio.

Mixtos: Es la combinación de elementos visuales y auditivos para transmitir información. Los videos y películas pueden ser recursos efectivos para explicar conceptos.

Materiales TIC: Estos incluyen recursos digitales como la pizarra digital interactiva, software educativo y el uso de dispositivos electrónicos para el aprendizaje.

Impresos: Estos como se sobreentiende son recursos como libros de texto, guías de estudio, folletos informativos y cuentos. Son fuentes tradicionales de conocimiento.

Multimedia: Estos utilizan una combinación de elementos visuales, auditivos y a menudo interactivos. Pueden incluir animaciones, gráficos interactivos y presentaciones multimedia.

En conclusión, el uso de recursos pedagógicos ayuda a profesionales a mejorar la calidad de sus proyectos para mejorar la educación. Además, potencia el proceso aprendizaje de las ciencias experimentales y mejora la experiencia para los estudiantes y docentes, debido a que, la utilización de libros interactivos ayudará a reforzar los conocimientos previos.

Libro interactivo como recurso pedagógico en el área de matemáticas

En los últimos años, se ha producido un rápido avance en el empleo de recursos tecnológicos para el aprendizaje de matemáticas. Entre estos recursos, destaca el libro interactivo,

que representa una innovación eficaz. El libro interactivo fusiona el contenido tradicional de un libro de texto con elementos multimedia, actividades interactivas y recursos en línea. Estos libros interactivos proporcionan a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más dinámica y atractiva, fomentando la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos.

El uso del libro interactivo como recurso pedagógico en el campo de matemáticas conlleva múltiples ventajas. En primer lugar, posibilita una presentación de los contenidos de manera visual y multimedia, lo cual facilita la comprensión y retención de los conceptos. Los estudiantes tienen la capacidad de interactuar con gráficos, animaciones y vídeos, lo que les proporciona una experiencia inmersiva y significativa

Adicionalmente, los libros interactivos brindan una amplia gama de actividades prácticas, los estudiantes tienen la oportunidad de resolver problemas en línea, participar en simulaciones, explorar modelos matemáticos y recibir retroalimentación instantánea sobre su rendimiento, estas actividades fomentan el desarrollo del razonamiento lógico, el pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas, competencias fundamentales en el proceso de aprendizaje de matemáticas.

Bracero (2015), menciona que la combinación de texto, sonido, imagen, animación y vídeo en un libro interactivo permite que el lector pueda interactuar y realizar actividades, se pueden incluir diagramas interactivos, animaciones, audio, video, vincular juegos, entre otros. Los libros interactivos, buscan incorporar contenidos que van más allá del papel impreso, lo cual modifica las normas narrativas conocidas hasta ahora, como la llamada literatura amplificada.

Para aclarar esta información se ha investigado a diferentes autores que hablan desde su punto de vista, sobre la implementación de su libro interactivo y cuál es su validez.

Papert (1972), escribió un libro interactivo llamado *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas* donde habla cómo la tecnología, específicamente las computadoras, puede transformar el proceso de aprendizaje de las matemáticas él también destaca el constructivismo, el aprendizaje personalizado y la manipulación de objetos como aspectos clave para el desarrollo de una comprensión profunda de los conceptos matemáticos.

Montroll (2009), realizó un libro interactivo llamado *Mathematics in Motion: Origami and Polyhedra*, este libro interactivo tiene la finalidad de utilizar la técnica del origami para explorar conceptos geométricos y poliedros. Incluye instrucciones paso a paso para crear modelos de origami y actividades interactivas para experimentar con diferentes formas y propiedades matemáticas, esto enfatiza que se pueden utilizar diversos recursos para la implementación del libro interactivo los cuales ayudan al proceso de aprendizaje en la matemática.

Oblinger (2012), con su libro *Game Changers: Education and Information Technologies* explora cómo los juegos y la tecnología pueden transformar la educación, este libro examina cómo los juegos educativos pueden ser utilizados como recursos efectivos para el aprendizaje, ya que ofrecen un entorno interactivo y motivador que fomenta la participación activa de los estudiantes y ayudan a desarrollar habilidades cognitivas, mejorar su capacidad de resolución de problemas, fomentar la colaboración y promover la creatividad.

Jonassen (2000), con su libro interactivo llamado *la integración de la tecnología en la educación* menciona que los libros interactivos y su impacto en el aprendizaje exploran la mejor experiencia de aprendizaje al proporcionar a los estudiantes una participación más activa y una mayor interactividad con el contenido. Donde el autor se basa en resolver problemas auténticos y aplicar su conocimiento en contextos relevantes, utilizando la tecnología como un medio para

apoyar y enriquecer estas metodologías, además de su contribución en el campo de la tecnología educativa, desarrolló modelos y marcos conceptuales.

Para finalizar, la utilización de un libro interactivo como recurso pedagógico en matemáticas puede causar un cambio en la educación de manera positiva ya que los estudiantes mejorarán la comprensión y se tendrá una participación más activa en esta materia, cabe recalcar que los autores anteriormente mencionados dan referencias muy favorables para la utilización del mismo, demostrando que el incluir un Libro Interactivo aportará eficazmente en la utilización en el área de matemáticas en la Unidad Educativa.

Modelo ADDIE

El modelo ADDIE, siendo un acrónimo que significa "Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación", es un enfoque de diseño instruccional completo y efectivo que se utiliza en el desarrollo de contenidos de E-learning. Este modelo cumple con la flexibilidad y adaptabilidad, como también es reiterativo, es decir, comprende un ciclo continuo de retroalimentación y mejora; está centrado en las necesidades y objetivos que se requieren para la investigación y finalmente es colaborativo debido a que el proceso involucra tanto a docentes, estudiante y otros actores clave.

El modelo ADDIE que se conforma de cinco etapas es un proceso cíclico que, según Aguilera, (2023) se basa en:

Análisis: Esta primera etapa consiste en recopilar información acerca del grupo al que va dirigido el estudio y sus necesidades de aprendizaje, esta búsqueda ayuda a equilibrar los objetivos de la investigación y la estrategia a utilizar para impartir los materiales.

Diseño: En la segunda etapa, se comienza a diseñar la estructura, modelo y contenido, con base en los datos recolectados en la etapa de análisis. El objetivo principal de esta etapa es crear un esbozo que sirva como guía durante todo el proceso de desarrollo.

Desarrollo: En la tercera etapa se comprende como objetivo principal el desarrollo de materiales educativos de alta calidad y recursos que sean interesantes, efectivos y que permitan cumplir con los objetivos definidos en los pasos anteriores. Es esencial que las investigadoras trabajen muy de cerca con los docentes tutores para asegurarse de que el contenido de los materiales sea preciso, actualizado y relevante para los estudiantes.

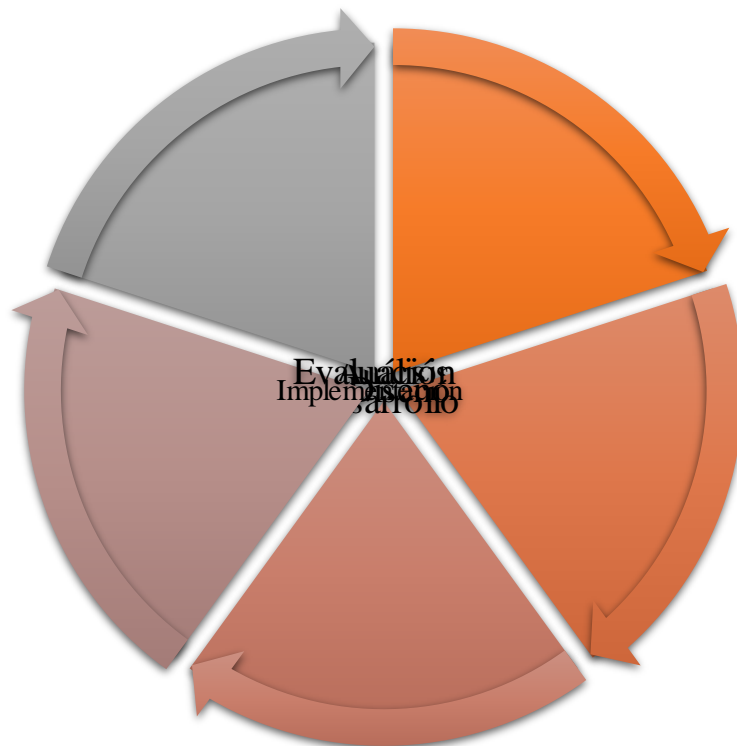
Implementación: En esta cuarta etapa el objetivo principal es la ejecución del recurso para que despierte el interés, participación e involucra a los estudiantes. Para esta finalidad, las investigadoras pueden hacer uso de una serie de estrategias educativas como dinámicas, ejercicios interactivos, grupos de discusión y elementos multimedia.

Evaluación: En esta última etapa se determina si se desempeñaron las metas y objetivos propuestos, y si hubo un impacto positivo para los estudiantes. Para ello, se puede hacer uso de varios métodos de evaluación para recolectar los datos y la retroalimentación tanto de estudiantes como de docentes.

Desde una explicación visual se puede retribuir a que el modelo ADDIE trabaja o es elaborado de manera cíclica, de este modo ayuda a mejorar en cada momento la investigación y demostrará su eficacia, de esta manera se muestra la figura a continuación.

Figura 1.

Modelo ADDIE



Bases legales que sustentan la investigación

El presente estudio se basa en sólidas bases teóricas que respaldan la importancia y aplicación de un libro interactivo como recurso pedagógico para el aprendizaje de matemáticas en los Terceros de BGU en la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez. Estas bases teóricas han sido desarrolladas por destacados investigadores y teóricos en el campo, cuyas contribuciones han sentado los cimientos para la comprensión actual del tema.

De la misma manera, las investigadoras sustentan su proyecto con bases legales en la educación con referencia a Ecuador que es el país donde se desarrolla la investigación. De esta manera, forman una amplia defensa y sugieren la lectura de cada uno de los artículos para una mejor comprensión para la aplicación de un recurso como lo es el Libro Interactivo, estas bases serán mencionadas a continuación:

La Constitución de la República del Ecuador (2008) en la que se basa directamente el país habla sobre los derechos y responsabilidades que tiene el Estado sobre la educación y está establece en los siguientes artículos que:

Artículo 26: la educación es un derecho de todas las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Esto implica que tanto las personas, las familias y la sociedad en su conjunto tienen el derecho y la responsabilidad de participar activamente en el proceso educativo.

Artículo 27: la educación garantizará su desarrollo holístico, debe ser participativa, obligatoria, intercultural, democrática, inclusiva y diversa, promoviendo la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz. Además, estimulará el pensamiento crítico, el arte, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

Artículo 28: la educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, la permanencia, la movilidad y el egreso sin discriminación en los niveles de educación inicial, básica y bachillerato o equivalentes.

Artículo 29: el Estado garantizará la libertad de enseñanza y la libertad de cátedra en la educación superior. Las personas tienen el derecho de aprender en su propia lengua y contexto cultural. Los representantes tienen la libertad de elegir una educación acorde con sus principios, creencias y opciones pedagógicas.

Por un lado, estos artículos establecen los principios y derechos fundamentales que guían el sistema educativo en Ecuador, promoviendo la inclusión, la equidad y el respeto a la diversidad cultural. Además, enfatiza la responsabilidad del Estado en proporcionar una educación de calidad y accesible para todos en relación con el derecho a la educación, incluyendo la asignación de recursos y la promoción de principios.

Por otro lado, la Ley Orgánica de Educación Intercultural o mayormente conocida como LOEI (2017), en el art.6, sobre las obligaciones establece que se debe “garantizar la participación activa de estudiantes, familias y docentes en los procesos educativos.”, esto involucra que los estudiantes deben tener la oportunidad de involucrarse activamente en su aprendizaje, es decir que la participación activa de los estudiantes fomenta su compromiso, motivación y responsabilidad hacia su aprendizaje. De la misma manera, en el art. 2 sobre los principios resalta la necesidad de fomentar la investigación y el desarrollo continuo de conocimientos en el ámbito educativo como un medio para promover la creatividad, la producción de conocimientos, la innovación educativa y una formación basada en la ciencia.

En conclusión, estos artículos son coherentes con lo estipulado en la Constitución y leyes relacionadas, como la LOEI, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y el Código de la Niñez y Adolescencia, porque cooperan a la investigación y de igual manera aportan a la observación de manera legal al derecho que tienen los estudiantes de los Terceros de Bachillerato de la Unidad Educativa con referencia a la educación. Puesto que, el Estado les garantiza una educación de calidad y calidez, así como, debe hacerse cargo de la educación obligatoria hasta Tercer año de BGU aportando recursos educativos y un guía fundamental que es el docente.

Reflexiones del estudio

Los antecedentes, las bases teóricas y legales presentadas respaldan la necesidad de investigar la variable dependiente del proceso de aprendizaje. Durante las prácticas preprofesionales llevadas a cabo en la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez, se recopiló información acerca de los desafíos que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de Matemáticas. Uno de los cuales es la utilización del pizarrón como único recurso, además, la falta de apoyo que existe en la resolución de ejercicios durante la hora clase, la ausencia de retroalimentación en

ejercicios y la memorización que tienen los estudiantes en formulas. Además, se ven reflejados en lecciones o pruebas, todo esto afectando al aprendizaje de los estudiantes.

Tomando en consideración las evidencias observadas en la clase por las investigadoras, se examinaron investigaciones demostrándose las mismas en el Marco Teórico del proyecto que señalan cómo la introducción, aplicación y evaluación de nuevos recursos pedagógicos en el proceso educativo pueden mejorar el rendimiento de los estudiantes y demostrar el aporte que puede darles la materia de Matemáticas en su vida posterior al periodo de secundaria, como lo es su vida profesional e individual.

Uno de los enfoques didácticos más utilizados en la actualidad es el *e-learning*, ya que los estudiantes muestran una afinidad natural por la tecnología desde una edad temprana, y el manejo de las mismas se les facilita y su aprendizaje aportaría desde conocimientos previos del uso de la tecnología. Estos recursos pueden emplearse para fomentar el aprendizaje e innovar el sistema educativo, demostrando el gran apoyo que se tiene en la utilización de nuevos recursos pedagógicos.

Capítulo 2: Marco Metodológico

En el presente capítulo se presenta el recorrido metodológico realizado en la investigación. El mismo, pretende explicar de manera coherente como el marco teórico referente al capítulo uno de la investigación con sus bases mencionadas anteriormente aporta de manera significativa en la práctica de la investigación y como cada uno de los subtemas mencionados e investigados por varios autores aportarán en el proyecto.

Es por ello que, en el capítulo 2 se detallan los instrumentos y el diseño de investigación. Los cuales son de gran utilidad para obtener información y datos relevantes. De igual manera, se presenta la metodología que se utilizó para evaluar los desafíos que enfrenta el Tercer año de bachillerato en la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez en cuanto al proceso de aprendizaje de la Matemática, con el objetivo de proponer mejoras significativas.

Paradigma y enfoque

Esta investigación se basa en el paradigma interpretativo, ya que, permite ver y comprender la realidad de los estudiantes desde los significados e intenciones en el contexto educativo. Se centra en la participación y comprensión de la realidad como dinámica en el área de matemáticas en los Terceros de BGU y es de este modo se llega al problema de investigación.

Es por eso que, el presente proyecto se basa en un paradigma interpretativo donde el mismo es una perspectiva o modo de concebir la realidad. Es decir, se construye desde el diálogo entre el entrevistador y lo que sucede, pues es un conjunto de ideas y se realiza desde varias perspectivas de diversos autores que apoyan la idea, buscando la coherencia entre la teoría y el método. Según Sayago (2003) este tipo de investigación presenta un conjunto de ideas coherentes pero diversas, destacando la importancia de vincular la elaboración teórica con la conexión entre el investigador, su problemática de investigación y la concepción ética que guía el estudio.

Tomando en cuenta el paradigma seleccionado este proyecto de titulación, se realizó mediante un enfoque mixto; ya que es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos. El mismo que, permite abordar investigaciones complejas desde múltiples perspectivas, lo que puede conducir a conclusiones más enriquecedoras y a una comprensión más profunda del tema de estudio.

Según Rodríguez y Salas (2015) el enfoque mixto es un proceso que combina datos cuantitativos y cualitativos en una misma investigación para abordar una pregunta de investigación. Se justifica su uso debido a que ambos métodos se entrelazan en muchas etapas, permitiendo la triangulación para obtener una comprensión amplia y profunda del fenómeno estudiado (p. 1).

De la misma manera, un enfoque mixto incorpora un conjunto de procesos. En palabras de Hernández et al. (2014) “implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (p. 534). En otras palabras, este busca combinar y analizar datos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión más rica y completa del fenómeno estudiado, y luego derivar conclusiones que abarque ambos tipos de datos.

Para concluir se menciona que el estudio utiliza un enfoque mixto, combinando datos subjetivos y exactos para abordar la problemática en terceros años de bachillerato, se utilizaron herramientas cualitativas y cuantitativas, como observación participante, entrevistas y cuestionarios, para recopilar información y diseñar una propuesta de solución. La recopilación de información es el enfoque principal de la investigación.

Tipo de investigación

El propósito de esta investigación es crear un recurso pedagógico que haga uso de las TIC para mejorar el proceso de aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del Tercer año de Bachillerato de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez. Para lograr este objetivo, se opta por una investigación descriptiva, el cual tiene como propósito conocer las situaciones que surgen y de esta manera se hablará del enfoque de investigación.

Del mismo modo, al comprender cada situación en el aula de clases, será posible identificar y ofrecer una solución específica para abordar el problema según Diaz y Calzadilla (2016) mencionan que “la investigación descriptiva tiene una función esencial, medir las características, propiedades, dimensiones o componentes descubiertos en las investigaciones” (p. 118). Es decir, esta investigación opta por la medición de sus características, componentes entre otros.

Es por ello que, para Guevara et al (2020), “la investigación descriptiva debe ser verídica, precisa y sistemática. Se debe evitar hacer inferencias en torno al fenómeno. Lo fundamental son las características observables y verificables.” (p. 167). En otras palabras, se busca describir con precisión lo que sucede sin hacer suposiciones. Además, observa y verifica las características del fenómeno estudiado de manera sistemática y confiable. Puesto que, la investigación descriptiva consta de fases que se explican a continuación:

Definición del problema: durante esta etapa es posible identificar y definir el tema. Es necesario crear una pregunta de investigación que pretenda responder en esta fase.

Revisión literaria: antes de realizar la investigación se realizó una revisión bibliográfica, para ello se requirió la realización de un análisis exhaustivo y actual sobre el tema a estudiar. Esto

ayudó a comprender el estado actual del conocimiento y la incertidumbre sobre el tema y proporcionó un marco para realizar investigaciones.

Diseño de la investigación: esta fase determina el diseño de la investigación, incluida la selección de la muestra, los métodos de recopilación de datos.

Recogida de datos: esta fase incluye la realización de encuestas, entrevistas, observaciones u otras técnicas específicas de recopilación de información.

Análisis de datos: una vez recopilados los datos, se continuó con el análisis adecuado del equipo. Esto implicó organizar los datos, tabularlos y utilizar técnicas estadísticas para resumir y presentar los datos de manera descriptiva.

Interpretación de resultados: paralelamente a la fase anterior se interpretó la información recogida y se extrajeron conclusiones de los resultados. Mediante la búsqueda de patrones, tendencias o relaciones que ayudaron a resolver las preguntas de investigación.

Presentación de resultados: los resultados de un estudio descriptivo se presentan en un informe o documento que incluye una explicación detallada de los resultados, conclusiones y recomendaciones para acciones futuras.

Conclusión y Discusión: esta fase resume las principales conclusiones del estudio y discute sus implicaciones. Se pueden identificar limitaciones del estudio y áreas para futuras investigaciones.

Cierre del estudio: la fase final implica completar el estudio, presentar los resultados a las partes interesadas y tomar una decisión sobre cómo proceder en función de los resultados.

Para finalizar, el estudio se centra en la dependencia excesiva del docente en el uso del pizarrón, la falta de apoyo durante los ejercicios y la memorización de fórmulas y ejercicios en matemáticas. Es por ello que, se considera que el uso de recursos pedagógicos puede ayudar a los

estudiantes a aprender mejor. Para recopilar datos, se utilizaron entrevistas, encuestas, pretest y postest. El análisis e interpretación de datos se realizó mediante el Modelo ADDIE. La presentación, conclusión y cierre del estudio se presenta mediante los temas a tratar en la unidad, comparando los resultados cualitativos y cuantitativos del grupo focal y experimental. Esto permite conocer a profundidad las dificultades como también el aprendizaje con el cual el estudiante se encuentra y como concluirá.

Población y muestra

La población y la muestra es parte fundamental de toda investigación. Para Arias (2006) “la población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación.” (p. 81), debido a la cantidad extensa de estudiantes toda la población no podrá ser estudiada, sin embargo, una muestra de ella sí.

De la misma manera, este autor plantea que “la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p. 83). Además, menciona que una muestra representativa tiene tamaño y características al conjunto, permitiendo inferencias y generalizaciones con margen de error conocido en la población. Esto ayuda a especificar qué tipo de muestra se tendrá ya que se necesita realizar los estudios de manera que no se contaminen sus resultados.

Al realizar estos estudios se seleccionó la utilización de un muestreo por conveniencia simple. Debido a que, según Arias (2006) es un “procedimiento en el cual todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados” (p. 84). Puesto que, se desea no contaminar la muestra de una manera donde se obtenga a la población al azar, y su vez poder encontrar las mejores soluciones para toda la población en los terceros de bachillerato de la Unidad Educativa.

Contextualizando, este estudio se encuentra implementado en la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez, ubicada en la Ciudad de Azogues, provincia del Cañar. Esta población está conformada por 144 estudiantes del Tercer año de bachillerato pertenecientes a la sección matutina, y se divide en 4 grupos o paralelos. Para la investigación, se seleccionó una muestra de 75 estudiantes de los paralelos A y B que se encuentran en un rango de edad entre 17 y 18 años.

Operacionalización del objeto de estudio

La operacionalización para Hernández et al. (2014) constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que se deben realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico. Por tal motivo y para realizar una explicación más rigurosa se ha categorizado las variables y sus definiciones (véase tabla 2).

Tabla 2*Operacionalización de variables*

Variable dependiente	Definición de la variable	Subvariable	Indicadores	Técnica	Instrumento
Proceso aprendizaje de matemáticas	Según Moreno (2006) dice que el aprendizaje en el campo de la matemática, se basa en la asociación de conceptos abstractos, que se acumulan y definen, como en la comprensión a través de la práctica de dichos conceptos.	Asociación de conceptos abstractos	Identificación de relaciones entre conceptos matemáticos	Encuesta para la asociación de conceptos Entrevista	Cuestionario de asociación de conceptos, pretest (aplicada a los estudiantes) Guión de preguntas (aplicada al docente)
			Transferencia de conocimientos entre conceptos		
			Utilización de ejemplos concretos para comprender conceptos abstractos		
		Comprensión práctica y resolución de problemas	Aplicación de conceptos en situaciones prácticas		
			Habilidad para resolver problemas matemáticos complejos		

Variable independiente	Definición de la variable	Subvariable	Indicadores	Técnica	Instrumento
Libro Interactivo	Bracero (2015) menciona que los libros interactivos permiten que el lector pueda interactuar y realizar actividades, ya sean multimedia, audiovisuales, textos y ejercicios, entre otros buscando una participación activa en la implementación de las TIC.	Interacción y actividades prácticas	Utilización de estrategias de resolución de problemas	Observación participante	Diario de campo
			Frecuencia de interacción con el contenido del libro interactivo		
		Las TIC como recurso para el aprendizaje	Utilización de recursos multimedia y herramientas interactivas		
			Participación activa en las actividades prácticas		
			Participación en actividades colaborativas en línea		

Nota: en esta tabla se presentan las variables, junto con sus definiciones y los indicadores para llevar a cabo su operacionalización.

Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.

Para este proyecto se utilizaron tres técnicas que se encuentran estrechamente relacionadas con los objetivos específicos planteados.

Observación participante

La observación participante según Díaz, (2011) “es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos.” (p. 5). Es decir, es una herramienta esencial para recopilar una gran cantidad de datos que luego pueden ser analizados y utilizados en la investigación. La observación puede ser particularmente útil en estudios cualitativos, etnográficos o de investigación social, donde se busca comprender a fondo el comportamiento humano y las interacciones sociales.

A la par, Ruiz (2015) plantea que “consiste en observar el fenómeno, obtener información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento esencial de todo proceso de investigación; en el que se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos posibles” (p. 2). En resumen, la observación es fundamental porque proporciona una base sólida de datos que respalda la investigación y el proceso de obtención de conocimientos. Razón por la cual, la información obtenida a través de la observación se registra en diarios de campo, que son herramientas creadas específicamente para anotar estos datos.

Entrevista

La entrevista cualitativa es otra técnica utilizada en este proyecto de titulación. Para González y Pérez (2021) “es una técnica de investigación que permite obtener información de primera mano sobre las percepciones, experiencias, opiniones y creencias de los participantes en un estudio” (p. 120). Es decir, consiste en un cuestionario de preguntas abiertas exclusivamente para el docente que dirige la asignatura de matemáticas, donde los mismos señalan que la entrevista

cualitativa es una herramienta eficaz para la investigación educativa, ya que los investigadores comprenden la realidad de los estudiantes en profundidad.

Para Álvarez y García (2022) la entrevista puede definirse como "una técnica de investigación cualitativa que consiste en un diálogo entre el investigador y el entrevistado, con el objetivo de obtener información sobre un tema determinado" (p. 130). Esto quiere decir que, la entrevista permite una narración conversacional creada por el investigador dirigida al entrevistado permitiendo una fluidez en la misma; los autores también señalan que las entrevistas pueden ser estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas, dependiendo del grado de flexibilidad de las preguntas.

Cuestionario

Las encuestas fueron dirigidas hacia los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa, en la que se plantearon preguntas claves sobre el uso de los TIC dentro del proceso de aprendizaje. Esto con la finalidad de conocer si los estudiantes desearían hacer uso de este recurso educativo, Para Altamirano (sf) "es una técnica que se dispone para el estudio de las actitudes, valores, creencias motivos. Hay estudios experimentales en que no se conocen inicialmente las variables que intervienen y bien por cuestionarios hacen posible determinar las variables de estudio" (p. 1).

En esta misma línea se menciona que las técnicas de encuesta son versátiles y se aplican a diversas poblaciones y tipos de información, ellas capturan información sobre eventos pasados de los encuestados. Además, permiten estandarizar datos para análisis posteriores, brindando una gran cantidad de información a bajo costo y en poco tiempo. Es por eso que, se ha optado por conseguir información de los estudiantes por esta herramienta, sabiendo que se obtendrá información cuantitativa.

Pretest y Postest

El buen desarrollo de un pretest apoya e identifica las fortalezas y debilidades de los estudiantes. En este sentido, Martínez y López (2022) argumentan que el pretest es una estrategia de evaluación eficaz para el aprendizaje de las matemáticas, el mismo permite al docente identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes al comienzo de un curso, lo que le permite adaptar su enseñanza a las necesidades de los estudiantes.

De la misma manera, para Álvarez et al. (2019) el postest es una prueba que se administra a los estudiantes al final de un curso o unidad didáctica para evaluar el aprendizaje logrado. El mismo es una herramienta valiosa para la evaluación del aprendizaje porque permite a los docentes evaluar el progreso de los estudiantes, identificar los puntos débiles y realizar un seguimiento del impacto de la enseñanza porque puede ser de opción múltiple, de respuesta abierta o de ensayo.

Por esta relación y basándose en la investigación previa, se opta por el uso de ambos instrumentos que aportan de manera significativa al estudio, ya que se verificará el avance de manera cuantitativa gracias a los mismos. En ambos artículos se demuestra la importación de los datos cuantitativos que aportan a las investigaciones, pues al tener un enfoque mixto se puede utilizar ambos instrumentos dando a conocer que el pretest se desarrollará en primera instancia y el postest al finalizar la implementación.

Proceso de recolección de datos

Observación Participante

Para la recolección de datos en la observación participante se implementaron como instrumento de investigación el uso del diario de campo. Además, las anotaciones se realizaron de manera continua desde el principio de las prácticas preprofesionales constando de 12 semanas desde el mes de abril hasta el mes de junio del 2023. También se han tomado apuntes más

ocasionales que consta de 12 semanas desde el mes de octubre del 2023 hasta enero del 2024. (Anexo 1)

Los apuntes se tomaban en un cuaderno durante la hora clase con el docente cuando las practicantes realizaban una observación participante. Sin embargo, al impartir las clases, al ser una pareja pedagógica se apoyaban desde la separación de actividades donde la primera practicante realizaba las clases con los estudiantes, mientras que la segunda practicante tomaba apuntes. Esto se dio de manera continua durante las 24 semanas, intercalándose entre la pareja pedagógica.

Entrevista

La entrevista se realizó como una actividad fuera de las horas clases. La misma que estuvo dirigida al docente encargado de la asignatura de Matemáticas quien a su vez colaboró con total apertura a las preguntas a desarrollar que fueron: ¿Conoce usted que es un libro interactivo y cómo lo implementaría en su clase? ¿Usted cree que el libro interactivo afectará el desempeño académico de los estudiantes, debido a que no están acostumbrados al uso de este material? ¿Cómo evaluaría usted la eficacia de la utilización del libro interactivo para el aprendizaje de la matemática? ¿Qué aspectos específicos espera que este recurso contribuya al aprendizaje de la matemática? ¿Tiene planes de seguir utilizando libros interactivos en sus clases de matemática en el futuro? ¿Por qué o por qué no? (Véase anexo 2).

Se realizó de manera exitosa, debido a que, el docente se presentó positivo y dispuesto a responder las preguntas con sinceridad. La entrevista se produjo acabo a comienzos del mes de octubre y se desarrolló en la sala en donde se encuentra ubicado el docente, que a su vez fue asignado por la institución. Así mismo, se realizó un guion de preguntas impresas las cuales a manera de diálogo se fueron respondiendo.

Cuestionario

La encuesta y su toma de resultados ha sido diferente a diferencia de ambos instrumentos ya antes mencionados. La primera parte fue la realización de la misma (Véase anexo 3) donde se tomaron en cuenta los indicadores pertinentes y las preguntas fueron las siguientes: ¿Con qué frecuencia usa los conocimientos matemáticos que ha aprendido para resolver problemas en otras asignaturas?, ¿Encuentra útil el uso de ejemplos concretos para entender conceptos matemáticos?, ¿En qué medida aplica las matemáticas en la toma de decisiones cotidianas, como comparar precios, evaluar ofertas o estimar tiempos?, ¿Se siente cómodo resolviendo problemas matemáticos complejos? y ¿Consulta recursos adicionales, como libros de texto o sitios web, para obtener ayuda al resolver problemas matemáticos?.

Culminado el proceso se imprimieron los 75 documentos para la realización de la encuesta en los paralelos A y B de Tercer año de BGU. Los primeros encuestados fueron los estudiantes del paralelo A saliendo exitosos con la realización de la misma. Sin embargo, el faltante de estudiante de ese paralelo fue de 6 estudiantes. En el paralelo siguiente también se realizó de manera exitosa con un faltante de 7 estudiantes. La mayoría de estudiantes que no pudieron rendir la encuesta se dio por motivos extracurriculares, donde los estudiantes al pertenecer al protocolo de la institución estaban ausentes de las clases.

Pretest y Postest

La realización de las preguntas del pretest y postest fueron desarrolladas en relación directa a los indicadores que se obtuvieron gracias a las variables dependientes e independiente que son los siguientes: identificación de relaciones entre conceptos matemáticos, transferencia de conocimientos entre conceptos, utilización de ejemplos concretos para comprender conceptos abstractos, aplicación de conceptos en situaciones prácticas, habilidad para resolver problemas

matemáticos complejos, utilización de estrategias de resolución de problemas, frecuencia de interacción con el contenido del libro interactivo, utilización de recursos multimedia y herramientas interactivas, participación activa en las actividades prácticas y en actividades colaborativas en línea.

Ambos test se desarrollaron con las 10 preguntas de opción múltiple (Véase anexo 4). El pretest se desarrolló en los paralelos A y B del Tercer año durante la clase de matemáticas. El mismo fue realizado por un total de 70 estudiantes con un faltante de 5 de ellos debido a faltas injustificada y por motivos extracurriculares donde no se pudo tener a todo el estudiantado. Cabe recalcar que para que no exista contaminación de resultados el posttest se desarrolló mezclando las preguntas y las opciones que tienen cada una de las preguntas.

Análisis y discusión de resultados del diagnóstico

Los métodos de investigación que se utilizaron jugaron un papel de gran importancia para la investigación en el proyecto dentro de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez los cuales fueron redactados a continuación.

Resultados de la observación participante

Los diarios de campo que se utilizaron desde el inicio de las prácticas pre profesionales, intentaron entender en su inicio la problemática que se encontraba en el aula con relación a las subcategorías de asociación de conceptos abstractos y comprensión, práctica y resolución de problemas que el docente no utiliza recursos tecnológicos. Su manejo durante las horas clase es el apoyo del pizarrón y el libro de texto entregado por la institución que a su vez le facilita el estado. La poca visibilidad que tienen los estudiantes al pizarrón por motivos de infraestructura debido a que las aulas no constan con una iluminación apta para la educación dificultan aún más su aprendizaje.

Otro aspecto que se pudo observar es la escasa habilidad por parte de los estudiantes para investigar por sí solos, depende constantemente de lo que les diga el docente, puesto que no hay iniciativa propia. Esto se da debido a la falta de material correspondiente al libro de texto por motivos de irresponsabilidad de los estudiantes como también de las autoridades y aún más por la dependencia total del docente en la realización de conceptos y ejercicios dificulta el aprendizaje.

Finalmente, gracias al diario de campo se observó que los estudiantes no participan en clases, como también que al momento de realizar revisión de deberes o actividades las mismas no eran hechas por los estudiantes. Razón por la cual, su aprendizaje se ve reflejado en las notas de pruebas o lecciones realizadas por el docente o por las practicantes, ya que no coinciden con las respuestas de los estudiantes en sus deberes. Además, con los trabajos en equipo y la utilización de otros recursos pedagógicos se demostró un aprendizaje significativo como también el beneficio directo al docente, ya que al momento de guiar o de resolver dudas, se podían aclarar en grupos pequeños donde a su vez existe una retroalimentación tanto entre compañeros como docente-estudiante.

Resultados de la entrevista

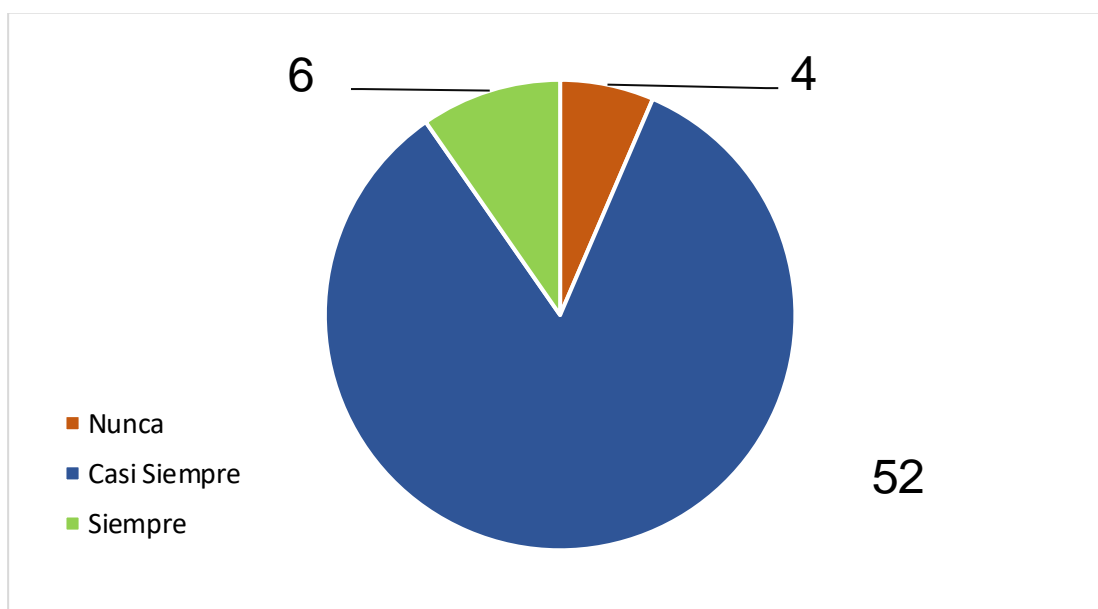
En la entrevista realizada al docente se obtuvo un resultado positivo gracias a que el docente está predispuesto a la implementación del recurso pedagógico que es el uso de un libro interactivo. Es por ello que, sintetizando las respuestas el docente menciona que esta herramienta ayudará a los estudiantes en la profundización de los temas hablados en clases. También afirma que los estudiantes no tendrían inconveniente en el uso del recurso debido a que conjuntamente se aprenderá matemáticas y también se motivará a la utilización de la tecnología. Por otro lado, el docente espera que los estudiantes mejoren su aprendizaje autónomo, el razonamiento y la lectura comprensiva.

Resultados del cuestionario

Para la encuesta los protagonistas fueron los estudiantes de los terceros de bachillerato de los paralelos A y B. Esta encuesta fue estructurada gracias a los indicadores seleccionados que constan de cinco preguntas cerradas con una frecuencia cualitativa donde 3 significaba siempre, 2 casi siempre y 1 nunca, estas sacaron como conclusiones lo siguiente resultados:

Figura 2.

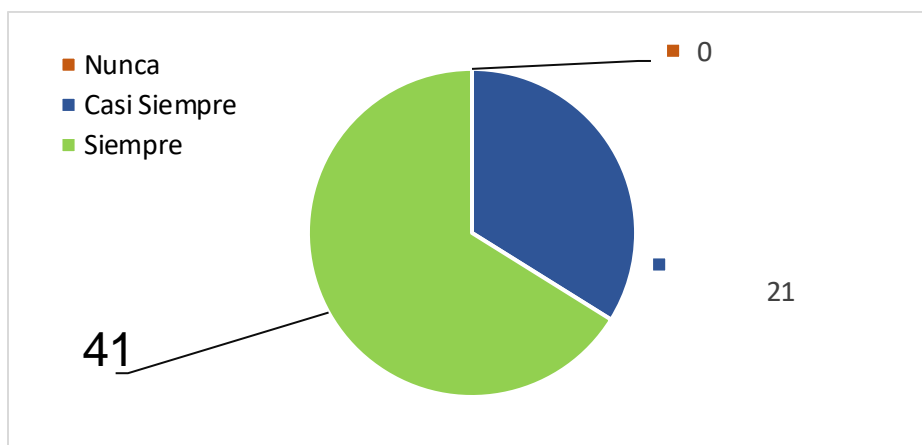
¿Con qué frecuencia usa los conocimientos matemáticos que ha aprendido para resolver problemas en otras asignaturas?



En esta pregunta se midió el indicador de identificación de relaciones entre conceptos matemáticos, y se llegó a la conclusión de que el 10% de los estudiantes siempre utilizan los conceptos matemáticos que han aprendido, el 84% considera que casi siempre los utilizan, mientras que el 6% de los estudiantes cree nunca utilizarlos.

Figura 3.

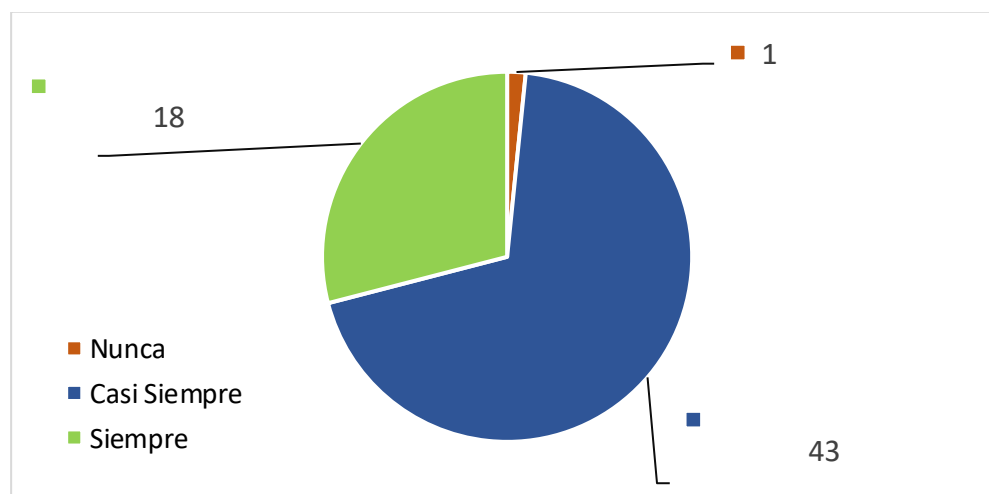
¿Encuentra útil el uso de ejemplos concretos para entender conceptos matemáticos?



En la pregunta dos se midió el indicador de transferencia de conocimientos entre conceptos en donde se concluyó que el 66% de los estudiantes siempre encuentra útil el uso de conceptos concretos para la conceptualización de los conceptos matemáticos, el 34% considera que casi siempre les es útil, mientras que el 0% de los estudiantes cree nunca lo es.

Figura 4.

¿En qué medida aplica las matemáticas en la toma de decisiones cotidianas, como comparar precios, evaluar ofertas o estimar tiempos?

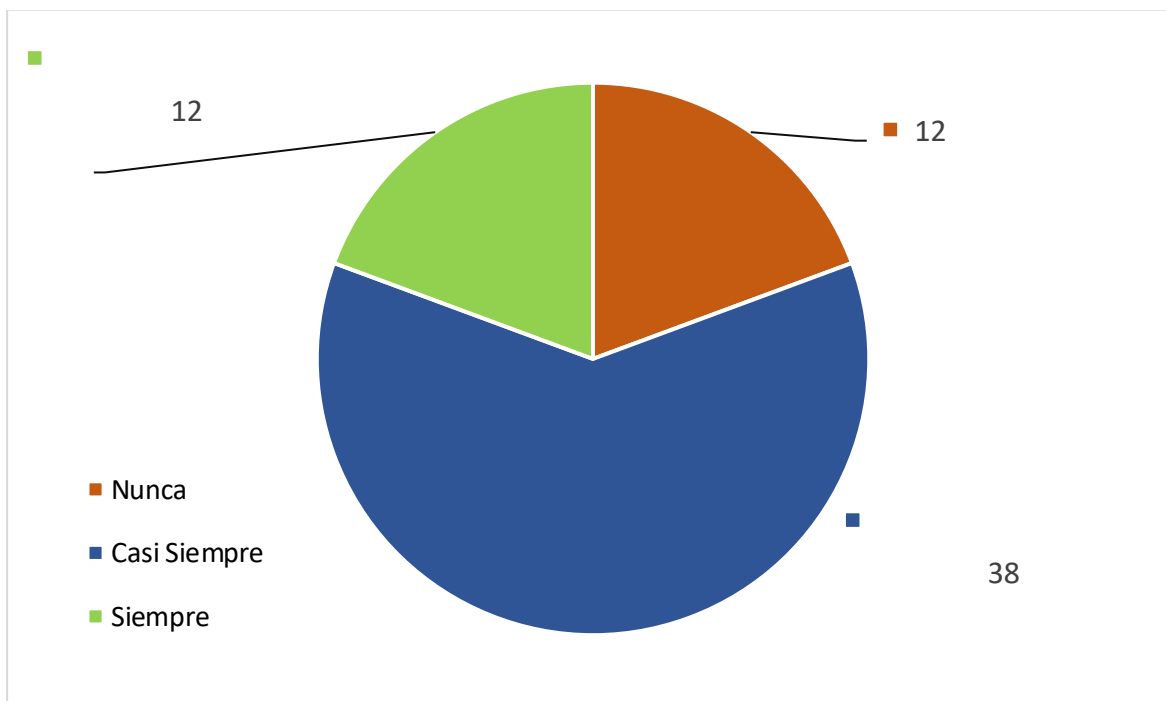


El ítem 3, se mide con dos indicadores que son la utilización de ejemplos concretos para comprender conceptos abstractos y aplicación de conceptos en situaciones prácticas, con una

conclusión de que el 29% de los estudiantes siempre toman decisiones cotidianas aplicando las matemáticas, el 69% considera que casi siempre las toma, mientras que 2% comenta que nunca toma decisiones de la vida real aplicando las matemáticas.

Figura 5.

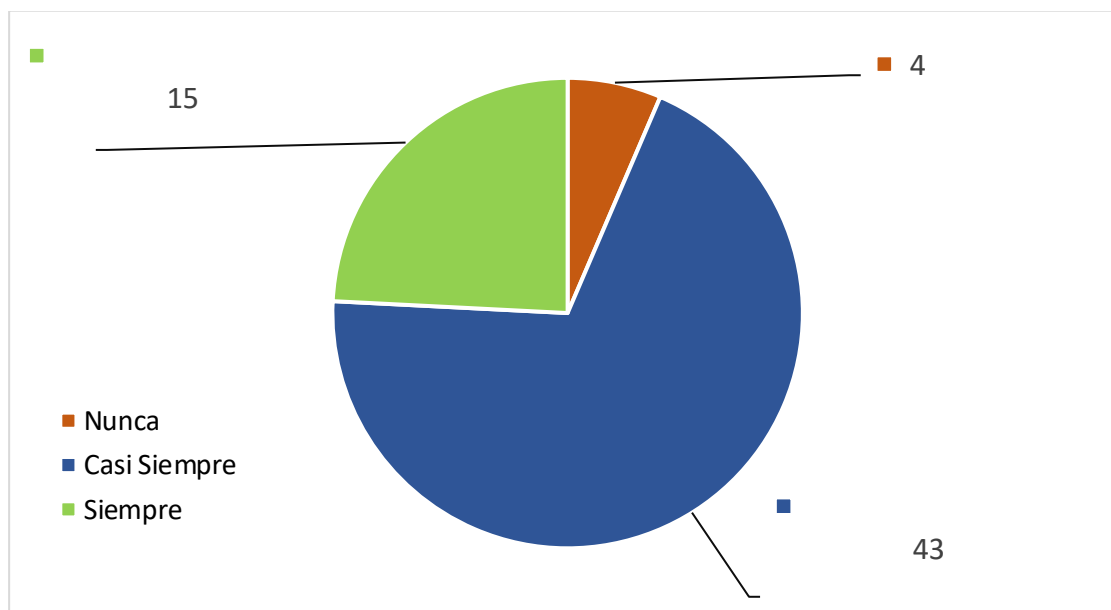
¿Se siente cómodo resolviendo problemas matemáticos complejos?



Para la pregunta cuatro se utiliza el indicador de habilidad para resolver problemas matemáticos complejos, donde se llegó a la conclusión de que el 19% de los estudiantes comentan que siempre se sienten cómodos resolviendo ejercicios complejos, el 61% de ellos casi siempre se sienten cómodos, mientras que el 20% nunca se siente cómodos con la resolución de los mismos.

Figura 6.

¿Consulta recursos adicionales, como libros de texto o sitios web, para obtener ayuda al resolver problemas matemáticos?



Como última pregunta se utiliza el indicador de utilización de estrategias de resolución de problemas, donde el 24% de los encuestados siempre consulta recursos adicionales, el 69% de ellos casi siempre lo realiza, mientras que el 7% de los estudiantes nunca realiza una consulta adicional para obtener ayuda en la resolución de problemas matemáticos.

Finalmente, se concluye que, aunque en su mayoría consideran que las matemáticas son primordiales en diversos aspectos como la conceptualización, resolución de problemas y sobre todo en la utilización en su vida cotidiana. Sin embargo, las mismas no son utilizadas durante las clases en todo su horario académico, dando a entender que, aunque los estudiantes puedan memorizar cierta cantidad de fórmulas para el pase de año lectivo las mismas en otras asignaturas no logran ser utilizadas por la falta de retención de información, debiéndose al déficit de aprendizaje significativo.

Por otra parte, podemos decir que los resultados de la investigación son de base sólida, también gracias a los resultados obtenidos la implementación de esta herramienta puede transformar la experiencia educativa, haciéndola más dinámica, accesible y personalizada.

Es importante destacar que pueden alcanzar a una amplia escala de contextos, expansión del conocimiento no solo prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro, sino que también empodera a los educadores con prácticas basadas en evidencia que transforman el aula en un ambiente de aprendizaje más efectivo y estimulante.

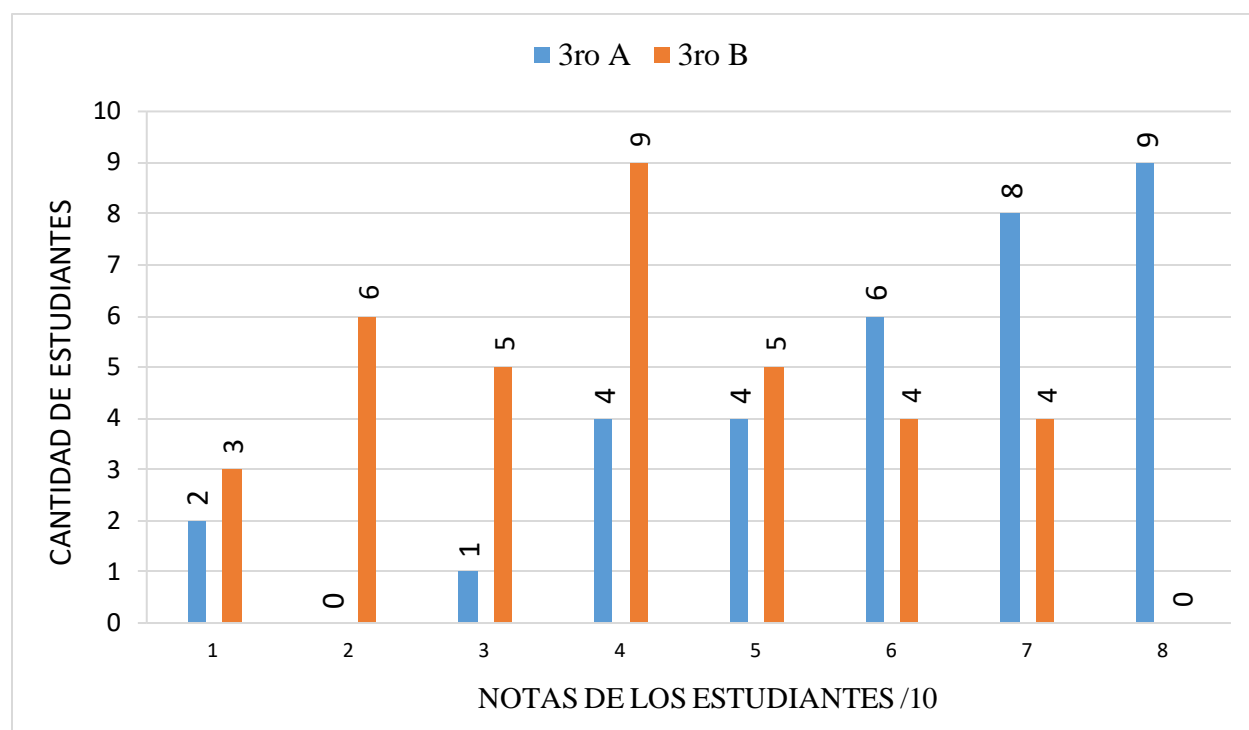
Al abordar la implementación de forma estratégica y metódica, se asegura que los avances en investigación educativa no solo enriquezcan el conocimiento académico, sino que también transformen la práctica educativa, ofreciendo experiencias de aprendizaje más ricas y efectivas para todos los estudiantes.

Resultados del pretest

El pretest diseñado se desarrolló para poder determinar los identificadores de las variables dependientes e independientes y de esta manera evaluar el diagnóstico de la muestra total que es de 75 estudiantes en el tercer año de BGU paralelo A y B, los cuales pertenecen al grupo focal y experimental respectivamente. Las preguntas desarrolladas constan de 10 ítems de opción múltiple que han sido elaborados simultáneamente con las dimensiones del proyecto. Estas aportan a cada uno de los indicadores en la investigación (Véase figura 7).

Figura 7.

Cuadro comparativo de resultados del pretest



En la siguiente figura se puede observar en las abscisas (x) las notas de los estudiantes sobre 10 y en el eje de las ordenadas (y) la cantidad de estudiantes. Dando como resultado en el grupo control, paralelo A sobresale en las notas teniendo una media de 6.03/10 evidenciando que en una escala cualitativa el grupo de estudiantes esta próximo alcanzar su conocimiento, mientras que, en el grupo experimental, paralelo B se muestra bajo su rendimiento manteniendo una media de 3,97/10. Razón por la cual, en el paralelo en promedio general donde los estudiantes han obtenido una escala cualitativa que no alcanzan el aprendizaje. De esta manera, el paralelo B es considerado como el grupo experimental para la implementación del recurso pedagógico debido a que sus notas están bajas a comparación del grupo control.

Principales resultados generales del diagnóstico

En el presente apartado se exponen los resultados a partir de instrumentos que son la observación participante, revisión documental, entrevista, encuesta y pretest dirigida al docente y a los estudiantes respectivamente. Estas herramientas cualitativas y cuantitativas permitieron identificar los problemas existentes dentro del proceso de aprendizaje en los estudiantes del Tercer año de Bachillerato A y B de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez.

A partir de todos los datos obtenidos se pueden concluir que más de la mitad de los estudiantes están de acuerdo en que la materia de Matemática es primordial para un mejor desempeño en el diario vivir del ser humano, como también demuestran que el aprendizaje memorístico que desempeñan al momento de realizar pruebas o lecciones no les favorece. Esto debido a que al momento de cambiar la actividad con el mismo indicador se confunden y no logran alcanzar el aprendizaje, siendo este congruente con el pretest diseñado. Además, se evidencia el desinterés porque el único método de apoyo del docente es el uso del pizarrón; esto se avala a la poca participación que existe en las clases por parte de los estudiantes.

Por parte del docente se encontró una buena apertura para el uso de un nuevo apoyo en las clases de matemáticas, lo cual ayudará a incentivar a los estudiantes en las clases. Finalmente, con la revisión bibliográfica de los recursos pedagógicos en el proceso de aprendizaje en la educación se logra identificar el impacto positivo dentro del proceso de aprendizaje en el sistema educativo. En ese sentido, la implementación del libro interactivo como recurso pedagógico colabora en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en las clases de matemáticas.

Discusión

Bajo este esquema, es imperativo destacar ciertas limitaciones que se han identificado en diversos contextos educativos. Gómez (2024) señala un inadecuado uso de la tecnología y, en algunos casos, un desconocimiento total de su potencial. Además, subraya que algunas

instituciones carecen de recursos didácticos, infraestructura y equipamiento adecuados. Estas limitaciones reflejan la realidad de muchas instituciones públicas en Ecuador, que durante años han obstaculizado la capacidad de los docentes para innovar y adoptar nuevas metodologías, manteniéndose en un sistema tradicional.

En este contexto, el diseño e implementación del libro interactivo representa una oportunidad para el desarrollo de un aprendizaje más efectivo. A pesar de las limitaciones mencionadas, el acceso a estos recursos es sencillo, ya que se pueden utilizar con solo un enlace desde la comodidad del hogar o desde cualquier lugar con conexión a internet. Esto no solo facilita el acceso a la información, sino que también fomenta un aprendizaje más autónomo y flexible, superando las barreras tradicionales que han limitado la innovación educativa.

Capítulo 3: Propuesta de intervención

Desde el comienzo de la investigación se enfatiza que la educación es sumamente importante, ya que forma ciudadanos con mejores criterios que ayudarán a la sustentabilidad como al desarrollo del país. También la educación apoya a que el ser humano pueda tener una vida digna, pues gracias a la problemática encontrada se observa que el uso de recursos pedagógicos es un buen apoyo en las clases a impartir, siendo este un aporte extra para el docente como también teniendo en cuenta que el estudiante tendrá un aprendizaje significativo en las clases de

matemáticas. Por tal motivo, se recomienda el uso de un libro interactivo como un recurso pedagógico en el tercer año paralelos A y B en la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez.

Propósito del libro interactivo como recurso pedagógico

La presente propuesta se realiza a partir de las necesidades encontradas a través de los datos recabados como lo son la revisión bibliográfica, entrevista al docente tutor del área de matemáticas, cuestionarios desarrollados por parte de los estudiantes. De allí que, con dicha información recopilada se logró concluir que el exceso del uso de un pizarrón como único recurso de apoyo al docente, la memorización de los estudiantes para el pase del año lectivo más no para un aprendizaje, el exceso de contenidos en el currículo, generan una falta de conocimientos bases en la materia de matemáticas. Por ello se plantea la utilización de un libro interactivo, con el objetivo de una mejora en el proceso de aprendizaje de la materia en mención.

Objetivo General

Implementar un libro interactivo que mejore el interés del aprendizaje y la participación, integrando elementos multimedia, actividades interactivas y recursos didácticos para fomentar la comprensión y retención del contenido.

Descripción de la propuesta

La propuesta implica la creación de un libro interactivo, estructurado bajo el modelo ADDIE, que abordará temáticas seleccionadas de manera educativa y formativa específicas del libro del ministerio de educación en el área de matemáticas de Tercero de bachillerato. La temática que se abordarán será de la Unidad 2: Operaciones con funciones y planos en \mathbb{R}^3 junto al docente encargado de matemáticas en el los terceros de bachillerato paralelos A y B. Donde la elaboración del libro interactivo será en la plataforma Kotobee Author y la utilización por parte de los

estudiantes serán en Kotobee Reader apta para el sistema operativo Android y IOS. Se concluye mencionando que se aplicará un libro interactivo a los estudiantes y se analizarán los resultados.

El trabajo se realizará con dos grupos, en dónde el primer grupo será el Tercero de bachillerato A y el segundo grupo consta del Tercero de bachillerato paralelo B. Dichos grupos serán divididos en grupo control y grupo experimental. De la misma manera, para impartir las clases el grupo experimental que consta del paralelo B se manejará con el libro interactivo, mientras que para el grupo control se manejaran con la misma metodología ya utilizada que consta en el uso exclusivo del libro del ministerio. Para lo cual, luego de los avances antes de cada tema se realizará una corta evaluación que serán analizadas debidamente para su mejor comprensión. Finalmente, el trabajo en dos grupos ayudará a la investigación para poder medir tanto la variable dependiente como la independiente que son proceso de aprendizaje de matemáticas y libro interactivo respectivamente.

Etapas del libro interactivo de acuerdo al modelo ADDIE

Análisis

Tabla 3

Primera etapa: Análisis

Beneficiarios	Los estudiantes del Tercer año de Bachillerato paralelos A y B de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez, el trabajo se realizó con 75 estudiantes.
---------------	--

Diagnóstico	Se contempló el uso de un libro interactivo como recurso pedagógico donde se desea mejorar el proceso de aprendizaje debido al uso excesivo del pizarrón, la memorización de fórmulas, la poca participación en clases, entre otras, siendo esto avalado mediante una encuesta y un pretest.
Equipo docente	Tutor profesional Practicantes: Samantha Tacuri y Maryuri Ramos.
Diseño Tabla 4 Segunda etapa: Diseño	
Objetivos específicos	Integrar diversos elementos multimedia, como videos, imágenes interactivas y audio, para transformar los estilos de aprendizaje. Ofrecer actividades interactivas que fomenten la participación activa del estudiante y apliquen los conocimientos adquiridos. Proporcionar recursos pedagógicos adicionales, como enlaces a sitios web relevantes, lecturas recomendadas y ejemplos prácticos, para enriquecer la comprensión del contenido.
Herramientas	Libro de Matemáticas del tercero de bachillerato del Ministerio de Educación. Se utilizó Kotobee Author para la creación del libro interactivo y Kotobee Reader para el manejo del mismo.
Planificación de la Unidad	La planificación se desarrolló por parte de las practicantes, en la Unidad 2: Operaciones con funciones y planos en \mathbb{R}^3 , donde la misma comprende la descripción de las actividades que se desarrollaran, estas especifican las características planteadas que detallan: Objetivos de la unidad. Criterios de evaluación. Objetivos de la clase.
Trabajo de integración curricular	Samantha Micaela Tacuri Llivisaca Maryuri Michelle Ramos Ortega

Actividades de aprendizaje.

Indicadores de evaluación.

Técnicas e instrumentos de evaluación.

La planificación para un mejor orden se podrá revisar con el siguiente “Quick Response” o código de respuesta rápida, también conocido como QR que los llevará a la misma.



Cronograma de actividades.**Tabla 5***Cronograma de actividades*

Actividades	Noviembre	Diciembre				Enero			
Semanas	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Elaboración de instrumento de evaluación (pretest)									
Aplicación de instrumentos de evaluación diagnosticas (pretest)									
Socialización del recurso pedagógico a los estudiantes y docente tutor (libro interactivo)									
Implementación del recurso pedagógico Unidad 2, tema 1: Operaciones con funciones reales									
Implementación del recurso pedagógico Unidad 2, tema 2: Composición de funciones									

Implementación del recurso pedagógico Unidad 2, tema 3: Ecuación vectorial y paramétrica de una recta en el espacio.									
Implementación del recurso pedagógico Unidad 2, tema 4: Ecuaciones del plano									
Elaboración de instrumento de evaluación (postest)									
Aplicación de instrumentos de evaluación (postest)									

Nota. El presente cronograma fue elaborado por la pareja pedagógica para un mejor manejo de tiempo y distribución a los temas a tratar ya expuestos en la planificación de la Unidad.

Desarrollo

Para la realización del contenido se utilizó Kotobee Author. Este programa ayuda a la elaboración completa de un libro interactivo. Sin embargo, para ser utilizado por parte de los docentes y estudiantes como también de representantes se maneja la aplicación Kotobee Reader, la cual le permite la interactividad del mismo en los sistemas operativos de Android e IOS. El libro interactivo se encuentra con el siguiente código QR.



Con referencia a la estructura del libro interactivo que se encuentra en el QR el mismo tiene los siguientes componentes:

Tema

Conceptos básicos del tema

Infografías/ videos

Actividades resueltas

Actividades para realizar en clases

Asignaciones para la casa

Implementación

Para la implementación de esta propuesta se tuvo que llevar a cabo ciertos permisos que ayudaron a la respectiva ejecución del libro interactivo. Una vez iniciadas las prácticas preprofesionales se realizó una respectiva una breve inducción con el fin de dar a conocer al tutor

profesional el plan de trabajo que se llevó a cabo para la implementación del recurso pedagógico manejado con los estudiantes mediante la aprobación de una planificación. Consecutivamente se anunció a los estudiantes de ambos paralelos sobre los cambios que se tendrán al momento de impartir la clase. Por consiguiente, se comunicó a los padres de familia o representantes mediante una carta compromiso donde se detalla el porqué del permiso solicitado.

Por último, con todas las autorizaciones pertinentes se abordó la implementación del libro interactivo teniendo en cuenta que los estudiantes del Tercer año de bachillerato paralelo B cumplirán con el rol de un grupo experimental y los estudiantes del paralelo A son el grupo control. Con el objetivo de estudiar los resultados que posee el uso del libro en los estudiantes Y para una mejor organización se cumple con el siguiente proceso:

En ambos paralelos se impartirá el mismo tema de la unidad 2.

Al grupo experimental, paralelo B se le solicita descargar Kotobee Reader y se trabaja en pares para facilitar el uso del libro a estudiantes que no tengan celulares y/o tabletas.

Al impartir la clase con el grupo experimental se desarrolla con la toma de una evaluación, a continuación, se trabaja con el libro interactivo y finalmente al culminar la implementación se evalúa con un postest el cual ayuda a analizar el proceso.

Para el grupo control se realiza el mismo proceso, sin la utilización del libro interactivo, sino con el uso exclusivo del pizarrón y el texto otorgado del ministerio.

La propuesta se llevará a cabo en 4 semanas con una duración de 3hrs. Para evidencia de las actividades se tendrá el instrumento de diario de campo donde consecutivamente se realiza el análisis de los resultados.

Evaluación

Para evaluar la efectividad de un recurso pedagógico en clases de matemáticas se aplicará un pretest y un postest a dos grupos de estudiantes; un grupo de control y un grupo experimental de los terceros de bachillerato paralelo A y B respectivamente. El pretest que se trata de una prueba que se aplica antes de que los estudiantes utilicen el recurso pedagógico, donde su objetivo es medir el conocimiento que tienen sobre el tema. El postest está estructurado mediante una prueba que se aplica después de que los estudiantes utilicen el recurso y su objetivo es medir el conocimiento que han adquirido sobre el tema. Las preguntas de ambos test serán las mismas, de modo que se pueda comparar el rendimiento de los dos grupos. Sin embargo, para no contaminar las muestras se realizará una mezcla en los numerales como en los literales para cada estudiante como para los paralelos en general.

Programas a utilizar

A través de una exhaustiva búsqueda bibliográfica se identificó un programa que permite crear un libro interactivo sin necesidad de conocimientos especializados. Este programa denominado Kotobee Author, es una herramienta que facilita la creación de recursos pedagógicos desde la conceptualización hasta la publicación. Para un mejor desenvolvimiento en la aplicación, se utilizó YouTube, que aportó con videos tutoriales para explicar el funcionamiento de una forma detallada y sencilla.

Para la lectura y actividad del recurso, se utilizó un segundo programa llamado Kotobee Reader, que se caracteriza por su gratuidad en los sistemas operativos Android y/o iOS. Esto facilitó su apertura y uso por parte de los estudiantes, tanto en dispositivos móviles como en tabletas. Ambos programas se encuentran en libre acceso y su manejo es sencillo. En caso de alguna complejidad, pueden ser tutorados por la misma aplicación o por otro programa a la elección.

Análisis de los resultados de la propuesta de intervención

En el siguiente apartado se presenta el análisis y los resultados obtenidos gracias a la observación directa del grupo control y del experimental.

Primer tema: Operaciones con funciones reales

Tabla 6

Comparación cualitativa de los resultados del primer tema.

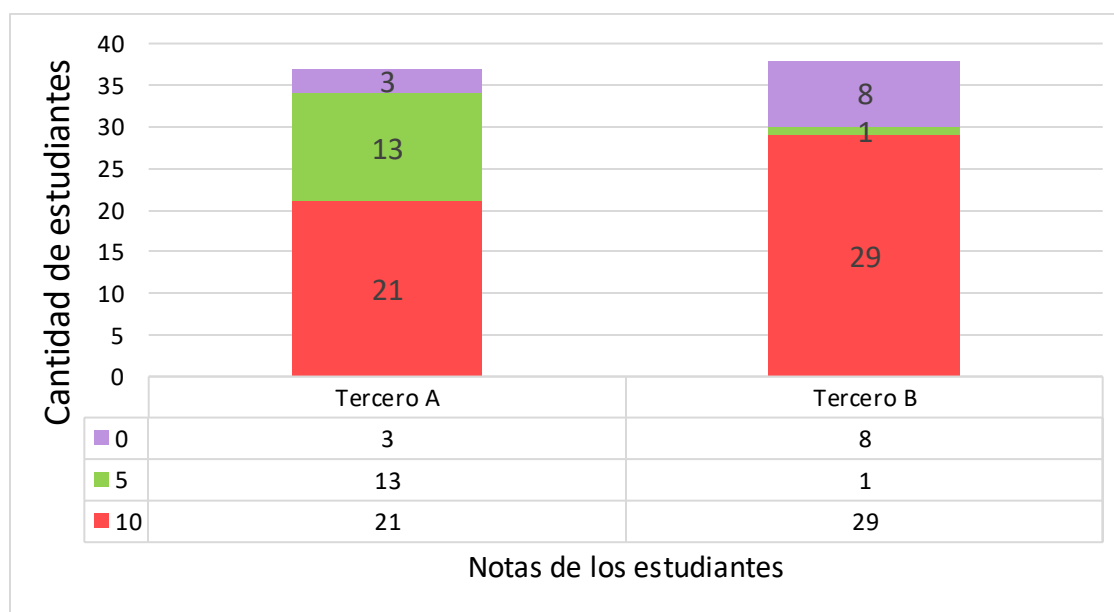
Tercero A. Grupo Control	Tercero B. Grupo experimental
<p>La participación de los estudiantes es mínima debido al poco manejo del tema del cual se les está introduciendo, el manejo del libro institucional es muy poco debido a la poca cantidad de estudiantes que tienen el texto a su alcance ya que de manera física no lo tienen todos y de manera digital no se encuentra disponible. El curso permaneció en silencio durante los 90 minutos clase, no existieron preguntas y se pudo observar que una cierta cantidad de estudiantes no lograron entender por motivos de falta del texto y poca iluminación al utilizar únicamente el pizarrón. Se realizó una evaluación que demostraría su aprendizaje.</p>	<p>Con el grupo experimental el primer tema se dio de manera grupal y se introdujo el libro interactivo como a su vez gracias a un Infocus se pudo presentar también en el pizarrón, esto ayudo a los estudiantes que no disponían de un aparato electrónico al acercamiento del libro interactivo tanto con sus compañeros del grupo como también al observarlo en el pizarrón. La participación de los mismos fue activa ya que el estudiantado maneja de mejor manera la interactividad digital, se manejó de igual manera con el libro de texto que como en el grupo control tienen el inconveniente de no disponer todos en el paralelo, sin embargo, el apoyo del grupo y ambos recursos facilitaron su aprendizaje. Se realizó una evaluación que demostraría su aprendizaje.</p>

Nota. En esta tabla se presentan los resultados obtenidos de la comparación cualitativa del primer tema

A continuación, se muestra una tabla sobre las evaluaciones tomadas para revisar cuantitativamente el rendimiento de ambos paralelos.

Figura 8.

Comparación de la evaluación del primer tema.



En el siguiente diagrama de barras se puede constatar la forma de evaluación de cada tema impartido ya sean pruebas largas o cortas en este caso se puede observar que 29 estudiantes del grupo experimental aprobaron con éxito el primer tema obteniendo una calificación por encima del 5 lo que demuestra que en este tema los jóvenes comprendieron y se adaptaron a la herramienta fácilmente.

Segundo tema: Composición de funciones

Tabla 7.

Comparación cualitativa de los resultados del segundo tema.

Tercero A. Grupo Control	Tercero B. Grupo experimental
Las clases se llevaron de la forma tradicional, utilizando el libro del Ministerio de Educación, el cuaderno de los estudiantes entre otras herramientas en el pizarrón se	En este segundo encuentro con el grupo experimental se trabajó de manera grupal, para esta clase se empleó de igual forma el libro interactivo, también se dio paso al uso

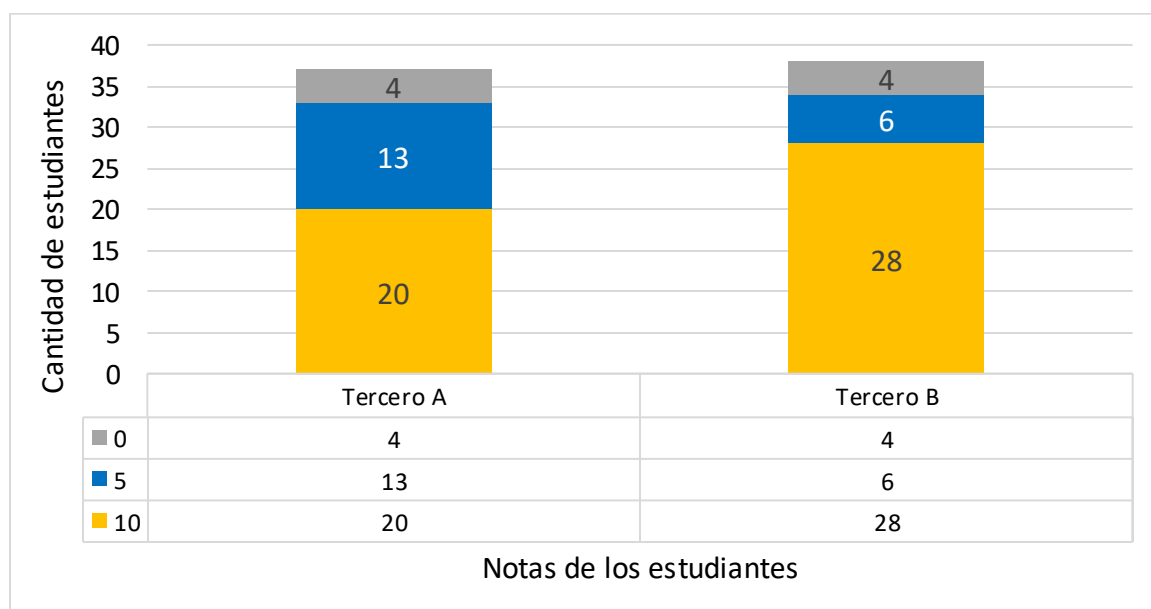
realizaron los ejercicios del tema 2, la participación de los estudiantes siguió siendo escasa, se apreció un aprendizaje memorístico debido a que no manejan correctamente la teoría y se confundían al momento de realizar ejercicios, cabe recalcar que se buscaron estrategias viables para que los jóvenes logren entender el tema, de igual manera que el primer tema se realizó una evaluación para poder apreciar cuál fue el aprendizaje obtenido de la enseñanza que se dio del tema de composición de funciones.

de la tecnología, debido a que cada uno de los estudiantes tenían descargado en sus dispositivos la aplicación para el uso del libro interactivo. Los mismos pueden observar en el recurso imágenes, videos y realizar ejercicios prácticos que ayudan a obtener un buen aprendizaje, como también se permite la adaptación del libro a las necesidades que el estudiante requiera, es decir puede modificarlo de acuerdo a su estilo de aprendizaje. Cabe destacar que en este espacio los estudiantes interactuaron de manera participativa y activa.

Luego de la observación participante y la evaluación realizada se pudo evidenciar en la figura 9 la recolección de datos de manera cualitativa, a continuación, se muestran los datos cuantitativos de ambos grupos.

Figura 9.

Comparación de la evaluación del segundo tema.



En el siguiente diagrama de barras se puede constatar la forma de evaluación de cada tema impartido, ya sean pruebas largas o cortas en este caso se puede observar que 28 estudiantes del grupo experimental aprobaron con éxito el segundo tema obteniendo una calificación por encima del 5 lo que demuestra que los jóvenes comprendieron y la herramienta les sirve para la estudiar y entender el tema.

Por motivos de seguridad en el país debido a la situación que a nivel nacional está sucediendo en este mes de enero, la modalidad de las clases opta por ser impartidas con la modalidad virtual con el afán de que los estudiantes no sean perjudicados al momento de recibir clases y las mismas no sean aplazadas hasta que existan nuevas disposiciones a partir del Ministerio de Educación. Es por eso que, las clases de matemáticas a los terceros de bachillerato paralelo A y B son impartidas mediante la plataforma zoom. Sin embargo, el desarrollo de las mismas serán de igual manera que en el caso de la presencialidad. Es decir, para el grupo control se requiere del uso exclusivo del libro de texto, mientras que para el grupo experimental se utiliza el libro interactivo, el libro de texto y las herramientas que con el periodo de tiempo se vayan necesitando.

Tercer tema: Ecuación vectorial y paramétrica de una recta en el espacio

Tabla 8.

Comparación cualitativa de los resultados del tercer tema.

Tercero A. Grupo Control	Tercero B. Grupo experimental
Por motivos de la virtualidad las dificultades aumentaron ya que no existe la disponibilidad del texto del ministerio de manera virtual, se utilizó de igual manera la plataforma zoom y	Las clases se desarrollaron de manera virtual en la plataforma zoom, debido a la falta del texto del ministerio de educación ya que no se dispone de un texto virtual, no se pudo

se utilizó la pizarra digital. Las clases se desarrollaron con dificultad debido a la falta de material, la escasez de asistencia de estudiantes, los mismos tuvieron poca actividad durante la clase y la duración de la misma fue más corta de lo habitual debido a la falta de gratuidad de la plataforma. El bajo rendimiento se ve reflejado en las bajas notas.

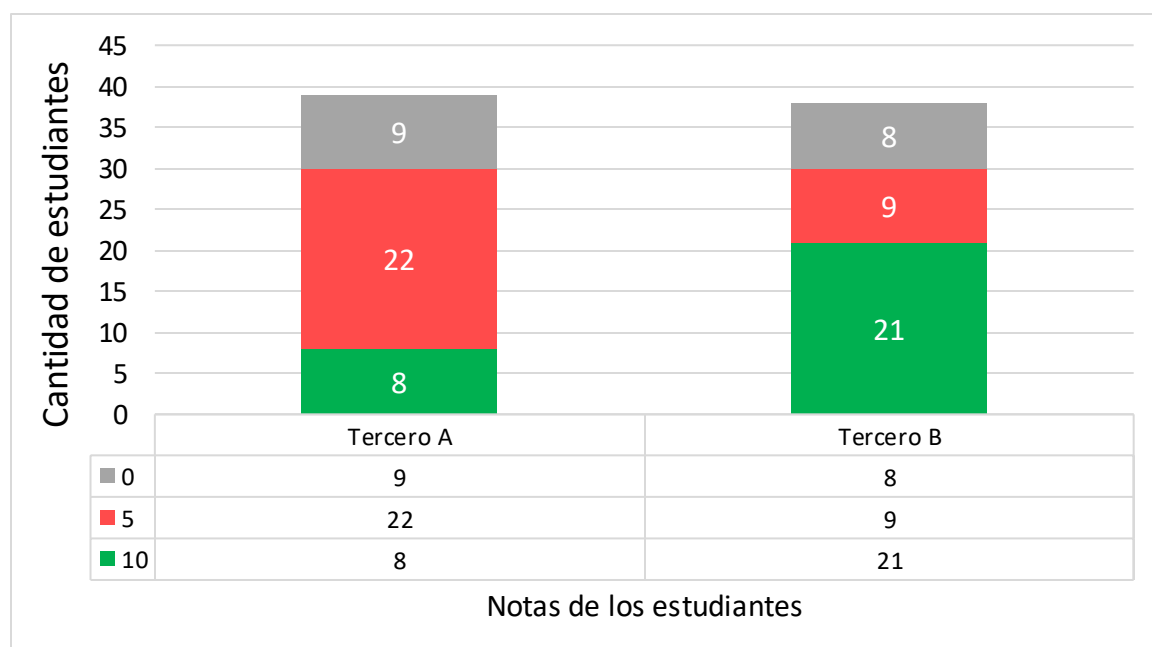
trabajar con el mismo, sin embargo el uso del libro interactivo se desarrolló compartiendo pantalla; a su vez también se pudo utilizar la opción de pizarra digital y para finalizar la clase se realizó pequeños grupos de estudiantes ya que la plataforma lo permite, ellos aportaron al desarrollo de su aprendizaje y las practicantes como el docente fueron el apoyo fundamental para dudas e inquietudes.

Fuente: elaboración propia, 2024

Se muestra a continuación los resultados cuantitativos obtenidos por la evaluación realizada por parte las practicantes. El aporte de ambos datos ayuda al diseño y análisis de la investigación.

Figura 10.

Comparación de la evaluación del tercer tema.



En el siguiente diagrama de barras se puede constatar la forma de evaluación de cada tema impartido ya sean pruebas largas o cortas en este caso se puede observar que 21 estudiantes del grupo experimental aprobaron con éxito el tercer tema obteniendo una calificación por encima del 5 lo que demuestra que en este tema los jóvenes comprendieron el tema y siguen teniendo conocimiento de los temas anteriores, ya que en este caso se hizo una mezcla de preguntas usando el tema uno el dos y el tercero.

Cabe recalcar que pese a que los estudiantes recibieron de forma virtual este tema no existió mayores falencias al contrario la modalidad virtual nos facilitó la exposición del libro interactivo.

Cuarto tema: Ecuación del plano

Tabla 9

Comparación cualitativa de los resultados del tercer tema.

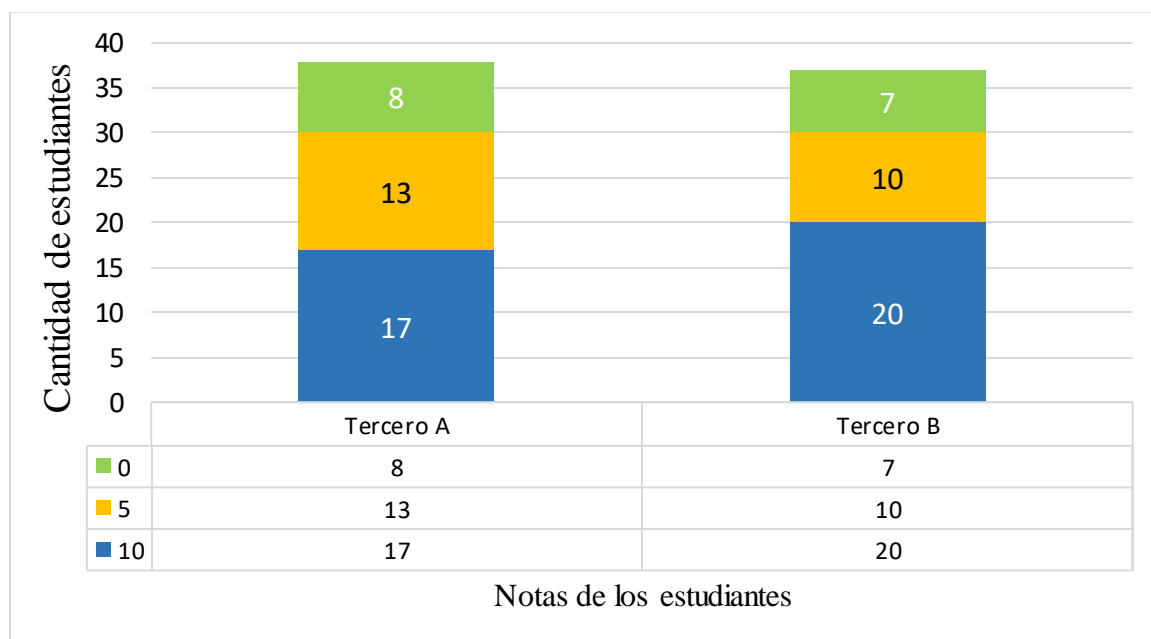
Tercero A. Grupo Control	Tercero B. Grupo experimental
Para este tema se facilitó por medio de la plataforma zoom conceptos claros y precisos, permitiendo que los estudiantes refuercen la retención de conocimientos de los temas anteriores, se siguió con las mismas dificultades debido al poco material del cual no se dispone de manera digital; el recurso mayormente utilizado fue el pizarrón digital del cual dispone la plataforma; el docente se vio obligado pedir mayor cantidad de refuerzo para los estudiantes dando un retroceso a las actividades planificadas para las siguientes semanas, la falta de actividad de los	El tema cuatro se siguió impartiendo por medio de la plataforma zoom, los estudiantes demostraron un gran interés en el desarrollo en las actividades del libro interactivo, desarrollando autonomía en la actividad a realizar, lo cual, generó mejoría en su proceso de aprendizaje, al hablar del libro interactivo existe una motivación de los estudiantes por este no ser un recurso común, los mismos identificaron la diferencia entre este tema nuevo con el anterior ya que se asemejan en su formulación, todo esta actividad se pudo realizar con la ayuda de videos, lluvia de

estudiantes se muestran reflejadas en las notas y en la poca participación de los mismos.	ideas y la participación activa por parte de los estudiantes.
---	---

Para culminar la implementación, de igual manera que en los anteriores temas, se realizó una evaluación sumativa que ayuda a las practicantes y al docente a evaluar el rendimiento de los estudiantes, tanto para el grupo de control como para el experimental. Todos estos resultados aportan directamente para mejorar el aprendizaje en la materia de Matemática.

Figura 11.

Comparación de la evaluación del cuarto tema.



En el siguiente diagrama de barras se puede constatar la forma de evaluación de cada tema impartido ya sean pruebas largas o cortas en este caso se puede observar que 20 estudiantes del grupo experimental aprobaron con éxito el cuarto tema obteniendo una calificación por encima del 5 lo que demuestra que en este tema los jóvenes comprendieron y se adaptaron a la herramienta fácilmente

Quinto tema: Ecuaciones paralelas y perpendiculares

Este tema no se logró culminar debido a que el tiempo no fue suficiente, pero es importante mencionar que este tema lo observamos en geometría así que no viene a ser un tema nuevo para los estudiantes.

Uno de los desafíos encontrados en la implementación de este proyecto, ha sido trabajar con estudiantes de bachillerato, debido a que, los jóvenes al tener los dispositivos móviles en la hora clase se volvería un distractor, pero pese a eso existió una colaboración grande por parte del docente el cual ayudaba a controlar a los estudiantes, además después que los jóvenes ya interactuaran de mejor manera con las investigadoras y las clases dinámicas que se impartía ayudaron a no dar un espacio para que los jóvenes se desvíen del tema de estudio.

Es importante que los libros interactivos realizados sean llamativos y genere en los estudiantes un ambiente laboral adecuado para que así se interesen por la materia y no la sientan como una rutina cotidiana.

Análisis y discusión de resultados

En el apartado que se presenta a continuación se explica detalladamente los resultados obtenidos en la evaluación final de la implementación. Además, se demuestra cómo el uso de un recurso pedagógico aporta al aprendizaje de las matemáticas y en beneficio directo a los estudiantes y al docente.

Resultados del postest

La elaboración de un postest aporta positivamente a la investigación de manera cuantitativa debido a que los datos obtenidos se ven reflejados en las actividades semanales que se fueron realizando en cada sesión con los estudiantes. El mismo se realizó con una modalidad virtual debido a la situación en la que se encontraba el país. Es por ello que, se realizó en la plataforma

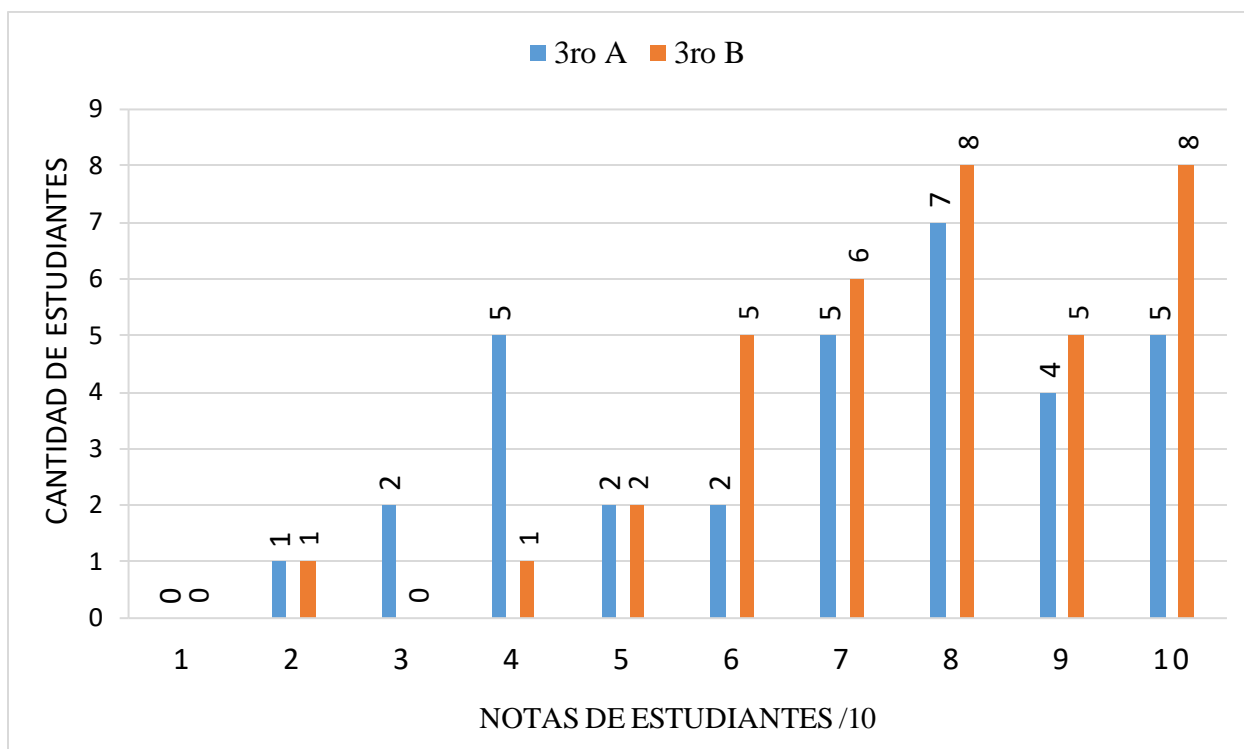
de Google Forms y por medio de WhatsApp mediante la entrega del link a los dos paralelos. A la par, se habilitó dos días hábiles para que los estudiantes tuvieran la oportunidad de realizarlo.

De la misma manera, el posttest al igual que el pretest estuvo evaluado por 10 ítems. El mismo que fue respondido en el Tercer año paralelo A, por 34 de 37 estudiantes, y en el paralelo B por 30 de 38 estudiantes inscritos, dejando una faltante total de 10 estudiantes que a su vez no lo realizaron por motivos de conexión y por actividades extracurriculares de la institución.

Para que no exista contaminación de muestras en el estudio, se alteró el orden de las preguntas como el literal de cada una de ellas, cabe recalcar que también se trató de tomar este examen el mismo día para evitar deshonestidad académica. Sin embargo, las preguntas diseñadas fueron exactamente las mismas con los indicadores iguales que en el pretest ya desarrollado. De esta manera, se pudo obtener una mejor apreciación del aprendizaje de los estudiantes (véase figura 12).

Figura 12.

Cuadro comparativo del grupo control y experimental.



Como se puede evidenciar en la figura 12, pese a la falta de 6 estudiantes, las respuestas obtenidas del grupo experimental han aportado significativamente al estudio. Dando como resultados un promedio de 7,69/10 con una escala cualitativa de alcanza los aprendizajes. Mientras que, el grupo control presenta resultados que contienen un promedio de 6,87/10 con la escala cualitativa de esta próximos alcanzar. Esto demuestra un avance significativo de aprendizaje donde los principales beneficiados son los estudiantes y el docente debido a que los mismos tuvieron la apertura de modificar el libro interactivo según sus necesidades educativas. Además, durante todo el estudio se implementó recursos pedagógicos para impartir las clases, evidenciando que es una ayuda significativa para el aprendizaje de los estudiantes.

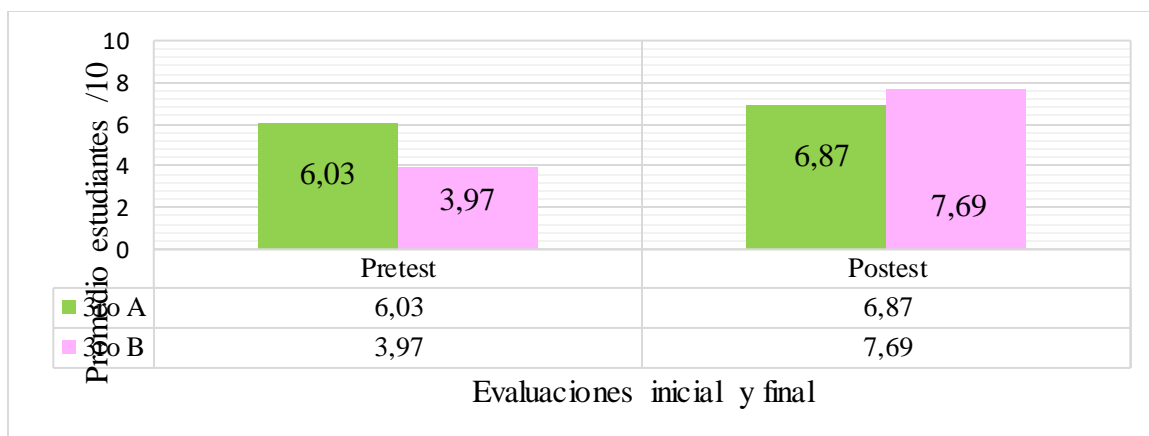
Comparación pretest y postest

En el siguiente apartado se realiza una breve comparación de la diferencia existente entre la evaluación inicial y la final. Las mismas que, representan durante todo el estudio un crecimiento en el Tercer año paralelo B, siendo este designado como el grupo experimental. Es decir, este curso sería beneficiado en la implementación del libro interactivo como recurso pedagógico, mientras que el paralelo A distinguido como el grupo de control se mantiene en su aprendizaje con el texto físico, demostrando una dificultad, puesto que, no reciben el aporte de recursos que ayuda a un mejor aprendizaje.

Razón por la cual, queda demostrado que la utilización del libro interactivo es de gran ayuda para los estudiantes, ya que, aumentó de una forma significativa al aprendizaje del grupo experimental. Hecho que se ve reflejado tanto en sus calificaciones como en su aporte durante la clase. Es por ello que, esto da a entender que la utilización de recursos dentro de la clase es eficiente para entender los conceptos teóricos y prácticos (Véase figura 13).

Figura 13.

Promedios de los instrumentos de evaluación.



Nota. Se presenta un gráfico circular donde se expone el promedio de las calificaciones de los estudiantes del pretest y posttest realizado en el estudio.

Como se puede observar en la figura 13 las calificaciones del grupo control al comienzo de la implementación era mayores que del grupo experimental, dando a entender que en el paralelo A tiene un conocimiento mayor que en el paralelo B. Sin embargo, en las siguientes columnas se puede observar un cambio, debido a que se introdujo el uso del recurso pedagógico. Las notas no se ven reflejadas con un incremento notorio, puesto que el uso de un recurso pedagógico requiere de una cantidad mayor de tiempo donde para visualizar incrementos masivos se debe desarrollar mayormente el estudio, es decir, durante mayor cantidad de tiempo.

Conclusiones

La investigación y sistematización de las teorías detrás del aprendizaje de las matemáticas permite identificar elementos didácticos claves que contribuyen a la comprensión y retención de conceptos matemáticos. El uso de recursos didácticos innovadores, como los libros interactivos, ha demostrado ser una estrategia eficaz para captar el interés de los estudiantes y mejorar su comprensión del tema.

A través de un análisis del proceso de aprendizaje realizado con los estudiantes de tercer año en BGU, hemos descubierto varios elementos primordiales que impactan significativamente

su desempeño matemático. Estos factores incluyen niveles de motivación, métodos de enseñanza anteriores y la disponibilidad de herramientas educativas interactivas. Esta valiosa información nos permite desarrollar intervenciones específicas que satisfagan los requisitos precisos e individuales de estos estudiantes.

La creación del libro de texto interactivo se basó en conceptos teóricos y en las necesidades únicas de los estudiantes de tercer año de la BGU. Al incorporar componentes como escenarios del mundo real, participación digital y actividades prácticas, el objetivo no solo es facilitar la enseñanza eficaz de las matemáticas, sino también mejorar la participación y aplicabilidad de los estudiantes.

En la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez la implementación de un libro interactivo arrojó resultados notables en términos de participación y rendimiento de los estudiantes en el área de las matemáticas. Al brindar a los estudiantes la oportunidad de profundizar de forma independiente en conceptos matemáticos mientras reciben apoyo contextual, el libro interactivo facilitó una experiencia de aprendizaje más profunda e individualizada.

Recomendaciones

Los resultados de este estudio tienen implicaciones significativas para la educación conjuntamente trabajada con la tecnología. En particular, las investigadoras optan por recomendar que:

Que los libros interactivos son herramientas útiles que ayudan a profundizar de manera más práctica los temas académicos, dando otro tipo de ambiente más activo y participativo por parte de los estudiantes y para las futuras generaciones, cabe destacar, que el libro interactivo puede ser utilizado para cualquier materia en los niveles de primaria y secundaria.

Es recomendable utilizar videos e imágenes multimedia acorde a su edad, para así llamar la atención de los estudiantes, pese a enseñar los videos el importante reforzar lo visto en clase para lograr un aprendizaje significativo.

Se debe recordar que como investigadores se desea realizar siempre mejoras innovadoras para los estudiantes, es por eso que, se recomiendan el uso de un libro interactivo en su totalidad como apoyo al docente, puesto que el objetivo principal del estudio es que los estudiantes mejoren su aprendizaje y no se vean envueltos en desafíos perjudiciales para su desarrollo.

Referencias Bibliográficas

- Aguilera, C. (2023). Guía completa del modelo ADDIE para el e-learning. Ispring.: <https://www.ispring.es/blog/modelo-addie>
- Alcón, E. (2011). Una opción a la matemática, ya la física y química. *Revista Integra Educativa*, 4(3), 151-174. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S199740432011000300007&lng=es&tlng=es
- Altamirano, R., (sf). ¿Qué es una encuesta? Departamento de matemáticas, Universidad de Sonora, México. 1-16. <http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/queesunaencuesta.pdf>
- Álvarez, F. y García, M. (2022). La entrevista como técnica de investigación cualitativa. *Revista de Investigación en Educación*, 20(2), 119-139. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/3945773.pdf>
- Álvarez, J., González, F., y Pérez, J. (2019). El postest como estrategia de evaluación de los aprendizajes. *Revista de Investigación Educativa*, 37(2), 375-393. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/3661643.pdf>
- Arias, F. (2006). El proyecto de investigación. *Episteme*. 9-143. <https://abacoenr.ed.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-deinvestigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>
- Barkley, E., Cross, K. y Major, C. (2007). Técnicas de aprendizaje colaborativo: manual para el profesorado universitario. Morata. <https://www.redalyc.org/journal/3442/344255038007/html/>
- Boqué, M., Alguacil, M., y Pañellas, M. (2016). Dificultades en conceptos matemáticos básicos de los estudiantes para maestro. *INFAD*. 1(1), 419-429. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002
- Bracero, F. (2015). Libros interactivos: contenidos enriquecidos para lectores digitales en España. <https://www.lavanguardia.com/tecnologia/innovacion/20150423/54430150237/libros-interactivos-sant-jordi.html>
- Choi, J., Bae, S., Shin, S., Shin, B. y Lee, H. (2022). Los efectos del aprendizaje basado en problemas en las disposiciones de pensamiento crítico y los enfoques de aprendizaje de los estudiantes: un metanálisis. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública*, 19(12). <https://bit.ly/3OiLQZG>

- Chugcho Balseca, M. y Morocho Lara, H. (2019). Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aprendizaje de las cuatro operaciones matemáticas. [Tesis de pregrado de la Universidad Técnica de Ambato] <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30471>
- Constitución de la República del Ecuador, (2008) Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008. Art. 26. Reformas en el Registro Oficial-Suplemento de 13 de julio de 2011. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6716.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador, (2008) Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008. Art. 27. Reformas en el Registro Oficial-Suplemento de 13 de julio de 2011. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6716.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador, (2008) Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008. Art. 28. Reformas en el Registro Oficial-Suplemento de 13 de julio de 2011. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6716.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador, (2008) Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008. Art. 29. Reformas en el Registro Oficial-Suplemento de 13 de julio de 2011. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6716.pdf>
- Contreras, I. (2022). Pedagogía digital: qué es, características, estrategias y recursos de pedagogía interactiva en la educación. Cinco noticias. <https://www.cinconoticias.com/pedagogia-digital/>
- Craib, E., Faustino, A. y Wongo, E. (2015). Formación de conceptos matemáticos mediante herramientas informáticas en el perfil pedagógico. *Multiciencias*, 15(2), 226-237. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90443048013>
- Díaz, L., (2011). La observación. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). 1-30. [La observación -Lidia Díaz Sanjuán -Texto Apoyo Didáctico -Método Clínico, 3° Sem. \(unam.mx\)](http://www.unam.mx)
- Díaz, V., y Calzadilla, A. (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Revista Ciencias de la Salud*, 14(1), 115-121. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=56243931011>
- Freire, E. y Jiménez, J. (2019). Libro digital interactivo Aprendizaje Libro digital interactivo Aprendizaje, Universidad Nacional de Educación, Azogues. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1074>

- Freire, H. (2023). Desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de escolaridad inconclusa. [Tesis de Maestría de la Universidad Politécnica Salesiana] <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24161/1/UPS-CT010299.pdf>
- Galán, B. (2012). La historia de las matemáticas: de dónde vienen y hacia dónde se dirigen, 1-43. <https://bit.ly/3ShdWpF>
- Garriz, A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. *OEI Revista Iberoamericana de Educación*, 42, 127-152. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419012.pdf>
- Gómez Terán, J. L. (2024). Diseñar un Libro Interactivo para niños de Educación Básica Elemental de Educación Artística Mención Musical (Bachelor's thesis). Recuperado de: <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15542>
- González, C. (2015). Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos. *Revista de Educación a Distancia RED*, (40). <https://revistas.um.es/red/article/view/234291>
- González, F. y Pérez, A. (2021). La entrevista cualitativa en la investigación educativa. *Revista de Investigación Educativa*. 39(2), 119-139. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3945773.pdf>
- Guevara, G., Verdesoto, A. y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa. *RECIMUNDO*. 163-173. <https://bit.ly/47SQsN9>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (5). <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096354/operacionalizacion-de-variables.pdf>
- Holguín, E., García, N., y Holguín, F. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Revista Científica Arbitraria*, 1(22). <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/3190>
- Jonassen, D. (2000). El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje. En C. Reigeluth (Ed.), *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos: un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción*. 225-249. <https://www.um.es/ead/red/6/documento6.pdf>
- Kostakos, V. (2018). Teléfonos inteligentes para la ciencia. Blog de la Universidad de Melbourne. Australia. <https://cis.unimelb.edu.au/research/groups/interaction-design/projects/smartphones>

- Martínez, M., y López, A. (2022). El pretest como herramienta de evaluación del aprendizaje en educación superior. *Revista de Educación*, 389, 119-142. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8072990.pdf>
- Oliver, M., y Trigwell, K. (2005). Can 'Blended Learning' be redeemed? *E-Learning*, 2(1), 17-26. https://www.researchgate.net/publication/250151886_Can_'Blended_Learning'_Be_Redeemed
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, (2021). La educación transformadora para la era digital. UNESCO. <https://es.unesco.org/>
- Organización de Naciones Unidas. (2015). Paz, Dignidad e igualdad de un planeta seguro: La declaración universal de derechos humanos. 26(1). <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>
- Pérez-Ortega, I. (2017). Creación de Recursos Educativos Digitales: Reflexiones sobre Innovación Educativa con TIC *Revista Internacional de Sociología de la Educación*, 6(2), 243- 268. <https://www.redalyc.org/pdf/3171/317151451004.pdf>
- Real, M., y Sevilla, C. (2015). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: Materiales para el desarrollo curricular de matemáticas de tercero de ESO por competencias. *Jornadas de Innovación docente. Facultad de Matemáticas. Universidad de Sevilla*, 1-13. https://personal.us.es/suarez/ficheros/tic_matematicas.pdf
- Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2017). LOEI. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Reglamento-General-a-la-Ley-OrgAnica-de-Educacion-Intercultural.pdf>
- Resnick, L. y Lamónica, C. (2019). El constructivismo reconsiderado en la era de las redes sociales. *Revista de Investigación e Innovación Educativa*, 5(2), 1-4. <https://bit.ly/3OIRMS1>
- Rodríguez, L. y Salas, M. (2015). La triangulación como estrategia de investigación cualitativa en salud. *Medisur*, 13(1), 40-48. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000100004
- Rodríguez, P. (2020). La construcción de una narrativa de la memoria histórica como proceso político, (21), 109-135. <https://bit.ly/48QnxL8>

- Romero, L., Utrilla, A. y Utrilla, V. (2014). Las Actitudes Positivas y Negativas de los Estudiantes en el Aprendizaje de las Matemáticas, su Impacto en la Reprobación y la Eficiencia Terminal. *RA XIMHAI*, 10(5). <https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194022.pdf>
- Ruiz, A. (2015). La observación: Una herramienta para la investigación. 1-15. [Diapositiva 1 \(ub.edu\)](https://www.ub.edu)
- Ruíz, G. (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. *Foro de Educación*, 11(15), 103-124. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=447544540006>
- Saneén, F. (1999). Una visión filosófica acerca de la enseñanza de las matemáticas. *Política y Cultura*, (11), 219-228. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=26701111>
- Sayago, Z. (2003). Diseño y dinámica de la investigación. Teoría parte ámbito metodológico. (3). 155-178. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8900/ZSCapituloIVDef.pdf;sequence=7>
- Sesento, L. (2017). El constructivismo y su aplicación en el aula. Algunas consideraciones teórico-pedagógicas, *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://bit.ly/48QBPeI>
- Silva, J. (sf). Integración Curricular de TIC. Centro Comenius Universidad Santiago de Chile. 1-5. <https://bit.ly/4bhZWJu>
- Smith, M. (2020). Kurt Lewin, groups, experiential learning and action research. La Enciclopedia de la Educación Informal. <http://www.infed.org/thinkers/et-lewin.htm>
- Sulbarán, E., y Rojón, C. (2006). Repercusión de la interactividad y los nuevos medios de comunicación en los procesos educativos. *Revista de Investigación y Posgrado*, 21(1), 187-209. <https://www.redalyc.org/pdf/688/68820815003.pdf>
- Trinidad, DR y Johnson, CA (2002). La asociación entre la inteligencia emocional y el consumo de tabaco y alcohol en la adolescencia temprana. *Personalidad y diferencias individuales*, 32(1), 95-105. <https://www.redalyc.org/pdf/155/15506205.pdf>
- Vargas Guambo, J.; Alarcón Parra, G.; Alarcón Parra, P. y Rosas Chávez, P. (2017). Uso de software interactivo en el aprendizaje de la matemática básica. *Revista Atlante*. <https://bit.ly/499buYR>
- Zan, G. y Heather, E. (2019). El impacto del aprendizaje cooperativo en la participación de los estudiantes: una revisión sistemática y un metanálisis. *Aprendizaje Activo en la Educación*

Superior, 14 (3), 175-187. https://www.researchgate.net/publication/274539791_The_impact_of_cooperative_learning_on_student_engagement_Results_from_an_intervention

Zapata, M. (2019). Recursos educativos digitales: conceptos básicos. *Course Hero* <https://bit.ly/3HBxcJr>

Anexos

Anexo1. Instrumento Diario de Campo**Diario de Campo****Colegio:****Lugar:****Nivel/Subnivel. Bachillerato:****Pareja Pedagógica:****Hora de inicio:****Hora final:****Fecha de práctica:****Nro. de práctica:****Tutor académico:****Tutor profesional:****Núcleo problémico:****Eje integrador:**

Relatoría de las actividades desarrolladas:

Periodo	Actividades Realizadas	Tiempo	Duración
	1)		
	2)		
	3)		
	4)		
	5)		
	6)		
		Total	

Observaciones.**Anexos.**

 Firma Tutor profesional

 Firma de las estudiantes practicantes

Anexo 2. Formato entrevista



Entrevista dirigida al docente de Matemáticas del Tercer Año de BGU

Objetivo: Conocer cómo el docente abordará a su clase con el manejo de un recurso pedagógico y valorar la efectividad de su uso.

Indicaciones: La entrevista se desarrolla mediante una grabación donde luego será expuesta el en trabajo de titulación de manera general.

1. ¿Conoce usted que es un libro interactivo y cómo lo implementaría en su clase?

2. ¿Usted cree que el libro interactivo afectará el desempeño académico de los estudiantes, debido a que no están acostumbrados al uso de este material?

3. ¿Cómo evaluaría usted la eficacia de la utilización del libro interactivo para el aprendizaje de la matemática?

4. ¿Qué aspectos específicos espera que este recurso contribuya al aprendizaje de la matemática?

5. ¿Tiene planes de seguir utilizando libros interactivos en sus clases de matemática en el futuro? ¿Por qué o por qué no?

Anexo 3. Formato Cuestionario



Encuesta dirigida a los estudiantes de Tercer Año de BGU

Objetivo: Caracterizar el proceso de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de tercero de BGU.

Indicaciones: En una escala del 1 al 3, donde 1 representa “nunca” y 3 representa “siempre”, marcar con una X la respuesta única en cada pregunta o indicador.

Siempre	Casi siempre	Nunca
3	2	1

Responda las siguientes preguntas:

Pregunta	Siempre	Casi siempre	Nunca
	3	2	1
¿Con qué frecuencia usa los conocimientos matemáticos que ha aprendido para resolver problemas en otras asignaturas?			
¿Encuentra útil el uso de ejemplos concretos para entender conceptos matemáticos?			
¿En qué medida aplica las matemáticas en la toma de decisiones cotidianas, como comparar precios, evaluar ofertas o estimar tiempos?			
¿Se siente cómodo resolviendo problemas matemáticos complejos?			
¿Consulta recursos adicionales, como libros de texto o sitios web, para obtener ayuda al resolver problemas matemáticos?			

Anexo 4. Formato Pretest y Postest



Unidad 2: Operaciones con funciones y planos en \mathbb{R}^3

Pretest

Nombre: _____

Señale la opción correcta.

1. La suma de dos funciones lineales en \mathbb{R}^3 es:

- (A) Una función lineal.
- (B) Una función cuadrática.
- (C) Una función cúbica.
- (D) Una función polinómica de grado arbitrario.

2. La multiplicación de una función lineal por una constante en \mathbb{R}^3 es:

- (A) Una función lineal.
- (B) Una función cuadrática.
- (C) Una función cúbica.
- (D) Una función polinómica de grado arbitrario.

3. El producto de dos funciones polinómicas en \mathbb{R}^3 es:

- (A) Una función polinómica.
- (B) Una función racional.
- (C) Una función exponencial.
- (D) Una función logarítmica.

4. La composición de dos funciones en \mathbb{R}^3 es:

- (A) Una función lineal.
- (B) Una función cuadrática.
- (C) Una función cúbica.
- (D) Una función polinómica de grado arbitrario.

5. La intersección de dos planos en \mathbb{R}^3 es:

- (A) Una recta.
- (B) Una superficie.

(C) Un punto.

(D) Un conjunto vacío.

6. La unión de dos planos en \mathbb{R}^3 es:

(A) Una recta.

(B) Una superficie.

(C) Un punto.

(D) Un conjunto vacío.

7. La diferencia de dos planos en \mathbb{R}^3 es:

(A) Una recta.

(B) Una superficie.

(C) Un punto.

(D) Un conjunto vacío.

8. El complemento de un plano en \mathbb{R}^3 es:

(A) Una recta.

(B) Una superficie.

(C) Un punto.

(D) Un conjunto vacío.

9. La simetría con respecto a un plano en \mathbb{R}^3 es:

(A) Una función lineal.

(B) Una función cuadrática.

(C) Una función cúbica.

(D) Una función polinómica de grado arbitrario.

10. La traslación en \mathbb{R}^3 es:

(A) Una función lineal.

(B) Una función cuadrática.

(C) Una función cúbica.

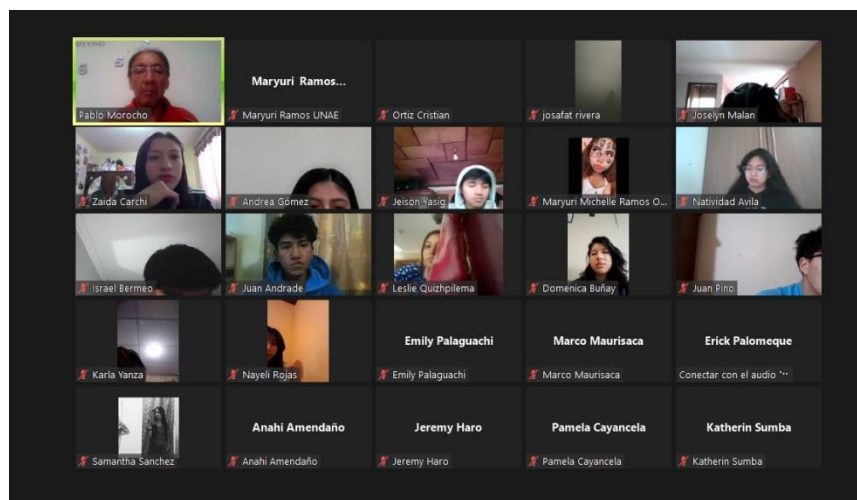
(D) Una función polinómica de grado arbitrario.

Anexo 5. Revisión del libro interactivo en grupo**Anexo 6. Trabajo en grupo grupo experimental tercero B.**

Anexo 7. Clase con el grupo control tercero A.



Anexo 8. Clases virtuales con el grupo experimental tercero B.



Anexo 9. Enlace al Libro Interactivo

<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1yHQPxWN-Ebe4ozszFVPRu8H7YFtmtRIj>

Anexo 10. Planificaciones

<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1cpPgEQRe615Ri9KFUNHpGMVYQPYN7bki>



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

**DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA**

Yo, Samantha Micaela Tacuri Llivisaca, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0107109183, estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada "Libro interactivo como recurso pedagógico para el aprendizaje de matemáticas en Terceros de BGU en la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez" son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado Libro interactivo como recurso pedagógico para el aprendizaje de matemáticas en Terceros de BGU en la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 6 de marzo de 2024

*Micaela u.
Tacuri*

Samantha Micaela Tacuri Llivisaca
C.I.: 0107109183



DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, *Maryuri Michelle Ramos Ortega*, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0151258340, estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada Libro interactivo como recurso pedagógico para el aprendizaje de matemáticas en Tercero de BGU de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez, son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado Libro interactivo como recurso pedagógico para el aprendizaje de matemáticas en Tercero de BGU de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 06 de marzo de 2024

Maryuri Ramos

Maryuri Michelle Ramos Ortega
C.I.: 0151258340



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR Y COTUTOR PARA TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DIRECCIONES DE CARRERA DE GRADO PRESENCIALES

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Hugo Fernando Encalada Segovia, tutor del Trabajo de Integración Curricular denominado “Libro interactivo como recurso pedagógico para el aprendizaje de matemáticas en Terceros de BGU en la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez.” perteneciente a los estudiantes: Maryuri Michelle Ramos Ortega con C.I. 0151258340, Samantha Micaela Tacuri Llivisaca con C.I. 0107109183, damos fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informamos que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 8 % de coincidencia en fuentes de internet, apeándose a la normativa académica vigente de la Universidad Nacional de Educación.

Azogues, 06 de marzo de 2024



Firmado electrónicamente por:
HUGO FERNANDO
ENCALADA SEGOVIA

Docente Tutor/a
Hugo Fernando Encalada Segovia
C.I: 1709828345