UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

Fisi-craft como recurso educativo para contribuir al aprendizaje del MRUV en estudiantes de primero de bachillerato

Autor:
Camila Berenice Andrade León

Autor:
Eduardo Jossue Grijalva Flores

Azogues – Ecuador

Septiembre, 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN – UNAE

Trabajo de Titulación

Modalidad

Propuesta de Innovación Pedagógico - Curricular

Autora:
Camila Berenice Andrade León
Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Licenciado/a en Educación en Ciencias Experimentales

Autor:
Eduardo Jossue Grijalva Flores
Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Licenciado/a en Educación en Ciencias Experimentales

Docente Tutor	Mgs. Germán Wilfrido Panamá Criollo
CÓDIGO ORCID	**0000-0003-1560-6657**
Docente Cotutor	Dr. Diego Eduardo Apolo Buenaño
CÓDIGO ORCID	**0000-0002-1123-1483**

TODA LA INFORMACIÓN EXPRESADA EN EL PRESENTE TRABAJO DE TITULACIÓN ES DE ABSOLUTA RESPONSABILIDAD DEL AUTOR Y TUTOR Y SE ENCUENTRA DEBIDAMENTE AUTORIZADA PARA SU CORRESPONDIENTE PUBLICACIÓN

AGRADECIMIENTOS Y/O DEDICATORIAS

Agradecimiento Eduardo Jossue Grijalva Flores

Primero, a Abbá, mi Dios Azul, quien ha guiado mis pasos todos estos años y ha sido luz constante en cada decisión tomada. Agradezco profundamente a mis padres Alfredo y Esperanza por su apoyo, sus consejos, pero, sobre todo, por su amor. Estas líneas son insuficientes para agradecerles por impulsarme a cumplir mis sueños, los amo con todo mi corazón. A mis hermanos, Samia y Carlos, por su constante apoyo y preocupación. A mis queridos cuñados, Elvis y Estefy, por estar siempre pendientes de mí. A mi pequeña Rafa, por llenar este camino de alegría con sus ocurrencias, y al nuevo miembro de la familia que ahora mismo viene en camino.

A mi tía Nacha, que desde la distancia me ha acompañado y apoyado desde el primer momento. A mis abuelitos, Gladys, Piedad y Eduardo, por darme su bendición en cada paso. Gracias a mi Paulita Salomé, por no soltar mi mano, por acompañarme, por apoyarme y por amarme. A los hermanos que me regaló la vida: Tini, Estefanía, Kathy, Luis, Andrés y Rash, gracias por levantarme cada vez que caí y hacer más llevadero el caminar lejos de casa. A mi compañera en este proceso, Camila, por dar siempre lo mejor, por su paciencia y apoyo en este camino tan enriquecedor.

Y, por último, gracias a mi ángel en el cielo, Don Carlitos. Abuelito, su hombre fuerte sigue adelante, pero lo extraña cada día. Gracias por su bendición eterna.

Dedicatoria Eduardo Jossue Grijalva Flores

A mis padres, porque por ustedes y su esfuerzo

soy lo que soy, y porque sin ustedes no sería nada.

Los amo!!!

Agradecimiento Camila Berenice Andrade León

Me queda agradecer primero a Dios, por haberme dado la fortaleza de seguir día a día para poder culminar este gran camino que ha sido la universidad. Agradecerle a mi madre, Lucy, gracias por siempre apoyarme y por ser mi pilar, quien me ha dado la esperanza de seguir mis sueños y sobre todo el amor que me ha brindado cuando el paisaje se oscurecía.

A mi hermana, María José, quien me ha dado su mano para seguir adelante, gracias por no dejarme sola ñaña. A mis abuelitos, Bertitha y Pochito, los amo mucho, gracias por su apoyo incondicional, por el amor que me han dado y sobre todo por lo que han hecho por mí, me faltará vida para agradecerles. Esto es por ustedes. A mi abuelita Carmen, que, aunque ya no está conmigo físicamente, ha estado en mi corazón durante este camino. Gracias por todo ese cariño que me dejaste como herencia. Sé que desde el cielo te tienes orgullosa de la Camilita, te amo y te llevo conmigo siempre.

Agradezco también a Jossue, mi compañero en esta etapa, gracias por ser paciente y perseverante, me alegra haber compartido esta etapa contigo, aprendimos mucho juntos y lo logramos.

¡Gracias por todo! A todos ustedes, gracias por ser el faro, refugio y motor en este viaje.

Esta meta también es suya.

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo analizar de qué manera el recurso educativo Fisi-craft, basado en Minecraft Education Edition contribuye al aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV) en estudiantes de primero de bachillerato en una Unidad Educativa Particular en el cantón Cuenca. Bajo un diseño pre-experimental y un enfoque mixto se examinaron datos mediante un pretest y postest como parte del análisis cuantitativo y las guías de observación para el estudio cualitativo, aplicados antes y después de la intervención con el recurso educativo.

Los resultados del diagnóstico evidenciaron dificultades en la comprensión y el aprendizaje de los conceptos fundamentales del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, con una media de 1.98/10 en el pretest, especialmente en la identificación de variables y el uso correcto de las fórmulas, la resolución de problemas contextualizados. La intervención con el recurso Fisi-craft, permitió la creación de entornos interactivos que facilitaron la visualización del movimiento, promoviendo el aprendizaje sea dinámico, participativo y significativo.

Alcanzando una media de 6.67/10 en el postest, que lo refleja un aumento notable en el dominio de los aprendizajes y aplicación de las fórmulas. Además, las guías de observación mostraron mayor interés, participación y autonomía.

Esta propuesta demostró ser una alternativa viable para mejorar la enseñanza de la física a través de recursos digitales adaptado a las necesidades actuales de los estudiantes.

Palabras clave: Física, aprendizaje, Minecraft Education Edition, MRUV, recurso educativo.

Abstract

This research aims to analyze how the educational resource Fisi-craft, based on Minecraft Education Edition, contributes to the learning of Uniformly Accelerated Rectilinear Motion (UARM) in first-year high school students at a private school in the Cuenca canton. Using a pre-experimental design and a mixed-methods approach, data were examined through a pre-test and post-test as part of the quantitative analysis, and observation guides were used for the qualitative study. These were applied before and after the intervention with the educational resource.

The diagnostic results revealed difficulties in understanding and learning the fundamental concepts of Uniformly Accelerated Rectilinear Motion, with an average score of 1.98/10 in the pre-test, especially in identifying variables, correctly using formulas, and solving contextualized problems. The intervention with the Fisi-craft resource allowed for the creation of interactive environments that facilitated the visualization of motion, promoting dynamic, participatory, and meaningful learning. Achieving an average score of 6.67/10 in the post-test, this reflects a notable increase in mastery of the concepts and application of the formulas. Furthermore, the observation guides showed greater interest, participation, and autonomy.

This proposal proved to be a viable alternative for improving physics teaching through digital resources adapted to the current needs of students.

Key words: Physics, learning, Minecraft Education Edition, UARM, educational resource

ÍNDICE

Introducción 10
Línea de investigación 11
Problema de investigación 11
Objetivos 16
Objetivo general 16
Objetivos específicos 16
Justificación 17
Capítulo 1: Marco teórico 20
Antecedentes de la investigación 20
Bases teóricas o conceptuales 26
1. El aprendizaje de la física en la Educación secundaria 26
2. Recursos digitales en la Educación 31
3. Minecraft edición educativa 33
4. Teorías de aprendizaje y diseño educativo en entornos virtuales 34
5. El movimiento rectilíneo uniformemente Variado 36
6. Evaluación del aprendizaje a través de entornos interactivos 38
Bases legales 40
Conclusiones del marco teórico 44
Capítulo 2: Marco metodológico 46
Paradigma y enfoque 46
Tipo de investigación 48
Población y muestra 49
Operacionalización del objeto de estudio o categorías de análisis 49
Cuestiones éticas de la investigación 52
Métodos, técnicas e instrumentos de investigación 53
Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico 56
Capítulo 3: Fisi-craft, el MRUV en Minecraft 64
Nombre de la propuesta 64
Definición del tipo de propuesta y su producto 64
Objetivo general de la propuesta 68
Objetivos específicos de la propuesta 68
Estructura de la propuesta basada en el diseño ADDIE. 68
Resultados obtenidos mediante la implementación realizada 81
Conclusiones y recomendaciones 87
Conclusiones 87
Recomendaciones 88

Referencias bibliográficas 89
Anexos 94

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Antecedentes de la investigación 21
Tabla 2 Operacionalización de la variable dependiente 50
Tabla 3 Técnicas e instrumentos utilizados 55
Tabla 4 Prueba de normalidad método Shapiro-Wilk 60
Tabla 5 Codificación del Currículo de educación 69
Tabla 6 Comandos usados para la creación del recurso 77
Tabla 7 Cronograma de sesiones 78

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Calificaciones obtenidas por intervalos de MINEDUC 58
Figura 2 Cantidad de calificaciones por número de estudiantes que la obtuvieron 59
Figura 3 Distribución de puntajes, dimensión 1 60
Figura 4 Distribución de puntajes, dimensión 2 61
Figura 5 Distribución de puntajes, dimensión 3 62
Figura 6 Grafico modelo ADDIE según Guajan 2019 y Peterson 2003 66
Figura 7 Grafico modelo ADDIE según Guajan 2019 y Peterson 2003, adaptado a la investigación 67
Figura 8 Página de inicio de Minecraft education edition 70
Figura 9 Pasillo de introducción en el recurso 71
Figura 10 Vista superior de la Biblioteca 72
Figura 11 Vista superior del nivel de trivia 73
Figura 12 Personaje No jugador dentro de la fase de trivia 73
Figura 13 Pantalla de inicio Minecraft education edition 75
Figura 14 Menú de inicio Minecraft education edition 75
Figura 15 Materiales usados en la construcción del recurso 76

Introducción

Dentro de la educación en el Bachillerato General Unificado [BGU], el aprendizaje de la Física enfrenta múltiples desafíos tales como la conexión con la vida cotidiana y la falta de motivación estudiantil, que están relacionados con la comprensión de los distintos conceptos y aún más de los conceptos que son abstractos. Los temas como el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado [MRUV] suelen ser abordados desde una perspectiva teórica, tradicional y mecánica. La cual limita la posibilidad de que cada uno de los estudiantes pueda construir su conocimiento de una manera funcional y significativa. Las dificultades abordadas se ven reflejadas en el bajo rendimiento académico y en el poco o escaso desarrollo de las habilidades científicas y de razonamiento lógico.

La integración de recursos digitales en los procesos de aprendizaje de los estudiantes se ha convertido en una alternativa altamente relevante y necesaria. Algunas herramientas, tal como Minecraft Education Edition [MCEE], ofrecen un entorno virtual inmersivo, los cuales ayudan y favorecen la exploración, la participación activa y la visualización de fenómenos físicos desde una perspectiva lúdica y experiencial. En el contexto de la educación en Ecuador, el uso de estos recursos responde también a los distintos lineamientos de las políticas educativas actuales, las cuales son la Constitución de la Republica del Ecuador (2008) en sus artículos 26, 27 y 28 que respaldan el uso de recursos digitales como herramientas complementarias en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Así también la Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI], en sus artículos 2, 4 y 6 mencionan que se debe promover explícitamente el uso de medios tecnológicos como parte del acceso equitativo y de la innovación educativa y los Lineamientos del Ministerio de Educación en sus planes y normativas del programa de *Educación Digital*, promueven el desarrollo de recursos educativos digitales y la formación de los docentes con competencias en el uso de plataformas virtuales, software educativo, TIC, entre otras, las cuales promueven la incorporación de tecnologías para fortalecer la calidad y equidad educativa.

En el proceso de diagnóstico de la investigación se identificaron varias dificultades recurrentes específicamente en la comprensión de las distintas variables inmersas en el tema de MRUV, la aplicación y manipulación de las fórmulas en los estudiantes de primero de BGU de una Unidad Educativa Particular en el Cantón Cuenca. Este hallazgo motivó al diseño de una propuesta pedagógica, el cual se basa en el uso de Minecraft Education Edition como un recurso educativo, con la finalidad de contribuir al aprendizaje del tema de MRUV desde una metodología innovadora, dinámica y contextualizada.

En definitiva, esta investigación se centra en analizar de qué manera la aplicación de Minecraft Education Edition contribuye al aprendizaje del MRUV en los estudiantes de primero de BGU, considerando varios aspectos como lo son los aspectos conceptuales, así como procedimentales. La importancia de este estudio radica en que existe la posibilidad de transformar la manera en la que se enseña Física en el nivel de educación secundaria, apostando así por estrategias más activas, significativas y también acordes a las características de las nuevas generaciones de estudiantes.

Línea de investigación

Esta investigación se enmarca en la línea de investigación de la Universidad Nacional de Educación [UNAE] correspondiente al eje de **Educación, tecnologías, comunicación y sociedades**, y más específicamente al eje de **Producción de recursos físicos y digitales accesibles y contextualizados para ámbitos educativos**.

Problema de investigación

La enseñanza de la Física se ha ido modificando a lo largo de los años. Inicialmente se caracterizaba por ser tradicional y esto ha mostrado diferentes deficiencias en términos de compromiso por parte de los estudiantes, sobre todo al momento en el que se busca un aprendizaje significativo. Según Jara (2005) la enseñanza de la Física ha sido ineficaz debido a que muchos docentes presentan los conceptos de manera monótona y mecanizada, sin fomentar la comprensión profunda de la materia, lo que llega a causar una falta de motivación para reforzar estos conceptos de manera autónoma.

En el contexto de la investigación, una institución con acceso a computadoras, internet y que fomenta el uso de recursos educativos digitales, puede considerar en la implementación y exploración del uso de recursos interactivos y atractivos para los estudiantes, con la finalidad de contribuir al aprendizaje activo mismo que se realiza con la guía del docente y en la que el estudiante es protagonista mayoritario, así como la posibilidad de utilizar herramientas tecnológicas, lo cual podría ofrecer una alternativa para mejorar la comprensión y motivar al interés por parte de los estudiantes, sobre todo en el compromiso de mejorar el aprendizaje.

Debido a las dificultades presentadas con los estudiantes en la comprensión y el aprendizaje de los conceptos fundamentales del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado [MRUV], como la identificación de las variables físicas, el uso correcto de las fórmulas y la resolución de problemas que pueden ser contextualizados, estas dificultades son evidenciadas en los resultados del diagnóstico preliminar los cuales son respaldadas por autores como Jaimes (2016) quien señala que los estudiantes varias ocasiones no logran construir un conocimiento valioso en Física por la ausencia de experiencias prácticas y comprensibles.

El tipo de metodologías de enseñanza repercuten y agudizan las dificultades mencionadas, ya que estas se caracterizan por ser tradicionales, centradas muchas veces en la memorización, lo cual hace que los estudiantes no generen un vínculo del contenido con su entorno. Lo anterior afecta negativamente el rendimiento académico de los estudiantes y su percepción hacia la asignatura de Física donde surge la necesidad de explorar nuevos recursos que complementen la enseñanza tradicional, basados en la experiencia vivida en las prácticas, donde el docente con una gran habilidad imparte su clase haciendo uso de la pizarra y marcadores, resolviendo dudas y haciendo que los estudiantes pasen al frente para resolver ejercicios, la metodología es correcta y participativa además de que ésta sigue siendo fundamental en el proceso educativo.

La interacción de recursos nuevos potencia el aprendizaje, no solo en el aula sino en el aprendizaje autónomo, en este sentido, el uso de entornos interactivos que permiten la experimentación mediante la práctica puede ayudar a los estudiantes a superar las dificultades en el tema de MRUV. Estos entornos brindan una oportunidad perfecta para que los alumnos interioricen conceptos, resuelvan problemas en tiempo real y

refuercen el conocimiento adquirido tal como menciona Etxeberria (1998) se puede generar una mayor motivación y confianza en su capacidad para dominar estos temas complejos.

Cabe señalar que, dentro del Currículo Nacional de Educación del Ecuador (2016) expedido por el Ministerio de Educación se establece ciertos criterios de evaluación de los conocimientos que deben adquirir los estudiantes, uno de ellos es:

> CE.CN. F.5.1. Obtener las magnitudes cinemáticas (posición velocidad media instantánea aceleración media instantánea y desplazamiento) de un objeto que se mueva a largo de una trayectoria rectilínea del movimiento rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente variado según corresponda elaborando tablas y gráficas en un sistema de referencia establecido (p. 257).

Así mismo se cuenta con Destrezas con Criterio de Desempeño [DCD] e Indicadores de evaluación, para el área de Física en el bachillerato, en las cuales se hace referencia a cada una de las competencias que deben tener los estudiantes al momento de aprender el tema de MRUV, pues el estudiante tiene que ser capaz de cumplir con cada una de las destrezas que se presentan en el currículo:

"CN.F.5.1.7. Establecer las diferencias entre vector posición y vector desplazamiento y analizar gráficas que representa la trayectoria en dos dimensiones de un objeto observando la ubicación del vector posición y el vector desplazamiento para diferentes de instantes" (p. 259).

Mientras que el indicar es "I.CN.F.5.2.11. Obtiene magnitudes cinemáticas del MRUV con un enfoque vectorial, como: posición, velocidad, velocidad media e instantánea, aceleración, aceleración media e instantánea y desplazamiento a base de representaciones gráficas de un objeto que se mueve en dos dimensiones" (p. 260).

A pesar de los lineamientos curriculares, en las clases de Física de la Unidad Educativa Particular en el Cantón Cuenca, se ha identificado que los estudiantes enfrentan múltiples dificultades al abordar temas relacionados con el MRUV. Durante las prácticas pre profesionales realizadas y a través de la aplicación de instrumentos en la fase de diagnóstico con base en los contenidos curriculares y el uso de guías de observación, usadas para registrar comportamientos y actitudes de los estudiantes durante las clases

impartidas por el docente, con lo que se identificaron dificultades recurrentes en los estudiantes de primero de BGU, las cuales están relacionadas con el aprendizaje del MRUV, las cuales son: comprensión conceptual, aplicación adecuada de las fórmulas de física y la resolución de problemas que son contextualizados.

Jaimes (2016) señala lo esencial para el correcto desarrollo del pensamiento científico y la apropiación significativa de los contenidos de Física, en lo cual a comprensión conceptual es la que permite interpretar los distintos fenómenos físicos desde un enfoque lógico, pues dentro de la aplicación de las fórmulas demanda el dominio de distintos procesos matemáticos clave y así la resolución de problemas refleja la capacidad de poder transmitir el conocimiento teórico a escenarios prácticos o que podrían ser simulados, a continuación, se detallan aspectos identificados en torno a tres áreas.

Reconocimiento insuficiente: Cuando se presentan los datos en los ejercicios relacionados con MRUV, los estudiantes no logran identificar adecuadamente las características del problema y confunden los tipos de movimiento. Esto provoca que intenten resolver el ejercicio con fórmulas que no corresponden al tema o situación específica planteada, cometiendo errores que dificultan el avance académico, entendido, así como un progreso sistemático que realizan los estudiantes en la obtención de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para que se dé el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos para el tema (Zabalza, 2003).

Dificultad de aplicación: incluso en los casos en los que los estudiantes logran identificar las fórmulas adecuadas, enfrentan problemas al momento de operar con las ecuaciones matemáticas. Los errores cometidos por los estudiantes son: una incorrecta sustitución de valores y la realización de operaciones matemáticas no validas e incluso inexistentes, lo que provoca inconsistencias tanto numéricas como unitarias en el resultado. Además, se identificó un subproblema dentro de la investigación, relacionado con una falencia en el manejo del despeje de fórmulas, lo cual conlleva a cometer errores no solo de cálculo, sino también de ejecución y de relación entre magnitudes físicas que dependen directamente de un despeje correcto. Puesto que el MRUV requiere que se apliquen ecuaciones que vinculan variables como velocidad (V), tiempo(t), aceleración (a) y desplazamiento (d), es necesario reorganizarlas según la incógnita que se desee determinar. Sin embargo, la

principal dificultad se centra en aislar una variable dentro de la ecuación, lo que evidencia debilidades en el razonamiento algebraico.

Dicha problemática provoca que los estudiantes comprendan el concepto físico, pero, no logran resolver correctamente los ejercicios debido a la dificultad para transformar ecuaciones, por lo que el proceso de aprendizaje se interrumpe en la fase matemática, limitando la comprensión y la aplicación práctica del MRUV. Así pues, superarla implica fortalecer las bases de álgebra y manipulación simbólica.

Problemas al recordar: existe una notable dificultad para recordar las fórmulas necesarias para la resolución de ejercicios de MRUV, lo que provoca que los estudiantes no sepan cómo proceder al enfrentar ejercicios. Este olvido constante aumenta la frustración y reduce la motivación para seguir intentando resolver ejemplos planteados, aunado al hecho de que en el contexto que se lleva a cabo la investigación, los estudiantes no se les permite el uso de recursos tales como formularios, guías matemáticas o cuaderno de anotaciones al momento de la resolución de evaluaciones.

Los problemas mencionados anteriormente, no solo dan como resultado un bajo rendimiento académico en la materia de Física, sino también tienen un impacto directo en la motivación de los estudiantes. La dificultad que presentan para aplicar de manera correcta las fórmulas y llegar a las soluciones deseadas genera un ciclo de frustración que incide en la autoconfianza, esto a su vez incrementa el desinterés en la materia de Física y potencialmente para otras materias de las ciencias exactas provocando que la materia sea percibida como difícil en general, cuando el problema está focalizado en los aspectos anteriormente presentados.

La enseñanza tradicional centrada en la transmisión teórica de conceptos y en la resolución de problemas en papel puede ser insuficiente para desarrollar un aprendizaje correcto del MRUV, sin embargo, dado la gran cantidad de docentes afines a esta metodología, no se discute su efectividad, sino que se busca el complementar dicha metodología para lograr un mejor aprendizaje. Pues, como lo menciona Hurtado (2014) cuando se introduce técnicas activas dentro de la metodología tradicional, así como lo es el uso de las TIC, el

aprendizaje colaborativo, entre otras, no solo se logra una mejor interacción con los estudiantes, sino que aumenta la calidad de los aprendizajes y el rendimiento académico.

La falta de recursos interactivos o experiencias virtuales atractivas para los estudiantes impide su capacidad para visualizar y entender el comportamiento del MRUV en un concepto real o simulado, tomando en cuenta la afinidad de la generación actual con la tecnología y los ambientes virtuales. Reyes, (2017) menciona que, el aprendizaje se basa también en la orientación propia del estudiante, responsabilizándose de su propio aprendizaje, pues el estudiante debe desarrollar habilidades que le permitan apropiarse de diferentes recursos y que los mismos sean adecuados para aprender significativamente, así pues, se potencia el compromiso personal y la comprensión de los distintos tipos de información.

Por lo antes expuesto, la pregunta de investigación que orienta este trabajo es: ¿Cómo contribuir al aprendizaje del MRUV en los estudiantes de primero de BGU?

Objetivos

Objetivo general

Analizar de qué manera la aplicación de Minecraft Education Edition, como recurso educativo, contribuye al aprendizaje del MRUV en los estudiantes de primero de BGU.

Objetivos específicos

1. Sistematizar la búsqueda y revisión bibliográfica centrada aprendizaje de Física y el uso de tecnologías en la educación.
2. Identificar el dominio del aprendizaje de los contenidos referentes al MRUV en los estudiantes de primero BGU.
3. Diseñar el recurso educativo *Fisi-craft* basado en la plataforma Minecraft Education Edition para contribuir al aprendizaje del MRUV.
4. Aplicar el recurso educativo *Fisi-craft* para el aprendizaje del MRUV de los estudiantes de primero de BGU.

5. Evaluar el dominio del aprendizaje del MRUV posterior a la aplicación del recurso educativo *Fisi-craft*.

Justificación

Esta investigación se construye sobre la experiencia adquirida en las prácticas pre profesionales en una institución educativa particular en el cantón Cuenca, la cual tiene una tipología rural, mediante la observación se pudieron identificar dificultades dentro del aprendizaje del MRUV en los estudiantes de primero BGU. Dicho problema tiene implicaciones en vacíos teóricos en la matemática de cursos inferiores precisamente en el tema de despeje de fórmulas matemáticas. Así también, la falta de la implementación de recursos tecnológicos ha limitado la capacidad de los estudiantes para fortalecer conceptos teóricos con aplicaciones prácticas.

Con la elaboración del recurso, en el cual se abordaron los temas pertinentes al MRUV, además de proporcionar inmersión y fácil experimentación, se beneficia a los estudiantes, no solo del primero de BGU de la una institución educativa particular en el cantón Cuenca, la cual tiene una tipología rural, sino también a todo aquel estudiante interesado en aprender o reforzar este tema, por lo que la cantidad de beneficiarios no se limita al grupo de investigación, va más allá, puesto que, una vez creado y evaluado, el recurso educativo para el aprendizaje del MRUV quedará colgada en la web, siendo de libre acceso para quienes tengan interés en usar la plataforma MCEE.

La amplia popularidad del videojuego Minecraft y su reconocimiento a nivel mundial favorecen la implementación de un recurso educativo para el aprendizaje basado en él. Esta familiaridad generalizada no solo aumenta la posibilidad de que los estudiantes conozcan el entorno del juego, sino que también de dominar sus mecánicas y jugabilidad, lo que minimiza la curva de aprendizaje y permite un enfoque más eficiente en los objetivos de aprendizaje. Además, la accesibilidad de Minecraft como plataforma de aprendizaje se ajusta a las necesidades tecnológicas de los estudiantes, ofreciendo una experiencia que se conecta fácilmente con los recursos ya disponibles.

En cuanto a la disponibilidad de recursos y equipos digitales, la institución educativa particular cuenta con los laboratorios adecuados con 30 computadores, acceso a internet y, permitiendo que la investigación se lleve a cabo con su apoyo al permitir la instalación del programa y la configuración tanto de los computadores como de la herramienta institucional para el monitoreo de los computadores, permitiendo el acceso libre al videojuego en las sesiones programadas. En cuanto al acceso a la plataforma, una institución educativa particular en el cantón Cuenca, tiene la posibilidad de beneficiarse de planes educativos ofrecidos por Minecraft Education Edition, lo que facilita la obtención de licencias y su uso dentro del entorno académico. otro lado, los investigadores de este proyecto ya disponen de licencias oficiales, lo que garantiza que el diseño y desarrollo del recurso educativo se realizará de manera profesional y sin contratiempos en términos de acceso o uso de la plataforma.

Esta investigación posee relevancia en el contexto educativo actual ya que, los problemas de comprensión y aplicación de los contenidos referentes al MRUV tienen un impacto no solo en el rendimiento académico sino también en la motivación de los estudiantes. La frustración que se genera en los estudiantes por la dificultad para resolver ejercicios de manera eficaz afecta y disminuye su confianza e interés por la Física. Así, es necesario intervenir con recursos que promuevan un aprendizaje más atractivo y dinámico aprovechando así las herramientas tecnológicas que atraen la atención de los estudiantes y favorezca la experiencia positiva de su aprendizaje. Minecraft por su naturaleza interactiva e inmersiva brinda un entorno innovador con el cual se puede contribuir en las dificultades observadas en el aula.

De esta manera la investigación tiene un alto potencial de aportar nuevas visiones dentro del campo de la educación. A partir de esta investigación se pretende demostrar como este recurso basado en el videojuego Minecraft, haciendo uso de su versión educativa, apoyaría no solo al refuerzo teórico, sino también a la motivación y el compromiso de los estudiantes, llenando una brecha en la efectividad de las plataformas de los videojuegos en el ámbito educativo tal como en su investigación comentan Revuelta y Guerra (2012):

Los videojuegos son un instrumento tecnológico que están plenamente integrados en la sociedad, son un vehículo de cultura de la sociedad actual por lo que debemos aprovechar ese impulso como algo positivo en lo que empezar a construir nuevos sistemas de aprendizaje. (p. 2).

Capítulo 1: Marco teórico

Antecedentes de la investigación

Con el objetivo de sustentar la investigación sobre el uso de Minecraft como recurso educativo para la enseñanza de las fórmulas de MRUV en los estudiantes de primero BGU de una institución educativa particular en el cantón Cuenca, se consideran diversas investigaciones y aportes de autores que han explorado el impacto de los recursos digitales en la educación. Para ello, se consultaron bases de datos académicas reconocidas como Redalyc, Scielo y Google Scholar, así también, diferentes repositorios de universidades como el de la Universidad Nacional de Educación, La Universidad Indoamericana y la Universidad Central del Ecuador.

Lo que permite acceder a estudios relevantes y actuales sobre el tema. Estos estudios proporcionan técnicas y resultados que respaldan el uso de videojuegos educativos como un complemento a las metodologías tradicionales. En particular, se destaca cómo el uso de estos recursos digitales puede fomentar el pensamiento científico y crítico en los estudiantes, potenciando su aprendizaje y comprensión de conceptos complejos, a continuación, en la tabla 1 se listan los artículos analizados, así como a que categoría territorial pertenecen, su título y autor.

Tabla 1

Antecedentes de la investigación

Título	Autor/es	Categoría y año	Aporte
Implicaciones cognitivas y emocionales de la implementación de un videojuego para el aprendizaje de contenidos de ciencias en Primaria	Guadalupe Martínez Teresa Corzo Cortés Milagros Mateos Luis Naranjo Correa	Mundial-España (2022)	Teórico
Videojuegos y conocimiento intuitivo: la potencialidad de Portal para aprender física	Rosario Escobar Laura Buteler	Regional-Argentina (2024)	Teórico
Entornos virtuales para la escritura académica. Un modelo en Minecraft	René Ponce Carrillo Lilia Mercedes Alarcón	Regional-México (2020)	Teórico
Improving Student's English vocabulary learning through Minecraft Education Edition in a sixth-grade at Javier Loyola School.	Eduardo Alexander Angamarca Cuji	Nacional-Azogues (2022)	Metodológico y teórico
Minecraft como herramienta para el aprendizaje de las ciencias naturales en educación general básica	Martha Elizabeth Montaguano Chicaiza	Nacional-Ambato (2022)	Metodológico y teórico

Nota: Se describe el origen y su aporte para la investigación, elaboración propia.

Dentro de la investigación realizada por Martínez et al. (2023) se basa en la elaboración de un escenario creado dentro del videojuego Minecraft, en específico para representar el esqueleto humano, demostró logros importantes como la mejora en el conocimiento científico y en las actitudes hacia las ciencias

en comparación con métodos tradicionales. Los estudiantes que usaron el videojuego desarrollaron habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, además de reportar emociones más positivas hacia la materia. Sin embargo, el estudio también presenta deficiencias metodológicas como la falta de diversidad en los contenidos explorados y la insuficiente preparación docente para implementar este tipo de herramientas.

Aunque se demuestra la efectividad de los videojuegos en mejorar tanto el aprendizaje como la participación de los estudiantes, aún queda por evaluar la sostenibilidad de los beneficios obtenidos a largo plazo, su impacto en distintos contextos educativos y la posibilidad de generar efectos negativos con su uso prolongado. En resumen, el estudio ofrece resultados útiles y válidos, pero requiere un enfoque más amplio para garantizar su aplicabilidad y minimizar riesgos, usando esta información se puede afirmar que al ser probado en estudiantes y siendo sus resultados positivos, el beneficio de permitir la implementación de Minecraft dentro del aula e involucrarse en los procesos educativos es alto.

El estudio de Ponce y Alarcón (2020) explora la implementación de Minecraft como entorno virtual para la escritura académica en un grupo de estudiantes universitarios. La investigación empleó una metodología mixta que incluyó la observación y la medición de variables como la afinidad y la adaptabilidad al entorno de aprendizaje. Los resultados sugieren que el uso de entornos virtuales puede fomentar el desarrollo de habilidades de escritura en un contexto académico, proporcionando un espacio flexible donde los estudiantes pueden interactuar de manera dinámica. Además, aunque los resultados fueron prometedores, los autores señalan que los hallazgos no pueden generalizarse sin una mayor exploración en diferentes contextos educativos.

Este estudio es relevante para la investigación, ya que proporciona evidencia del potencial de Minecraft como recurso educativo, demostrando que los entornos virtuales pueden servir como plataformas efectivas para promover la participación activa de los estudiantes en actividades académicas, la investigación resalta la importancia de la afinidad y adaptabilidad en la enseñanza, conceptos clave que también se esperan observar al utilizar Minecraft para enseñar el MRUV. Además, abre la puerta para extender la investigación a

otros campos, como la física en la educación secundaria, lo que permite continuar explorando cómo los entornos virtuales pueden complementar las metodologías tradicionales y mejorar el aprendizaje en diversas disciplinas.

Dentro del estudio de Escobar y Buteler (2024) se examina el uso del videojuego Portal como un recurso didáctico en la enseñanza de la física, particularmente en el aprendizaje de conceptos relacionados con el movimiento en el plano y la dinámica newtoniana. La investigación se centra en cómo los estudiantes de ingeniería aplican su conocimiento intuitivo para resolver problemas dentro del entorno del videojuego, destacando la importancia de los videojuegos como herramientas pedagógicas. Los resultados muestran que, aunque el videojuego no fue diseñado específicamente con fines educativos puede servir para fortalecer el aprendizaje de conceptos complejos mediante la experimentación y la interacción directa con escenarios dinámicos.

Sin embargo, la investigación presenta características similares al contexto en el que se desarrolla la investigación actual, como la ausencia de un grupo de control y la duración limitada de las sesiones de juego, lo que dificulta la generalización de los resultados obtenidos, punto que se podrá utilizar a favor para fortalecer y aportar a las investigaciones que buscar resaltar los videojuegos como medio de educación. Este estudio resulta particularmente relevante para la investigación, ya que refuerza la idea de que los videojuegos, como Portal, pueden ser utilizados para mejorar la comprensión de conceptos abstractos en física, como el MRUV.

Aunque se centra en estudiantes universitarios y el aprendizaje del movimiento en el plano, el estudio analizado proporciona evidencia que apoya el uso de entornos interactivos en el aprendizaje de la física, lo que se puede extrapolar al contexto de estudiantes de primer BGU dentro de esta investigación. La posibilidad de aplicar el conocimiento intuitivo dentro de estos entornos virtuales es un aspecto en común entre la investigación analizada y la presente, que busca evaluar cómo el uso de Minecraft puede potenciar la enseñanza de las fórmulas de MRUV, proporcionando a los estudiantes un entorno lúdico e interactivo que complementa la enseñanza tradicional.

La investigación de Montaguano (2022) evaluó el uso de Minecraft Education Edition como recurso didáctico innovador en la enseñanza de las ciencias naturales para estudiantes de educación básica. Mediante una metodología cualitativa y cuantitativa, que incluyó encuestas y observaciones, se concluyó que MCEE fomentó un mayor interés y motivación en los estudiantes, quienes se mostraron más comprometidos con su aprendizaje a través de la gamificación de los conceptos científicos. No obstante, la investigación presentó limitaciones al no contar con una muestra no representativa al tener un número muy pequeño de participantes y la falta de medición a largo plazo del impacto de MCEE en los resultados académicos.

Este estudio es relevante para la investigación ya que, confirma que Minecraft puede ser un recurso efectivo para aumentar la motivación y la participación de los estudiantes en el aprendizaje de materias complejas. Aunque se enfocó en las Ciencias Naturales, los resultados obtenidos favorecen la viabilidad de implementar Minecraft en la enseñanza de MRUV en estudiantes de primer BGU. Al igual que en su estudio, la presente investigación busca comprobar cómo este entorno virtual puede complementar la enseñanza tradicional, mejorar la comprensión de conceptos abstractos y desarrollar habilidades críticas como la resolución de problemas.

Las deficiencias observadas en su trabajo, como la falta de comparaciones con métodos tradicionales, serán aspectos que la investigación buscará abordar para aportar un análisis más completo sobre la efectividad de los recursos digitales en el ámbito educativo. Adicional a ello, la forma en la que se aplicó y las bases de la construcción del recurso serán cruciales al tomar características que se confirmaron como puntos clave para que la implementación sea efectiva, por lo que permitirá caminar sobre seguro en la construcción del recuso adaptándola y actualizándola al contenido que se busca aplicar, tomando en cuenta en gran medida las recomendaciones dadas en su investigación.

La investigación de Angamarca (2022) exploró el uso de Minecraft Education Edition como recurso para mejorar el aprendizaje del vocabulario en inglés entre estudiantes de sexto grado. A través de un estudio de caso con dos estudiantes, se concluye que MCEE puede ser una herramienta efectiva para aumentar la motivación y el compromiso de los alumnos en el aprendizaje de nuevo vocabulario, lo que se traduce en un

entorno de aprendizaje dinámico y colaborativo. Sin embargo, la investigación se limitó a un grupo pequeño, y no evaluó el impacto a largo plazo del uso de MCEE en los resultados académicos, lo que dificulta la generalización de los hallazgos.

Este estudio es relevante para la investigación, ya que refuerza la idea de que Minecraft puede ser un recurso eficaz para potenciar el aprendizaje en diversas áreas del conocimiento, incluidas materias complejas y de aprendizaje abstracto como la física. Si bien su enfoque estuvo en el aprendizaje del vocabulario, los hallazgos sobre la motivación y la participación de los estudiantes respaldan el uso de MCEE en la enseñanza de MRUV en estudiantes de primer BGU. La limitación en la muestra y la falta de comparación con métodos tradicionales son aspectos que se comparten, y que se buscarán abordar para ofrecer un análisis sobre la efectividad del uso de Minecraft como recurso en la enseñanza de fórmulas físicas, brindando una perspectiva sobre su aplicabilidad en distintos contextos educativos.

En conjunto, las investigaciones revisadas coinciden en reconocer el potencial educativo de los entornos virtuales, videojuegos como lo es Minecraft Education Edition para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. De manera general, los estudios demuestran que estas herramientas contribuyen a incrementar la motivación, favorece la participación activa y fortalecen, habilidades cognitivas y socio emocionales, Tales como el pensamiento crítico y la resolución de problemas

Asimismo, se observa un patrón común respecto a las limitaciones metodológicas, entre las cuales destacan el tamaño reducido de las muestras, la falta de grupos de control, la brevedad de las intervenciones y la escasa medición de recursos a largo plazo. Estas deficiencias limitan la generalización de los hallazgos, pero también señalan áreas de oportunidad para nuevas investigaciones más sistemáticas y contextualizadas.

Por otro lado, los resultados positivos en distintos campos de conocimiento, como lo son las ciencias naturales, la física o incluso la lengua extranjera, permiten evidenciar que Minecraft Education Edition posee una versatilidad pedagógica significativa, capaz de adaptarse a diferentes niveles educativos y promover así aprendizajes significativos mediante la interacción, la experimentación y el juego estructurado.

De tal manera, los estudios revisados proporcionan un marco sólido que respalda la pertinencia de utilizar el Minecraft Education Edition como un recurso didáctico para la enseñanza de contenidos abstractos, como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, en tanto ofrece un espacio visual y manipulativo que facilita la comprensión de conceptos físicos, a través de la práctica.

Si bien se demuestra resultados valiosos sobre el uso de Minecraft Educación Edition y otros videojuegos, aún persisten varios desafíos que se deben abordar. La mayoría de las investigaciones enfatizan los beneficios motivacionales y participativos pero muy poco se profundiza en el desarrollo del aprendizaje autónomo, la transferencia del conocimiento a situaciones reales. Por ello, la presente investigación busca avanzar hacia un enfoque más integral, en el que la gamificación no se limita a despertar el interés del estudiante, sino que convertirá en una herramienta que ayudará a fortalecer la comprensión conceptual y la autonomía en el aprendizaje del MRUV.

Bases teóricas o conceptuales

1. **El aprendizaje de la Física en la Educación**

El aprendizaje de la física en la educación secundaria no solo implica la transmisión de los conocimientos teóricos, sino, que requiere de una comprensión más profunda de los distintos contextos en el que se desarrolla. En tal sentido, es importante que los educadores puedan reflexionar sobre el significado y la relevancia que tiene la física en la formación de los alumnos. La física es una ciencia que intenta comprender las leyes del universo, así pues, buscar la manera de que se pueda comprender dichas leyes relacionándolas con los distintos entornos en los que se encuentran los alumnos podría ser complejo.

Aliss (2002) menciona que, es importante que se dé una reflexión sobre el significado y el valor de la educación en el mundo, en donde la tecnología ha cambiado los métodos de enseñanza, así como ayudar a los alumnos a adaptarse a un entorno de constante cambio. De la misma manera, se propone que los docentes debieran realizarse algunas preguntas fundamentales, ¿Qué enseñar?, ¿Cómo enseñar?, ¿Qué aprender?, ¿Cómo aprender?, pues dichas preguntas, podrían guiar al docente para contribuir al desarrollo de los estudiantes.

A partir de lo anterior mencionado, se tiene en cuenta que existen varias estrategias de enseñanza en el aprendizaje de física que pueden ser adaptativas y diversas, pues el enfocarse en el conocimiento significativo de los estudiantes es fundamental, ya que al fomentar autoconfianza ayudará a que crean en sus capacidades y lo pueden lograr gracias a los docentes, pues motivarlos a cuestionar y analizar la información, así como reconocer los errores que son parte del proceso. Al mismo tiempo, fomentar el pensamiento crítico dentro de las ciencias es necesario, puesto que de una ecuación o concepto se convierta en un punto de partida para analizar preguntas más profundas sobre la realidad que se quiere representar.

De igual modo, la interdisciplinariedad que deben tener los estudiantes juega un papel crucial, ya que, al relacionar la física con otras áreas de conocimiento, los estudiantes podrán entender y visualizar la aplicación práctica de los conceptos teóricos aprendidos, y esto lo complementa los distintos recursos multimedia, ya que, permitirá que los estudiantes desarrollen habilidades sociales y comunicativas que son importantes para la formación académica y personal. Dichas estrategias podrían crear un ambiente educativo dinámico, así como estimular la curiosidad y el deseo de los estudiantes por aprender.

El aprendizaje de la física en la educación enfrenta demasiados desafíos y uno de ellos es la necesidad de las estrategias didácticas con las cuales se facilite la comprensión de conceptos abstractos y que ayuden a promover la participación activa del alumno. Aliss (2002) aborda que en un mundo donde la tecnología ha dado vuelta la educación en los métodos de enseñanza, pues, todo esto es muy importante para los docentes puedan reflexionar sobre qué y cómo enseñar. Dentro de este contexto, la investigación de Martínez et al. (2023) demuestra que el uso de los recursos digitales como Minecraft puede mejorar la comprensión de varios conceptos científicos al representar el esqueleto humano en un entorno virtual.

La gamificación y el aprendizaje basado en la exploración permiten que los estudiantes puedan desarrollar distintas habilidades en las cuales se promueva el pensamiento crítico y la resolución de problemas, lo cual hace que la utilización de la plataforma en el aprendizaje de la física genere resultados favorables permitiendo además un mayor interés en las materias relacionadas con cálculos, ciencia o

conceptos que van más allá de la memorización, con ello potenciando habilidades científicas y de desarrollo intelectual, siendo esto la finalidad de la educación.

1.1 Dificultades en el aprendizaje de MRUV

Actualmente la comprensión de los distintos conceptos abstractos dentro de la física y relacionados con MRUV, como son: la aceleración, la velocidad y el desplazamiento se convierten en un obstáculo para muchos alumnos, pues existe confusión con los conceptos y con definiciones matemáticas. Cuando la física está dentro del tema de clase, se entiende que el MRUV son solo fórmulas para resolver problemas y ejercicios, mas no como una herramienta para entender la realidad a través de los distintos conceptos. Jaimes (2016) menciona que se considera que los estudiantes poseen todas las herramientas necesarias para el aprendizaje, lo cual puede que sea cierto, sin embargo, también es necesario que se aprenda a usarlas y esto es algo que no sucede.

En gran medida los estudiantes ven la materia de física como un conocimiento extraño a ellos porque no fueron parte de la construcción de su conocimiento, por lo que se tiende a volver compleja la materia o tema visto, partiendo de esto acerca de las definiciones matemáticas, se tiene que entender que el álgebra, las desigualdades y el despeje de operaciones algébricas es una herramienta imprescindible para que los estudiantes avancen en los conocimientos matemáticos y físicos. La mayoría de las veces existe cierto conflicto al tener que enfrentarse a un nuevo lenguaje y con reglas que ciertas veces les logra confundir, puesto que, la materia de física en un curso de primero de BGU, es una materia nueva, por lo que, una primera experiencia podría ser un reto para ciertos estudiantes.

Es ahí cuando el estudiante tiene un impacto negativo en las distintas actividades que lleve a cabo en su formación académica, puesto que, si el estudiante no cuenta con una base sólida de conceptos básicos de matemática, anteriormente mencionados y también hábitos de estudio afectará el rendimiento académico. Guamán (2022) hace referencia a que el tema MRUV en primero de bachillerato está unida a varias dificultades que afectan al aprendizaje, entre estos factores se repiten e indicen la falta de metodologías

activas, el predominio de clases tradicionales con horas limitadas en conjunto con escasa motivación estudiantil, lo cual influye de forma negativa en el rendimiento académico.

Así también, la falta de materiales didácticos adecuados para abordar los contenidos de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado restringe el desarrollo de experiencias prácticas, como podría ser la de un laboratorio, lo cual potenciaría la motivación y la comprensión, ya que, al tener algún instrumento para manipular se fomenta las habilidades prácticas y con eso, los estudiantes establecen una conexión entre la teoría y la experiencia directa. Jaimes (2016) indica que las dificultas que tienen los estudiantes con relaciona los conceptos teóricos con la realidad se ha vuelto uno de los principales obstáculos en la enseñanza del MRUV, pues, debido a que varios conceptos son abstractos, así como la aceleración, la velocidad y el desplazamiento.

En conjunto con Martínez et al. (2023) se evidencia que los videojuegos han podido fortalecer y favorecer el aprendizaje de las ciencias mediante la interacción y experimentación, fomentando así, que el aprendizaje en un momento pueda ser significativo. Ya que las dificultades se agravan por la falta de herramientas didácticas y así aplicando MRUV en Minecraft como recurso educativo podría permitir a los estudiantes experimentar con el movimiento de los objetos dentro del entorno virtual, así conjuntamente con el apoyo docente podrá comprender mejor los conceptos físicos y su aplicación.

Se menciona así también que otro desafío en el aprendizaje del MRUV es la dependencia que tiende a tener del álgebra y otros métodos matemáticos fundamentales como el despeje de fórmulas y la simplificación, lo que genera dificultades adicionales en los estudiantes si carecen de una base sólida en matemática. Con lo cual, es recomendable el uso de un entorno interactivo que actúe como facilitador el proceso de aprendizaje con el cual se proporcionarían experiencias visuales permitiendo a los estudiantes aprender de manera progresiva e inmersiva.

1.2 Métodos tradicionales de enseñanza

La enseñanza tradicional ha sido utilizada durante siglos en la educación, la cual se ha caracterizado por ciertas prácticas y enfoques que han ido evolucionando a través del tiempo, pues la enseñanza tradicional

se basa en la transmisión de información en la cual el docente es el único actor y autoridad en el aula pasando los estudiantes a convertirse en meros receptores pasivos, los cuales memorizan los datos y los conceptos sin un enfoque crítico. Así mismo, dicha enseñanza tradicional se puede convertir en una clase magistral, puesto que se pretende que los estudiantes escuchen y tomen nota de la clase, lo cual sigue la uniformidad de la interacción mínima entre docentes y estudiantes, lo cual puede llevar a la falta de motivación y compromiso con el propio aprendizaje.

Torres (2010) menciona que a pesar de las distintas tendencias educativas los métodos tradicionales a menudo persisten debido a las distintas estructuras institucionales y la resistencia al cambio de los docentes. Pues, la enseñanza tradicional no debe ser considerada como un objeto obsoleto o negativo, ya que, dicho método se centra en la transmisión de conocimientos que forman parte de la base del aprendizaje, por ello, las materias de matemática, ciencias y literatura se enseñan de manera sistemática, asegurando que se adquiera conocimiento sólido para que avanzar a conceptos más complejos, con esto se desarrollan distintas habilidades cognitivas a través de la memorización y la repetición, pues la capacidad de recordar información y aplicarla es necesario en muchas áreas del conocimiento y puede ser una base para el pensamiento crítico.

Existen nuevas metodologías que son valiosas y la enseñanza tradicional puede ser adaptada a los diferentes contextos y a las nuevas metodologías, pues su flexibilidad permite que se integre a los enfoques modernos, creando un método mixto, es decir, complementar cada una de las metodologías. Por dichas razones es esencial evolucionar hacia métodos interactivos y digitales que se centren en el estudiante y la enseñanza tradicional ofrece beneficios para el estudiante, los cuales complementaran los enfoques educativos y los métodos interactivos, reconociendo el valor que tiene cada uno e innovar en el proceso educativo.

Los distintos métodos de enseñanza tradicionales han sido a través de varios años el pilar en el cual se enfocaba la memorización y el comportamiento pasivo, lo cual ha llevado a los estudiantes a generar desmotivación, limitando así el desarrollo de las habilidades de los análisis y la resolución de problemas, esto lo menciona Torres (2010) en su investigación. Así también Martínez et al. (2023) señala el uso de los videojuegos educativos ayudaría a aumentar la motivación y también a que los estudiantes tengan una mejor

actitud hacia las ciencias en comparación a los métodos tradicionales. A pesar de esto, la importancia de una buena implementación por parte del docente, lo cual hace que exista una necesidad de capacitación por parte de los docentes en el uso de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje dentro del aula.

Es importante que se tome en cuenta que el no implementar un método innovador no indica que se tenga que eliminar los métodos tradicionales, sino más bien combinarlos, adaptarlo y complementarlos, teniendo un enfoque diferente en el cual se pueda fomentar un aprendizaje dinámico y también significativo. Con lo que se pretendería que la enseñanza de física pueda tener un beneficio el combinar simulaciones o actividades inmersivas con lo cual se refuerce el aprendizaje interactuando activamente mientras se formulen conclusiones a través de la experimentación sea esta en un laboratorio tradicional o en un ambiente virtual creado para tal fin.

2. Recursos digitales educativos

Los recursos digitales y el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación [TIC] en el ámbito educativo han facilitado el acceso a información, la misma que ha promovido nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje. Las TIC actúan como instrumentos facilitadores en el aprendizaje, lo cual, permite que los estudiantes interactúen con distintos contenidos de forma dinámica y efectiva. Visto que, es importante tener en cuenta que actualmente la sociedad ha cambiado el enfoque educativo, es decir, que ha transformado la acumulación de información a que dicha información en conocimiento sea aplicable y con ello la comprensión, por lo que los estudiantes se convierten en los actores activos para su propio aprendizaje.

Hay diversos materiales multimedia que se pueden incluir dentro de los recursos didácticos, es decir, videos, simulaciones y plataformas educativas, las cuales ofrecen distintas maneras de presentar los diferentes contenidos, lo que ayuda a los estudiantes a entender los conceptos abstractos que existen en la materia de física. Dado que, dentro de este de proceso de aprendizaje de física el docente facilitador, debe proporcionar a los estudiantes las condiciones favorables para adquirir un conjunto de conceptos necesarios para interpretar fenómenos naturales y resolver problemas (Campelo, 2003; Mora, 2024).

Es así como la implementación de recursos digitales y TIC en la educación es significativa para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes ya que, una alternativa de aprendizaje innovadora, que ayudará a mejorar los distintos desafíos relacionados con la actual brecha digital, así también resaltar la necesidad de una formación docente para maximizar el potencial del cual se habla, es decir que exista la necesidad de una sistematización y revisión de contenido continua para el uso y adecuación de los distintos recursos dentro del aula para convertirla de un cuarto con sillas y mesas a un lugar en el que el conocimiento atrae y se construye.

Moreira y Pinargote (2022) menciona que el mejorar la calidad educativa no solo hace referencia a una infraestructura, sino que, a modelos de aprendizaje, siendo necesaria la implementación de diversos recursos, como lo son los Recursos Educativos Digitales [RED]. Los RED son todos aquellos que están destinados a la construcción del conocimiento y que se encuentran de manera virtual. Es importante mencionar que actualmente está en auge los distintos programas de formación de las instituciones, en la cual se incentiva a los estudiantes y les ayuda a construir un futuro de carácter productivo.

Menciona también que los alumnos enriquecen su conocimiento cuando se involucra dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, el aprendizaje autónomo e independiente puede aparecer incluso dentro del aula, ya que, permitirá que el estudiante desarrolle habilidades que considere necesarias para su formación separando aquella que le resulte tractiva e importante. Es primordial que dichos recursos puedan ayudar y formar a los estudiantes en la construcción de sus propios aprendizajes, a través de la tecnología siendo esta de fácil acceso y también su uso común ya que serán diseñadas con el fin de fortalecer el aprendizaje tanto dentro como fuera del aula.

2.1 Videojuegos educativos

La integración de los recursos digitales en la educación ha transformado las metodologías de aprendizaje, especialmente el uso de los videojuegos educativos. Dichos recursos buscan fomentar un aprendizaje a través de experiencias interactivas. Por lo que, permiten a los estudiantes interactúen con el contenido de manera dinámica, lo cual facilita la comprensión y retención de información. Visto que, los videojuegos han demostrado que pueden contribuir al desarrollo de las distintas habilidades cognitivas, como

la resolución de problemas, el pensamiento crítico e incluso la mejora sensorial en el mundo real (Apolo y Jadán, 2021).

Núñez et al. (2020) hace referencia a que los recursos digitales como los videojuegos educativos por su naturaleza lúdica ayudan a aumentar la motivación de los estudiantes, haciendo que el aprendizaje de los estudiantes sea más atractivo, pues, el progreso y las recompensas que ofrecen los juegos hacen que se incentive a los estudiantes a participar en la educación. Cabe señalar que algunos videojuegos educativos pueden simular situaciones del mundo real, permitiendo a los estudiantes visualizar conceptos abstractos no solo complejos de representar fuera de un mundo virtual, sino que representados de una manera atractiva.

3. Minecraft edición educativa

Minecraft Education Edition es una plataforma educativa basada en el popular videojuego Minecraft, diseñada específicamente para su uso en entornos escolares (Microsoft, 2025). Esta versión del juego permite a los estudiantes aprender a través de la exploración y la creación en un entorno virtual, donde pueden aplicar conceptos de diversas materias como matemáticas, ciencia, historia, y más. A diferencia de la versión estándar de Minecraft, Minecraft Education Edition incluye herramientas y características adaptadas para facilitar el aprendizaje, como la posibilidad de gestionar clases, asignar actividades y colaborar en proyectos.

Este recurso educativo es altamente flexible y promueve el aprendizaje activo, el desarrollo de habilidades críticas como la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración. Así como lo mencionan Martínez et al. (2023), al ser un entorno interactivo, permite que los estudiantes aprendan de manera lúdica y visual, mientras interactúan con el contenido curricular a través de simulaciones y proyectos prácticos. En el contexto de tu investigación, Minecraft Education Edition se utiliza para enseñar conceptos de física, específicamente el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado [MRUV], proporcionando a los estudiantes un espacio donde pueden experimentar de manera visual y práctica con los conceptos abstractos, mejorando. así su comprensión y retención.

4. Teorías de aprendizaje y diseño educativo en entornos virtuales

En el interior del diseño educativo en los entornos virtuales se fundamenta en diversas teorías de aprendizaje, es decir que cada una de ellas explica como los estudiantes adquieren conocimiento y así mismo fortalecen sus habilidades en contextos digitales e interactivos que permiten adquirir conocimiento al aplicarlas de manera correcta dentro de la construcción y diseño de los recursos digitales que se busquen aplicar dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Dentro de dichas teorías, se encuentra el constructivismo, el conectivismo y así también el aprendizaje basado en juegos.

El constructivismo se refiere a que el estudiante es quien construye su propio conocimiento, así como lo menciona Piaget y Inhelder (1977) que el conocimiento no se adquiere de una manera pacífica, sino que el alumno o individuo es quien lo construye activamente a través de la interacción con el entorno. Visto que el aprendizaje se da mediante distintos procesos de asimilación. En este entorno, herramientas como MCEE representa a los principios del aprendizaje activo, el cual da a los estudiantes un entorno que se pueda explorar, experimentar y aplicar los distintos procesos y conceptos teóricos de las diferentes situaciones prácticas. MCEE le permite obtener experiencias que combinan la creatividad, la lógica, y la colaboración, lo cual se alineado con el objetivo de enseñar las fórmulas de MRUV de una manera diferente a la tradicional.

Dentro de las teorías de la investigación el conectivismo responde a las necesidades del aprendizaje en la era digital pues según Siemens, (2005) el conectivismo menciona que el conocimiento no está estrictamente en el individuo o en el estudiante, sino más bien es distribuido a través de varias redes que forman las personas y los recursos tecnológicos y los distintos ambientes digitales. Explicado esto, el aprendizaje se da mediante una serie de conexiones de información y desarrollar habilidades para acceder y aplicar el conocimiento en contextos específicos y no se centra a una única materia ya que se relacionan entre sí.

En el caso de MCEE, es un entorno virtual el cual actúa como un nodo, el cual posibilita la exploración, interacción y resolución de problemas dentro del mundo, permitiendo así que el estudiante construya su aprendizaje a partir de conexiones significativas con el contenido a explorar. Puesto que se adapta el uso de las tecnologías educativas como un recurso para enseñar física, ya que, fomenta la autonomía

y el mismo tiempo el trabajo colaborativo, la participación activa y el pensamiento crítico al ser usado como laboratorio virtual. Los cuales son aspectos fundamentales para el desarrollo del pensamiento científico.

Como lo menciona Ortiz (2015) existen muchas confusiones en torno al constructivismo, se cree que dicha teoría es asociada a que el estudiante tiene la libertad a que aprenda a su propio ritmo y así mismo de manera implícita se cree que el docente no se involucra en el proceso de aprendizaje del estudiante, por lo que solo proporcionaría los insumos para que el alumno trabaje con el material. Dicho pensamiento es erróneo, ya que el constructivismo plantea que, si existe un ambiente de interacción entre estudiante y docente, por lo que se conserva un intercambio de conocimientos entre el docente y el estudiante.

De la misma manera, Sobrino (2014) al referirse al conectivismo menciona que, el conectivismo y el constructivismo tienen enfoques diferentes, sin embargo, ambas teorías están relacionadas al querer destacar que se dé una construcción activa del conocimiento en el estudiante. El estudiante al encontrarse en un contexto de interacción con otros y así también tener un trabajo compartido con más alumnos valora la interacción que se da con los demás y cabe mencionar que el conectivismo tiene la visión amplia de que se incluyan las redes digitales para que se dé un intercambio de información con lo cual se podría aprender significativamente.

Al mencionar estas dos teorías del aprendizaje, se puede enunciar una estrategia didáctica, así como el Aprendizaje Basado en Juegos [ABJ], el cual está apoyada en principios como el constructivismo y el conectivismo ayuda a favorecer la participación. El ABJ utiliza elementos, dinámicas y estructuras propias de los juegos para promover el desarrollo de las competencias cognitivas, sociales y emocionales. Ya que, el ABJ busca que el estudiante se motive, se involucre y dominar ciertos desafíos para resolver problemas, tomar decisiones y aprender de manera activa. Gómez et al. (2004) en su investigación menciona que, los videojuegos permiten al estudiante experimentar, equivocarse, recibir retroalimentación inmediata y avanzar en niveles, lo cual ayuda a que cada uno de los alumnos pueda consolidar su conocimiento.

5. El Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

Conocido como MRUV, es uno de los temas principales del currículo de la materia de Física, perteneciente al tema *Cinemática* habla del estudio del movimiento sin tomar en cuenta aquello que lo provoca. Según Vallejo y Zambrano (2005) en su obra Física vectorial 1, el MRUV es definido como el movimiento en línea recta de un objeto cuya aceleración es constante y diferente de 0, ejerciendo por ello, una variación en la velocidad del mismo, dicha variación puede ser en un sentido u otro, por lo que, dependiendo de esto, el movimiento será acelerado o desacelerado.

Los componentes principales del movimiento rectilíneo uniforme son: la distancia recorrida, el tiempo empleado, la velocidad inicial, la velocidad final y la aceleración. Dentro de la práctica, es complicado que un móvil recorra exactamente distancias iguales en tiempos iguales y, por ende, siendo su velocidad constante en todo el movimiento. Cuando un objeto no mantiene una velocidad constante se dice que su movimiento es variado, dentro del estudio en el que se centra esto, el móvil debe moverse en línea recta, es decir, con una trayectoria rectilínea. Por otro lado, si dicha velocidad cambia, creciendo o decreciendo, de manera uniforme, se trata de un movimiento rectilíneo uniformemente variado.

Dentro de los conceptos esenciales están el de distancia y desplazamiento que para Díaz y Gonzáles (2010) tanto la distancia como el desplazamiento son dos conceptos diferentes, sin embargo, están relacionados entre sí al momento de estudiar el movimiento de un cuerpo, primero, la distancia medida en metros (m) es una magnitud netamente escalar la cual hace referencia a la longitud total que un objeto recorre, por otro lado el desplazamiento con unidad también en metros (m) es concebido como una idea vectorial que hace referencia al cambio de posición de un objeto habiendo tomado como punto de referencia el lugar en el que inicia el movimiento y en el que termina.

La velocidad en el MRUV es fundamental para su estudio, de la cual se dice que procede de una relación entre el desplazamiento y el tiempo transcurrido en el movimiento mediante la cual se obtiene la velocidad medida en metros sobre segundos (m/s). La aceleración es el eje principal del MRUV Vallejo y Zambrano (2005) definen la aceleración cómo aquella magnitud medida en (m/s^2) que describe el cambio de

velocidad de un objeto con el tiempo, siempre y cuando el movimiento sea horizontal. Para describir el MRUV se han establecido ecuaciones fijas la cuales describen este tipo de movimiento, mismas que tienen su nombre y demostración. La ecuación de la aceleración describe la manera en la que varía la velocidad de un objeto con el tiempo que ha transcurrido.

$$a = \frac{dv}{dt}$$

$$adt = dv$$

$$\int_0^t adt = \int_{vo}^{v} dv$$

$$at_0^t = v_{vo}^v$$

$$at = v - vo$$

$$a = \frac{v - vo}{t}$$

La ecuación referente a la distancia es aquella que representa la posición de un objeto en un determinado tiempo, tomando en cuenta la aceleración que este tiene.

$$v = \frac{dx}{xt}$$

$$vdt = dx$$

$$(vo + at)dt = dx$$

$$\int_0^t (vo + at)dt = \int_{xo}^{x} dx$$

$$Vot + \frac{at^2}{2} = x - xo$$

$$x = xo + Vot + \frac{at^2}{2}$$

La ecuación con la cual se describe la velocidad está relacionada con la distancia recorrida por un objeto que posee una aceleración constante.

$$x = xo + Vot + \frac{at^2}{2}$$

$$t = \frac{V - Vo}{a}$$

$$x = xo + Vo\left(\frac{V - Vo}{a}\right) + \frac{a\left(\frac{V - Vo}{a}\right)^2}{2}$$

$$x = xo + \frac{VVo}{a} - \frac{Vo}{a} + \frac{1}{2} \cdot \frac{V^2 - 2VVo + Vo^2}{a}$$

$$x - xo = \frac{VVo}{a} - \frac{Vo^2}{a} + \frac{V^2}{2a} - \frac{VVo}{a} + \frac{Vo^2}{2a}$$

$$\Delta x = \frac{V^2}{2a} - \frac{Vo^2}{2a}$$

$$2a \cdot \Delta x = V^2 - Vo^2$$

$$V^2 = Vo^2 + 2a \cdot \Delta x$$

6. Evaluación del aprendizaje a través de entornos interactivos

Dentro del contexto educativo, la evaluación del aprendizaje ha sido considerada cada vez más importante. Serrano (2002) menciona que la evolución del aprendizaje es elemento determinante el cual hace que la práctica educativa tomo un rol importante, a pesar de que los docentes muchas de las veces no logran comprender, construir y aplicar un sistema de evaluación que sea adecuado a los diferentes planteamientos pedagógicos. Debido a que el proceso de evaluación tradicional sigue fuertemente arraigado en el sistema educativo, resulta complejo o limita la incorporación de métodos más dinámicos para valorar el aprendizaje.

Esto se debe a que ha existido resistencia hacia nuevas propuestas que no solo buscan calificar, sino mas bien, interpretar y comprender los procesos de aprendizaje del estudiante.

Al hablar del potencial que tienen los instrumentos de evaluación, es necesario que su valor vaya mas allá de un registro de notas, sino de instrumentos que permitan al docente orientar su enseñanza, reconociendo dificultades específicas. Su potencial radica en que se facilita la evaluación cualitativa, reflexiva y continua. Dicha afirmación se sustenta en enfoques pedagógicos actuales que consideran que la evaluación no solo debe servir como calificación, sino para mejorar la enseñanza y promover aprendizajes significativos y contextualizados. Así pues, las acciones de desarrollo de las competencias y potencialidades que van a tener un lugar en las aulas podrán ayudar a tomar conciencia sobre el curso de los procesos que se están llevando a cabo dentro del aula de clase.

Desde una concepción constructivista del aprendizaje, el docente toma los resultados obtenidos en una evaluación que regula la enseñanza, reorientándola en función de las necesidades que van surgiendo dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Dado que, dichos procesos ayudarán a que el estudiante, pueda desarrollar la actividad de manera mental, así como de una forma autónoma, en la cual se le permita construir su conocimiento activamente, así como una reflexión sobre sus propios errores y avances con lo que se obtendrá una apropiación de los conocimientos. (Serrano, 2002)

La concepción de una evaluación de aprendizaje implica considerar los procesos en los cuales se podrían dar cada una de las evaluaciones, se puede dar dentro de entornos interactivos, es decir, espacios digitales, como pueden ser páginas web, aplicaciones, videojuegos, entre otros. Como lo indica Peñalosa (2010), los ambientes de aprendizaje en línea están centrados en el estudiante como protagonista y agente. Así también que el conocimiento y la competencia, la evaluación que ayuda a los estudiantes a tener una valoración de su propio aprendizaje y dentro de la comunidad ayuda a propiciar la colaboración con otros estudiantes. Por lo tanto, la evaluación del aprendizaje en línea es un proceso cognitivo en el cual es necesario que los docentes tengan en cuenta trabajar con una estrategia sensible y válida de evaluación del desempeño.

Según Cohen et al. (2018) un mundo virtual en el que se puede aprender ya que, cuenta con diseños que usualmente son tridimensionales, realistas y atractivos para los estudiantes y su utilidad va desde captar mayor atención en los participantes hasta aumentar la imaginación y percepción de estos. La mayor ventaja de estos mundos es que puede permitir desarrollar entornos que usualmente son inaccesibles o imposibles de explorar, no solo por las limitaciones espaciotemporales, sino incluso por los recursos disponibles para ese fin por ello al no existir limites como en el mundo real, se puede crear cualquier ambiente destinado al aprendizaje.

Las características principales que un mundo virtual coherente debe tener son; primero, que sean una ventaja económica ya que su creación y diseño son baratos y se pueden adaptar a múltiples posibilidades. Segundo, ayuda a potenciar la visibilidad permitiendo que aquellas cosas que no suelen ser muy claras teóricamente lo sean y se conviertan en accesibles. Tercero, mayor control en cuanto es posible controlar el entorno de una manera didáctica y que colabore al aprendizaje. Cuarto, es seguro ya que se pueden utilizar libremente representado situaciones sin importar la seguridad del usuario porque siempre estará a salvo.

Todo ello convierte a los mundos virtuales en tecnologías muy eficaces para estudiar y aprender ya que son lugares propicios para que los participantes puedan reflexionar sobre todo aquello que están experimentando. Además, deben permitir que los usuarios puedan: participar activamente en un discurso para poder comprobar las afirmaciones, poder evaluar las explicaciones y las justificaciones del contenido, poder decidir sobre las normas aplicables y desarrollar entendimiento de los contenidos no solo individualmente sino como colectivo. Todo esto sostiene en que si un mundo virtual, en esta investigación llamado recurso educativo en la plataforma Minecraft Education Edition, cumple las características su aplicación será positiva.

Bases legales

La presente investigación se fundamenta en un marco normativo que garantiza el derecho a la educación y promueve el uso de las diferentes tecnologías como herramientas para fortalecer los procesos educativos. La Asamblea Nacional del Ecuador (2008), en la Constitución establece en sus artículos 26, 27, 28 y 29 que la educación es un derecho fundamental que debe ser inclusivo, participativo y de calidad, orientado al

desarrollo integral de las personas. A continuación, se presentan los artículos detallados de la constitución que se mencionaron anteriormente.

> Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber inaudible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo. (p. 16).
>
> Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizar su desarrollo holístico en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de la calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.
>
> La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituyente en el eje estratégico para el desarrollo nacional. (p. 16).
>
> Art.28.- La educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente. El aprendizaje se desarrollará de forma escolarizado y no escolarizada. La educación pública será universal y laica en todos sus niveles, y gratuita hasta el tercer nivel de educación superior inclusive. (p. 16).
>
> Art. 29.- El estado garantizará la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra en la educación superior, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural. Las madres y padres o sus representantes tendrán la libertad de escoger para sus hijas e hijos una educación acorde con sus principios, creencias y opciones pedagógicas. (p. 17).

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) refuerza el principio de garantizar el acceso, uso e interacción de las tecnologías de la información y comunicación, ya que en el artículo 2, se estallaban varios principios en el acceso de una educación equitativa pertinente e incluyente. Además, que, destaca la necesidad de que se incorporen enfoques innovadores y varios recursos tecnológicos que responden las necesidades actuales e los estudiantes, fortaleciendo sus capacidades y habilidades para enfrentar distintos retos del siglo XXI. A continuación, se detalla las especificaciones de la LOEI en su artículo 2, titulado Principios y fines de la educación se redacta que, la educación es un derecho humano fundamental que se debe garantizar a lo largo de toda la vida. Dicho artículo expone varios principios y fines que orientan al sistema educativo hacia un desarrollo integral, delimita aspectos como el respeto a los derechos humanos, el medio ambiente, la democracia, la equidad y el buen vivir.

Entre algunos de sus principales fines, en el numeral 1, se señala la necesidad de desarrollar capacidades, habilidades, destrezas y competencias, lo cual implica la formación en habilidades del siglo XXI, dentro de estás se encuentran, el pensamiento crítico, la creatividad, la resolución de problemas y el manejo de herramientas digitales. Ya que, en el contexto que se está aplicando, se refuerza la importancia de integrar estrategias pedagógicas innovadoras que promuevan el aprendizaje activo y significativo mediante el uso de tecnologías educativas.

Asimismo, dentro del numeral 2, se habla de fomentar el desarrollo crítico y creativo de los estudiantes, lo cual valida la implementación de metodologías que inviten a la exploración, la autonomía y el trabajo colaborativo, ya que cada uno de estos aspectos es necesario que estén presentes en los entornos de aprendizaje. También en el numeral 6, se destaca el propósito de formar personas comprometidas con la justicia social, la equidad y el desarrollo sostenible, lo cual se alinea con el uso consciente y responsable de las TIC como herramientas para la transformación de la educación.

Igualmente, dentro del numeral 3 del artículo 2 de la LOEI, se promueve el acceso, permanencia, aprendizaje y culminación dentro del sistema educativo, lo que sugiere que el entorno de aprendizaje debe adaptarse a las

realidades y necesidades de los estudiantes. El uso de recursos digitales, por ejemplo, Minecraft Education Edition, puede facilitar el acceso a contenidos de difícil comprensión, a través de experiencias interactivas y contextualizadas.

Pues en este artículo se refuerza la obligación del estado ecuatoriano de garantizar una educación inclusiva y de calidad, que pueden estar relacionados con el uso de las tecnologías. Así mismo, en conformidad con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales [LOPDP] del Ecuador, se garantiza la protección de datos personales de los estudiantes involucrados en esta investigación. Dado que se recopilarán datos y se utilizarán imágenes de menores de edad como parte de las evidencias de las prácticas pre profesionales, se ha obtenido el consentimiento informado de los representantes legales, dando así cumplimiento con lo que se establece en el artículo 20 de la LOPDP, que prioriza el interés superior del niño y requiere la autorización expresa de los padres o los tutores para el tratamiento de datos personales de los menores.

Se proporcionó a los padres de familia un documento detallando la investigación y el uso específico de las imágenes de sus hijos, pues cabe mencionar que 1 de 30 padres de familia no autorizó el uso de imágenes de su representado (no se le incluye en las fotografías) sin embargo todos autorizaron la participación de sus representados en la investigación. Así mismo se asegura que los representantes legales comprendan y autoricen el uso de los datos personales de los menores, garantizando así, la transparencia y el respeto a la privacidad de los estudiantes.

De la misma forma, es importante mencionar que el uso de la plataforma de Minecraft Education Edition como herramienta o recurso educativo presenta y requiere la obtención de una licencia. Dicha licencia garantiza el acceso a las diversas funciones educativas que tiene la plataforma de. Pues, se realizó la compra de dicha licencia, con la cual se obtiene un año de uso de la plataforma. Se realizó la creación de cuentas de Microsoft, con las cuales se podrá iniciar las sesiones necearías para que los estudiantes puedan realizar las distintas actividades planteadas dentro de la propuesta educativa.

Conclusiones del marco teórico

Mediante la revisión de los antecedentes, el uso de entornos virtuales y de los videojuegos educativos, como Minecraft Education Edition se destacó el impacto positivo en el aprendizaje de distintas áreas de conocimiento, favoreciendo así la motivación, la participación activa y el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes. Las distintas investigaciones realizadas en contextos nacionales e internacionales han coincidido en señalar que dichos recursos contribuyen a mejorar la comprensión de varios conceptos complejos, tales como los que son abordados en las Ciencias Naturales, la Física y también en habilidades de escritura académica. Se identificaron limitaciones que suelen ser recurrentes, es decir, la falta de evaluación a largo plazo, la ausencia de grupos control o muestras reducidas que registren la generalización de hallazgos.

El análisis realizado en los antecedentes respalda la pertinencia de implementar Minecraft Education Edition como recurso educativo para la enseñanza del MRUV en estudiantes de primero de BGU, pues el recurso educativo ofrece un entorno dinámico, interactivo y significativo para el aprendizaje de conceptos abstractos de física. También, los antecedentes que fueron mencionados han permitido identificar buenas prácticas y advertencias metodológicas que son considerados en la presente investigación, tales como la necesidad de evaluar el impacto académico de manera más rigurosa, incluir un enfoque en el cual se atienda la adaptación del recurso a los distintos contenidos curriculares.

Además, esta investigación se plantea no solo replicar los beneficios sino demostrarlos en el uso de Minecraft, además de superar algunas limitaciones que han sido detectadas en algunas investigaciones previas, contribuyendo así con nuevas evidencias sobre la aplicación de entornos virtuales en la enseñanza de contenidos científicos en la educación secundaria. El análisis de las bases teóricas desarrolladas en la presente ha ayudado a comprender de manera integral el contexto educativo en el cual se insertaría la propuesta. El aprendizaje de la física en la educación a nivel de bachillerato presenta retos significativos ya que, debido a su naturaleza abstracta de los distintos conceptos, como el MRUV, el cual permite la implementación de las estrategias didácticas que faciliten su comprensión.

El uso de recursos digitales en la educación, especialmente de entornos virtuales interactivos como lo es Minecraft Education Edition, se sitúa como una herramienta eficaz para complementar métodos tradicionales. La plataforma de Minecraft ofrece un espacio en el cual se siguen diferentes postulados, así como el constructivismo y el conectivismo, lo cual permite a los estudiantes construir un conocimiento de manera activa, colaborativa y personalizada. El diseño educativo en entornos virtuales promueve el aprendizaje activo, así como la resolución de problemas y la representación gráfica de los fenómenos abstractos, lo cual es fundamental para el abordaje del tema mencionado.

Además, la evaluación del aprendizaje en entornos interactivos es una alternativa para observar no solo los productos finales del aprendizaje, sino también los procesos de construcción conceptual, procedimental y actitudinal de los estudiantes. En las bases legales que se sustenta la investigación se establece la educación como un derecho fundamental, inclusivo y de claridad, así como lo disponen varios artículos de la Constitución de la República del Ecuador, como lo son el 26, 27,28 y 29. Dicho respaldo constitucional se refuerza también con la Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI], la cual impulsa la incorporación de enfoques innovadores y el uso de recursos tecnológicos como parte esencial de los procesos de enseñanza aprendizaje, con el fin de desarrollar competencias acordes a los desafíos del siglo XXI.

En continuidad con los principios, la presente investigación incorpora Minecraft Education Edition como recurso educativo, garantizando tanto el acceso equitativo a herramientas digitales como la protección de los derechos fundamentales de los estudiantes. Para ello, se ha dado estricto cumplimiento a la LOPDP, asegurando la obtención del consentimiento informado de los representantes legales para el uso de datos e imágenes de menores, respetando así el interés superior del niño. Finalmente, el uso de la plataforma MCEE se formalizó mediante la adquisición de las licencias correspondientes, lo que asegura un acceso legítimo y adecuado a las funcionalidades educativas de la herramienta. De este modo, la investigación se desarrolla dentro de un marco legal que garantiza la transparencia, la equidad, la protección de datos y calidad educativa, alineándose plenamente con los propósitos constitucionales y normativos del Ecuador.

Capítulo 2: Marco metodológico

Paradigma y enfoque

La presente investigación se enmarca en el paradigma pragmático, este se centra en la resolución de problemas específicos y en la búsqueda de resultados prácticos y aplicables. El paradigma escogido es el ideal para la intervención educativa que se propone, ya que tiene como objetivo facilitar el alcance del aprendizaje del MRUV en los estudiantes del primero BGU de una institución educativa particular en el cantón Cuenca, la cual tiene una tipología rural, a través de la implementación de un entorno virtual en MCEE. El paradigma permite integrar diferentes enfoques metodológicos, utilizando tanto técnicas cuantitativas como cualitativas para proporcionar una visión más completa del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este paradigma tal como lo menciona Arias (2023) está centrado en la flexibilidad y la utilidad netamente prácticas para el abordaje de problemas complejos, además en concordancia con las decisiones tomadas. Es la base de la investigación mixta ya que prioriza el uso de métodos adecuados para la resolución de un problema de estudio, de esta manera teniendo diferentes perspectivas tanto cualitativas como cuantitativas mismas que permiten llegar a la elaboración correcta de una respuesta investigativa. La flexibilidad que posee el paradigma pragmático aborda el problema educativo que se observó en las prácticas pre profesionales, donde se identificó que los estudiantes enfrentan dificultades para reconocer, aplicar y recordar los contenidos referentes al MRUV.

Este paradigma es adecuado porque no solo busca entender la naturaleza de estas dificultades, sino también proponer una solución concreta o aproximada aplicable al contexto educativo real. Al utilizar MCEE como recurso educativo, el paradigma pragmático permite diseñar, implementar y evaluar una intervención que va más allá del enfoque tradicional de enseñanza. Se sustenta y fundamenta en el constructivismo y el cognitivismo, lo que se ajusta perfectamente al uso de recursos interactivos y entornos virtuales como Minecraft Education Edition. Desde una perspectiva constructivista, los estudiantes construyen su conocimiento a través de la interacción directa con el entorno, lo que facilita la comprensión de conceptos abstractos como lo son las fórmulas del MRUV.

A su vez, el cognitivismo sustenta la forma en que los estudiantes procesan y retienen la información, lo que permite utilizar el a MCEE como recurso para facilitar la visualización y la aplicación prácticas de las fórmulas. El pragmatismo permite combinar instrumentos de evaluación cuantitativos y cualitativos. Por un lado, se usó un pretest y un postest para determinar cuantitativamente los conocimientos adquiridos por los estudiantes antes y después de la intervención. Por otro lado, se realizaron observaciones cualitativas durante la intervención de los estudiantes con el entorno de Minecraft Education Edition y en sus clases diarias, lo cual permitió identificar patrones en los comportamientos, participación y comprensión de los conceptos revisados en clase.

En conclusión, el uso del paradigma pragmático en esta investigación permitió no solo analizar el problema educativo existente, sino también proponer y evaluar una intervención educativa orientada a una contribución positiva. Al centrar la atención en los resultados prácticos y aplicables, se garantiza que los hallazgos sean útiles para futuras investigaciones e implementaciones las cuales podrían ofrecer soluciones mejoradas a las dificultades educativas observadas tanto durante el periodo de prácticas pre profesionales como en las vistas en la bibliografía revisada ya que las similitudes son notables.

El enfoque de la investigación es mixto ya que se emplean técnicas e instrumentos cualitativos como cuantitativos con el fin de obtener una visión más clara y profunda del impacto de la implementación de Minecraft Education Edition dado que según Hernández y Mendoza (2018) el uso de un enfoque mixto no pretende remplazar una investigación cualitativa o cuantitativa, sino más bien utilizar las fortalezas de ambos enfoques para lograr minimizar sus posibles debilidades, además de representar al conjunto de procesos tanto empíricos como críticos investigativos que se deben correlacionar en el análisis de los datos tanto cuantitativos como cualitativos.

Basado en esto el enfoque es apropiado puesto que los objetivos planteados para la investigación necesitan una base tanto cualitativa como cuantitativa, sobre todo porque el análisis del aprendizaje no comprende únicamente las notas y los resultados sino también con la manera en la que los estudiantes reaccionan e interactúan a la propuesta una vez aplicada, en el presente caso se tiene acceso tanto a recursos

tecnológicos como a los estudiantes, por lo que un análisis mixto permitiría el mejor procesamiento de los datos que se obtengan tanto de la observación como de los test aplicados, fortaleciendo el análisis en ambos aspectos y dando mayor solides a los resultados obtenidos.

Aquellos detalles del enfoque cualitativo que se utilizaron son para determinar los resultados de aprendizaje de los estudiantes antes y después de la intervención mediante el uso de un pretest y un postest, dichos instrumentos ayudaron a conocer el nivel de conocimiento de los estudiantes con relación al aprendizaje del MRUV. Por otra parte, los elementos del enfoque cualitativo se utilizaron para comprender cómo los estudiantes reaccionan al entorno de Minecraft durante la intervención. Se realizó observaciones de las dinámicas que realizarán los estudiantes dentro del mundo virtual, para identificar cómo los estudiantes aplican los distintos conceptos, resuelven problemas y participan en las actividades por lo que una vez recolectados los datos estos serán triangulados y comparados para cumplir con la metodología planteada.

Tipo de investigación

La investigación planteada sigue un tipo pre-experimental, el cual se caracteriza por la aplicación de una intervención educativa en un solo grupo, no realiza la inclusión de un grupo de control. En este caso el grupo de participantes lo comprenden los estudiantes de primer año de BGU de una institución educativa particular en el cantón Cuenca. Este tipo de investigación, tal como lo describen Hernández y Mendoza (2018), es denominado pre-experimental al ser diseños con un grupo único a ser analizado, mismo al que se le aplicó pruebas tanto antes y después de un tratamiento, en este caso la intervención educativa, y se comparan los resultados para determinar si dicha intervención tuvo algún efecto en el grupo.

La investigación pre-experimental permite medir el impacto de la intervención al comparar los resultados de los test´s aplicados, o que proporciona una visión clara de los efectos directos del uso de Minecraft Education Edition en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. En el contexto de una institución educativa particular en el cantón Cuenca, en la que se realizan las prácticas pre profesionales, es infectable crear un grupo de control en la materia de Física, ya que los demás cursos son de carácter técnico,

el nuero de horas difiere y el docente no es el mismo, por lo que la elección de un solo grupo es la mejor si se busca resultados fiables.

Según Cohen et al. (2018) una investigación pre-experimental se centra en observar los cambios antes y después de la intervención, lo que es ideal para estudios de interés que se centran en analizar si la intervención educativa generará mejoras en el alcance de metas educativas. Este tipo de investigación es más fácil de implementar en el contexto escolar, donde las condiciones prácticas en ocasiones se limitan por el uso de un grupo de control con el que no se trabaja totalmente. Pese a las ventajas de este tipo de investigación, presenta limitantes que serán solventadas de la mejor manera, tales como la imposibilidad de comparar los resultados con un grupo que no haya recibido la intervención, sin embargo, al implementar los respectivos test, se pueden comparar los resultados entre sí y determinar si aquella intervención es o no beneficiosa.

Población y muestra

La presente investigación se llevó a cabo en el primero de bachillerato de una Unidad Educativa Particular en el Cantón Cuenca, de tipología rural, en conformidad con la asignación realizada por el tutor de prácticas en la Universidad Nacional de Educación. Bajo este contexto la población con la que se trabajó está conformada por los 30 estudiantes matriculados en el curso anteriormente mencionado, resaltando que este es el único curso de 1º. de BGU ya que el resto son de carácter técnico. La población para la investigación se ha determinado así los grupos intactos fueron asignados ya conformados a manera de paralelos (Hernández y Mendoza 2018). La selección de la población no se determinó por ningún criterio de exclusión en los estudiantes por lo que todo el análisis de datos se basó en los estudiantes presentes durante la práctica.

Operacionalización del objeto de estudio

En esta investigación, se ha optado por no operacionalizar la variable independiente, centrándose exclusivamente en la variable dependiente que es el aprendizaje del MRUV en los estudiantes. Enfocarse en ello tiene como objetivo mejorar el proceso de investigación y focalizar los esfuerzos en el análisis de los resultados obtenidos tras la intervención educativa. Al no desglosar la variable independiente, que en este caso sería el uso del recurso educativo en Minecraft Education Edition, permite concentrarse en la medición directa

de los conocimientos y competencias adquiridas por los estudiantes en relación al MRUV. De este modo se evalúa de qué manera este recurso educativo contribuyó al aprendizaje, sin la necesidad de profundizar en las características internas del recurso educativo utilizado.

Según Cohen et al. (2018) destacan que la simplificación de la operacionalización de variables puede ser ventajoso en estudios educativos, ya que el hecho de reducir la cantidad de variables operadas se puede aumentar la claridad y robustez de los resultado, adicional a ello se consideró que el modelo utilizado para una implementación similar usando la plataforma Minecraft Education Edition coincide en bases teóricas al aplicado aquí, ya que cumple con los llamados puntos clave de un recurso educativo virtual mismos que fueron confirmados en la investigación de Montaguano (2022) ya tratada en los antecedentes recordando que este fue el aporte descrito en aquel apartado. Así, se ha decidido que centrarse en la variable dependiente es lo más adecuado para los fines de la investigación, ya que el interés principal radica en cómo la intervención con el recurso educativo contribuye al aprendizaje y no en analizar el recurso en sí.

Tabla 2

Operacionalización de la variable dependiente

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Dependiente Aprendizaje del MRUV	Proceso en el que los estudiantes adquieren, comprenden y aplican conceptos, fórmulas y leyes físicas asociadas al MRUV.	1. Comprensión del movimiento en línea recta en el que la aceleración es constante. 2.Representación del cambio de velocidad entendiendo el comportamiento de los objetos con	1.1. Explica el concepto de aceleración constante relacionándolo con el desplazamiento en una trayectoria a recta.	Diario de campo Guía de observación Pretest y postest

	magnitudes cinemáticas en ejercicios contextualizados. 3.Comprensión de que a través de la aplicación de fórmulas se puede relacionar las magnitudes cinemáticas, permitiendo el análisis del MRUV.	2.1. Aplica el concepto de aceleración y desplazamiento en un concepto práctico comprendiendo el movimiento de un objeto. 2.2. Determina los componentes de un problema relacionado con el MRUV. 2.3. Organiza conceptos para resolver problemas u conecta entre sí para el cálculo de la velocidad. 3.1. Manipula las ecuaciones que describen el movimiento de un objeto bajo una aceleración constante entendiendo las

	diferentes variables presentes en el MRUV.

Cuestiones éticas de la investigación

Esta investigación se lleva a cabo con un alto nivel de integridad ética y tomando en cuenta el hecho de que se está trabajando con menores de edad y la responsabilidad primordial de proteger su integridad, privacidad y confidencialidad, así como también la imagen del docente y la institución educativa. A continuación, se detallan las principales cuestiones éticas y las limitantes que se consideraron durante el desarrollo del estudio, de igual manera se plantean las estrategias que se implementan para asegurar tanto la honestidad como la confiabilidad de la investigación sean los mejores posibles.

Previo al acercamiento con fines investigativos, toma de datos o fotografías se informó a los padres de familia de los estudiantes participantes sobre el propósito y la naturaleza de la investigación. Se obtuvo un consentimiento firmado por escrito, mismo que se puede apreciar en el [ANEXO 1]. Se detalló la intervención educativa con Minecraft Education Edition, los procedimientos y los instrumentos a utilizar para la recolección de datos. Este consentimiento es de importancia ya que, al ser menores de edad, su participación debe ser aprobada formalmente por sus representantes legales. De igual manera los estudiantes fueron informados acerca del estudio y de lo que se espera de ellos durante la intervención, garantizando su comprensión y consentimiento voluntario.

Para proteger la identidad de los participantes, todos los datos recopilados fueron tratados de manera anónima. Aunque se tiene acceso a los nombres de los estudiantes y su número correspondiente en la lista del curso, dentro de la investigación solo se les hará referencia a través de su número asignado diferente al mencionado. Los resultados individuales del pretest, postest y la encuesta de satisfacción serán almacenados en un entorno seguro, y solo los investigadores tienen acceso a ellos, garantizando que ninguna información confidencial será compartida sin el consentimiento explícito de los participantes o sus representantes legales, además una vez receptados y analizados los datos de los test, estos serán destruidos.

Pese a que la participación en esta investigación no conlleva riesgos significativos, se han implementado medidas para minimizar cualquier posible inconveniente o malestar que los estudiantes puedan experimentar. Se monitoreó la interacción con el entorno virtual para asegurar que las actividades sean accesibles, comprensibles y no generen frustración. En el caso de que algún estudiante presente dificultades se le prestará la asistencia adicional y de ser el caso se respetará la decisión de no participar en el proceso sin repercusiones negativas.

La honestidad y la transparencia son fundamentales durante todo el proceso de recolección y análisis de datos. Los mismos obtenidos por los test y la encuesta se recopilarán y analizarán de manera imparcial, sin influencias externas y serán utilizados únicamente con fines académicos. Se van a adoptar procedimientos estrictos para que se asegure tanto la validez como la confiabilidad de los instrumentos de medición, analizando de manera objetiva cada respuesta sin la más mínima manipulación de resultados.

Para garantizar aún más la validez de la presente investigación, todos los instrumentos utilizados, tanto el pretest [ANEXO 2] como el postest [ANEXO 3] fueron sometidos a un proceso de validación de contenido, a través del juicio de 3 expertos en las áreas de física, pedagogía y evaluación educativa. Los especialistas analizaron los ítems considerando criterios de claridad, pertinencia, coherencia y adecuación al nivel cognitivo de los estudiantes, asegurando así que las preguntas y actividades se alineen con los objetivos de aprendizaje y midan correctamente las variables planteadas.

Finalmente se incorporaron las observaciones y recomendaciones emitidas por el panel, lo cual permitió ajustar la redacción, el nivel de complejidad y la secuencia que debe tener cada ítem. Este proceso y las fichas de validación correspondientes están presentes dentro del [ANEXO 4].

Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

Dentro del presente estudio se emplea en enfoque mixto, el cual combina los métodos cuantitativos y cualitativos como se mencionó en el tipo de investigación y los enfoques utilizados, los mismos ayudarán a tener una percepción más amplia del impacto que tendrá la utilización e implementación de MCEE en el

aprendizaje de la Física en el tema de MRUV en los estudiantes de primero de BGU de una institución educativa particular en el cantón Cuenca, la cual tiene una tipología rural.

Método cuantitativo

Se utiliza para identificar los aprendizajes que han alcanzado y que tienen los estudiantes antes y después de la intervención. Al utilizar el método cuantitativo, se realiza la utilización de la técnica test y sus instrumentos correspondientes son el pretest y postest. Se obtuvieron conteos numéricos, reflejados en las notas de los estudiantes, así también ayudó a evaluar la utilización de las fórmulas de MRUV en los distintos procedimientos para obtener resultados de los problemas planteados.

Según Hernández y Mendoza (2018) mencionan que al utilizar el enfoque cuantitativo se hace referencia a querer estimar magnitudes o la ocurrencia de ciertos fenómenos y así probar hipótesis, utilizando así datos que van a ser tratados estadísticamente para garantizar la validez y la confiabilidad de los resultados. En este sentido, el pretest permitió identificar áreas de mayor dificultad, mientras que el postest va evaluó la mejora que han tenido los estudiantes tras la intervención y el uso del recurso.

Método cualitativo

Dentro de la ruta cualitativa ayudó a comprender las experiencias que tengan los estudiantes, así también se observó la manera en la que cada uno de ellos interactúa con el entorno virtual de Minecraft Education Edition, es decir, las percepciones y el comportamiento de los estudiantes durante la aplicación del recurso. Las técnicas utilizadas son las distintas guías de observación mientras los estudiantes estén en la aplicación de la propuesta y finalmente se realizó una encuesta en la cual, se podrá analizar distintas percepciones y dinámicas del aprendizaje de los estudiantes.

En definitiva, la metodología mixta abarca los dos métodos que se nombran anteriormente (cualitativa y cuantitativa) y con lo cual se buscó una potenciación y la interacción de los dos métodos. Puesto que, se presentó varios procesos que son sistemáticos, empíricos y críticos de la investigación, con ello se suma la recolección y análisis de los datos, tanto cualitativo y cuantitativo.

Técnicas de recolección de datos

A continuación, se describen las técnicas a utilizar y cada uno de sus enfoques metodológicos.

Técnicas cuantitativas

Al hablar de la técnica cuantitativa se tiene el test, el cual tiene como instrumentos el pretest y el postest, los cuales están estructurados con base a los contenidos, Destrezas con Criterio de Desempeño [DCD], Objetivos de aprendizaje y los Indicadores de Evaluación. Estos instrumentos permitieron medir de manera objetiva el nivel de conocimiento, antes y después de la intervención los estudiantes de primero de BGU de una institución educativa particular en el cantón Cuenca. Los resultados obtenidos serán utilizados para analizar los avances tanto individuales y grupales de los estudiantes en relación al conocimiento y aprendizaje del MRUV.

Técnicas cualitativas

Se utilizará la técnica de observación directa no participante en la cual se aplicará el instrumento de la guía de observación y diario de campo, en los cuales se registrará el comportamiento las dificultades y la correlación de los estudiantes con el entorno virtual de Minecraft mientras interactúan con el mismo, esto permitirá que se identifique como los estudiantes aplican los conceptos de MRUV y sus fórmulas.

Instrumentos de recolección de datos

Cada una de las técnicas se apoya con un instrumento específico, diseñado conforme a los distintos objetivos de la investigación, así como las variables.

Tabla 3

Técnicas e instrumentos utilizados

Técnica	Instrumento
Test	Pretest y postest
Observación directa	Guía de observación / Diario de campo

Los instrumentos están alnados con los objetivos de aprendizaje, las DCD y los indicadores de evaluación del currículo nacional.

Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico

Dentro de los resultados obtenidos en el diagnóstico se reveló la presencia de una deficiencia en el aprendizaje del MRUV, pese a que como se ha mencionado tanto la institución como el docente tienen un desempeño sólido. En el análisis cualitativo obtenido a través de las guías de observación se identificó patrones de comportamiento y dificultades en la gran mayoría de estudiantes. Presentan problemas para reconocer y aplicar los conceptos teóricos del tema, en el diario de campo del 21 de noviembre [ANEXO 5] dentro de las observaciones realizadas resalta la realización de 8 ejercicios en clase, los cuales fueron resueltos por los estudiantes marcando las falencias en su resolución.

Tanto los conceptos y las fórmulas eran mencionados como aquello que no recuerdan, combinado a distintos procesos matemáticos básicos, en tanto la clase se había dado de manera clara y las fórmulas no solo seguían en la pizarra, sino que tenían acceso a sus formularios al ser una tarea en clase. Esto coincide con lo mencionado por Jaimes (2016) ya que, pese a que los estudiantes poseen los recursos y las herramientas no las usan, provocando una falencia en el aprendizaje, lo cual puede verse beneficiado por la implementación de actividades que lleven a usar los recursos disponibles o les den a conocer nuevos.

En cuanto a el factor cuantitativo de la investigación se llevó a cabo la toma del pretest, en el cual se evaluaron las dimensiones mencionadas en la operacionalización, misma que fue aplicada a los 28 estudiantes que conforman el 1ero BGU estos resultados reflejaron un rendimiento académico bajo en relación a las dimensiones e indicadores mismos que coinciden con las destrezas que se esperan alcanzar académicamente. La mayoría de las calificaciones se centraron en valores cercanos a cero, lo que evidencia el nivel bajo de aprendizaje del MRUV, datos que están en concordancia con Torres (2010) el cual muestra que la repetición de ejercicios y clases magistrales sin la implementación de estrategias nuevas para los estudiantes puede llevar a generar un bajo rendimiento académico, no por falta de calidad en las clases, sino por generar una rutina que resulta poco llamativa.

Durante el proceso diagnóstico se identificaron las dificultades específicas en el aprendizaje del MRUV. Algunos de los estudiantes confundieron los conceptos de desplazamiento y distancia usando dichos términos como sinónimos, lo cual afecta la interpretación de problemas en contexto que dan los estudiantes. También se observaron errores frecuentes al identificar la velocidad inicial (V_0) y la velocidad final (V ó V_f) en ejercicios que involucraron gráficos de movimiento, específicamente cuando dichos gráficos incorporaban cambios de sentido o una aceleración negativa. Dentro de los procesos matemáticos, varios estudiantes, demostraron dificultad para despejar fórmulas, en especial, cuando requiere de operaciones algebraicas básicas, como por ejemplo $v = v_0 + a \cdot t$ ó $d = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$.

Las dificultades mencionadas no solo hacen referencia al aprendizaje de la física en un tema específico, sino que también afecta la capacidad de los estudiantes en aplicar modelos científicos para la resolución de problemas, así pues, tienden a interpretar mal la información de una gráfica o el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático. Por lo tanto, el análisis estadístico de los datos cuenta con los siguientes resultados significativos, mismos que fueron desarrollados en el aplicativo Python y sus bibliotecas, de uso libre y gratuito. Principalmente aquello que salta a la vista es la media aritmética o promedio del curso, 1.98 sobre 10, mismo que es preocupante ya que según la escala del MINEDUC (2023) las calificaciones cuantitativas tienen su equivalente cualitativo de la siguiente manera:

De 10.00 a 9.00: Domina los aprendizajes requeridos

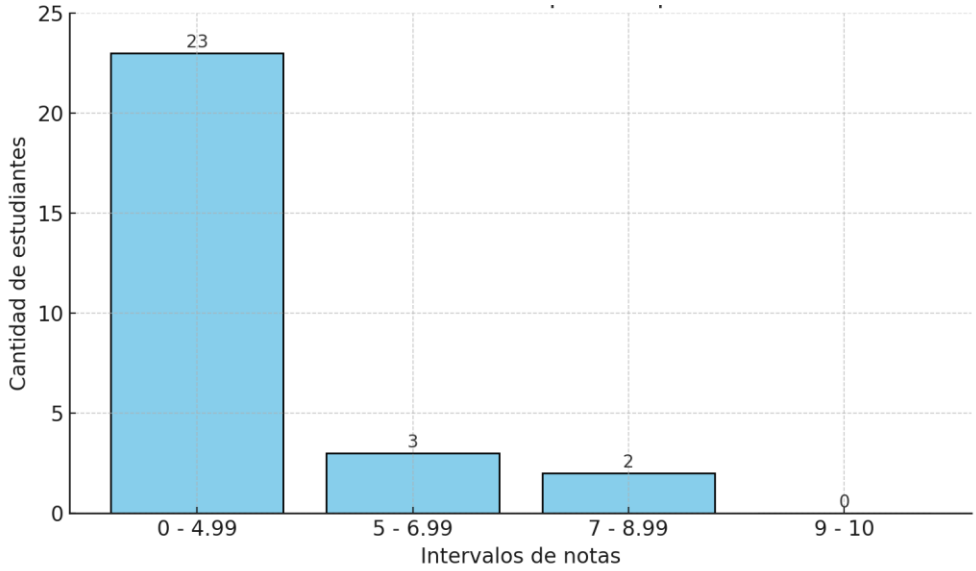
De 8.99 a 7.00: Alcanza los aprendizajes requeridos (lo mínimo para aprobar es 7)

De 6.99 a 5.00: está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos

De 4.99 a 0.00: no alcanza los aprendizajes requeridos

Figura 1

Calificaciones obtenidas por los estudiantes con los intervalos de MINEDUC

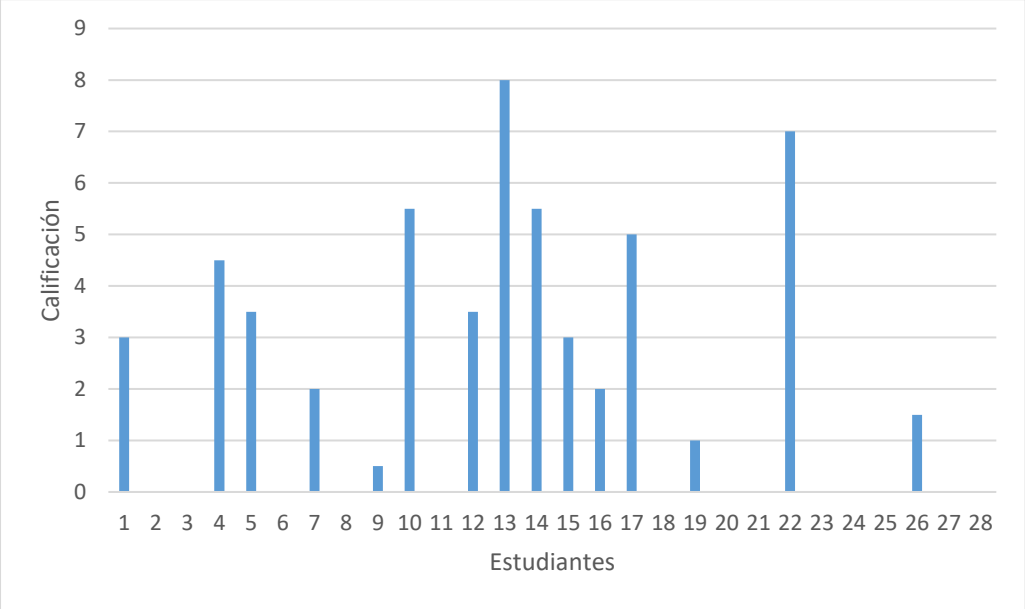


Nota. Elaboración propia, Generado por IA

Según los intervalos del MINEDUC (2023) se aprecia cómo los estudiantes en su mayoría, 26 de ellos, no logran alcanzar un puntaje que determine un alcance de los conocimientos, siendo especialmente preocupante que 23 de ellos no logran estar próximos a ello. Por otro lado solo 2 de los estudiantes han alcanzado los conocimientos sin embargo ninguno ha logrado dominarlos, situación propicia para la aplicación de un recurso educativo con miras a revertir la problemática.

Figura 2

Calificaciones obtenidas por los estudiantes.



Nota. Elaboración propia

Según los análisis de las calificaciones, de los 28 participantes una cantidad significativa obtuvieron un 0, aquello unido a que un total de 23 de ellos estarían en el rango más bajo para este tema según la escala del MINEDUC. Por otro lado, 3 de ellos se encuentran cercanos a alcanzar la destreza y 2 estudiantes alcanzan el aprendizaje requerido. Sin embargo, otro dato interesante que se refleja es que ninguno de los estudiantes logra el dominio del tema. Estadísticamente se afirma que el 92.8% de los estudiantes estarían reprobados y solo 7.2% aprobarían. En un promedio general, el curso en si no alcanza las destrezas relacionadas con el aprendizaje del MRUV.

Continuando con los análisis estadísticos, se realizó la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la normalidad del grupo con la finalidad de la futura comparación con las calificaciones a obtenerse en el postest de acuerdo con los objetivos de la investigación donde se determinó que el grupo es no normal tal como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4

Prueba de normalidad método Shapiro-Wilk

Prueba	Estadístico	Valor-p	Conclusión
Shapiro-Wilk	0.805	0.00013	**No normal** ($p < 0.05$)

Nota: Análisis de normalidad, Generado con IA.

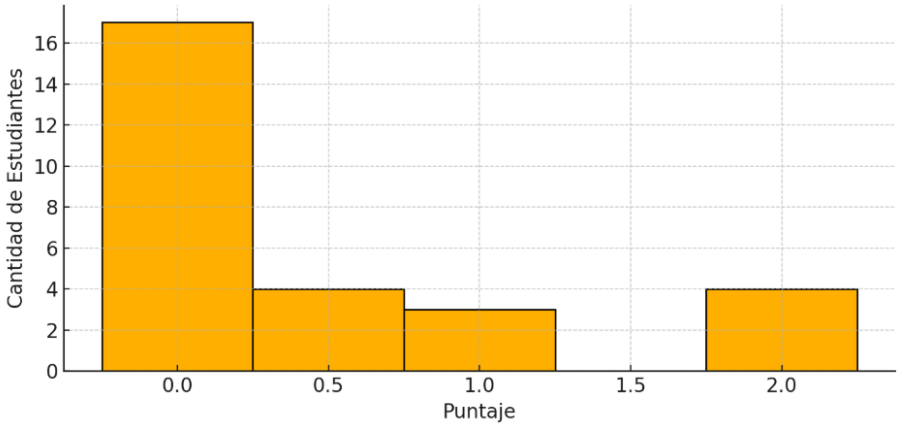
En tanto a la relación que se tiene entre los datos cuantitativos y los cualitativos se procede a un análisis por dimensión establecida.

Comprensión del movimiento en línea recta en el que la aceleración es constante

Esta dimensión esta evaluada por el ítem número 1 del pretest en el cual tiene una puntuación de 2, para el que se obtuvieron los siguientes resultados.

Figura 3

Distribución de puntajes en la dimensión 1



Nota: Elaboración propia, Generado por IA

La figura refleja que los estudiantes no dominan el concepto teórico del MRUV dado que, en el pretest era concurrente la mezcla de conceptos de Física para dar una respuesta que al final no tenía sentido o que buscaba responder algo simplemente por no dejar pregunta sin respuesta. Únicamente 4 estudiantes obtuvieron el puntaje completo al demostrar el entendimiento del tema, sin embargo, llama la atención que 17

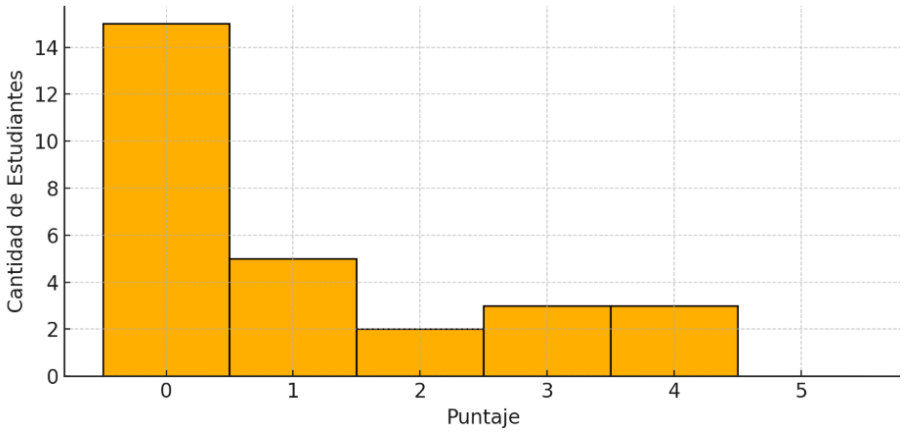
de ellos no contestaron nada que pueda puntuar en este apartado lo que da entender que la mayoría de estudiantes no alcanzan la comprensión mínima para el concepto de MRUV.

Representación del cambio de velocidad entendiendo el comportamiento de los objetos con magnitudes cinemáticas en ejercicios contextualizados.

Esta dimensión fue evaluada por 3 indicadores los cuales conforman la secuencia correcta de resolver ejercicios contextualizados de Física, mismos que fueron puntuados por 3 ítems del pretest con un puntaje máximo de 6 obteniendo que:

Figura 4

Distribución de puntajes, dimensión 2



Nota: Elaboración propia, Generado por IA

Cualitativamente se puede concluir que los estudiantes en general tienen problemas al momento de resolver ejercicios, sin embargo, muchos de ellos lograban representar los datos del ejercicio cometiendo errores de unidades o identificando de manera errónea los valores, por lo que ahí era el final de la realización del ejercicio. En la observación también se determinó que muchos más estudiantes no intentaban resolver el ejercicio argumentando y escribiendo en los pretest frases como *no recuerdo la fórmula* o *no me sé la fórmula*, pues esto se dio porque los estudiantes no podían usar un formulario, en vista que el tema fue visto hace muy poco tiempo, lo que deja ver que al no reconocer y recordar los elementos fundamentales del MRUV el intento de resolver un ejercicio termina en un fracaso general.

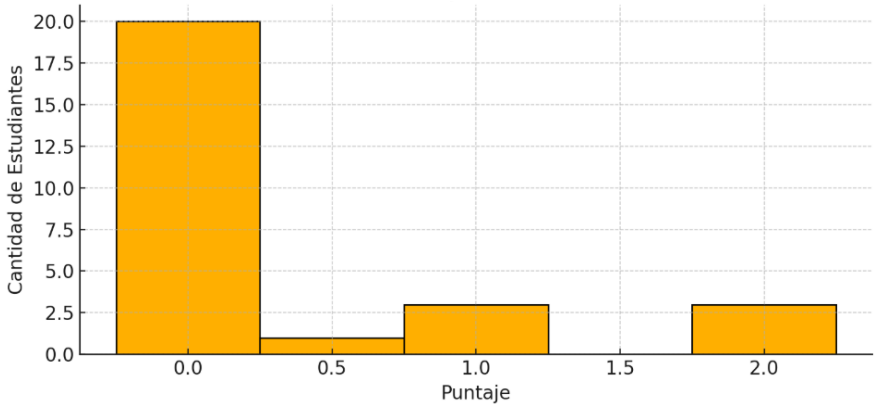
Por la parte cuantitativa de la dimensión, se ve claramente que un alto porcentaje de estudiantes no logran el aprendizaje relacionado a la resolución de ejercicios de MRUV dejando una cantidad de 15 estudiantes con un puntaje de 0 y los restantes lograron obtener puntos por debajo del máximo para la dimensión en vista de que ningún estudiante logró el puntaje completo de 6 lo que declara un alto índice de errores al enfrentarse con ejercicios contextualizados de MRUV.

Comprensión de que a través de la aplicación de fórmulas se puede relacionar las magnitudes cinemáticas, permitiendo el análisis del MRUV

La presente dimensión fue evaluada por un indicador el cual está pensado para analizar el cómo los estudiantes pueden distinguir y manipular las fórmulas del MRUV, así como sus elementos y unidades Físicas, esta evaluado por 2 ítems en el pretest los cuales tienen un valor de 1 punto cada uno, para un total de 2 puntos máximos en esta dimensión, analizando los resultados se observó lo siguiente:

Figura 5

Distribución de puntajes, dimensión 3



Nota: Elaboración propia, Generado por IA

La dimensión está diseñada para ver la manera en la que los estudiantes realizan el llamado despeje de ecuaciones y simplificación de unidades Físicas de medida, esto es importante ya que, pese a que algunos intentaban realizar el ejercicio de despeje, desarrollaban operaciones matemáticamente invalidas por lo que se

no lograban encontrar el despeje adecuado. Es importante considerar esto ya que las ecuaciones de MRUV no están despejadas para todos los casos debido a que esto aumentaría de manera significativa la cantidad de ecuaciones, por lo que es primordial que los estudiantes logren realizar este proceso, sin embargo los resultados señalan que al menos 20 estudiantes no fueron capaces de completar correctamente lo solicitado, dejando claro que es un vacío que pese a no ser un contenido de Física está involucrado activamente en el proceso de aprendizaje al cual se busca contribuir positivamente.

El diagnóstico realizado evidencia una dificultad en el aprendizaje del MRUV en los estudiantes de 1ero BGU, a pesar del acompañamiento docente efectivo y del cumplimiento de condiciones institucionales favorables. Los hallazgos en los datos cualitativos muestran que los estudiantes presentan serias complicaciones para reconocer conceptos clave, manipular fórmulas y resolver ejercicios, incluso cuando tienen acceso a los materiales y explicaciones necesarias. Por su parte, los resultados cuantitativos, reflejados en el pretest, indican un bajo rendimiento general con una media aritmética preocupante de 1.98/10 y una amplia mayoría de los estudiantes ubicados en los rangos más bajos según la escala del MINEDUC.

Las dimensiones evaluadas, tanto conceptuales como procedimentales revelan los vacíos específicos que limitan el logro de las destrezas previstas en un correcto aprendizaje para este nivel académico, la situación pone en evidencia la necesidad urgente de complementar las clases con la implementación de propuestas pedagógicas alternativas e innovadoras que permitan dinamizar el aprendizaje del MRUV.

Capítulo 3: Fisi-craft, el MRUV en Minecraft

Nombre de la propuesta

Fisi-craft para el aprendizaje del MRUV

Definición del tipo de propuesta y su producto

Basados en los datos proporcionados por el estudio del marco metodológico teórico, y sobre todo en cumplimiento con el tercer y cuarto objetivo de la investigación, se propone el diseño para la posterior implementación del recurso *Fisi-craft* elaborado en la plataforma Minecraft Education Edition que posibilita la gamificación de actividades de una amplia variedad de temas, la creación de mundos tridimensionales, contribuyendo a un aprendizaje apropiado de los temas seleccionados.

En este sentido, la plataforma Minecraft Education Edition ofrece un entorno interactivo en el que los estudiantes pueden experimentar de una manera fácil y visual los conceptos de Física, al permitir que los alumnos interactúen con escenarios basados en MRUV, el ambiente inmersivo que proporciona es clave para fomentar a que los estudiantes autónomamente empiecen a explorar los conceptos recreados en el recurso educativo, según lo mencionan Ponce y Alarcón, (2018) Minecraft facilita la comprensión de los conceptos abstractos, además, su naturaleza flexible y creativa favorece la solución de problemas permitiendo que los estudiantes prueben distintas soluciones sin las limitaciones de los métodos tradicionales tales como estar en un aula sin la posibilidad de experimentar de primera mano cómo se recrea el movimiento, calcular por sí mismos las velocidades mediante mediciones de distancias y tiempos y sobre todo implementar recursos digitales propios de una evolución educativa.

Este enfoque inmersivo contribuye a incrementar la motivación, ya que los estudiantes se sienten más comprometidos al estar inmersos en un entorno interactivo donde el aprendizaje ocurre de forma natural y atractiva. Dadas sus características permite el desarrollo de actividades lúdicas y experimentales sin la necesidad de un laboratorio físico, se espera que con el uso de este tipo de recursos los estudiantes mejoren sus competencias en la temática de MRUV resaltando el gran potencial educativo de la plataforma Minecraft Education Edition al usarse como recurso dentro del aula. Como lo señala Martínez et al. (2023) se muestran

mejoras significativas en el conocimiento científico mediante el uso de videojuegos, dando apertura a que se pueda complementar las distintas metodologías tradicionales en pro de mejorar el aprendizaje en distintas disciplinas.

Siguiendo con la línea de investigación planteada, la creación del recurso *Fisi-craft* se apoya en el modelo instruccional sistemático circular de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación [ADDIE], ya que dicho modelo tiene su teoría de aprendizaje basada en el conductismo y el conectivismo, sin embargo, cuando se hace referencia al conductismo se dice que el aprendizaje se desarrollara de una manera programada y lineal. Peterson (2003) menciona que dicho diseño está centrado en el contenido, el cual se distribuye en su más mínima parte de información presentada de manera gradual. El modelo ADDIE se enfoca en la creación de entornos de aprendizaje dinámicos y basados en la práctica, donde los estudiantes interactúen activamente con el contenido, dicho diseño instruccional ha sido implementado en varios contextos educativos que implican la implementación de tecnologías educativas, videojuegos y entornos virtuales.

Figura 6

Grafico modelo ADDIE según Guajan 2019 y Peterson 2003

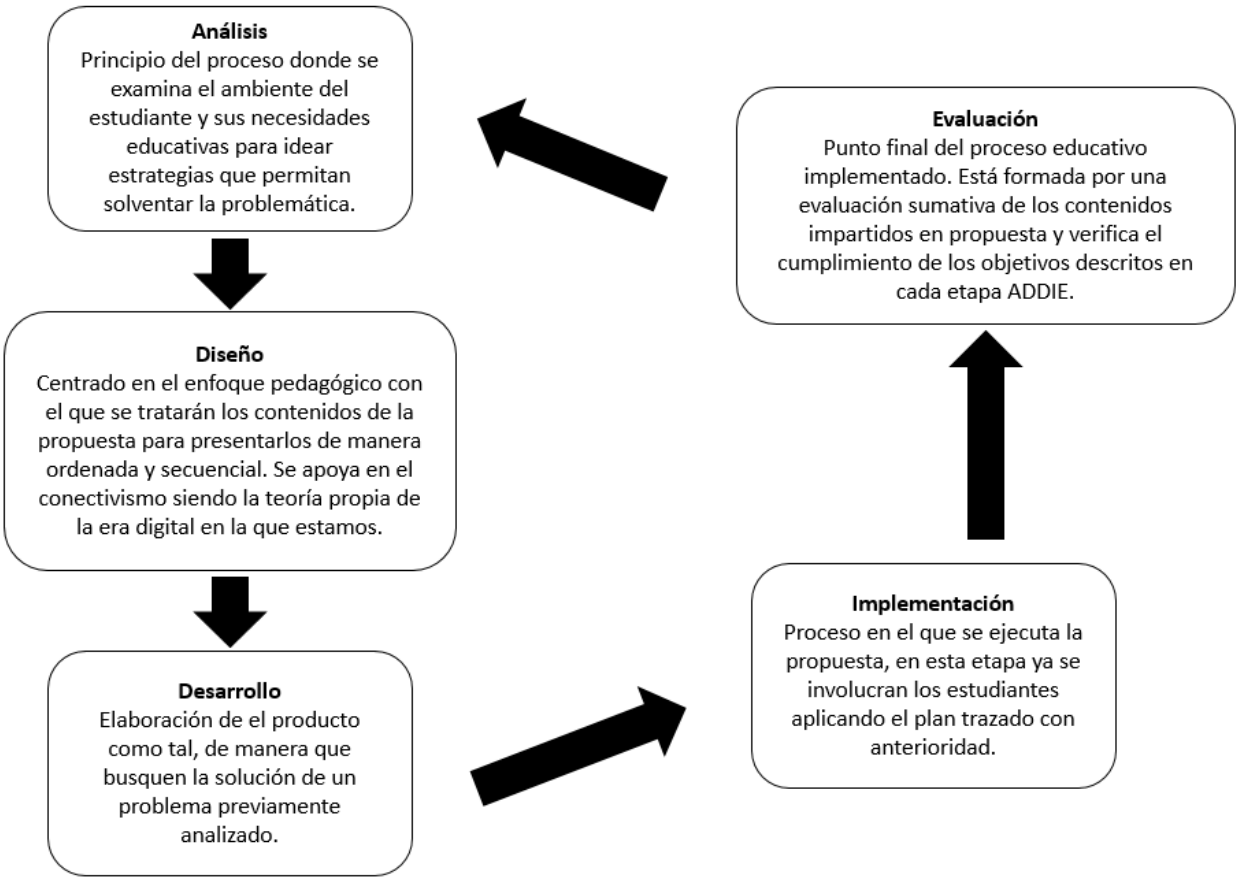
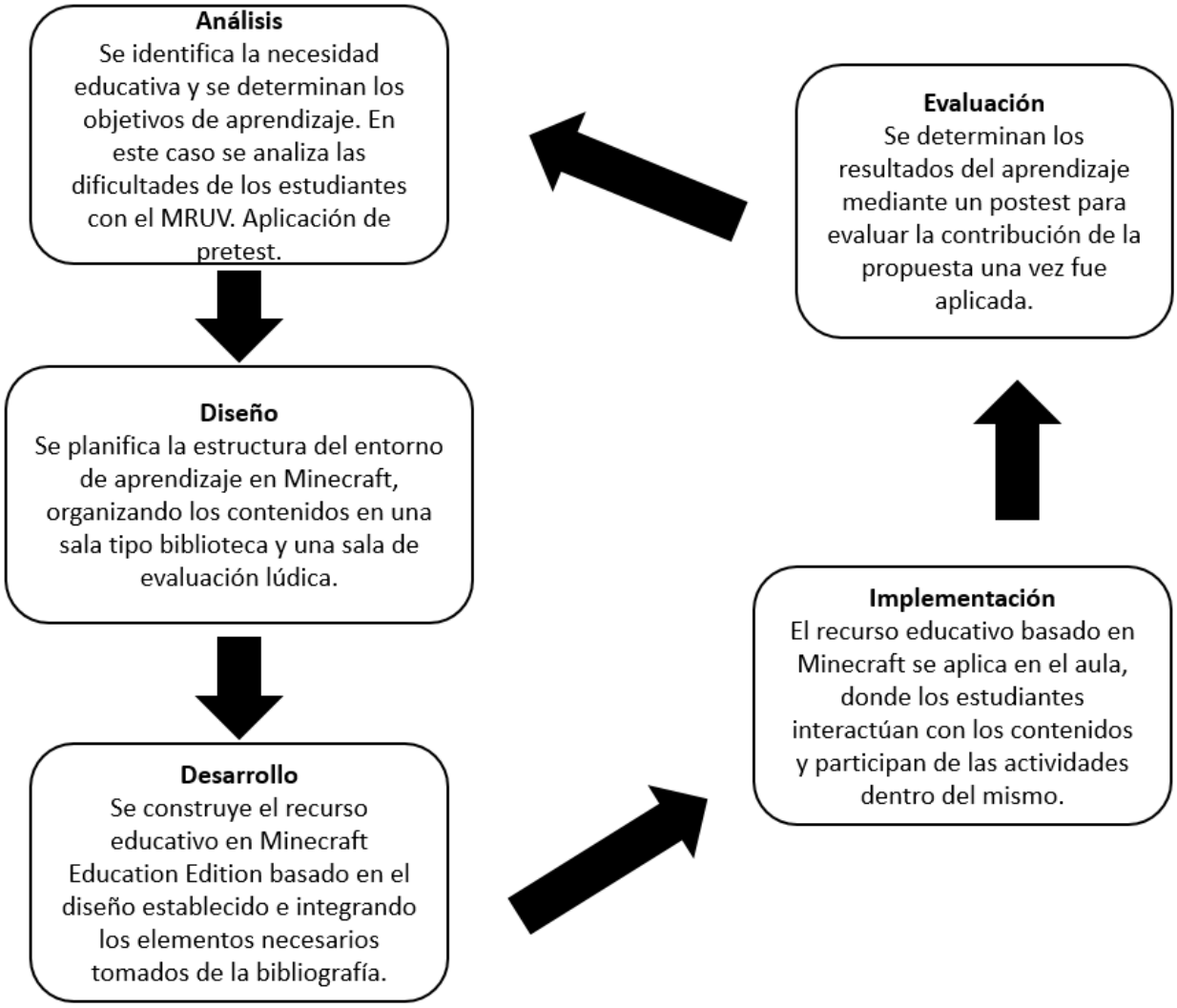


Figura 7

Grafico modelo ADDIE según Guajan 2019 y Peterson 2003, adaptado a la investigación



Objetivo general de la propuesta

Desarrollar un recurso educativo a través de Minecraft Education Edition, que permita comprender y aprender MRUV en los estudiantes de primero BGU de una institución educativa particular en el cantón Cuenca

Objetivos específicos de la propuesta

- Diseñar un recurso en Minecraft Education Edition que incluye una sala tipo biblioteca donde los estudiantes puedan obtener información sobre el MRUV.
- Implementar el recurso *Fisi-craft* para el proceso de aprendizaje del MRUV.
- Evaluar mediante métodos estadísticos no paramétricos para variables relacionadas, el antes y después del uso del recurso educativo para apreciar los cambios en el aprendizaje de los estudiantes.

Estructura de la propuesta basada en el diseño ADDIE

Análisis

Minecraft Education Edition promueve la inclusión y la diversidad, es decir que, se adapta a las necesidades de todos los estudiantes, independientemente de las distintas habilidades o antecedentes de los mismo, pues, tiene un enfoque inclusivo. Además, fomenta la empatía y las habilidades socioemocionales, como la resolución de conflictos y la colaboración lo cual permitiría que los estudiantes trabajen juntos por cumplir objetivos comunes. Dentro del Currículo de Educación 2016, se obtiene los distintos apartados mismos que tienen la finalidad de cumplir las habilidades esenciales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, es decir, que contribuirá a mejorar el desarrollo personal y social. A continuación, se muestran las distintas codificaciones con la cual se trabaja con los estudiantes en el nivel de primero de bachillerato.

Tabla 5

Codificación del Currículo de educación

Objetivo General	Criterio de Evaluación	Destreza con criterio de Desempeño	Indicador de Evaluación
O.CN.F.5. Describir los fenómenos que aparecen en la naturaleza, analizando las características más relevantes y las magnitudes que intervienen y progresar en el dominio de los conocimientos de Física, de menor a mayor profundidad, para aplicarlas a las necesidades y potencialidades de nuestro país.	CE.CN.F.5.1. Obtener las magnitudes cinemática posición velocidad media instantánea aceleración media instantánea y desplazamiento de un objeto que se mueva a largo de una trayectoria rectilínea del movimiento rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente variada según corresponda elaborando tablas y gráficas en un sistema de referencia establecido	CN.F.5.1.10. Determinar la aceleración promedio de un objeto entre dos instantes diferentes, uno inicial y otro final, considerando el vector desplazamiento y el intervalo de tiempo implicado, reconocer e inferir que este vector tiene la dirección de la línea secante a la trayectoria; deducir gráficamente que para la trayectoria en dos dimensiones de un objeto en cada instante se pueden ubicar sus vectores: posición, velocidad y aceleración.	I.CN.F.5.1.2. Obtiene a base de tablas y gráficos las magnitudes cinemáticas del MRUV como: posición, velocidad, velocidad media e instantánea, aceleración, aceleración media e instantánea y desplazamiento. I.CN.F.5.2.1 Obtiene magnitudes cinemáticas del MRUV con un enfoque vectorial, como: posición, velocidad, velocidad media e instantánea, aceleración, aceleración media e instantánea y desplazamiento a base de representaciones gráficas de un objeto que se mueve en dos dimensiones. (I.1., I.2.) Obtiene magnitudes cinemáticas del MRUV con un enfoque vectorial como: posición, velocidad, velocidad media e instantánea y desplazamiento a bases de representaciones gráficas de un objeto que se mueve en dos dimensiones. (CN.F.5.2.1.)

Nota: Elaboración propia a partir de los criterios del Currículo 2016 del MINEDUC

Diseño

Proceso de descarga de Minecraft Education Edition

1. Se debe buscar en cualquier navegador *Minecraft Education Edition*, en la primera ventana que se presente, hay que seleccionar el apartado *descargar* y luego escoger la plataforma acorde al sistema, en el caso de esta investigación será Windows 10, sin embargo, tanto la plataforma como los mundos o recursos creados están disponibles y son compatibles con dispositivos móviles, como tabletas y celulares.

2. Con el instalador descargado, hay que ejecutarlo al hacer doble clic en el ícono descargado. Una vez abierta la ventana se debe seleccionar *siguiente* hasta finalizar la instalación. Al finalizar el proceso en el escritorio se presentará el ícono de la aplicación.

Figura 8

Página de inicio de Minecraft Education Edition



Nota: Captura tomada de la página oficial

Retrato hablado del recurso Fisi-craft

El recurso cuenta con 3 etapas principales. La primera denominada *la biblioteca* se encuentra la sección de introducción, donde se visibiliza al primer personaje llamado *Cami* el mismo que acompañará en momentos importantes del desarrollo de la actividad. Una vez que se ha interactuado con ella y leyendo las indicaciones dadas, el personaje será transportado a un callejón adornado con pizarras, mismas que serán clave ya que dan información importante sobre el comportamiento y la manera de desplazarse en el mundo. Al final de este pasillo se encuentra un *cochero* quien será el encargado de entregar un coche de mina que debe ser colocado en una riel cercana, donde el personaje empezará un viaje vertiginoso por una montaña rusa.

Figura 9

Pasillo de introducción en el recurso



Al finalizar el recorrido, el participante llega oficialmente a la biblioteca, donde en la puerta principal encontrará a un *bibliotecario* mismo que dará indicaciones importantes para el desarrollo de la actividad. Al final de la interacción con él, la puerta principal de la biblioteca se abrirá automáticamente, dando acceso a los contenidos a tratar durante el desarrollo de la actividad.

Dentro de la biblioteca será visible un camino de fechas, las cuales guían al participante por una serie de 10 personajes que llevarán el nombre de científicos reconocidos, mismos que en orden irán mostrando los contenidos involucrados con el tema de MRUV. La existencia de la opción para que el texto sea escuchado mediante una voz robótica le da aún más dinamismo a la actividad. Con el fin de asegurar que los estudiantes cumplan con pasar y leer cada una de las secciones, al final de cada interacción en pantalla aparecerá un

número en pantalla que debe ser anotado por el participante, ya que, al finalizar el recorrido, se le solicitará el código de 12 dígitos para poder abrir la puerta de la siguiente sección.

Figura 10

Vista superior de la Biblioteca



Con la sección de la biblioteca superada, el participante llega al segundo apartado de la actividad, la cual será denominada como *trivia de la ciencia*; lugar en el que se enfrentarán a una evaluación camuflada en un concurso. Una por una, el participante deberá responder preguntas sobre los contenidos antes analizados en la biblioteca, entre ellos resolución de ejercicios. Todos tendrán opciones múltiples para seleccionar, las cuales tendrán diferentes resultados en cada caso; si la respuesta es correcta, el estudiante obtendrá el acceso inmediato a la siguiente parte con otra pregunta. Si las respuestas son incorrectas el participante será transportado de nuevo a la biblioteca, lugar en el que deberá reforzar sus conocimientos.

Figura 11

Vista superior del nivel de trivia



Figura 12

Personaje No jugador dentro de la fase de trivia



Debido a la programación realizada y con la finalidad de reducir los grados de frustración en los estudiantes, todas las puertas y pasadizos abiertas se mantendrán de esa forma, ya que el objetivo principal de regresar a la biblioteca es hacer que el participante busque por sí mismo la respuesta correcta, para fortalecer el aprendizaje dentro del recurso elaborado. Con las preguntas contestadas de manera correcta, el participante se va a encontrar de nuevo con el robot asistente *Cami*, ella les agradecerá por participar en este proceso, y les

dará la indicación de acceder a un enlace, mismo que estará anclado a la encuesta de satisfacción. Esto es importante para el mejoramiento del recurso educativo basado en Minecraft Education Edition.

Una vez hayan pasado por todo el recorrido se accede a una nueva etapa la cual será netamente opcional de acuerdo a los contextos aplicables. Los estudiantes deberán formar equipos de trabajo los cuales se conectarán en línea usando las herramientas del juego, con la finalidad de resolver un ejercicio planteado por el docente, experimentando como si estuvieran en un laboratorio de la vida real, solo generando consideraciones por parte del docente, tales como que un cubo del mundo en Minecraft representa un metro. De tal manera que con todos los objetos disponibles del juego los estudiantes crean el escenario, miden los datos y experimentan aplicando fórmulas para encontrar los resultados esperados.

Ingresar a Minecraft Education Edition

En el escritorio, se selecciona el ícono de Minecraft Education Edition, una vez que se ingrese, se le solicitará colocar su correo institucional, mismo que debe contar con una licencia que debe ser adquirida en la página web de Microsoft, caso contrario con un correo institucional sin licencia se obtiene nueve accesos gratuitos. Una vez iniciada la aplicación, se selecciona el botón *jugar* para después seleccionar el apartado *Ver mis mundos* y se selecciona el mundo que tendrá como nombre *Fisi-craft* una vez creado y finalmente se selecciona el pulsador de jugar.

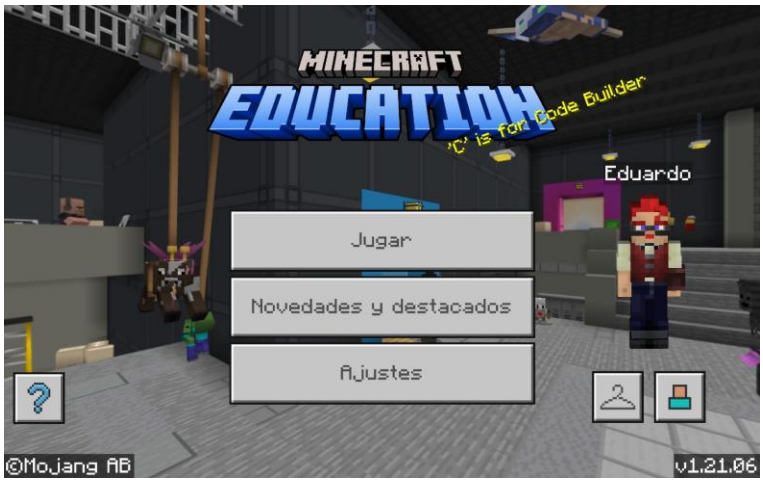
Figura 13

Pantalla de inicio Minecraft Education Edition



Figura 14

Menú de inicio Minecraft Education Edition



Desarrollo

Construcción del recurso *Fisi-craft* en Minecraft Education Edition

Una vez que se haya accedido a Minecraft Education Edition, selecciona el botón *jugar*, después se debe seleccionar el apartado *crear un nuevo mundo*; en ese momento la aplicación generará un terreno en el que se puede trabajar libremente.

Una vez en el mundo generado, se presiona *Esc* lo que permitirá abrir un panel de ajustes para configurar el mundo. En tanto al recurso que se creó, tiene ajustes que limitaron al modo de juego creativo, seleccionar la dificultad pacífica y a la activación de comandos, mismos que son la clave para la construcción eficiente y creativa dentro del mundo. De la misma manera, en lugar de los ajustes se puede seleccionar *guardar y salir* lo que permitirá salir del mundo generado conservando todos los cambios y construcciones realizadas.

Controles para desplazarse en Minecraft Education Edition:

Dentro del mundo, se puede observar todos los controles a usar, presionando la letra H en el teclado, esto mostrará en pantalla todos los posibles controles a usar tanto para moverse como para interactuar con el mundo de manera muy detallada. Además de que, para observar el mundo el mouse de la computadora es la herramienta indicada.

Objetos utilizados en la construcción del recurso *Fisi-craft*

Tanto en el diseño como en la construcción se tomaron en cuenta las opiniones de los investigadores, para lo que se utilizó los objetos del juego, mismos que permitieron expresar la creatividad con el fin de hacer más interesante el recurso.

Figura 15

Materiales usados en la construcción del recurso



Comandos utilizados para la programación del recurso *Fisi-craft*

Después de la construcción se debieron colocar diferentes tipos de comandos, tanto en los botones como en los diálogos y opciones de los personajes que aparecen en el recurso, los cuales serán enlistados a continuación y detallados en el para qué se usó:

Tabla 6

Comandos usados para la creación del recurso

Comando	Uso dentro del recurso
/wb	Permitir construir en el mundo en modo constructor
/fill	Construcción rápida para no ir bloque por bloque
/gamemode	Alterar el modo de juego para realizar pruebas
/title	Colocar avisos cuando se interactúe con ciertas cosas
/give	Entregar objetos a los participantes al interactuar con algo
/setblock	Colocar bloques automáticamente cuando se interactúe con algo

Recorrido por el recurso *Fisi-craft*

Con la finalidad de simplificar el tamaño escrito de la investigación se ha optado por realizar un video explicativo que estará disponible en:

https://youtu.be/oa0fzD5DGk8?si=lmTGpROD6m6efPOM

En él se puede ver tanto el recorrido completo, como la explicación de cada una de las salas y el cómo fueron construidas con todos los detalles necesarios, además de proporcionar un enlace en el que el archivo estará disponible para su descarga y uso libre de manera académica:

https://drive.google.com/drive/folders/1y1RA3j_m1xAFHndbY6v6mEJ6xrjkcTdG?usp=sharing

Además, dentro del desarrollo se procedió a la creación de 40 cuentas para los estudiantes, mismas que al ser creadas por una cuenta principal tienen el libre uso de la plataforma Minecraft Education Edition por 9 inicios de sesión gratuitos, los cuales son suficientes para los fines investigativos.

Implementación

Para este aspecto se ha diseñado el siguiente cronograma a utilizarse, por lo que han planificado lo siguiente acorde con el horario que el docente proporcionó:

Tabla 7

Cronograma de sesiones

Actividades por semana Primero de Bachillerato A: Física	Fecha	Horario	Uso de Laboratorio
Semana 1: Socialización de la plataforma Minecraft Education Edition y los temas con los estudiantes y envío de esquela informativa a padres de familia.	8 de abril	Tiempo: 40 min Hora: Día: martes	
Semana 2: Aplicación del recurso para el aprendizaje de MRUV a los estudiantes (Apartado teórico) y llenado de encuesta de satisfacción.	24 de abril	Tiempo: 80 min Hora: Día: jueves	X
Semana 3: Aplicación del recurso para el aprendizaje de MRUV a los estudiantes (Apartado experimental), toma del postest.	1 de mayo	Tiempo: 80 min Hora: Día: jueves	X
Semana 4: Retroalimentación a los estudiantes y recibimiento de comentarios directos de su parte.	8 de mayo	Tiempo: 80 min Hora: 08:20 – 09:00 Día: jueves	

La implementación del recurso educativo se llevó a cabo en 4 sesiones en la que los estudiantes pudieron participar, mismas que serán descritas a continuación con la finalidad de entender mejor el cómo este recurso fue implementado.

Sesión 1. llevada a cabo en una sola hora de clase en la cual se presentó a los estudiantes el recurso, se socializó todo lo referente a ello, así como los controles y una pequeña demostración de cómo deben moverse e interactuar con el recurso, adicionalmente se les entregó los permisos dirigidos a sus representantes legales con la finalidad de que permitan la participación de sus representados en la investigación. Los estudiantes se

presentaron emocionados por el hecho de que usarían Minecraft para aprender, y se preguntaban el cómo sería la experiencia ya que hasta este momento consideraban que era únicamente un juego destinado al entretenimiento.

Figura 16

Sesión inicial con los estudiantes



Sesión 2. En esta sesión se llevó a cabo el primer contacto de los estudiantes con el recurso educativo, primero se les receptó los permisos firmados por los representantes, para posteriormente entregarles el usuario y contraseña que usaron para iniciar sesión. Cada estudiante estuvo usando una computadora y desde el primer momento accedieron sin problemas, tomaron notas y dedicaron todo el tiempo destinado al recorrido y resolución del recurso en Minecraft Education Edition.

Figura 17

Estudiantes dentro del recurso educativo



Sesión 3. Los estudiantes volvieron al laboratorio de computación para un nuevo contacto con el recurso, sin embargo, esta vez formaron grupos, los cuales se crearon al azar y se conformaron con las filas de computadoras usadas, siendo una disposición de 3 miembros por equipo. Se les mostró la manera en la que ellos debían acceder al recurso usando un código con el cual los miembros del equipo estarían conectados en línea, con la finalidad de resolver un ejercicio planteado usando Minecraft Education Edition a manera de laboratorio, tomando tiempos, midiendo bloques y aplicando fórmulas.

Figura 18

Estudiantes realizando el experimento dentro del recurso educativo



Evaluación

Sesión 4. Se realizó la evaluación de la intervención con el uso de un post test, el cual fue contestado por los chicos con una visible confianza y seguridad, además se pidió a manera de conversatorio que planteen sus comentarios. Fueron positivos incluso por parte del docente el cual reconoció la emoción y los resultados visibles en los estudiantes.

Resultados obtenidos mediante la implementación realizada

Una vez realizada la implementación y la evaluación, así como la recolección de datos usando las guías de observación y el post test se obtuvieron los siguientes resultados.

Respecto al análisis realizado con las guías de observación donde se analizaron los indicadores de la variable dependiente, pero desde un punto de vista netamente cualitativo en cuanto a lo observable se obtiene que: desde el momento en el que los estudiantes conocieron del uso de Minecraft Education Edition como recurso para aprender su emoción respecto al proceso aumentó. Cuando usaron el recurso se distinguió como los estudiantes se concentraban en sus pantallas para leer o en algunos casos escuchar lo que los personajes decían, tomaban notas activamente y realizaban preguntas entre ellos comparando avance o entendimiento de los apartados.

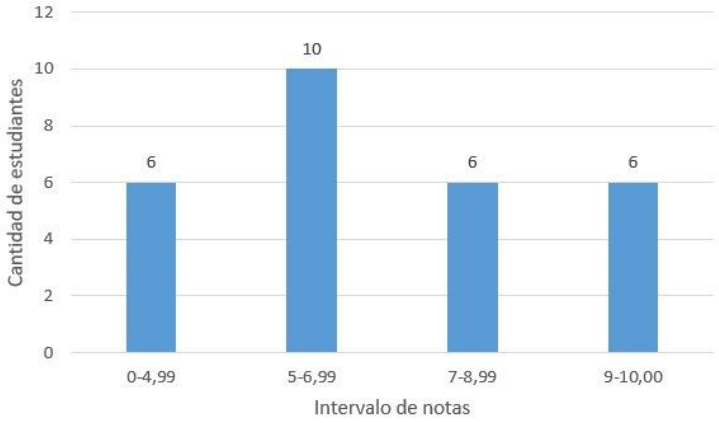
Demostraron entender los conceptos de MRUV de una manera más clara, sin embargo, se debe resaltar que la mayoría de preguntas que se realizaba era cuando debían resolver un ejercicio, no porque no sepan resolverlo sino porque presentaban dificultades en el despeje de las fórmulas. La diferencia encontrada radica en los estudiantes preguntaban para estar seguros de que la manipulación de fórmulas es correcta y no buscando que se les entregue la fórmula ya despejada.

Se apreció un trabajo tanto individual como colaborativo lo que hacía la clase mucho más dinámica y centrada en ellos usando el recurso, tomando apuntes y conversando entre ellos sobre el cómo resulta más interesante trabajar con el recurso cualquier tema. De igual manera daban comentarios mientras desarrollaban las actividades donde opinaban que sería interesante cambiar ciertas apariencias de personajes para que sea más llamativo, que los personajes daban datos útiles y no los confundían además que recibir las fórmulas de ellos les resultaba interesante. Solicitaban más tiempo en el recurso e incluso le solicitaron al docente que el siguiente tema sea preparado en Minecraft Education Edition.

En cuanto al análisis del post test tomado a los estudiantes se obtuvieron los siguientes resultados, mismos que serán analizados en su aspecto cualitativo general y por dimensiones usando las bases de MINEDUC (2023).

Figura 19

Calificaciones obtenidas en el pos test



Nota: Elaboración propia

Según el análisis de las calificaciones obtenidas en el postest, se evidencia un cambio notable en el aprendizaje de los estudiantes. Del total de veintiocho participantes, la cantidad de estudiantes con puntajes generales menores a 5, nivel que indica el no alcanzar el aprendizaje, se redujo considerablemente. Diecisiete de ellos mejoraron su desempeño, ubicándose en los rangos de *próximo a alcanzar*, *alcanzar* e incluso *domina el aprendizaje*. Este cambio resulta significativo, ya que previo a la intervención solo cinco estudiantes obtenían calificaciones entre 5 y 8, mientras que después del uso del recurso educativo, veintidós estudiantes alcanzaron o superaron ese rango. A primera vista esos resultados reflejan una contribución beneficiosa del recurso educativo para el aprendizaje del MRUV.

Otro indicador relevante es la media del grupo el cual se encuentra en 6.67 lo cual representa una mejora de 4.69 puntos respecto al pretest, sin embargo, se realizó la prueba estadística para determinar si estos cambios son o no significativos. Teniendo en cuenta que el análisis de normalidad del pretest resultó no normal, se optó directamente por realizar una prueba para comparar estadísticamente distribuciones no normales. En este caso la prueba no paramétrica T Wilcoxon ya que, Benítez y Peña (2023) en su investigación realizada en condiciones similares destaca que esta prueba se usa para grupos relacionados, usada para conocer el efecto de la intervención. Al realizarla se obtiene que el W+ es máximo, ya que no

existen diferencias negativas por lo que con la estadística adecuada como respaldo se afirma que existe una mejora significativa, por lo que se afirma que la aplicación de *Fisi-craft* como recurso educativo, contribuye significativamente al aprendizaje del MRUV en los estudiantes de primero BGU.

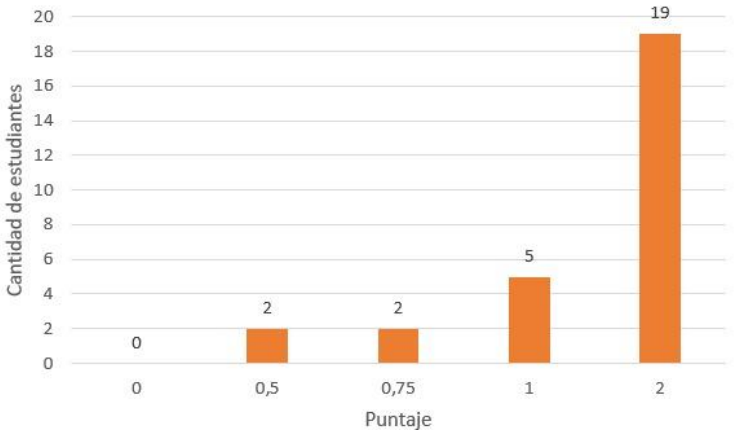
Con la finalidad de fortalecer el análisis de los datos presentados se desarrolla el análisis por dimensiones del post test, con lo cual se busca una comparación adecuada entre el antes y el después de la intervención.

Comprensión del movimiento en línea recta en el que la aceleración es constante.

Esta dimensión esta evaluada por el ítem número 1 del pretest en el cual tiene una puntuación de 2, para el que se obtuvieron los siguientes resultados.

Figura 20

Distribución de puntajes, dimensión 1 postest



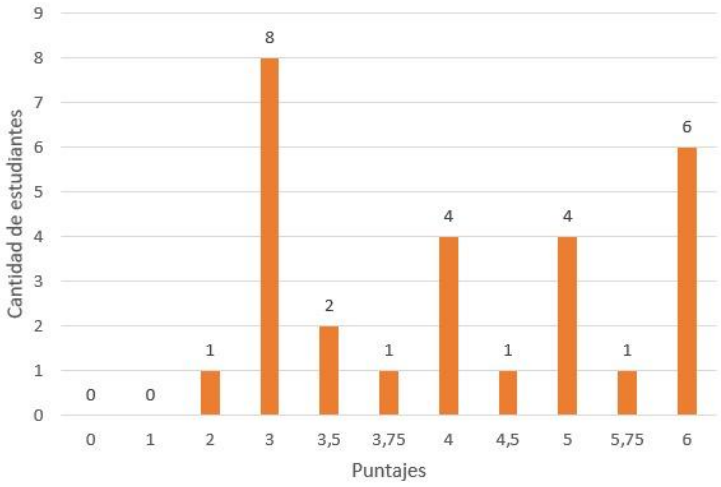
En el aspecto cualitativo se mostró que los estudiantes dominan en una amplia mayoría el concepto del MRUV, dando respuestas claras y acertadas incluso proporcionando sus propios ejemplos para hacerse entender al escribir las respuestas, se aprecia que no existieron estudiantes con una respuesta totalmente equivocada lo cual deja entrever una mejora en el afianzamiento del concepto de MRUV, por otro lado cuantitativamente existen 19 estudiantes que logran el puntaje máximo en la dimensión y tan solo 9 estudiantes no consiguen el puntaje completo sin embargo sus puntajes dejaron ver un acercamiento fuerte al concepto ya que esta vez y en total contraste con lo visto en el pretest, nadie tiene 0 en esta pregunta.

Representación del cambio de velocidad entendiendo el comportamiento de los objetos con magnitudes cinemáticas en ejercicios contextualizados

Esta dimensión fue evaluada por 3 indicadores los cuales conforman la secuencia correcta de resolver ejercicios contextualizados de Física, mismos que fueron puntuados por 3 ítems del pretest con un puntaje máximo de 6 obteniendo que:

Figura 21

Distribución de puntajes, dimensión 2



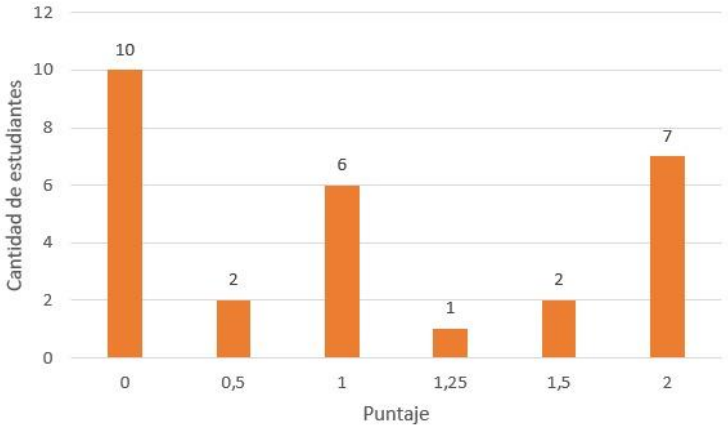
Los estudiantes pueden resolver los ejercicios, realizan el proceso adecuadamente, reconocen todos los elementos del problema, los ordenan y los resuelven de manera coherente, adicionalmente en la observación los estudiantes se veían más confiados al resolver los ejercicios y la cantidad de preguntas al momento de la toma del postest se redujo casi a cero, adicionalmente se ve que todos resolvieron amenos un ejercicio de manera correcta o con errores muy pequeños. Cuantitativamente, se aprecia que el total de los 28 participantes ahora responden al menos un ejercicio correctamente contrastando con los 14 estudiantes que en el pretest obtuvieron una nota de 0 en esta dimensión. Además, es relevante porque en el pretest ningún estudiante superó el 4, pero posterior a la intervención, 12 estudiantes lo hicieron [6 estudiantes obtuvieron la calificación completa de la dimensión].

Comprensión de que a través de la aplicación de fórmulas se puede relacionar las magnitudes cinemáticas, permitiendo el análisis del MRUV

Esta dimensión está evaluada por un indicador el cual está pensado en analizar el cómo los estudiantes son capaces de distinguir y manipular correctamente fórmulas del MRUV, así como identificar sus elementos y unidades físicas correspondientes. Esta dimensión fue evaluada a través de dos ítems en el postest, cada uno con un valor de un punto, lo que representa un total de dos puntos posibles. Al analizar los resultados obtenidos, se observaron los siguientes hallazgos:

Figura 22

Distribución de puntajes, dimensión 3



Esta dimensión está considerada como parte importante del MRUV ya que son contenidos que los estudiantes debían tener previamente y que también fue tratada en el recurso educativo diseñado. Así mismo es la dimensión en la que menos mejora se percibe siendo el despeje de ecuaciones un eje central de la misma. Los resultados de postest reflejó que, aunque siguen existiendo respuestas incorrectas, los estudiantes al menos intentan manipular las fórmulas, no dejan en blanco las preguntas y desarrollan procesos que, aunque matemáticamente son incorrectos, denotan un progreso en la solución de estos ejercicios. Adicionalmente a esto se deja ver el hecho de que con las actividades desarrolladas en el recurso educativo los estudiantes tienen mayor interés en resolver los ejercicios de manera correcta por lo que con un poco más de ensayo en las reglas matemáticas del despeje de fórmulas esta dimensión dejaría de ser negativa.

Desde el análisis cuantitativo, destaca el hecho de que 10 de los 20 estudiantes que inicialmente no respondieron o dejaron la pregunta en blanco, después de la intervención intentaron resolverla y lograron obtener al menos una parte del puntaje. Antes de aplicar el recurso, solo 7 estudiantes presentaban respuestas que podían ser calificadas positivamente. En contraste, esta cifra aumentó a 18 estudiantes que consiguieron puntuar en la misma dimensión. Se deja claro que la mejora en la manipulación de fórmulas es baja, sin embargo, este aspecto era un extra que buscaba mejorar holísticamente el aprendizaje de los estudiantes.

Los resultados obtenidos permiten evidenciar el impacto positivo que tuvo la implementación del recurso educativo usando Minecraft Education Edition en el aprendizaje del MRUV en los estudiantes de primero BGU de una institución educativa particular en el cantón Cuenca, la cual tiene una tipología rural. El análisis estadístico descriptivo mostró un incremento significativo en la media general del grupo, pasando de 1.98 a un 6.67, lo cual es una mejora sustancial en el rendimiento. Además, la prueba Wolcoxon dio como resultado una diferencia estadísticamente significativa, lo cual confirma que la intervención tuvo un efecto real sobre el aprendizaje de los estudiantes.

Desde el enfoque cualitativo, se analizaron las respuestas obtenidas en los test´s, además de los detalles observados y anotados en las guías de observación, donde se logró identificar que los estudiantes manifestaron que el uso del recurso educativo les permitió comprender los conceptos, practicarlos de forma entretenida. Durante la intervención también se evidenciaron expresiones de los estudiantes que reafirmaban su gusto por aprender de esta manera.

Al cruzar los datos cuantitativos y cualitativos, se evidencia una clara relación entre la mejora en el puntaje académico y la experiencia positiva que los estudiantes manifestaron respecto al uso del recurso educativo. Este resultado se alinea con estudios previos como el de Montaguano (2022) y Angamarca (2023), quienes encontraron mejoras en la comprensión de contenidos curriculares mediante el uso de Minecraft Education Edition. Finalmente, se puede afirmar que la intervención no solo logró mejorar los resultados académicos, sino que también contribuyó a la percepción de los estudiantes hacia la Física, superando barreras

de confianza y gusto. Esto confirma que un recurso educativo virtual, cuidadosamente estructurado puede potenciar el aprendizaje de temas complejos, como el MRUV.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

El desarrollo del marco teórico no solo permitió establecer fundamentos conceptuales y metodológicos sólidos en torno al aprendizaje de la física y el MRUV, también evidencio la urgencia de replantear los enfoques tradicionales de enseñanza. La revisión bibliográfica y el análisis de investigaciones previas demostraron que la integración de recursos digitales no constituye sustitución del método tradicional, sino un complemento capaz de dinamizar los procesos cognitivos de los estudiantes.

El diagnóstico inicial sustentado en el pretest y los diarios de campo, reveló vacíos conceptuales importantes en el aprendizaje del MRUV. Más allá de los resultados cuantitativos, estos hallazgos pusieron en evidencia una desconexión entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica, lo cual refleja una necesidad pedagógica real, construir el aprendizaje científico desde las experiencias activas, visuales e interactivas. En este contexto la incorporación del recurso digital basado en MCEE se convirtió en una alternativa viable para despertar el interés y la participación de los estudiantes.

El diseño del recurso educativo, guiado por el modelo ADDIE, representó un ejercicio de innovación pedagógica fundamentada en la evidencia. No solo se buscó crear un entorno atractivo, sino también articular la teoría del aprendizaje con a practica a través de un espacio interactivo que estimule la curiosidad, la exploración y el pensamiento crítico. De este modo, el recurso se transformó en una mediación efectiva entre el conocimiento abstracto del MRUV y la experiencia concreta del estudiante.

La implementación de la intervención en el laboratorio institucional permitió observar un cambio significativo en la dinámica del aula. Los estudiantes no solo participaron activamente, sino que incluso asumieron un rol protagónico en su proceso de aprendizaje, lo que represento una transformación en la actitud frente a la física, pasando de una falta de interés inicial a una disposición más positiva hacia el aprendizaje, lo cual valida la pertinencia del recurso en contextos educativos similares.

Los resultados obtenidos en el postest confirmaron la efectividad del recurso. El aumento en la media general y la mejora observada en las dimensiones evaluadas no se limita a un progreso numérico, sino que deja ver una comprensión más profunda de los conceptos referentes al MRUV. Este avance demuestra que cuando el aprendizaje se apoya en experiencias atractivas, visuales y participativas, se logra trascender a una manera efectiva de construir conocimiento. Por lo tanto, esta investigación reafirma la necesidad de integrar tecnologías educativas de una manera reflexiva, planificada y pedagógicamente fundamentada, capaz de responder a las necesidades formativas del siglo XII.

Recomendaciones

Dada la contribución positiva que tuvo la intervención con Minecraft Education Edition, se recomienda que se valore el uso de plataformas digitales interactivas para fortalecer los contenidos complejos una vez impartida la clase tradicionalmente, con la finalidad de mejorar el rendimiento académico, estimular la participación y el interés del estudiantado. Además, en una futura investigación se sugiere realizar una comparativa más amplia, aplicando un grupo control con condiciones adecuadas, así como también aumentar la cantidad de sesiones aplicadas a los estudiantes.

Asimismo, se recomienda fomentarla interdisciplinariedad entre física y matemática, promoviendo así estrategias didácticas que integren el razonamiento algebraico con la interpretación física de los fenómenos. Este enfoque puede ayudar a superar las dificultades detectadas en el despeje de fórmulas.

Finalmente, la viabilidad del uso de la plataforma Minecraft Education Edition u otras plataformas similares depende de que se cuente con dispositivos adecuados y licencias activas, para ello se sugiere gestionar convenios con Microsoft o programas gubernamentales que permitan asegurar el acceso.

Referencias bibliográficas

Aliss, E. (2002). La enseñanza de la física en secundaria: Pasión y Visión. *RevActaNova, 2* (1), 130- 137. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892002000200013

Angamarca, E. (2022). Improving student's English vocabulary learning through Minecraft Education Edition in a sixth-grade at Javier Loyola School [Trabajo de integración curricular, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio Digital Institucional. https://ppl-ai-file-upload.s3.amazonaws.com/web/direct-files/41554142/b10da6a1-0c02-44eb-97d1-f1c59205fa98/minecraft-unae.pdf

Arias, F. (2023). El paradigma pragmático como fundamento epistemológico de la investigación mixta. Revisión sistematizada. *Educación, Arte, Comunicación: Revista Académica E Investigativa, 1*2(2), 11–24. https://doi.org/10.54753/eac.v12i2.2020

Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial No. 449. https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf

Benítez, L. y Peña, J. (2023). Aplicación de la prueba de rangos con signo Wilcoxon en la gamificación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(1), 11735–11750. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11735

Cárdenas, C. (2016). Fundamentos de Física. México: Trillas.

Campelo, J. (2003). Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la física. Scielo Bras. Ensino Fis. 25 (1). https://doi.org/10.1590/S0102-47442003000100011

Cohen, L., Manion, L., y Morrison, K. (2018). Research methods in education / Louis Cohen, Lawrence Manion and Keith Morrison (8th edition). Routledge.

Díaz, S. y González, L. (2010). Reflexiones sobre los conceptos velocidad y rapidez de una partícula en Física. Revista Mexicana de Física, 56(2), 181-189. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57048175005

Escobar, M. y Buteler, L. (2024). Videojuegos y conocimiento intuitivo: la potencialidad de Portal para aprender física. Revista de enseñanza de la física, 36, 137-146. https://doi.org/10.54343/reiec.v17i2.330

Etxeberría, X. (1998). Videojuegos y educación. *Comunicar*, (10), 171-180.

Gómez, M., Gómez, P. y González, P. (2004). Aprendizaje basado en juegos. *ICONO 14, Revista de comunicación y tecnologías emergentes*, 2 (2).

Guaján, Y. (2019). Aplicación del Modelo ADDIE en el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones con números racionales, en el Octavo Año de Educación General Básica, en la Unidad Educativa Municipal Calderón en el año lectivo 2018-2019.

Guamán, W. (2022). El aprendizaje experimental del movimiento rectilíneo en el laboratorio de física para estudiantes de bachillerato. Prometeo Conocimiento Científico, 2(1), 35–50. https://doi.org/10.55204/pcc.v2i1.9

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

Hurtado, G. (2014). ¿Cuáles son las tendencias en las metodologías de enseñanza de la última década en Iberoamérica?. Revista Científica, 18(1), 86-99. https://www.redalyc.org/pdf/5043/504373316008.pdf

Jaimes, J. (2016). Errores que cometen los estudiantes en el contenido Movimiento Uniformemente acelerado en el cuarto año de educación media general en la Unidad Educativa "Manuel Felipe de Tovar" ubicada en el municipio de Valencia estado Carabobo. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Carabobo]. Repositorio de la Universidad de Carabobo. http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/4573/15942.pdf?sequence=3

Jara, S. (2005). Investigación en la enseñanza de la física. Sinéctica, Revista Electrónica de Educación, (27), 3-12. https://www.redalyc.org/pdf/998/99815895002.pdf

Martínez, G., Corzo, T., Mateos, M. y Naranjo, F. (2023) Implicaciones cognitivas y emocionales de la implementación de un videojuego para el aprendizaje de contenidos de ciencias en Primaria. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 20(1), 120201. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i1.1202.

Microsoft. (2025). Minecraft: Education Edition. https://education.minecraft.net/en-us

Ministerio de Educación de Ecuador [MINEDUC] (2023). ACUERDO Nro. MINEDUC MINEDUC-202300012-A https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/04/MINEDUC-MINEDUC-2023-00012-A.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Currículo nacional de educación general básica y bachillerato general unificado. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Fisica.pdf

Montaguano, M. (2022). Minecraft como herramienta para el aprendizaje de las ciencias naturales en educación general básica [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]. Repositorio Digital Institucional. https://ppl-ai-file-upload.s3.amazonaws.com/web/direct-files/41554142/681263df-4af6-4489-b526-5eb05695bd89/Tesis-minecraft-aplicada-a-la-educacion.pdf

Mora, M. (2024). Implementación de recursos educativos digitales, una revisión sistemática desde la enseñanza del Cálculo Diferencial. Revista Digital: Matemática, Educación e Internet, 24 (1), 1-18. https://www.redalyc.org/journal/6079/607974617004/607974617004.pdf

Moreira, M. y Pinargote, C. (2022). Uso de los recursos educativos digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje en la U.E. Carlos Julio Arosemena Tola, Cantón Tosagua, Manabí. Revista Científica Multidisciplinar Arbitrada YACHASUN, 6 (11), 58-89. https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/306

Núñez, E., Sanz, Y. y Ravina R. (2020). Los beneficios en la educación: Beneficios y perjuicios. Electrónica Educare, 24 (2), 1 – 18.

Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, (19), 93-110.

Revuelta, F. y Guerra, J. (2012). ¿Qué aprendo con videojuegos? Una perspectiva de meta-aprendizaje del videojugador. RED. Revista de Educación a Distancia, (33), 1-25.

Peñalosa E. (2010). Evaluación de los aprendizajes y estudio de la interactividad en entornos en línea: un modelo para la investigación. Ried-revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 13(1), 17-38.

Peterson, C. (2003). Bringing ADDIE to Life: Instructional Design at Its Best. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 12(3), 227–241.

Piaget, J y Inhelder B. (1997). Psicología del niño. Ediciones Morata, S. L.

Ponce, R. y Alarcón, M. (2018). Videojuego Minecraft como recurso para la alfabetización académica en la educación. Instituto de Investigación en Educación, Universidad de Costa Rica. 18(3), 1-16.

Ponce, R. y Alarcón, L. (2020). Entornos virtuales para la escritura académica. Un modelo en Minecraft. Alteridad, 15(1), 76-87. https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.06

Reyes, M. (2017). Desarrollo de la competencia de aprendizaje autónomo en estudiantes de Pedagogía en un modelo educativo basado en competencias. REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación. 16(32), 67-82.

Serrano de Moreno, S. (2002). La evaluación del aprendizaje: dimensiones y prácticas innovadoras. Educere, 6(19), 247-257.

Sobrino, Á. (2014). Aportaciones del conectivismo como modelo pedagógico post-constructivista. *Propuesta Educativa*, (42), 39-48.

UNESCO. (27 de septiembre de 2021). Construir un planeta en paz con la naturaleza: La UNESCO se une al último reto de Minecraft. https://www.unesco.org/en/articles/building-planet-peace-nature-unesco-joins-minecrafts-latest-challenge

Torres, M. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. Revista Electrónica Educare, XIV(1), 131-142.

Siemens, G. (2005). Conectivismo: Una teoría del aprendizaje para la era digital. *Revista Internacional de Tecnología Educativa y aprendizaje a Distancia, 2* (1).

Zabalza, M y Zabalza, B. (2003). Competencias Docentes del Profesorado Universitario. Formación Universitaria 10 (5). 59-69.

Zambrano, J. y Vallejo, P. (2005). Física vectorial 1. Ecuador: Cámara Ecuatoriana del Libro - Núcleo de Pichincha

Zapata-Ros, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del "conectivismo". Education in the Knowledge Society, 16(1), 69-102.

Anexos

Anexo 1. Consentimiento de representantes legales

Estimados padres de familia y representantes legales,

Reciban un cordial saludo. Nos dirigimos a ustedes para informarles sobre la participación de sus representados en el desarrollo de tres proyectos de investigación educativa por parte de estudiantes practicantes de la Universidad nacional de educación, los cuales buscan innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la tecnología, con la finalidad de culminar el trabajo de titulación para la licenciatura en Ciencias Experimentales:

1. **NeoAtomLab**: Evaluación de un laboratorio virtual para facilitar el aprendizaje de la Tabla Periódica.
2. **VRV**: Uso de la Realidad Virtual como recurso pedagógico para mejorar la comprensión de los vectores.
3. **Fisi-craft**: Aplicación de Minecraft Education Edition como herramienta para fortalecer el aprendizaje del MRUV.

Estos proyectos incorporan entornos interactivos y tecnologías emergentes para potenciar la comprensión de conceptos clave en ciencias, promoviendo una experiencia educativa más dinámica y significativa. La participación de los estudiantes será guiada y supervisada por docentes, garantizando su seguridad y el aprovechamiento académico.

Agradecemos su autorización para que sus hijos formen parte de estas iniciativas, que sin duda contribuirán a su desarrollo educativo. En caso de inquietudes, pueden comunicarse con nosotros para más información.

Atentamente,

Fisi-craft: Josue Grijalva y Camila Andrade
Tesistas de la Universidad Nacional de Educación
Contactos: ejgrijalva@unae.edu.ec cbandrade@unae.edu.ec

VRV: Christian Encalada y Juan Carlos Cajilima
Tesistas de la Universidad Nacional de Educación
Contactos: ceencalada2@unae.edu.ec jccajilima2@unae.edu.ec

NeoAtomLab: Anthony Tinizhañay y Valeria Yupa
Tesistas de la Universidad Nacional de Educación
Contactos: afinizhanay@unae.edu.ec dvyupa@unae.edu

AUTORIZACIÓN: Por favor, firmen este documento si están de acuerdo con que su representado(a) participe en este proyecto:

[redacted], con cédula N.° [redacted] de mi hijo(a) [redacted] en los proyectos educativos "Fisi-craft", "VRV" y "NeoAtomLab" que se llevará a cabo en el Primero BGU de la Unidad Educativa Particular Sudamericano.

Firma del padre/madre o tutor:

Fecha: 8-ABRIL-2025

Anexo 2. Cuestionario correspondiente al pretest

Instrumento Pre test:

1. **Describa con sus palabras qué es el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado**

2. **Un móvil viaja con una aceleración de $15\ m/s^2$, si partió del reposo al pasar $17\ s$. ¿Cuál será su velocidad? Represente mediante un gráfico**

3. **¿Cuánta distancia recorrió un móvil que sale con una velocidad de $5\ m/s$ y con una aceleración de $3m/s^2$ si han pasado $0.7\ min$?**

4. **Calcular la aceleración de un cohete que parte del reposo, avanza en línea recta $25\ km$ y alcanzó una velocidad de $560\ km/min$.**

5. **En la siguiente fórmula de MRUV despeje la velocidad inicial.**

$$d = \frac{Vf + Vo}{2} \cdot t$$

6. **En la siguiente fórmula de MRUV despeje la aceleración:**

$$Vf^2 = Vo^2 + 2ad$$

Anexo 3. Cuestionario correspondiente al postest

Instrumento Post test:

1. **Mencione las principales características del MRUV**
2. **Si un balón es pateado con una velocidad inicial de 10 m/s, cuál sería la velocidad final si llego al arco después de 11 s, con una aceleración de 6 m/s^2?**
3. **Determine la distancia recorrida por un tren que se mueve a 7 m/s con una aceleración de 18 m/s^2 , si su trayecto duró 92 min**
4. **¿Cual habrá sido la aceleración de una bala, que fue disparada desde el reposo, la cual avanzo en línea recta 13 metros alcanzando una velocidad de 123 m/s?**
5. **En la siguiente fórmula de MRUV despeje el tiempo:**

$$d = \frac{Vf + Vo}{2} \cdot t$$

6. **En la siguiente fórmula de MRUV despeje la distancia:**

$$Vf^2 = Vo^2 + 2ad$$

Constancia de validación

Yo, Andrés Isaiel Jara Reinoso, titular de la cedula de identidad N° 0104373659, de profesión y nivel académico Máster, ejerciendo actualmente como docente en UECDA, manifiesto que he evaluado y validado el modelo de cuestionario o test entre otros y considero que:

Los instrumentos presentados están aptos y contextualizados a el nivel académico propuesto.

En Cuenca a los 28 días del mes de abril del 2025.

Firma

Constancia de validación

Yo, Hugo Fernando Encalada Segovia, titular de la cedula de identidad N° 1709828345, de profesión y nivel académico Docente / Master, ejerciendo actualmente como Docente en la UNAE, 6-2, de profesión Físico, manifiesto que he evaluado y validado el modelo de cuestionario o test entre otros y considero que: Los instrumentos presentados están acorde a lo solicitado están

En Azogues a los 24 días del mes de Abril del 2025.

Firma

Anexo 5. Diario de Campo Utilizado en las Prácticas pre profesionales

UNAE
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

DIARIO DE CAMPO

Carrera: Educación en Ciencias Experimentales
Ciclo académico: IIS2024
Institución Educativa: Unidad Educativa Particular Sudamericano **Lugar:** Cuenca
Nivel/Subnivel: Bachillerato
Pareja pedagógica: Camila Berenice Andrade, Josué Grijalva Flores
Nivel: Octavo **Paralelo:** 1
Hora de inicio: 7:00am **Hora final:** 12:00 **Fecha de práctica:** 21-Nov **Nro. de práctica:**

Tutor UNAE: Mgs. Germán Panamá **Tutor profesional:** Augusto Mauri

Núcleo problémico: ¿Qué valores, funciones y perfil del docente?

Eje integrador: Informe de prácticas profesionales

Relatoría de las actividades desarrolladas.

En el curso de 1ro de BGU se realizó una actividad en clase, en la cual los chicos desarrollaron 8 ejercicios correspondientes a MRUV, en el cual se pudo observar que algunos estudiantes seguían presentando falencias en el uso correcto de las fórmulas, así como en conceptos matemáticos básicos para un estudiante de primero de BGU.

Anexo 6. Guía de observación

Dimensión	Indicador	Descripción
Atención y participación	Presta atención durante la explicación del tema	
	Participa activamente al ser cuestionado	
	Formula preguntas relacionadas con el contenido	
Comprensión conceptual	Demuestra entender los conceptos de velocidad, aceleración y desplazamiento	
	Relaciona el contenido con situaciones reales o cotidianas	
Resolución de Problemas	Identifica correctamente los datos del problema	
	Aplica correctamente fórmulas de MRUV	
	Tiene dificultades con el despeje o las operaciones algebraicas	
Actitud hacia la materia	Muestra interés en la clase de física	
	Expresa frustración o desmotivación durante la clase	
	Trabaja en equipo o colabora con compañeros	