



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Magíster en
Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Mención Matemática y Física

**Aprendizaje sobre Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado
en el Área de Física: Propuesta Pedagógica desde el Enfoque
Resolución de Problemas**

Autor: Ángel Nazareno Rea Tutin

Director: Mgtr. Gustavo Arquelino Palacios Mieles

Quito, 26 de mayo de 2025

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Ángel Nazareno Rea Tutín**, con cédula de identidad N. **0503568958**, autor del trabajo de graduación titulado: **Aprendizaje Sobre Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado en el Área de Física: Propuesta Pedagógica Desde el Enfoque Resolución de Problemas**, previa a la obtención del grado académico de **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA** en la Facultad de Ciencias de la Educación.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos del autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Quito, 26 de mayo del 2025



Ángel Nazareno Rea Tutín

C.I: 0503568958

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **Ángel Nazareno Rea Tutín** portador de la cédula de ciudadanía N. **0503568958**, autor del trabajo de grado titulado **“Aprendizaje Sobre Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado en el Área de Física: Propuesta Pedagógica Desde el Enfoque Resolución de Problemas”** declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del grado de **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, MENCIÓN FÍSICA Y MATEMÁTICA** son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Quito, 26 de mayo de 2025



Ángel Nazareno Rea Tutín

C.I. 0503568958

AGRADECIMIENTO

Quiero comenzar expresando mi profundo agradecimiento al Mgtr. Gustavo Arquelino Palacios Mieles, quien fue mi guía durante el desarrollo de esta tesis. Su conocimiento, paciencia y disposición para acompañarme fueron pilares fundamentales que permitió alcanzar este objetivo. Su orientación no solo me ayudó a avanzar académicamente, sino que también me brindó confianza y ánimo en los momentos de mayor dificultad. Gracias por creer en mí y por impulsarme a seguir adelante, aun cuando pensaba no poder lograr.

A mis padres, les debo una gratitud infinita. Su apoyo sin condiciones y su fortaleza fueron la base sobre la que construí este logro. A mis hermanos, les agradezco por sus palabras y ver en mí una persona de ejemplo. Sin el respaldo de ellos, este sueño no se habría concretado.

Extiendo también mi reconocimiento a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por permitir formar parte de esta noble institución, tanto a nivel académico como personal. A la Facultad de Ciencias de la Educación, gracias por el acompañamiento constante y por propiciar un ambiente de aprendizaje que permitió el desarrollo de este proyecto.

Finalmente, agradezco al Mgtr. Darío Ganchala, Rector de la U.E.I.B “Jatari Unancha” por su disposición para la recolección de información, revisión del material y las sugerencias precisas que enriquecieron notablemente este trabajo.

En esta tesis participaron muchas personas por lo que el resultado alcanzado atribuyo una parte esencial de este logro.

Ángel Nazareno Rea Tutin

DEDICATORIA

En cada etapa de mi vida educativa, mis padres y mis hermanos han estado siempre presentes, brindándome su apoyo moral y económico. Han creído en mí y me han visto como una inspiración, y por eso les dedico este trabajo con profundo amor y gratitud. Ellos son, sin duda, el pilar de mi vida.

Dios me bendijo además con una maravillosa esposa y dos hijos hermosos, quienes han sido mi refugio en los días difíciles y mi fortaleza constante a lo largo de este camino.

Recuerdo con cariño las palabras sabias de mi padre, quien solía decir: Ser pobre es solo una etapa; cuando te preparas y perseveras, puedes cambiar esa condición. Esas enseñanzas marcaron mi vida y hoy guían cada una de mis acciones.

Este logro no me pertenece únicamente a mí. También es de ustedes, que creyeron en mí incluso en los momentos en que yo mismo dudaba. Gracias por ser mi motor y por recordarme que, con constancia, fe y amor, los sueños pueden volverse realidad.

Ángel Nazareno Rea Tutin

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
<i>1.2.1 Objetivo General:.....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.2 Objetivos Específicos:.....</i>	<i>4</i>
1.3 JUSTIFICACIÓN	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.2 BASES TEÓRICAS.....	12
<i>2.2.1 Conceptualización del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA).....</i>	<i>12</i>
<i>2.2.2 Dificultades comunes en el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA).....</i>	<i>14</i>
<i>2.2.4 Propuesta pedagógica desde el enfoque resolución de problemas.</i>	<i>21</i>
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	30
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	37
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA	83
5.1 DENOMINACIÓN Y DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA	83
5.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	84
5.3 DESCRIPCIÓN DE LOS DESTINATARIOS Y RESPONSABLES	84
5.4 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.....	85
5.5 DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	85
5.6 CONTENIDOS DE LA GUÍA PEDAGÓGICA.....	90
5.7 FACTIBILIDAD	90
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
ANEXOS.....	101

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1: Movimiento en una dimensión 13

Tabla 2: Estudio de la lectocomprensión de los enunciados en MRUA..... 20

RESUMEN

Este trabajo de investigación aborda los problemas que suelen tener los estudiantes de bachillerato al aprender el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA). Para conocer mejor esta situación, se realizaron encuestas a los estudiantes y profesores, lo que ayudó a identificar varios problemas comunes en la comprensión de este tema. Uno de los principales hallazgos es que muchos alumnos se confunden entre el movimiento uniforme con el acelerado, y también tienen dificultades para usar correctamente las fórmulas del MRUA para resolver ejercicios. Desde el punto de vista de los docentes, se reconoce que el método tradicional enfocado principalmente en explicaciones teóricas y uso de fórmulas no siempre logra que los estudiantes comprendan de forma profunda los conceptos. Además, se menciona que la falta de materiales didácticos y de estrategias más innovadoras influye en la pérdida de interés por parte de los alumnos. En base a estos resultados, se plantea como propuesta una guía didáctica que combine herramientas tecnológicas con actividades prácticas. La idea es usar el contenido de las clases relacionando a la vida cotidiana del estudiante, utilizando ejemplos reales, dinámicas grupales y ejercicios que conecten la teoría con situaciones concretas. También se sugiere el uso de plataformas como Wordwall para integrar actividades más interactivas y entretenidas. En resumen, este enfoque busca que los estudiantes participen activamente en su proceso de aprendizaje, dejando de ser receptores pasivos. Así, se espera que mejoren no solo en la comprensión del MRUA, sino también en su actitud hacia la Física como materia.

Palabras clave: Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado, aprendizaje activo, estrategias didácticas, enseñanza de la Física, experimentación, resolución de problemas.

ABSTRACT

This research aims to analyze the challenges in teaching and learning Uniformly Accelerated Rectilinear Motion (UARM) among high school students. Based on surveys conducted with students and teachers, the study identifies key difficulties in understanding this fundamental Physics concept. The findings indicate that many students struggle to distinguish between uniform and accelerated motion and face challenges in correctly applying UARM equations to problem-solving. Teachers acknowledge that the traditional method, focused on theory and formulas, is insufficient for meaningful learning. They also highlight the lack of educational resources and innovative strategies as a major factor contributing to students' lack of motivation. In response to these findings, a didactic guide is proposed, emphasizing interactive activities and hands-on experimentation using accessible materials, eliminating the need for specialized laboratories or digital simulations. The guide promotes the use of real-life examples and methodological strategies that encourage active learning, such as problem-solving in real-world contexts and collaborative work. The implementation of these strategies has the potential to enhance UARM comprehension and foster greater student interest in Physics. The research results suggest that UARM instruction can be improved through a more dynamic and practical approach, where students actively participate in their learning process. The integration of playful and experimental activities, along with the use of interactive platforms like Wordwall, can significantly strengthen teaching and learning, facilitating a deeper and more effective understanding of the concepts.

Keywords: Uniformly Accelerated Rectilinear Motion, active learning, didactic strategies, Physics education, experimentation, problem-solving.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de la física presenta desafíos significativos para muchos estudiantes, especialmente en temas complejos como el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA). Este concepto es un pilar fundamental de la mecánica clásica, ya que explica numerosos fenómenos relacionados con el movimiento en diversos contextos académicos y aplicaciones prácticas, incluyendo áreas como la ingeniería, la tecnología y otras ciencias. Sin embargo, varios estudios indican que los estudiantes suelen tener dificultades para comprender este tema de manera profunda. Estas dificultades se atribuyen, en gran medida, a métodos de enseñanza que priorizan la memorización de fórmulas sobre el razonamiento conceptual.

En el Capítulo 1: Planteamiento del Problema, se establece la problemática central de esta investigación, que radica en las limitaciones de los métodos de enseñanza tradicionales y las barreras que enfrentan los estudiantes al aprender el MRUA. Este capítulo aborda las implicaciones educativas de estas dificultades, destacando la necesidad de proponer enfoques pedagógicos innovadores que promuevan un aprendizaje más significativo y efectivo.

El Capítulo 2: Marco Teórico presenta un análisis exhaustivo de los fundamentos teóricos relacionados con el MRUA y los enfoques pedagógicos utilizados en la enseñanza de la física. Además, se estudia el impacto del enfoque de resolución de problemas como estrategia didáctica, destacando su capacidad para promover un aprendizaje crítico y práctico. Este análisis se complementa con una revisión de investigaciones previas que respaldan su efectividad y ofrecen nuevas perspectivas para la mejora del proceso educativo.

En el Capítulo 3: Metodología, se describe el diseño de investigación utilizado para este estudio. Se aplicaron encuestas dirigidas a estudiantes y profesores, recopilando información clave sobre sus experiencias y percepciones respecto a la enseñanza y el aprendizaje del MRUA. Este capítulo detalla la selección de la muestra, los instrumentos aplicados y los procedimientos analíticos implementados, garantizando la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

El Capítulo 4: Análisis de Resultados presenta un examen detallado de los datos recopilados mediante las encuestas. Los hallazgos revelan las fortalezas y debilidades de los métodos de enseñanza tradicionales, así como la percepción de estudiantes y profesores sobre la implementación del enfoque de resolución de problemas. Asimismo, se identifican patrones y tendencias que reflejan la efectividad de esta estrategia para mejorar la comprensión conceptual y práctica del MRUA.

A partir de los hallazgos, el Capítulo 5: Propuesta Pedagógica desarrolla una estrategia educativa basada en la resolución de problemas, diseñada específicamente para mejorar la enseñanza del MRUA. Esta propuesta incluye actividades prácticas, recursos didácticos y recomendaciones metodológicas que fomentan la participación activa de los estudiantes y conectan de manera efectiva la teoría con la práctica.

Finalmente, el Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones sintetiza los principales resultados de esta investigación y valida la efectividad de la estrategia pedagógica propuesta. Además, se ofrecen recomendaciones prácticas tanto para docentes interesados en transformar sus métodos de enseñanza como para futuros investigadores que busquen explorar metodologías activas en la enseñanza de la física.

En síntesis, esta investigación busca responder a uno de los retos más frecuentes en la enseñanza de la física: facilitar la comprensión y aplicación de conceptos fundamentales como el MRUA. Al promover estrategias innovadoras que conecten la teoría con la práctica, se espera contribuir al desarrollo de un aprendizaje más significativo y duradero, motivando a los estudiantes a involucrarse activamente en su proceso educativo.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Formulación del problema

El Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) representa un concepto importante en la enseñanza de la física, ya que permite comprender las leyes del movimiento y constituye una base fundamental para abordar temas más complejos en la mecánica clásica. Su importancia está en que es una de los primeros temas que introduce al estudiante en el estudio de la cinemática, facilitando la comprensión de principios como la segunda ley de Newton, la energía cinética y la dinámica de cuerpos acelerados.

En los niveles de educación secundaria y superior, el MRUA ayuda al desarrollo del pensamiento lógico y la capacidad de ver fenómenos a través de ecuaciones matemáticas. También es importante en la ingeniería, la robótica y la astrofísica. Pero, varias investigaciones han visto que existen dificultades importantes en su enseñanza, causadas por el enfoque tradicional, centrado en la memorización mecánica de fórmulas, sin un énfasis en la comprensión conceptual. Esta situación muestra la importancia de nuevas estrategias didácticas y mejorar las utilizadas en el aula, promoviendo cosas más activas como la resolución de problemas y el uso de simulaciones interactivas.

Montes (2017) señala que el aprendizaje del MRUA es uno de los pilares en la enseñanza de la física a nivel secundario. Pero, es frecuente que los estudiantes tengan problemas para entender conceptos básicos como desplazamiento, velocidad y aceleración, al igual que para establecer relaciones entre las distintas magnitudes físicas. Estos problemas muestran la necesidad de transformar las metodologías de enseñanza para mejorar comprensión.

En el país, el aprendizaje del MRUA en bachillerato es más complicada ya que la física es una asignatura obligatoria en este nivel educativo. A demás que apenas son dos horas semanales en muchos casos y que lo más común son clases que limitan la participación activa del estudiante. La falta de recursos didácticos adecuados y estrategias que despierten el interés por la materia empeoran aún más la situación. Como señala Molina (2021), adoptar enfoques centrados en la resolución de problemas, que relacionen los contenidos con lo que vive el estudiante, puede hacer que la física sea una experiencia más dinámica y motivadora. Esta

transformación no solo mejoraría y ayudaría a un aprendizaje más significativo, sino que también mejoraría el desempeño académico general.

Un dato que preocupa sobre la enseñanza de la física en el Ecuador es el informe de INEVAL (2023), en la evaluación PISA de 2018, Ecuador mostró un desempeño que preocupa: muchos estudiantes se ubicaron por debajo del nivel básico en lectura, matemáticas y ciencias. En los años 2022-2023, las evaluaciones aplicadas a nivel nacional mostraron que los estudiantes de bachillerato alcanzaron un promedio de 693 puntos en física, sin llegar al mínimo esperado de 700. Asimismo, solo el 30% de los evaluados logró un nivel de desempeño satisfactorio (entre 700 y 799 puntos), mientras que un 64,4% necesitó apoyo adicional, particularmente en contenidos relacionados con el movimiento y la fuerza (CE.CN. F.5.1).

En una evaluación que se realizó internamente en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, se mostró que el 53% de los estudiantes de primero y segundo de bachillerato requería reforzar en el tema de Movimiento Rectilíneo Uniforme. Entre las dificultades más comunes se encontraron la comprensión de conceptos fundamentales y la interpretación de gráficas para resolver problemas. Muchos estudiantes están acostumbrados a ver a la materia como un conjunto de fórmulas, sin lograr entender su significado físico ni desarrollar habilidades para la resolución de ejercicios.

Esto se observa en los datos del Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la misma institución, donde el rendimiento en física y matemáticas fue bajo, con un promedio del 29,75%. Estos resultados muestran la urgencia de implementar metodologías mejores que permitan a los estudiantes comprender y aplicar los conceptos físicos de mejor forma.

Ante este problema, surgen las siguientes interrogantes que constituyen la base de esta investigación.

- ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrentan los estudiantes de Bachillerato Técnico en la comprensión del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, durante el año lectivo 2024-2025?
- ¿Qué estrategias didácticas emplean actualmente los docentes para la enseñanza

del MRUA?

- ¿De qué manera la implementación de un enfoque basado en la resolución de problemas puede fortalecer el aprendizaje del MRUA en los estudiantes de Bachillerato Técnico?
- ¿Cómo se puede diseñar una propuesta pedagógica basada en la resolución de problemas para mejorar la enseñanza del MRUA en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo General:

Diseñar una estrategia pedagógica basada en la resolución de problemas para fortalecer el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) en los estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, en la Parroquia Zumbahua, durante el año lectivo 2024-2025.

1.2.2 Objetivos Específicos:

- Diagnosticar el nivel de aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) en los estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, en la Parroquia Zumbahua, durante el año lectivo 2024-2025.
- Identificar las principales dificultades que enfrentan en la comprensión del MRUA en los estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, en la Parroquia Zumbahua, durante el año lectivo 2024-2025.
- Proponer una guía pedagógica basada en la resolución de problemas para fortalecer el aprendizaje del MRUA en los estudiantes de Bachillerato Técnico

de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, en la Parroquia Zumbahua, durante el año lectivo 2024-2025.

1.3 Justificación:

El aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) en la educación secundaria es un verdadero reto, y esto se debe a la complejidad del tema y a que muchas veces se utilizan métodos de enseñanza tradicionales que se enfocan más en memorizar fórmulas que en entender a fondo los principios físicos. Los estudiantes tienen dificultades para interpretar gráficos, analizar ecuaciones de movimiento y aplicar conceptos físicos a problemas reales. Estas son limitaciones que no solo afectan su rendimiento académico, sino que también son un problema para el desarrollo de habilidades críticas y de resolución de problemas.

En la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, que está ubicada en la Parroquia Zumbahua, esta situación es más complicada por la falta de materiales didácticos, la falta de recursos tecnológicos y un enfoque de enseñanza que es más teórico, con poca aplicación de metodologías activas. Todo esto hace que los estudiantes no logren entender los conceptos del MRUA, lo que hace que tengan problemas en su aprendizaje y en materias futuras, esto disminuye su motivación para aprender la física.

Es importante que los métodos de enseñanza que son utilizados por los docentes de Física, ayuden que los estudiantes alcancen una comprensión buena de los contenidos, ayudándoles a superar su conocimiento inicial. Para lograrlo, es importante que, a través de la experimentación o de una mejor comprensión teórica, los alumnos puedan mejorar su aprendizaje de física. Pero diversas investigaciones en diferentes partes del mundo han demostrado que “los estudiantes no comprenden la Física que se imparte tanto en la educación secundaria como en la universitaria” (Tobon & Perea, 2022), ya que les resulta difícil conectar estos conceptos con su vida cotidiana, lo que impide una comprensión real.

En este contexto, McCloskey, Caramazza y Green (2020) destacan que los profesores de ciencias no deberían asumir que los estudiantes simplemente no tienen la información necesaria. Más bien, deben considerar que muchos de ellos poseen ideas preconcebidas firmes y concepciones erróneas, además de emplear estrategias distintas a las de los expertos para resolver problemas. Cuando estas creencias previas no se consideran, el proceso de aprendizaje se ve afectado.

El objetivo que deben tener los docentes, es que sus alumnos puedan interiorizar los conceptos que les imparten para que de esta manera puedan relacionar, sus conceptos empíricos previos con estos nuevos y lleguen a comprender el porqué de muchos hechos que ocurren en la naturaleza, es decir, al volver suyos a estos conocimientos se les facilitará el poder entender los principios y leyes de la Física, pues estarán relacionados con su vida cotidiana y de esta manera los conocimientos temporales se vuelven permanentes, facilitando el proceso de aprendizaje.

Desde la perspectiva de Labinowicz, citado por Molina (2021), el papel del docente no debe limitarse a la transmisión directa de conocimientos, sino que debe enfocarse en generar experiencias que estimulen el aprendizaje autónomo del estudiante. Esto implica que los alumnos, a partir de su propio desarrollo cognitivo, puedan construir conceptos lógico-matemáticos o descubrir principios físicos de manera espontánea, favoreciendo así una comprensión más significativa del contenido.

Una vez más se hace evidente la necesidad de que sean los propios estudiantes quienes, bajo las condiciones adecuadas propiciadas por los maestros, desarrollen y entiendan los conceptos relacionados con las leyes y principios de la Física, para que, de esta manera, al ser sus propios conceptos, no se les olviden y puedan aplicarlos no solo en el salón de clases sino en cualquier situación de su cotidianidad.

Coro, Cujilema e Ipiates (2021) destacan varios retos que enfrentan los estudiantes al aprender Física, especialmente cuando se trata de resolver problemas.

Entre los principales desafíos que enfrentan los estudiantes se encuentran la identificación de datos relevantes, la comprensión de su significado y la correcta contextualización de los conceptos físicos. Además, muchos alumnos tienen problemas para pasar la información del problema al lenguaje algebraico para desarrollar soluciones adecuadas. También, cosas como la falta de motivación, el poco interés y un método de enseñanza que no se adapta a los estudiantes, empeoran estas dificultades.

Es importante que los docentes sepan trabajar en motivar a sus estudiantes para evitar que pierdan el interés en la materia, un problema que, muchas veces, se muestra hasta antes de que comiencen a estudiarla. Para poder lograrlo, es útil conectar los conceptos que se enseñan con situaciones de la vida diaria que sean importantes para los alumnos. También, el docente debe hacer preguntas llamativas que les ayuden a relacionar sus conocimientos previos con lo que necesitan aprender para entender las diferentes cosas de la Física.

En un mundo donde la ciencia y la tecnología son importantes para el desarrollo social y económico, es importante que los estudiantes tengan una educación buena en ciencias exactas. Mejorar el aprendizaje del MRUA en el bachillerato no solo ayudará en el rendimiento de los estudiantes en física, sino que también despertará el interés por carreras en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), ayudando a formar una sociedad más preparada para los desafíos del siglo XXI.

En resumen, esta investigación se hizo con el objetivo de diseñar e implementar una propuesta pedagógica que sea innovadora que mejore la enseñanza del MRUA en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha. Se busca dar soluciones a las dificultades de aprendizaje y dar un enfoque educativo más dinámico, significativo y que sea adaptado a las necesidades de los estudiantes.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

A continuación, se explora algunas investigaciones que son previas a esta, que se centran en la enseñanza del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA). Estos estudios han examinado algunas estrategias didácticas, algunas metodologías activas y enfoques innovadores que tratan de facilitar la comprensión de este concepto en la educación física, que sirven como base teórica para el desarrollo de esta investigación.

Para empezar, se revisa un estudio que ha sido echo en Ecuador por los investigadores Bravo y Bustamante (2020), con el título: “Laboratorio físico vs virtual: preferencia de los estudiantes en el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme acelerado”. El objetivo principal de esta investigación fue: “determinar la preferencia de los estudiantes en relación al uso del laboratorio, después de participar en prácticas tanto en un laboratorio real como en uno virtual”.

Con una metodología de estudio comparativo de dos grupos, enmarcados dentro de un diseño cuasiexperimental, esto es, que los sujetos sometidos a este estudio no se escogen al azar, sino que ya estaban establecidos antes del experimento. Las técnicas utilizadas para la recolección de información son: encuestas sometidas a un Pretest y Post-test sobre la temática, la población empleada son estudiantes de Bachillerato de Ciencias donde 40 estudiantes del paralelo A, el cual será el Grupo Experimental (GE), y 41 estudiantes del paralelo B, será el Grupo de Control (GC). El GE realiza la práctica de laboratorio virtual, mientras que el GC realiza la práctica en el laboratorio real. En conclusión, las dos prácticas inciden en el aprendizaje del estudiante, sin embargo, el laboratorio virtual obtuvo alta preferencia, se prioriza el tiempo del ensayo, permite mayor participación de los integrantes del grupo y la retroalimentación del docente es mayor durante las prácticas virtuales. La implementación de las NTIC en las prácticas

de laboratorio permite alcanzar estudiantes más motivados e interesados en la resolución de problemas.

En relación con estas estrategias innovadoras el investigador Bazantes (2021) presenta su trabajo de investigación titulado: *“Uso de la realidad aumentada en la enseñanza-aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado en bachillerato”*. El objetivo general de esta investigación fue, “identificar el nivel de eficiencia de la aplicación de la metodología RA en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado en estudiantes de bachillerato”.

Con una metodología de intervención con un diseño cuasiexperimental intersujetos en dos grupos de estudiantes (experimental y de control), y bajo un enfoque cuantitativo basado en el uso de la aplicación de realidad aumentada Metaverse Studio. Las técnicas de recolección de datos que se utilizan en este trabajo de investigación son exámenes de conocimiento. En este caso se utiliza la prueba de múltiple opción u objetiva de carácter cuantitativo, la cual permite medir la consecución de las variables planteadas, la población corresponde a los primeros años de bachillerato general unificado paralelos A y B, con una cantidad total de estudiantes muy similar. El autor concluye manifestando que la eficiencia de la metodología de RA versus la metodología tradicional para la adquisición de conocimientos del MRUA, ha sido satisfactoria, se demuestra que la metodología RA se enfoca en el ámbito educativo, desarrolla y fortalece el razonamiento, el análisis crítico, la abstracción y la resolución de problemas.

Finalmente, Según lo expuesto en el estudio, el uso de la Realidad Aumentada (RA) en la enseñanza de la física contribuye al desarrollo de habilidades como la asimilación y abstracción de fenómenos naturales y artificiales, así como el razonamiento lógico y la representación gráfica. Estas competencias permiten a los estudiantes alcanzar un aprendizaje más significativo en los contenidos de la asignatura,

lo que a su vez favorece un mejor desempeño en evaluaciones como la prueba Ser Bachiller.

En el entorno Nacional se hace referencia a los autores Orbe y Pacheco (2022) con su trabajo de maestría titulado: *“Secuencia didáctica para contribuir al aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado”*. El objetivo general de esta investigación fue, “implementar una secuencia didáctica para contribuir en el aprendizaje los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Herlinda Toral en el tema Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRUA) de la asignatura de Física”.

Con una metodología tipo sociocrítico debido a que se pretende aportar en el aprendizaje de los estudiantes con un método de Investigación Acción y lo aplica en las siguientes fases: apertura, desarrollo y fase de cierre, con un enfoque netamente cualitativo para obtener los datos en la entrevista y la observación, la población corresponde a un muestreo no probabilístico, debido a que se asignaron previamente los siguientes criterios: curso en la jornada matutina, curso del nivel bachillerato y asignaturas de las ciencias experimentales. Dando como resultado una población de 38 estudiantes pertenecientes al primero de bachillerato en ciencias. Los autores concluyen manifestando que el estudio de física parta de los conocimientos previos de los estudiantes y las actividades planteadas por el docente se enfoquen en desarrollar las competencias de los estudiantes implementando las TIC.

En definitiva, de acuerdo con el estudio, los estudiantes muestran una preferencia por el uso de las TIC en la enseñanza de la física, tanto en entornos virtuales como presenciales, ya que estas herramientas les facilitan el desarrollo de los contenidos teóricos y la verificación de ejercicios mediante el uso de fórmulas y operaciones físicas y matemáticas.

Mediante las autoras Deleg, S y Fajardo, T. (2023) citado por la Revista Iberoamericana de Investigación en Educación, con su trabajo de maestría titulado: *“ABP como estrategia didáctica para contribuir al proceso de enseñanza – aprendizaje*

de la física”. El objetivo general de esta investigación fue, proponer el aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia didáctica para contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje de la física como metodología activa en el Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Luis Cordero. Con una metodología experimental y un diseño pre-experimental, a su vez se enfoca en un paradigma sociocrítico que integran enfoques de investigación cualitativo y cuantitativo. Su información se obtiene a partir de la aplicación de una entrevista dirigida al docente y un test (pre test y pro test) de conocimiento aplicado a la muestra no probabilística conformada por 34 estudiantes de primero de bachillerato. Las autoras concluyen que se debe desarrollar el Plan de Unidad Didáctica adaptadas a las necesidades de los estudiantes y cumpliendo con lo establecido por el currículo educativo para obtener resultados de mejoras al aplicar esta metodología activa ABP, donde el estudiante es autónomo y capaz de plantearse problemas, cometer errores, formar hipótesis para llegar a una solución a problemas que se relacione con su vida.

En relación a estas estrategias innovadoras el investigador Argoty, O (2024) presenta su trabajo de investigación titulado: *“Propuesta pedagógica desde la gamificación para la enseñanza y aprendizaje en el área de Física”*. El objetivo general de esta investigación fue, “proponer un programa de capacitación con el uso de gamificación, que promueva la enseñanza y aprendizaje de Física en los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tulcán, durante el año lectivo 2022-2023. Con una metodología que se distribuye en tres fases: fase 1. Diagnóstico, fase 2. Identificación de las herramientas de gamificación y fase 3. Determinación de las herramientas de gamificación. Bajo un enfoque mixto, de tipo descriptivo, transversal y de campo. La población fue aplicada a 270 estudiantes de primero de Bachillerato mediante una encuesta y también a 3 docentes del área de Física mediante una entrevista, los mismos que facilitaron la adquisición de información. El autor concluye manifestando que los resultados obtenidos sugieren que tanto estudiantes como docentes tienen una actitud positiva con respecto a la aplicación de un proceso de

gamificación en el aula, consiguiendo una mejora en el aprendizaje y un aumento en el interés por aprender.

Finalmente, el estudio resalta la importancia de una mayor adopción de la gamificación como estrategia pedagógica en la enseñanza de la física, dado que sus beneficios han sido ampliamente demostrados. Esta metodología no solo respalda su inclusión en la propuesta pedagógica de la investigación, sino que también sugiere que podría ser una herramienta efectiva para fortalecer el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Relación ERCA y aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)

El modelo ERCA, basado en las fases de Explorar, Realizar, Contextualizar y Aplicar, constituye un enfoque pedagógico que promueve un aprendizaje activo y significativo. Este modelo organiza el proceso de enseñanza en etapas claras que guían al estudiante desde la familiarización inicial con un concepto hasta su aplicación práctica en escenarios concretos. En el contexto del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA), el enfoque ERCA es particularmente útil para superar las dificultades que suelen presentarse en la comprensión de este tema.

Explorar: En esta fase, se busca que los estudiantes identifiquen y comprendan las características fundamentales del MRUA mediante actividades de observación, preguntas iniciales y discusiones guiadas. Por ejemplo, podrían analizar videos o simulaciones del movimiento de un objeto bajo aceleración constante, lo que les permite reconocer patrones y formular hipótesis sobre el comportamiento del sistema.

Realizar: En esta etapa, los estudiantes llevan a cabo actividades experimentales que les permitan interactuar directamente con el fenómeno del MRUA. Esto puede incluir mediciones con herramientas como sensores de movimiento o la construcción de gráficos velocidad-tiempo y posición-tiempo. Estas experiencias prácticas refuerzan la comprensión de las relaciones matemáticas y físicas que definen el MRUA.

Contextualizar: Aquí, los estudiantes relacionan el concepto del MRUA con situaciones de la vida cotidiana o escenarios reales. Un ejemplo común es analizar el movimiento de un vehículo que acelera o desacelera de manera constante. Esta fase es crucial para que los estudiantes comprendan la relevancia del MRUA más allá del aula y lo conecten con contextos aplicables.

Aplicar: Finalmente, se anima a los estudiantes a resolver problemas prácticos y a aplicar los conocimientos adquiridos en nuevos contextos. Por ejemplo, podrían calcular el tiempo que tarda un objeto en alcanzar cierta velocidad bajo una aceleración constante o predecir la distancia recorrida por un cuerpo en movimiento. Este enfoque consolida el aprendizaje y fomenta habilidades de resolución de problemas.

En síntesis, la relación entre el modelo ERCA y el aprendizaje del MRUA radica en la estructura progresiva que facilita la comprensión conceptual y práctica del tema. Al seguir las etapas de Explorar, Realizar, Contextualizar y Aplicar, los estudiantes desarrollan una comprensión más profunda y funcional de los principios del MRUA, lo que les permite conectar la teoría con la práctica de manera significativa. Este enfoque constituye la base teórica para el diseño de estrategias pedagógicas innovadoras que mejoren la enseñanza de la física en el aula.

2.2.2 Conceptualización del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)

Según el Ministerio de Educación. (2016) define que el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (mrua) es "aquél movimiento en el cual la velocidad varía (aumenta o disminuye) únicamente con respecto al tiempo, es decir la variación de la velocidad con respecto al tiempo permanece constante".

El movimiento rectilíneo uniformemente acelerado se caracteriza por tener los siguientes parámetros:

- Su trayectoria es en línea recta, lo que significa que es un movimiento que se mueve en una dimensión.

- Su aceleración es diferente de cero, esto es lo que diferencia un mru y un mruv, y es que la aceleración en un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado si es un valor a tener en cuenta.
- Su velocidad varía constantemente, a causa de la aceleración, la velocidad aumenta o disminuye de forma permanente, por lo que en un ejercicio de movimiento rectilíneo uniformemente variado siempre se va a trabajar con una velocidad inicial y una velocidad final.

Las ecuaciones generales del MRUA están interpretadas por diferentes magnitudes o sistemas internacionales de unidades que para resolver ejercicios es necesario saber diferenciar y utilizarlo en el momento exacto, según Villagómez Vallejo, F. M. (2020).

Las fórmulas se derivan de las leyes básicas de la física que describen como la velocidad de un objeto cambia con el tiempo debido a una aceleración constante. Según Elizondo Treviño, M. D. (2013) “las fórmulas del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado son fundamentales en cinemática y se adscriben así para reflejar las relaciones lineales entre velocidad, tiempo, aceleración y desplazamiento en este tipo de movimiento”.

Tabla 1: Movimiento en una dimensión

MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN					
MOVIMIENTO	MAGNITUDES	FÓRMULAS	OBSERVACIÓN	UNIDAD S.I.	UNIDAD FPS
MRUV	Velocidad	$V_f = V_i \pm a * t$	No necesita (d)	(m/s)	(L/T)
		$V_f^2 = V_i^2 \pm 2a * d$	No necesita (t)		
	Distancia	$d = \left(\frac{V_i + V_f}{2}\right) * t$	No necesita (a)	(m)	(L)
		$d = (V_i * t) + \frac{1}{2}at^2$	No necesita (V, f)		
		$d = (V_f * t) - \frac{1}{2}at^2$	No necesita (V, i)		
	Tiempo	$t = \frac{(V_f - V_i)}{a}$		(s)	(T)
Aceleración	$a = \frac{(V_f - V_i)}{t}$		(m/s ²)	(L/T ²)	

Fuente: Serway (2020). Física para ciencias e ingeniería

A pesar de que dar solución a problemas es considerado un aspecto primordial para el aprendizaje de la Física, las investigaciones sobre este tema invariablemente coinciden en señalar que los estudiantes logran poco éxito y que se requieren cambios

en la forma en que ésta se lleva a cabo, si bien es cierto, no existe acuerdo en la forma en qué se ha de cambiar y cómo es preciso hacerlo. Para abordar la polémica sobre la solución de problemas como estrategia de aprendizaje. En cuanto a Garret, R. (1995) sugiere que para “resolver ejercicios de movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), se puede seguir estos pasos:

- Identificar los datos conocidos
- Seleccionar la fórmula adecuada
- Sustituir los valores conocidos en la fórmula
- Despejar la incógnita
- Realizar los cálculos
- Verificar las unidades
- Interpretar el resultado.

Los bloques curriculares de Física, plantea que los conocimientos adquiridos de las Ciencias Naturales en Educación General Básica, sugieren la conveniencia de establecer un modelo formativo en el Bachillerato que prepare a los estudiantes para enfrentar con éxito las exigencias del aprendizaje interdisciplinario. Un factor importante para conseguir esta articulación, que logrará una mejor comprensión de la asignatura, es la nueva distribución de los bloques curriculares que se presentan de forma distinta a la tradicional, junto con las destrezas con criterios de desempeño, presentadas también de manera innovadora, según la Malla Curricular Plan de Estudio MINEDUC Ecuador (2016)

2.2.3 Dificultades comunes en el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)

Para (Cardoso, 2011) la Física permite comprender los fenómenos naturales; sin embargo, los niveles de aprendizaje en esta disciplina siguen siendo bajos, como lo reflejan los resultados de las pruebas censales. Además, se evidencia una falta de interés por parte de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Esta situación también se observa en las evaluaciones internacionales, como las pruebas PISA, donde las competencias en ciencias, matemáticas y lenguaje presentan un desempeño inferior en

comparación con otros países. Un ejemplo de ello es Colombia, que ocupó el puesto 55 entre 65 naciones participantes, situándose por debajo del promedio.

En este contexto, el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) es un tema clave dentro del currículo de Física, pero su enseñanza puede volverse poco atractiva si se limita a la teoría y el uso mecánico de fórmulas. Esto resalta la importancia de metodologías activas que promuevan el aprendizaje a través de la experimentación y la conexión con situaciones de la vida cotidiana.

La enseñanza del MRUA puede ser algo limitada y menos interesante para los estudiantes, en especial si se centra solo en la teoría, fórmulas o ejemplos que empeoran su comprensión. Como en Física el aprendizaje se vuelve más efectivo a través de la práctica, es importante implementar estrategias que ayuden a los alumnos a mejorar su conocimiento mediante la experimentación y la aplicación de conceptos en situaciones reales (Calva Narváez y Parra Garnica, 2024).

Por lo que, es importante mejorar las estrategias didácticas que se utilizan en la enseñanza de la Física, con el propósito de fortalecer un aprendizaje más significativo y mejorar el interés de los estudiantes.

2.2.4 Recursos didácticos para la enseñanza del MRUA

El Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) es un tema importante en la enseñanza de la física, pero puede ser un poco complicado para los estudiantes si no se aplican las estrategias didácticas adecuadas. Para hacer que su aprendizaje sea mejor, es importante utilizar recursos didácticos que sean innovadores que ayuden a representar de manera clara los principios del movimiento acelerado y que ayuden a una comprensión más profunda de los fenómenos físicos.

2.2.4.1 Simulaciones interactivas y laboratorios virtuales como herramientas didácticas.

En este contexto para (Del Blanco Alegre et al., 2021), la utilización de enfoques combinados (presenciales y en línea) puede ser una solución a la carencia de experiencias de laboratorio y facilitar que los estudiantes se familiaricen con diversos fenómenos físicos. Un caso de éxito en la implementación de laboratorios virtuales por una universidad es el realizado por la Universidad Politécnica de Madrid, que tiene aplicaciones, por ejemplo, en áreas como la Biología o la Topografía.

Una de las investigaciones que han tratado la inserción de herramientas de simulación en el aprendizaje de física es la de Ramírez, C., Aristizábal, D., y Restrepo, R. (2013). En la que concluyen que “Las simulaciones interactivas como las de SimulPhysics son una gran herramienta que indudablemente ayudan a la comprensión de los conceptos involucrados en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales”.

De forma similar Linares (2016), Sustentó su investigación, en base a identificar las estrategias de mediación para el desarrollo del tema de MRU, impartido por los docentes de Física; así mismo, conocer la percepción de estos ante el enfoque neuro educativo con el fin de mejorar los procesos de aprendizaje. Por tanto, esta investigación estuvo referida completamente al actuar profesional, personal, pedagógico, ético y moral, que constituyen acciones meramente sociales.

En aquel estudio se encargó de elaborar guías de prácticas de laboratorio virtuales para el aprendizaje de MRU, MRUA y caída libre, si bien es cierto la Física, no es desconocido en los estudiantes por lo que surge cierto desinterés por su aprendizaje, ya que se trata de una asignatura de difícil comprensión, por lo que se plantea el uso de nuevas metodologías durante el proceso de enseñanza y aprendizaje mismo que despierta en los estudiantes el interés de conocer las leyes que rigen el funcionamiento del mundo, según Medina, J. M. C., & Medina, I. I. S. (2016), los docentes han fomentado el interés por explorar diversas plataformas virtuales que

faciliten a los estudiantes la comprensión de distintas asignaturas y el desarrollo autónomo de su conocimiento desde casa.

Los simuladores virtuales se han vuelto en una herramienta para mejorar el aprendizaje de la Física. Ayudan a los estudiantes a visualizar y experimentar conceptos teóricos en un entorno interactivo y dinámico. Con estos recursos digitales, los alumnos pueden explorar fenómenos físicos de manera práctica, lo que refuerza su comprensión y facilita la retención del conocimiento que adquieren en el aula.

Además, los simuladores dan la oportunidad de realizar experimentos que, en un entorno normal, podrían ser complicados, costosos o peligrosos. Así, no solo complementan la enseñanza teórica, sino que también estimulan la curiosidad, la experimentación y el aprendizaje autónomo, convirtiéndose en una estrategia pedagógica efectiva para fortalecer la enseñanza de la Física en diferentes niveles educativos.

2.2.4.2 Aprendizaje experimental y uso de materiales manipulativos.

Hay que mencionar que otro de los recursos pedagógicos para el estudio de la física es el experimental y el uso de materiales manipulativos, para (Guamán, 2022) , el laboratorio de física promueve el proceso de enseñanza, que refleja los aspectos teóricos de la física en el campo de la aplicación a través de los experimentos y entre los objetivos principales del laboratorio es mostrar el contenido teórico de la clase, enseñar técnicas experimentales y promover actitudes científicas aprovechando las destrezas y la motivación por realizar trabajos prácticos que los alumnos poseen.

Del mismo modo, el uso de materiales manipulativos representa una herramienta pedagógica efectiva en la enseñanza de la Física, ya que facilita la comprensión de conceptos abstractos a través de la interacción directa con los objetos de estudio. Este enfoque, que se utiliza mucho en el sistema educativo anglosajón, ha demostrado ser muy útil para fomentar el pensamiento crítico y ayudar en la construcción del conocimiento científico (Dorrío & Vieites, 2007).

Pero, en muchos otros países como el nuestro, su implementación sigue siendo poca, lo que limita las oportunidades de aprendizaje para los estudiantes. Usar estos recursos en el aula no solo ayuda a entender mejor los principios físicos, sino que también despierta la curiosidad y el interés por la experimentación, lo que ayuda a un aprendizaje mejor y dinámico.

2.2.4.3 Gamificación y aprendizaje basado en juegos en la enseñanza de la física.

En el campo de la física, se usan varias técnicas para ver distintos tipos de problemas, pero hay ciertos pasos importantes que siempre deben seguirse. Según Sears y Zemansky (2019), las habilidades para resolver problemas son “universales y aplicables en una amplia gama de disciplinas, incluyendo matemáticas, ingeniería, química y muchos otros campos”. Para esto, es necesario seguir estos pasos: identificar los conceptos más importantes, plantear el problema, ejecutar la solución y evaluar la respuesta.

Esta investigación se centra en los problemas que enfrenta la enseñanza de la física en el bachillerato, poniendo más atención en la falta de motivación y la falta de interés de los estudiantes. El diagnóstico al comienzo mostro una tendencia que preocupa que son respuestas incorrectas, lo que mostro la poca efectividad de los métodos tradicionales utilizados hasta ese momento. Por eso, se implementó la gamificación mediante herramientas como Genially y un juego tipo Breakout. Esta estrategia permitió ver un cambio importante en el aula: los estudiantes pasaron de mostrar inseguridad a participar activamente, reflejando en un parte positivo de esta metodología en su compromiso con el aprendizaje.

Con un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, los resultados después del test mostraron una mejora importante en el rendimiento de los estudiantes en comparación con los datos antes del test. Estos resultados respaldan la efectividad de la gamificación como recurso para aumentar la motivación y mejorar una comprensión más profunda de los contenidos de física. En este sentido, Medel et al. (2023) dicen que la gamificación

es una innovación educativa que es diseñada como una estrategia buena para mejorar la enseñanza y fortalecer las habilidades científicas esenciales, ayudando a promover un aprendizaje creativo del MRUA en estudiantes de bachillerato.

En el mundo de la educación, la gamificación es una estrategia pedagógica nueva e innovadora que mezcla elementos de los juegos para aumentar la participación y el interés de los estudiantes en su aprendizaje. En especial, cuando se trata de estudiar Física en estudiantes de bachillerato, esta metodología se convierte en una buena alternativa más creativa y motivadora que ayuda a menorar la desmotivación y a facilitar la comprensión de conceptos.

Según Medel, Moreno Beltrán y Aguirre Caracheo (2020), la gamificación se basa en la idea de que el juego es una fuente natural de motivación. Por eso, su uso en el ámbito educativo busca mejorar el aprendizaje en una experiencia mejor, incorporando dinámicas como puntos, desafíos, competencias y recompensas. Esta estrategia no solo ayuda a la adquisición de conocimientos, sino que también refuerza habilidades importantes como la resolución de problemas, la toma de decisiones y el trabajo en equipo, ayudando al desarrollo del estudiante.

La investigación con el título: "Resolución de problemas de Física: dificultades de lectura y comprensión de enunciados de problemas de Física del tema Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado en Nivel Medio" utilizó categorías e indicadores que ya se habían aplicado para identificar los problemas de comprensión lectora en problemas de Química. Estos elementos fueron adaptados para analizar los problemas que tienen los estudiantes al interpretar enunciados que tienen relación con el MRUA. Según Melillo (2023), esta metodología ayudo a ver las limitaciones en la comprensión lectora que impactan de forma directa en la resolución de problemas en el área de Física.

La investigación fue realizada con un enfoque cualitativo, donde se diseñaron y utilizaron dos herramientas para recopilar datos. En primer lugar, se utilizó un

cuestionario respondido por toda una cohorte de estudiantes de 5to año. Además, se realizó un estudio en profundidad que incluyó sesiones de razonamiento en voz alta con una muestra reducida de alumnos.

El análisis de los datos se basó en las categorías e indicadores de la fase de comprensión. Los resultados obtenidos revelaron que las principales dificultades reportadas por los estudiantes estaban relacionadas con la Estructura del texto y el Contenido del texto.

En el marco del análisis sobre la comprensión lectora, las categorías e indicadores fueron ajustados y adaptados para examinar la interpretación de enunciados en problemas escritos de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA). De acuerdo con Martínez y De Longhi (2021), cada uno de los indicadores utilizados en el estudio se vincula de manera no excluyente con distintas representaciones mentales, lo que implica que un mismo indicador puede estar relacionado simultáneamente con múltiples formas de representación interna de la información.

Tabla 2: Estudio de la lecto comprensión de los enunciados en MRUA.

CATEGORÍAS	INDICADORES	REPRESENTACIONES MENTALES AFECTADAS
Estructura del texto	Longitud del texto	Texto base
	Distractores	Texto base y Macroestructura
	Representación gráfica sin leyenda explicativa	Macroestructura y Modelo de la situación
Contenido del texto	Lenguaje científico. Uso de términos	Texto base
	Lenguaje cotidiano. Polisemia.	Texto base y Macroestructura
	Conocimientos previos	Macroestructura y Modelo de la situación

Fuente: Giancoli, D.C (2021) Física: principios con aplicaciones Pearson.

Las modificaciones en los nombres de algunos de los indicadores se realizaron para adaptarlos al estudio de las dificultades en la comprensión de textos en el campo

de la Física. Es normal que, al modificar una frase con un propósito que sea específico, las respuestas de los estudiantes varíen en su interpretación y comprensión al momento de leer.

Este estudio no tiene como objetivo hacer una medición cuantitativa, sino más bien resaltar las dificultades que los estudiantes tienen al leer estos textos. Esto nos ayuda a realizar un análisis más profundo de los problemas que enfrentan en su proceso de comprensión.

2.2.5 Propuesta pedagógica desde el enfoque resolución de problemas.

El aprendizaje de la Física tiene varios retos, tanto a nivel nacional como a nivel internacional, que se muestra en diferentes evaluaciones y estudios. La falta de interés por parte de los estudiantes y los problemas para entender los conceptos científicos muestran la necesidad de mejorar las estrategias pedagógicas en esta área. En este sentido, la resolución de problemas se presenta como una estrategia importante, especialmente buena para abordar temas complejos como el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV), que es uno de los temas importantes en la enseñanza de la cinemática.

Se sabe sin duda, que la resolución de problemas es una herramienta importante en la enseñanza de la física y las matemáticas. Los docentes emplean problemas relacionados para ayudar a los estudiantes a ver cómo se conectan diferentes conceptos matemáticos. Esta estrategia también ayuda a promover las habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, que son importantes no solo en matemáticas, sino también en otras áreas del conocimiento.

En el caso del MRUV, el enfoque de resolución de problemas ayuda a los estudiantes a relacionar conceptos teóricos como aceleración, velocidad, tiempo y desplazamiento con situaciones prácticas y reales, como el análisis del frenado de un vehículo, la caída de objetos o el movimiento de un tren. Este tipo de problemas

contextualizados ayuda a mejorar la comprensión de las fórmulas que rigen el MRUV y estimula el razonamiento, ya que los estudiantes deben elegir la ecuación adecuada, interpretar las gráficas y verificar los resultados.

El término "problemas" y la "resolución de problemas", según menciona Vilanova (2021), ha tenido varios significados controvertidos no solo en el contexto matemático, sino también en otras áreas, como la física con varios tipos de fenómenos naturales. Se describen brevemente algunos significados: las matemáticas como resolución de problemas dentro del contexto, las habilidades y los problemas como medios de aprendizaje.

Las resoluciones de problemas son usadas como medios para lograr metas; sin embargo, no es vista como una meta en sí, sino como facilitador del logro de otros objetivos. Tiene una interpretación mínima: resolver las tareas que han sido propuestas. En este enfoque, los problemas matemáticos y físicos se convierten en herramientas para enseñar a los estudiantes a aprender, es decir, adquirir estrategias de aprendizaje que pueden transferirse a otras áreas y situaciones de la vida. Por esta razón, Martínez, M.M. y Varela, M.P. (2021), mencionan que los problemas son utilizados como vehículos al servicio de otros objetivos curriculares, desempeñando cinco roles principales:

1. Como justificación para enseñar matemática y física.
2. Para proveer una motivación a ciertos temas.
3. Como una actividad recreativa.
4. Como un medio para desarrollar nuevas habilidades.
5. Como práctica.

En el contexto del MRUV, estos roles se cumplen claramente: los problemas justifican el estudio de la cinemática al vincularla con situaciones cotidianas; motivan a los estudiantes al enfrentarlos con desafíos significativos; permiten el desarrollo de habilidades analíticas y matemáticas al trabajar con fórmulas y unidades físicas; y sirven como práctica fundamental para consolidar los aprendizajes.

La resolución de problemas casi siempre es vista como una de las habilidades que se deben enseñar. Resolver problemas no rutinarios es caracterizado como una habilidad de nivel superior, a ser adquirida luego de haber resuelto problemas rutinarios, habilidad que, a su vez, es adquirida a partir del aprendizaje de conceptos y habilidades matemáticas básicas. Según Vilanova, S., Rocerau, M., Valdez, G., Oliver, M., Vecino, S., Medina, P. & Álvarez, E. (2022), desarrollar la capacidad para resolver problemas de física y matemáticas es importante y se logra mediante la práctica y la comprensión de los conceptos clave.

Para fortalecer las habilidades cognitivas como motoras en la resolución de problemas aplicados al MRUV, se recomienda seguir algunas estrategias como:

- **Comprender los principios del MRUV:** Tener claro cuál es el significado de aceleración constante, la interpretación de gráficas y la deducción de las fórmulas fundamentales.
- **Practica de manera constante:** Resuelve algunos problemas con distintos niveles de dificultad que involucren análisis gráfico, algebraico y lógico.
- **Analiza los errores:** Revisa cálculos incorrectos o suposiciones erróneas para entender mejor cual es la lógica detrás del movimiento.
- **Trabajo en equipo:** Discute con compañeros diferentes enfoques para resolver problemas y compartir métodos de análisis.
- **Aprovecha recursos digitales:** Simuladores, videos y aplicaciones que ayudan a visualizar el movimiento MRUV mejoran la experiencia de aprendizaje.
- **Enseña a otros:** Explicar un problema a un compañero refuerza tu comprensión de las leyes del MRUV.
- **Fomenta el pensamiento lateral:** Propón problemas que tengan diferentes contextos, como el deporte, la tecnología o la naturaleza.
- **Dividir problemas complejos:** Separar el análisis en pasos más sencillos como los datos, seleccionar fórmulas y comprobar unidades.
- **Relacionar con la vida real:** Estudiar casos como la aceleración de un automóvil o el tiempo de frenado en carreteras.

- **Autoevaluación:** Reflexiona sobre qué tan buena fue la estrategia utilizada y qué se podría mejorar.

Estos métodos ayudan a fortalecer el razonamiento lógico y la capacidad analítica, que son habilidades importantes en lo académico y en la vida diaria. En el caso del MRUV, se convierte en una unidad temática que no solo enseña, sino que también ayuda para desarrollar competencias científicas, promoviendo que sea un aprendizaje más activo y contextualizado.

2.2.5.1 Impacto de la Resolución de Problemas en el Aprendizaje del MRUA

Uno de los temas centrales en la física a nivel de bachillerato es el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV). Aunque es un concepto importante, a menudo presenta problemas de comprensión, porque los estudiantes tienen dificultades para conectar la teoría con la aplicación práctica. Con este problema se necesita de una propuesta pedagógica innovadora que ayude a los estudiantes no solo a memorizar fórmulas, sino también a entender los principios del MRUV a través del análisis, el razonamiento y la resolución de problemas contextualizados.

Como señala Vilanova (2001), los términos "problemas" y "resolución de problemas" se entienden de muchas maneras en el ámbito académico. En la física, resolver problemas no es solo de aplicar fórmulas; también es modelar fenómenos reales, interpretar los datos, suponer casos de la vida real y llegar a conclusiones que ayuden a resolver el problema. Desde este punto de vista, el MRUV se presenta como una materia ideal para aplicar el enfoque de resolución de problemas, ya que permite trabajar con situaciones de la vida real como vehículos que aceleran o frenan, cuerpos en caída libre o movimientos de proyectiles, lo que facilita la conexión entre la teoría y la práctica.

Martínez y Varela (2020) destacan cinco roles importantes que muestran los problemas, siendo el MRUV un excelente campo para ponerlos en práctica.

1. Lee el problema con atención.
2. Identifica las cantidades que se te dan en el problema.
3. Determina qué cantidad necesitas encontrar.
4. Encuentra la ecuación que incluye estas cantidades.
5. Resuelve la ecuación para la incógnita que no conoces.
6. Sustituye los valores en la ecuación, prestando atención a las unidades, y luego resuelve y simplifica.
7. Verifica las unidades del resultado.
8. Asegúrate de que el signo, la magnitud y la dirección sean correctos.
9. Comprueba si la respuesta que obtuviste tiene sentido.

La evaluación autónoma es un paso importante en la resolución de problemas, aunque muchos estudiantes no lo hacen. Este proceso es importante para identificar errores y mejorar los cálculos. Por ejemplo, si al resolver un problema el tiempo que se calcula es negativo, eso muestra que hubo un error en algún momento del procedimiento, porque el tiempo no puede ser negativo en este tipo de cálculos. De igual manera, si un objeto está disminuyendo su velocidad, pero el resultado del cálculo muestra que la velocidad final es mayor que la inicial, es que algo no está bien. Tener en cuenta estos detalles no solo ayuda a mejorar la comprensión, sino que también evita cometer errores en el futuro.

A partir de este análisis, se puede concluir que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una estrategia didáctica efectiva para fomentar el desarrollo de competencias importantes del siglo XXI. Esta metodología no solo ayuda a la adquisición de habilidades cognitivas como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, sino que también promueve habilidades sociales como el trabajo en equipo y nuevas formas de pensamiento.

Según Rodríguez et al. (2021), el ABP es una estrategia que está centrada en el proceso de enseñanza y aprendizaje que busca que los estudiantes tengan un papel activo como conocedores de su propio conocimiento. Esta modalidad les permite aplicar

lo que han aprendido para resolver problemas reales o que sean hipotéticos, sin depender de métodos tradicionales de enseñanza. Así, los estudiantes colaboran, fortalecen sus habilidades comunicativas, argumentan, debaten y desarrollan autonomía y confianza en sus decisiones.

Según el Ministerio de Educación de Ecuador (2021), esta estrategia también ayuda a construir conocimientos al integrar diferentes disciplinas, lo que permite a los estudiantes enfrentar situaciones del ámbito profesional y así prepararse para los retos del mundo laboral.

Se debe aplicar y desarrollar enfoques de enseñanza y aprendizaje que sean evidenciados por medio de la implementación que permita desarrollar 5 categorías en el ámbito cognitivo, metacognitivo y afectivo como:

- Habilidades de pensamiento que se base en la indagación.
- Habilidades para comunicar.
- Habilidades locales.
- Habilidades para la autogestión, apoyadas en el trabajo en grupo.
- Habilidades para la indagación, implementadas para satisfacer la curiosidad de los estudiantes.

2.3 Bases legales

Según la Constitución de la República del Ecuador (2008), la educación es un derecho fundamental de las personas a lo largo de su vida y una responsabilidad ineludible e inexcusable del Estado (Art. 26). Además, en su Artículo 343, se establece que el sistema nacional de educación tiene como propósito el desarrollo de las capacidades y potencialidades individuales y colectivas, facilitando el aprendizaje y la generación, aplicación y transmisión de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura.

Este sistema educativo se orienta en torno al sujeto que aprende, funcionando de manera flexible, dinámica, inclusiva, eficaz y eficiente. Asimismo, incorpora una visión

intercultural, en concordancia con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, promoviendo el respeto por los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades (Art. 343).

2.3.1 Legislación Ecuatoriana Relacionada con la Educación Intercultural (LOEI)

La educación en Ecuador es esencial para la política pública, promoviendo un enfoque sea integral y que tome en cuenta tanto el entorno social como el natural del estudiante. Este modelo de educación garantiza y fomenta los derechos fundamentales, también impulsa el desarrollo del potencial humano, preparando a las futuras generaciones para vivir en una sociedad democrática, equitativa, inclusiva y pacífica.

También, se busca fortalecer la interculturalidad y la diversidad, ayudándose con tratados nacionales e internacionales, como la Declaración Universal de los Derechos Humanos, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, la Convención sobre los Derechos del Niño, la Declaración de Salamanca y la iniciativa Educación para Todos Jomtien, Tailandia, entre otros (Reglamento General LOEI, 2021.)

2.3.2 Políticas Públicas y Lineamientos Educativos en Ecuador

En la Educación General Básica y el Bachillerato, los estudiantes pueden formarse en diversas áreas del conocimiento, como Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua Extranjera, Educación Física y Educación Cultural y Artística. Estas áreas de conocimiento se estructuran en materias específicas como Lengua y Literatura, Inglés, Matemática, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Física y Educación Cultural y Artística.

En el nivel de Bachillerato, la materia de Ciencias Naturales se divide en Biología, Física y Química; mientras que Ciencias Sociales se divide en Historia, Filosofía y Educación para la Ciudadanía. También se pone un módulo interdisciplinario de Emprendimiento y Gestión.

El proceso de enseñanza y aprendizaje debe desarrollarse desde todas las áreas del

conocimiento, con la participación de todos los miembros de la unidad educativa. Aplicar enfoques interdisciplinarios y multidisciplinarios permite tener vínculos entre distintas materias, lo que contribuye a una comprensión más completa y profunda de los temas estudiados. (Ministerio de Educación, 2021)

2.3.3 Regulaciones del Ministerio de Educación sobre el currículo de física en bachillerato.

Según el Ministerio de Educación (2021), el rápido crecimiento de la ciencia y la tecnología en los últimos años ha hecho necesario actualizar los métodos de enseñanza y aprendizaje en todas las áreas del conocimiento, especialmente en aquellas que son experimentales, como la Física. Por eso, es importante replantear las estrategias pedagógicas utilizadas en esta materia.

La enseñanza de la Física tiene como propósito principal fomentar en los estudiantes una observación más atenta y sistemática de los fenómenos naturales y tecnológicos que los rodean. Además, su aprendizaje contribuye de forma importante al desarrollo del pensamiento abstracto y crítico, especialmente cuando se prioriza la comprensión conceptual.

Asimismo, se busca que los estudiantes desarrollen habilidades propias del trabajo científico, como plantear preguntas, formular hipótesis, diseñar y ejecutar experimentos, analizar información, interpretar resultados y comunicar sus conclusiones de manera clara y efectiva. Todo esto se realiza en un entorno que relaciona la ciencia con la tecnología y la sociedad.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Investigación

El Ministerio de Educación (2021) muestra que, en los últimos años, el avance de la ciencia y la tecnología ha creado la necesidad de actualizar los métodos de enseñanza y aprendizaje, especialmente en las que son más experimentales, como la Física. Por eso, es importante repensar las estrategias de enseñanza y aprendizaje en esta disciplina.

El objetivo principal de enseñar Física es hacer que los estudiantes tengan una observación mejor de los fenómenos naturales y tecnológicos que los rodean. También, aprender Física es importante en el desarrollo cognitivo, porque estimula el pensamiento abstracto y crítico, sobre todo cuando se pone énfasis en los aspectos conceptuales.

También se intenta que los estudiantes consigan habilidades propias de la investigación científica, como formular preguntas, hacer predicciones, planificar y llevar a cabo experimentos, analizar datos, evaluar resultados y decir de manera efectiva sus conclusiones. Todo esto se desarrolla en un contexto que une la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Esta unión de metodológica es por la necesidad de no solo medir las dificultades existentes, sino también por comprenderlas en su contexto, esto resulta importante para justificar y diseñar una propuesta pedagógica importante y que sea aplicable. Como lo señalan Hernández, Fernández y Baptista (2014), el enfoque mixto permite tener un fenómeno desde distintas dimensiones, uniendo lo solido de los datos con la profundidad del análisis.

También, el estudio está dentro de la categoría de investigación proyectiva. Según Hurtado (2012) la investigación proyectiva es aquella que “propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente

ejecutar la propuesta”. Los resultados obtenidos por el INEVAL preocupan y muestran una deficiencia importante en el nivel de bachillerato, en especial en el área de física, donde los estudiantes no lograron alcanzar el puntaje normal de 700 puntos. Es así que se plantea un estudio con el objetivo central de generar una propuesta pedagógica para mejorar el aprendizaje sobre movimiento rectilíneo uniformemente acelerado del área de física, desde el enfoque resolución de problemas, dirigido a los estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, en la Parroquia Zumbahua, para el año lectivo 2024-2025.

3.2 Diseño de investigación.

Según Hurtado (2010) el diseño de investigación es “el conjunto de decisiones estratégicas que toma el investigador, relacionadas con el dónde, el cuándo, el cómo recoger los datos y con el tipo de datos a recolectar, para garantizar la validez interna de su investigación”. En ese sentido, el presente estudio en cuanto a la fuente corresponde a un diseño de campo, dado que los investigadores obtendrán información a partir de fuentes vivas, en un contexto natural que será la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha.

Asimismo, en cuanto a la temporalidad corresponde a un diseño contemporáneo transeccional en el cual los investigadores centraran la atención en un evento actual, que ocurre en el presente y en un momento único en el tiempo. Finalmente, en cuanto a la amplitud de foco la investigación corresponde a un diseño multivariable o multieventual de caso pues el estudio está orientado a varios eventos como la situación actual en el aprendizaje de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA), mediante estrategias didácticas que emplean los docentes, vinculados a los componentes de una propuesta pedagógica desde el enfoque resolución de problemas.

3.3 Unidades de Estudio Investigación.

Según Hurtado de Barrera (2012) “las unidades de estudio son las entidades (personas, objetos, regiones, instituciones, documentos, plantas, animales, productos...) que poseen el evento de estudio”. En el contexto de la presente investigación participarán como unidades de estudio una población conocida de estudiantes y docentes, determinando como población al “conjunto de seres que poseen la característica o evento a estudiar y que se enmarca dentro de los criterios inclusión” (Hurtado de Barrera, 2012). Se tomarán en cuenta a estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, ubicada en la parroquia Zumbahua, provincia de Cotopaxi de los cuales se tomó una muestra representativa de 42 estudiantes.

En este estudio, la población total de estudiantes de bachillerato asciende a 196 alumnos. Sin embargo, por cuestiones logísticas y disponibilidad de los participantes, la encuesta se aplicó a 42 estudiantes, lo que representa un 21.4% del total.

Desde un enfoque metodológico, en una investigación educativa no siempre es necesario encuestar a toda la población para obtener resultados significativos. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), en un estudio cuantitativo, una muestra es válida si permite identificar patrones y tendencias dentro de la población, incluso cuando no se alcanza su totalidad. En este caso, el grupo encuestado proporciona información relevante sobre el nivel de comprensión del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA).

Para garantizar la representatividad de la muestra, se tomaron en cuenta ciertos criterios metodológicos:

Diversidad en la selección: Se incluyeron estudiantes de distintos cursos dentro del bachillerato para obtener una perspectiva amplia del aprendizaje del MRUA.

Tamaño de muestra suficiente: Aunque no se trata de una muestra

probabilística, el número de encuestados permite detectar dificultades y percepciones generales.

Relevancia de los datos obtenidos: La información recogida servirá para diseñar estrategias didácticas aplicables a toda la población estudiantil.

Si bien la muestra no representa el 100% de los estudiantes, los datos obtenidos proporcionan un panorama claro sobre las principales dificultades en la enseñanza del MRUA. Esto permite justificar la pertinencia de la investigación y sustentar propuestas de mejora en el proceso de aprendizaje.

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.

La técnica de recolección de datos que mejor se ajusta al evento de estudio es la encuesta, debido a que la información se obtiene preguntando. En esta técnica “la información se recoge solicitándola a otra persona. El investigador no puede tener la experiencia directa del evento. Es otro quien tiene” (Hurtado de Barrera, 2012). La técnica se aplicará a través de un cuestionario como instrumento de medición el cual “consiste en un conjunto de preguntas relacionadas con el evento de estudio. Su característica es que tales preguntas pueden ser dicotómicas, de selección, abiertas, tipo escala o tipo ensayo” (Hurtado de Barrera, 2012). De igual manera, se utilizará la escala tipo Likert la cual “es un tipo de escala aditiva que corresponde a un nivel de medición ordinal; consiste en una serie de ítems o juicios a modo de afirmaciones ante los cuales se solicita la reacción del sujeto” (Maldonado, L. 2007).

La presente investigación contempló la aplicación de dos encuestas diferenciadas, dirigidas a los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, en la Parroquia Zumbahua. La primera encuesta estuvo destinada a los estudiantes de Bachillerato Técnico, y tuvo como propósito diagnosticar el nivel de comprensión sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA), así como conocer sus percepciones respecto a las metodologías empleadas en la asignatura de Física. Esta encuesta estuvo compuesta por 22 preguntas,

elaboradas bajo una escala de Likert de cinco niveles, y abordó aspectos como el aprendizaje conceptual, la motivación, el uso de recursos didácticos y la disposición hacia actividades colaborativas.

La segunda encuesta fue aplicada a los docentes de Física, con el objetivo de conocer su percepción sobre el desempeño de los estudiantes en relación con el MRUA, las estrategias pedagógicas utilizadas, los recursos disponibles y las posibles dificultades observadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta también constó de 22 ítems, estructurados bajo la misma escala de valoración, lo cual facilitó la comparación e interpretación conjunta de los resultados desde ambas perspectivas. La diferenciación de encuestas permitió obtener una visión más completa del problema, considerando tanto la experiencia de quienes aprenden como la de quienes enseñan.

3.5 Técnicas de Análisis de Información

En el presente estudio se analizará la información utilizando una estadística descriptiva básica, la cual “corresponde a los procedimientos relacionados con la recolección, preparación tabulación, análisis, interpretación y presentación de datos, es decir, incluye técnicas que se refieren a la sintetización y descripción de datos numéricos” (Fernández, Sánchez, Córdoba y Lago, 2002). La organización de los datos se realizará a través de tablas de frecuencias, con su respectiva presentación gráfica en diagramas de barras o gráficos circulares y una interpretación de datos de forma holística, que permita tener una visión integral de los resultados para posteriormente emitir conclusiones y recomendaciones de la investigación. Considerando que se utilizaran instrumentos estandarizadas en la recolección de datos, la técnica de análisis estadístico es de tipo cuantitativo.

3.6 Importancia del Análisis de Datos entre Profesores y Alumnos

El análisis de datos recopilados tanto de profesores como de alumnos es fundamental para obtener una visión integral del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los profesores aportan información valiosa sobre las estrategias didácticas

implementadas, los recursos utilizados y las dificultades que enfrentan al enseñar conceptos complejos como el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA). Por su parte, los estudiantes proporcionan una perspectiva directa sobre su nivel de comprensión, motivación y percepción de las metodologías empleadas. Al contrastar y combinar estas dos visiones, se logra identificar puntos críticos y áreas de mejora en el proceso educativo, lo que permite diseñar propuestas pedagógicas más efectivas y alineadas con las necesidades reales de ambas partes. Este enfoque colaborativo no solo enriquece la investigación, sino que también fomenta una enseñanza más adaptativa y centrada en el aprendizaje significativo.

3.7 Matriz de operacionalización de variables

Tabla 3: Matriz de operacionalización de variables

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE	DEFINICIÓN NOMINAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Diagnosticar la situación actual referida al aprendizaje de movimiento rectilíneo uniformemente acelerado que evidencian los estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, en la Parroquia Zumbahua, para el año lectivo 2024-2025.	Situación actual referida al aprendizaje de movimiento rectilíneo uniformemente acelerado	Actualmente el aprendizaje de la física vinculada al “movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) ha demostrado poseer influencia en la evolución de las actividades científicas que van desarrollándose en el mundo” (Jaramillo, 2019, p. 221). A partir del estudio de las ciencias exactas en las instituciones educativas en los niveles básicos y bachillerato permiten al estudiante desarrollar sus capacidades para contribuir al avance científico y mejorar nuestro entorno social.	Dimensión cognitiva	Rendimiento académico. Dominio de contenidos. Dominio de destrezas didácticas.
			Dimensión pedagógica	Motivación de la materia. Acompañamiento pedagógico de docente.
			Dimensión social	Disposición para el trabajo entre pares. Disposición para el trabajo en equipo.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE	DEFINICIÓN NOMINAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Caracterizar las estrategias didácticas que emplean los docentes en la enseñanza de movimiento rectilíneo uniformemente acelerado con los estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, en la Parroquia Zumbahua, para el año lectivo 2024-2025.	Estrategias didácticas que emplean los docentes en la enseñanza de movimiento rectilíneo uniformemente acelerado	La estrategia didáctica es la “planificación del proceso de enseñanza aprendizaje para la cual el docente elige las técnicas y actividades que puede utilizar a fin de alcanzar los objetivos propuestos y las decisiones que debe tomar de manera consciente y reflexiva” (Pérez R. A., 2012, p. 20). Dentro de las estrategias planteadas para el aprendizaje de la Física, se encuentran la ABP, la AMP, la AMAC y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).	Rasgos característicos	Estrategias de enseñanza. Actividades de aprendizaje. Recursos de aprendizaje.
			Técnicas de aprendizaje	Técnicas y métodos. Técnicas de evaluación.
Diseñar los componentes fundamentales de una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje	Componentes de una propuesta pedagógica	La propuesta pedagógica es un instrumento en el que se plasman las intenciones que una institución educativa	Planificación	Justificación. Objetivo.

sobre movimiento rectilíneo uniformemente acelerado del área de física, desde el enfoque resolución de problemas, dirigido a los estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, en la Parroquia Zumbahua, para el año lectivo 2024-2025.	desde el enfoque resolución de problemas	propone para el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde se especifican actividades y estrategias de mejora, como solución a las falencias, debilidades y necesidades identificadas previamente. La propuesta estará direccionada al fortalecimiento del aprendizaje MRUA, bajo un enfoque resolución de problemas. (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p. 10)	Ejecución	Contenido. Estrategias didácticas. Actividades de aprendizaje. Recursos didácticos.
			Evaluación	Técnicas. Instrumentos.

Fuente: Elaborado por el autor.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Tras la aplicación de la encuesta a los estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, en la Parroquia Zumbahua, se procede al análisis de los datos recopilados. Para esto, se empleó la herramienta Google Formularios, permitiendo la organización de la información para facilitar la recepción de los resultados.

El análisis de los datos se basa en la evaluación de los siguientes aspectos clave:

- **Nivel de aprendizaje de los estudiantes sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA):** Se examinará el grado de comprensión y dominio de los conceptos fundamentales del MRUA por parte de los estudiantes.
- **Metodologías de enseñanza aplicadas:** Se analizarán las estrategias didácticas aplicadas por los docentes en el proceso de aprendizaje.
- **Dificultades en el aprendizaje del MRUA:** Se identificarán las principales barreras que enfrentan los estudiantes en el estudio de este contenido.
- **Percepción sobre la estrategia de resolución de problemas:** Se evaluará la aceptación de este enfoque pedagógico como una alternativa para mejorar la enseñanza del MRUA.

Finalmente, con base en los resultados se obtuvieron, se procederá al diseño de la propuesta pedagógica basada en la resolución de problemas para el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA). Esta propuesta estará dirigida a los estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje durante el año lectivo 2024-2025.

Encuesta a los estudiantes

4.1 Nivel de aprendizaje de los estudiantes sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA).

En esta sección se recopila y analiza las preguntas orientadas a evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

1. ¿Cuál es mi nivel de comprensión sobre el concepto de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Tabla 4: Resultados pregunta 1

Insuficiente	5
Bajo	11
Medio	19
Alto	7
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor.

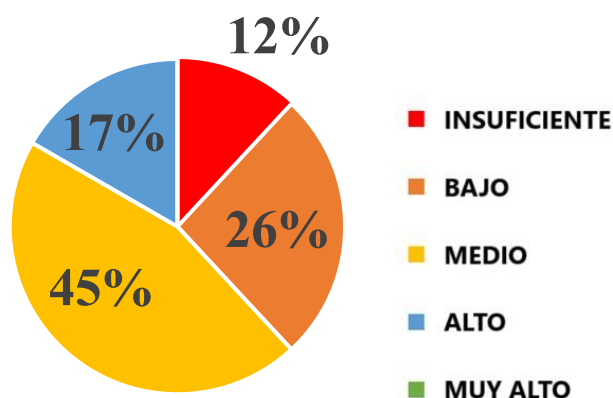


Figura 1: Estadística resultados pregunta 1.

Fuente: Elaborado por el autor.

Los resultados muestran que alrededor del 83% de los estudiantes tiene dificultades para entender lo que es MRUA, tomando en cuenta las respuestas que se ubicaron en los niveles "Bajo", "Medio" e "Insuficiente". Este dato muestra la necesidad

de buscar métodos pedagógicos más efectivos, como el uso de ejemplos prácticos y recursos interactivos, que ayuden a mejorar la comprensión del tema.

2. ¿En qué medida soy capaz de resolver ejercicios relacionados con el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Tabla 5: Resultados pregunta 2

Insuficiente	9
Bajo	10
Medio	20
Alto	3
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor.

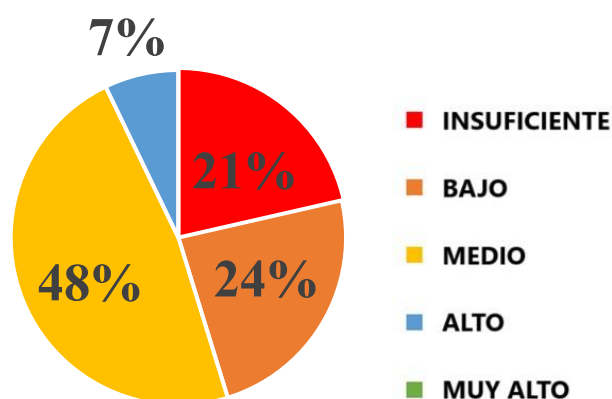


Figura 2: Estadística resultados pregunta 2.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 93% de los estudiantes dice que resolver problemas sobre el MRUA les resulta complicado. Esto muestra que las estrategias actuales no están logrando que los alumnos desarrollen las habilidades prácticas que se necesita para aplicar lo que

aprenden en teoría. Por eso, es importante mejorar el enfoque y dar mayor peso a la práctica con ejercicios, para fortalecer su capacidad de análisis.

3. ¿En qué nivel puede identificar la diferencia entre un movimiento uniforme y un movimiento acelerado?

Tabla 6: Resultados pregunta 3

Insuficiente	9
Bajo	12
Medio	14
Alto	5
Muy alto	2

Fuente: Elaborado por el autor.

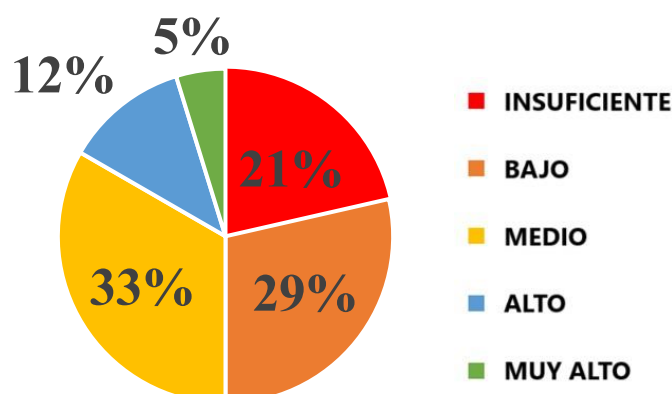


Figura 3: Estadística resultados pregunta 3.

Fuente: Elaborado por el autor.

Los resultados muestran que más del 83% de los estudiantes se ubican en niveles medio, bajo o insuficiente, lo que indica que todavía tienen dificultades para distinguir entre un movimiento uniforme y uno acelerado. Esto muestra la necesidad de reforzar la enseñanza usando estrategias comparativas, gráficos dinámicos y actividades

interactivas que ayuden a ver de manera más clara las diferencias entre ambos tipos de movimiento.

4. ¿En qué nivel puede aplicar correctamente las fórmulas del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Tabla 7: Resultados pregunta 4

Insuficiente	11
Bajo	10
Medio	18
Alto	3
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

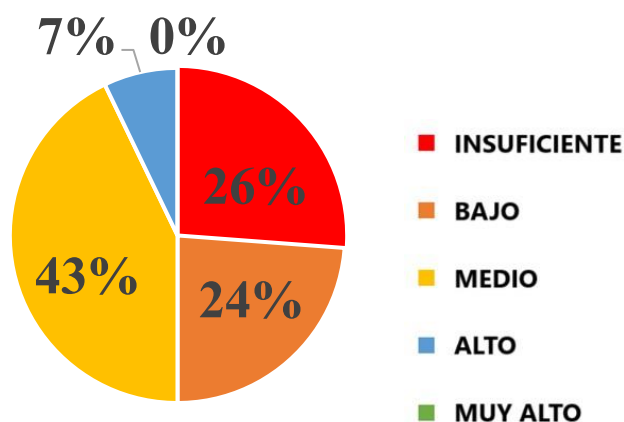


Figura 4: Estadística resultados pregunta 4.

Fuente: Elaborado por el autor.

Los resultados dejan ver que el 75% de los estudiantes (ubicados en niveles medio y bajo) tiene dificultades para aplicar bien las fórmulas del MRUA. Esto indica que su aprendizaje ha estado más enfocado en memorizar fórmulas que en entenderlas y usarlas de forma adecuada. Frente a esto, se recomienda trabajar con metodologías basadas en la resolución de problemas, que permitan a los estudiantes comprender mejor los conceptos y lograr un aprendizaje bueno.

5. ¿En qué nivel se siente seguro/a al responder preguntas sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) en exámenes o tareas?

Tabla 8: Resultados pregunta 5

Insuficiente	6
Bajo	12
Medio	19
Alto	4
Muy alto	1

Fuente: Elaborado por el autor.

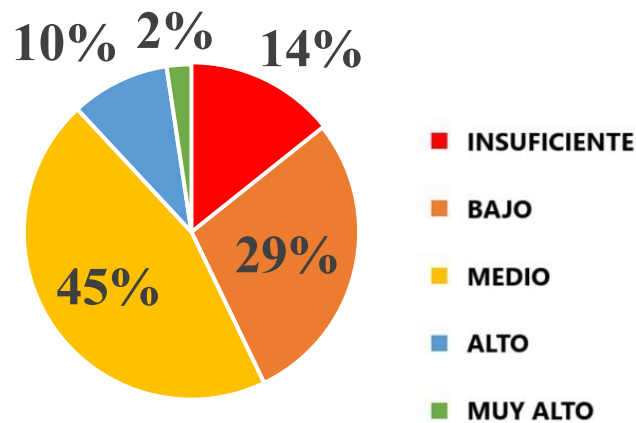


Figura 5: Estadística resultados pregunta 5.

Fuente: Elaborado por el autor.

Los resultados dicen que el 88% de los estudiantes no se siente totalmente seguro al responder preguntas sobre el MRUA. Esta falta de confianza podría estar relacionada con un aprendizaje de forma superficial. Por eso, es bueno aplicar estrategias pedagógicas que fomenten la autonomía y la seguridad al resolver problemas, ayudando a que los estudiantes se sientan más seguros de su propio conocimiento.

4.2 Metodologías de Enseñanza Aplicadas sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA).

En esta parte se unen y analizan las preguntas que son para evaluar las metodologías de enseñanza que se aplicaron con los estudiantes.

6. ¿En qué medida considera que las explicaciones del/de la docente sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) son claras y fáciles de entender?

Tabla 9: Resultados pregunta 6

Insuficiente	4
Bajo	4
Medio	16
Alto	11
Muy alto	7

Fuente: Elaborado por el autor.

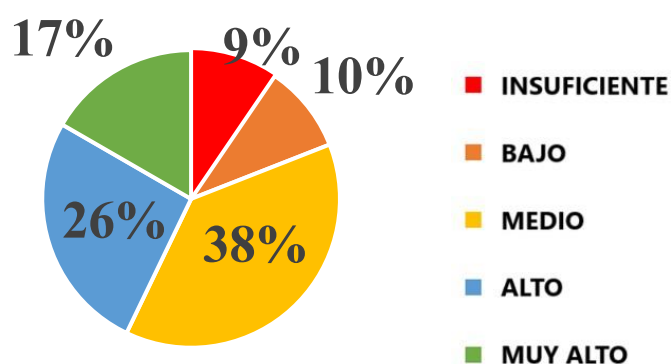


Figura 6: Estadística resultados pregunta 6.

Fuente: Elaborado por el autor.

Los datos muestran que el 57% de los estudiantes dice que lo que explica el docente no es fácil de entender o no es clara su explicación. Esto muestra la importancia de cambiar las estrategias pedagógicas en clase, incluyendo ejemplos prácticos, representaciones visuales y herramientas tecnológicas que sean interactivas que ayuden a comprender mejor los conceptos del MRUA.

7. ¿En qué medida se utilizan ejemplos de la vida cotidiana para explicar el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) en clase?

Tabla 10: Resultados pregunta 7

Insuficiente	6
Bajo	2
Medio	20
Alto	9
Muy alto	5

Fuente: Elaborado por el autor.

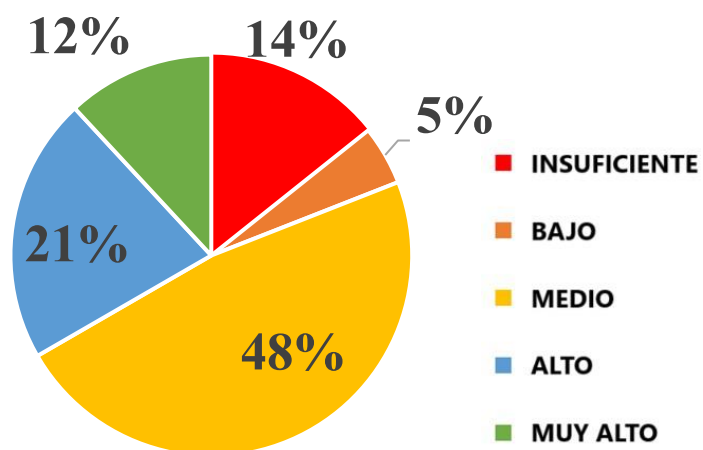


Figura 7: Estadística resultados pregunta 7.

Fuente: Elaborado por el autor.

Los resultados muestran que más del 57% de los estudiantes siente que no se usan ejemplos de la vida diaria de manera seguida al explicar el MRUA. Esta falta de comprensión entre la teoría y la práctica puede que el aprendizaje no sea bueno. Por eso, es importante que la propuesta pedagógica dé más énfasis al uso de situaciones reales y cotidianas, para ayudar a contextualizar los conceptos y hacerlos más fáciles de entender.

8. ¿En qué medida se realizan experimentos en el aula para ayudar a comprender el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Tabla 11: Resultados pregunta 8

Insuficiente	10
Bajo	9
Medio	17
Alto	4
Muy alto	2

Fuente: Elaborado por el autor.

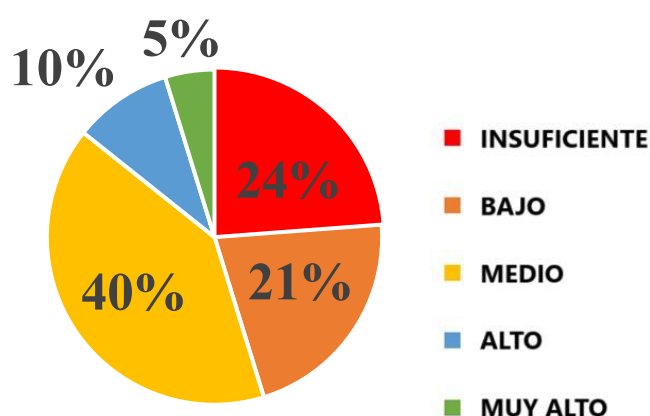


Figura 8: Estadística resultados pregunta 8.

Fuente: Elaborado por el autor.

Aunque son pocos los estudiantes que creen que sí se realizan experimentos en clase, el 70% señala que estas actividades son pocas o inexistentes. Este resultado muestra que es necesario incorporar la experimentación como parte de la enseñanza. La práctica experimental no solo ayuda a entender mejor el MRUA, sino que también fortalece el pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas, dos aspectos ayudan a lograr un aprendizaje realmente significativo.

9. ¿En qué medida utiliza simulaciones o laboratorios virtuales para aprender sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Tabla 12: Resultados pregunta 9

Insuficiente	22
Bajo	11
Medio	8
Alto	1
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor.

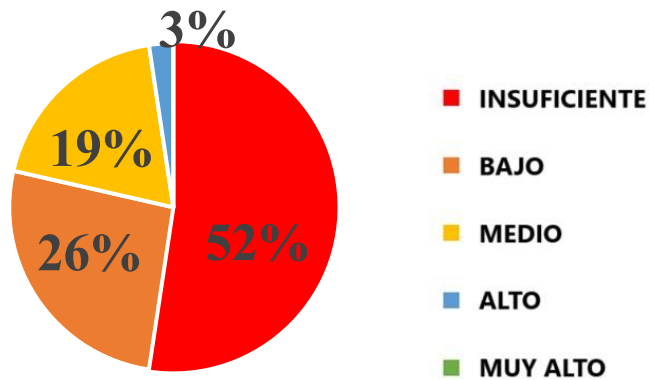


Figura 9: Estadística resultados pregunta 9.

Fuente: Elaborado por el autor.

La mayoría de los estudiantes (como el 79%) no usa simulaciones ni laboratorios virtuales, lo que demuestra que en las clases casi no se usan herramientas tecnológicas. Si incorporamos estos recursos en la enseñanza, entender el MRUA será mucho más fácil.

10. ¿En qué medida las actividades prácticas le ayudan a comprender mejor los conceptos del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Tabla 13: Resultados pregunta 10.

Insuficiente	5
Bajo	3

Medio	13
Alto	14
Muy alto	7

Fuente: Elaborado por el autor.

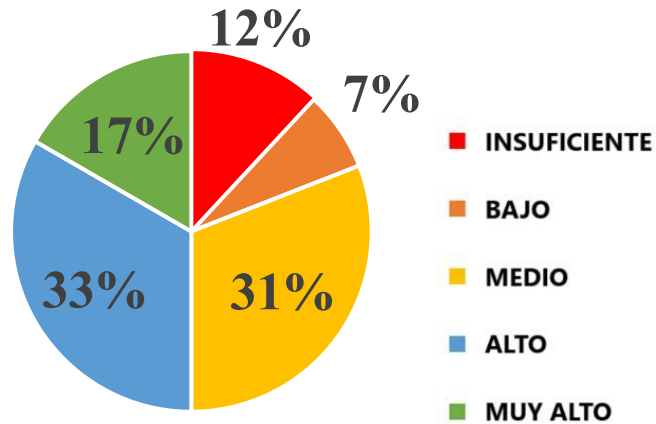


Figura 10: Estadística resultados pregunta 10

Fuente: Elaborado por el autor.

La mitad de los estudiantes (50%) dice que las actividades prácticas les ayudan a entender mejor el MRUA, pero un 31% siente que a veces no funcionan del todo. Esto significa que hay que mejorar estas estrategias, organizando mejor los ejercicios para que realmente ayuden a entender los conceptos a fondo.

11. ¿En qué nivel le gustaría aprender sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) mediante juegos o actividades interactivas?

Tabla 14: Resultados pregunta 11.

Insuficiente	3
Bajo	1
Medio	11
Alto	8
Muy alto	19

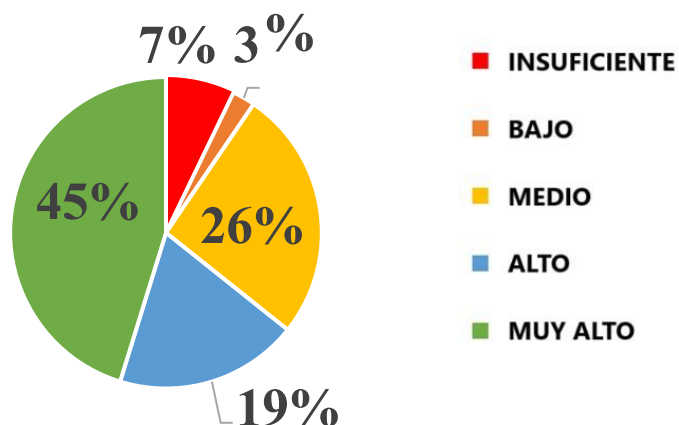


Figura 11: Estadística resultados pregunta 11.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 65% de los estudiantes dice que les gusta más aprender MRUA con juegos y actividades interactivas, lo que deja claro que cuando las clases son más dinámicas y entretenidas, se entiende mejor. Esto muestra lo importante que es usar estrategias más divertidas y tecnología para hacer el aprendizaje más interesante y efectivo.

4.3 Evaluación de Dificultades en el Aprendizaje del MRUA.

En esta parte se analizan las respuestas de los estudiantes sobre los retos que tienen al aprender MRUA. La idea es identificar qué partes les cuestan más trabajo y encontrar maneras de hacer que el aprendizaje sea más claro y sencillo.

12. ¿En qué medida le resulta difícil comprender los conceptos del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) solo con teoría y fórmulas?

Tabla 15: Resultados pregunta 12.

Insuficiente	4
Bajo	5
Medio	19
Alto	11

Muy alto	3
----------	---

Fuente: Elaborado por el autor.

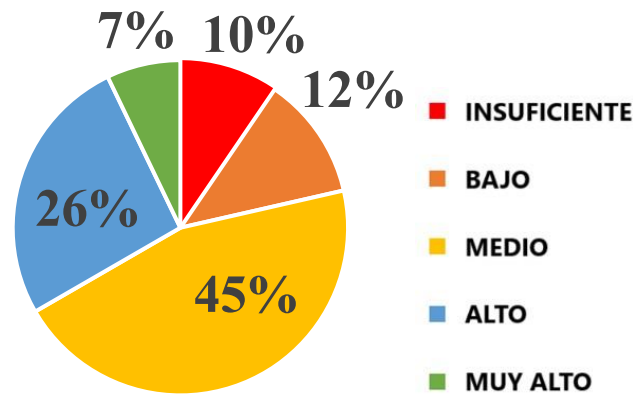


Figura 12: Estadística resultados pregunta 12.

Fuente: Elaborado por el autor.

Los resultados muestran que más del 70% de los estudiantes tiene dificultades para aprender los conceptos del MRUA solo con la teoría y las fórmulas, sin aplicar lo aprendido en la práctica. Este dato muestra la necesidad de una metodología que combine la teoría con prácticas experimentales y la resolución de problemas reales. Implementar estas estrategias ayudaría a los estudiantes a entender de mejor forma los conceptos, haciendo el aprendizaje más, comprensible.

13. ¿En qué medida le gustaría que se usaran más recursos tecnológicos (simulaciones, aplicaciones, videos interactivos, etc.) para aprender sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Tabla 16: Resultados pregunta 13.

Insuficiente	5
Bajo	4

Medio	11
Alto	4
Muy alto	18

Fuente: Elaborado por el autor.

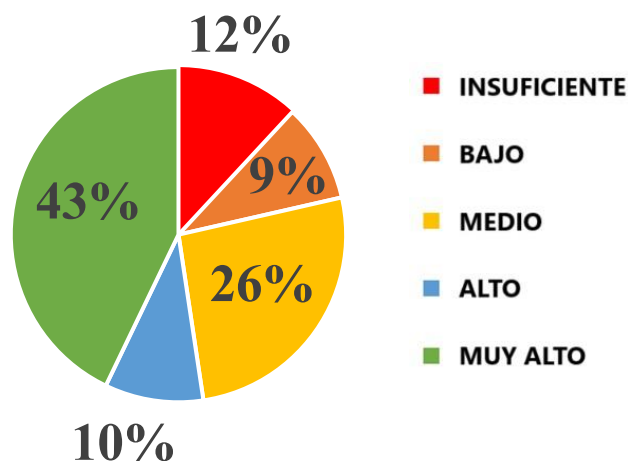


Figura 13: Estadística resultados pregunta 13.

Fuente: Elaborado por el autor.

Los resultados muestran que el 52% de los estudiantes está muy interesado en usar herramientas tecnológicas como, aplicaciones y videos interactivos para aprender el MRUA. Pero, también se observa que estas herramientas no se utilizan con frecuencia en las clases. Esta diferencia dice que incorporar más recursos tecnológicos en la enseñanza podría ser una estrategia buena para aumentar la motivación de los estudiantes y mejorar su comprensión del tema.

4.4 Opinión sobre la estrategia de resolución de problemas para el aprendizaje del MRUA.

En esta parte se recopilan y analizan los resultados de los estudiantes sobre su opinión respecto a la estrategia de resolver problemas para aprender el MRUA.

14. ¿En qué medida resolver problemas prácticos en clase le ayuda a entender mejor el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Tabla 17: Resultados pregunta 14.

Insuficiente	3
Bajo	5
Medio	13
Alto	11
Muy alto	10

Fuente: Elaborado por el autor.

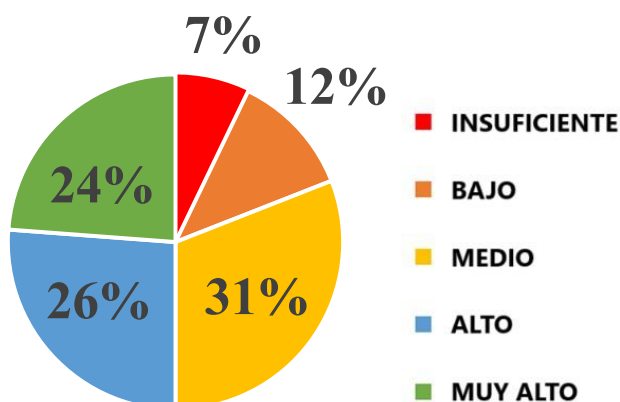


Figura 14: Estadística resultados pregunta 14.

Fuente: Elaborado por el autor.

Los resultados muestran que el 50% de los estudiantes dicen que resolver problemas prácticos en clase les ayuda a entender mejor el MRUA. Este dato muestra que la estrategia de dar problemas prácticos es buena para el aprendizaje, porque permite a los estudiantes aplicar lo aprendido en situaciones reales, ayudando a la comprensión de los conceptos.

15. ¿En qué medida le gustaría trabajar en grupo para resolver problemas sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Tabla 18: Resultados pregunta 15.

Insuficiente	3
Bajo	1
Medio	8
Alto	11
Muy alto	19

Fuente: Elaborado por el autor.

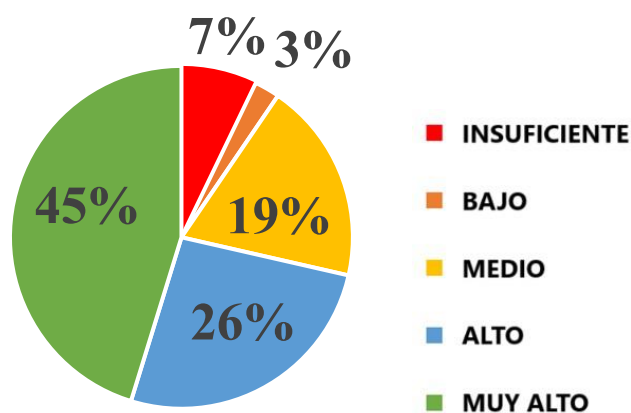


Figura 15: Estadística resultados pregunta 15.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 72% de los estudiantes dice que prefiere aprender haciendo trabajos en grupo, por eso se sugiere que la estrategia de resolver problemas debería incluir actividades grupales que ayuden al trabajo en equipo, para que se entienda mejor el MRUA.

16. ¿En qué medida prefiere actividades donde deba pensar y encontrar la solución, en lugar de memorizar fórmulas?

Tabla 19: Resultados pregunta 16.

Insuficiente	4
Bajo	5
Medio	15

Alto	12
Muy alto	6

Fuente: Elaborado por el autor

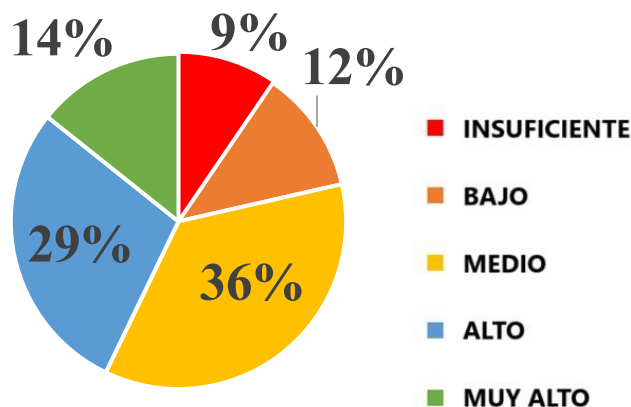


Figura 16: Estadística resultados pregunta 16.

Fuente: Elaborado por el autor.

Los resultados dicen que más del 78% de los estudiantes prefiere hacer actividades que sean de razonamiento y resolución de problemas, en vez de solo memorizar fórmulas. Este dato muestra la necesidad de mejorar la metodología de enseñanza, centrándose más en el razonamiento y la aplicación práctica de los conceptos. Esto ayudara a que los estudiantes desarrollen una mejor comprensión del MRUA, en lugar de solo memorizar.

4.5 Motivación del estudiante para el aprendizaje del MRUA.

En esta parte se unen y analizan las respuestas que los estudiantes dieron sobre de la estrategia de resolver problemas para aprender el MRUA.

17. ¿En qué medida se siente motivado/a cuando los problemas de MRUA están relacionados con situaciones de la vida real?

Tabla 20: Resultados pregunta 17.

Insuficiente	3
Bajo	4
Medio	20
Alto	13
Muy alto	2

Fuente: Elaborado por el autor

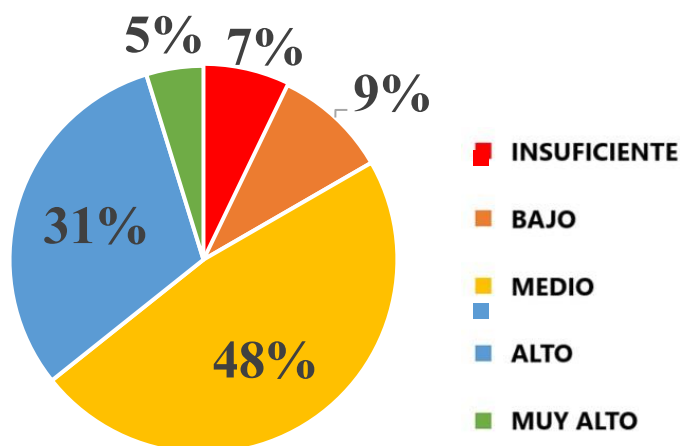


Figura 17: Estadística resultados pregunta 17.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 84% de los estudiantes dice que se siente más motivado cuando los problemas de MRUA tienen relación con la vida diaria de ellos. Este resultado que es importante de contextualizar los conceptos de manera práctica, utilizando ejemplos que los estudiantes puedan reconocer y aplicar en su día a día. Unir lo que se aprende con la vida real, mejora la motivación y también ayuda a una mejor comprensión de los conceptos.

18. ¿En qué medida sigues un método estructurado (esquemas, resúmenes, mapas conceptuales) para estudiar el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Tabla 21: Resultados pregunta 18.

Insuficiente	8
Bajo	4
Medio	25
Alto	2
Muy alto	3

Fuente: Elaborado por el autor

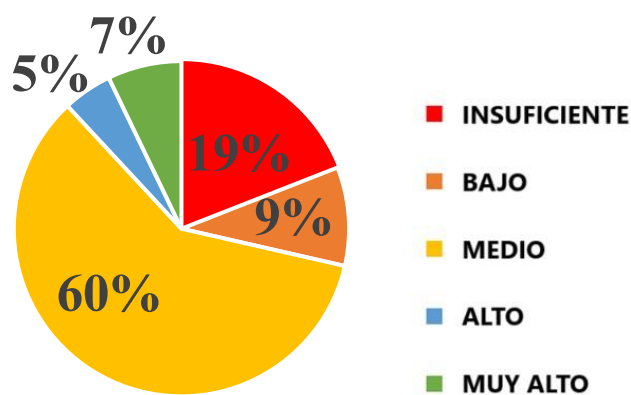


Figura 18: Estadística resultados pregunta 18.

Fuente: Elaborado por el autor.

Los resultados muestran que el 88% de los estudiantes no sigue un método de estudio que sea estructurado, lo que muestra que la mayoría no tienen herramientas para mejorar el aprendizaje del MRUA. Este dato muestra la necesidad de incluir en la propuesta educativa estrategias que ayuden a los estudiantes a mejorar su aprendizaje y de forma organizada, como el uso de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes. Estas herramientas podrían ayudar a mejorar su comprensión y retención de los conceptos.

19. ¿En qué medida sientes entusiasmo cuando inicias una clase de Física?

Tabla 22: Resultados pregunta 19.

Insuficiente	4
Bajo	4
Medio	25
Alto	7
Muy alto	2

Fuente: Elaborado por el autor

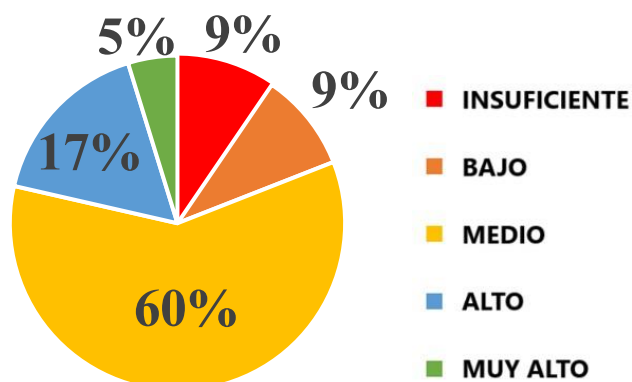


Figura 19: Estadística resultados pregunta 19.

Fuente: Elaborado por el autor.

Solo el 22% de los estudiantes dice que se siente emocionado cuando comienzan las clases de Física, esto muestra que las estrategias de enseñanza actuales no son motivadoras. Este resultado muestra que es necesario adoptar métodos pedagógicos más dinámicos que despierten el interés de los estudiantes.

20. ¿En qué medida crees que el estudio del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) es interesante y útil para tu vida?

Tabla 23: Resultados pregunta 20.

Insuficiente	3
Bajo	3
Medio	12
Alto	8
Muy alto	16

Fuente: Elaborado por el autor

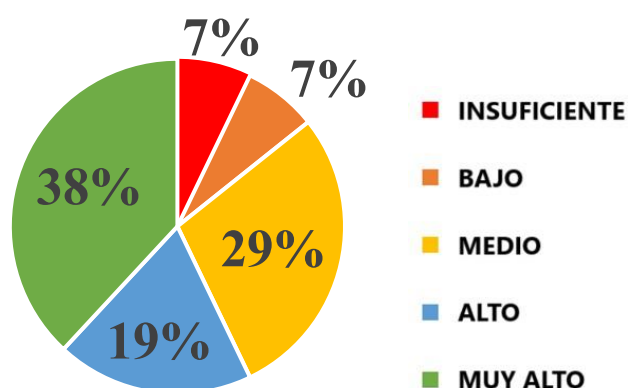


Figura 20: Estadística resultados pregunta 20.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 57% de los estudiantes dice que el estudio del MRUA es importante y útil para su vida. Este dato muestra la importancia de la materia para los alumnos. Para mejorar la comprensión, es importante seguir haciendo relación entre el MRUA con situaciones que sean prácticas y de la vida real, lo que ayudara a los estudiantes a ver su aplicación en el mundo real.

21. ¿En qué medida sientes que los recursos y materiales utilizados en clase hacen que el aprendizaje de Física sea más interesante?

Tabla 24: Resultados pregunta 21.

Insuficiente	4
Bajo	6
Medio	19
Alto	10
Muy alto	3

Fuente: Elaborado por el autor

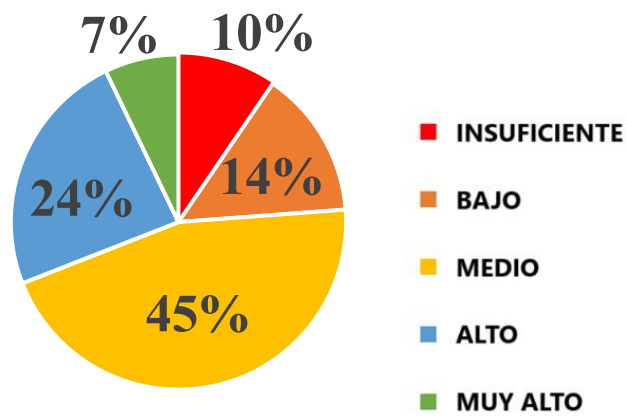


Figura 21: Estadística resultados pregunta 21.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 68% de los estudiantes dice que los recursos y materiales utilizados en clase hace que aprender de la Física sea más interesante. Este resultado muestra que es necesario mejorar los materiales educativos, incluyendo más tecnología y actividades interactivas. Esto ayudaría a la motivación de los estudiantes y hacer que el aprendizaje sea más dinámico y atractivo.

22. ¿En qué medida disfrutas resolver problemas y ejercicios sobre Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Tabla 25: Resultados pregunta 22.

Insuficiente	5
Bajo	9
Medio	20
Alto	5
Muy alto	3

Fuente: Elaborado por el autor

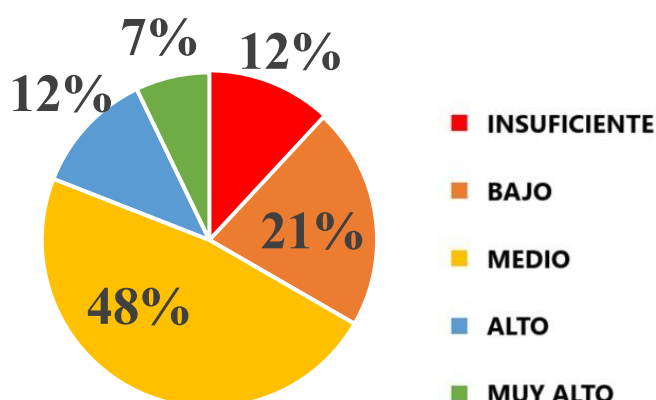


Figura 22: Estadística resultados pregunta 22.

Fuente: Elaborado por el autor.

Solo el 19% de los estudiantes disfruta de resolver problemas sobre el MRUA, lo que muestra que las estrategias de enseñar actuales no están logrando captar su interés de manera efectiva. Para mejorar esto, es importante hacer que las actividades sean más dinámicas, motivadoras y atractivas, para incrementar el gusto y la participación al aprender los conceptos.

Encuesta a los docentes

4.1 Nivel de aprendizaje de los estudiantes sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA).

En esta parte se encarga de reunir y analizar las preguntas que son para evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

1. **¿En qué nivel considero que mis estudiantes comprenden el significado del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?**

Tabla 26: Resultados docentes pregunta 1.

Insuficiente	0
--------------	---

Bajo	1
Medio	5
Alto	0
Muy alto	0

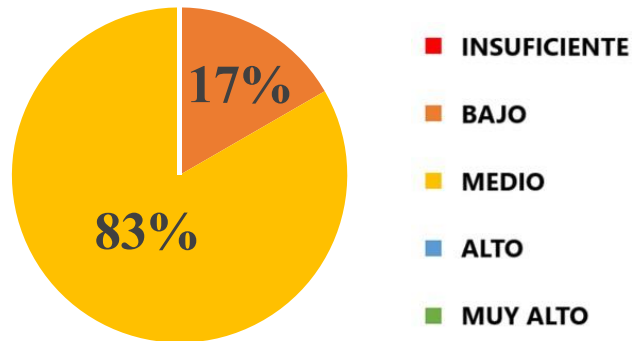


Figura 23: Estadística resultados docentes pregunta 1.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 83% de docentes piensa que sus estudiantes tienen una comprensión "media" del MRUA. Esto muestra que, aunque algunos alumnos tienen algo de comprensión del concepto, es importante implementar estrategias pedagógicas más efectivas para reforzar su aprendizaje y asegurar una mayor comprensión del tema.

2. **¿En qué nivel considero que mis estudiantes pueden resolver ejercicios de MRUA?**

Tabla 27: Resultados docentes pregunta 2.

Insuficiente	0
Bajo	2
Medio	4
Alto	0
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

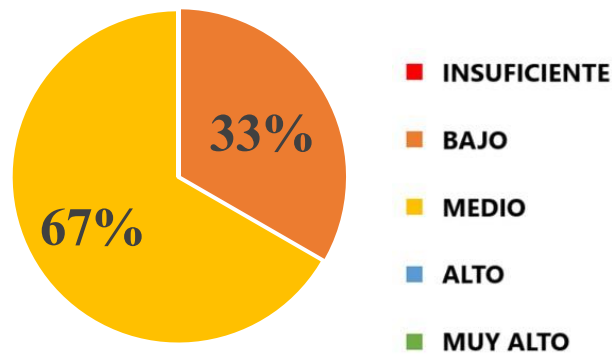


Figura 24: Estadística resultados docentes pregunta 2.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 100% de los docentes dice que sus estudiantes tienen algunas dificultades para resolver ejercicios de MRUA. Un 33% ha dicho que casi nunca pueden resolverlos, lo que muestra que es necesario implementar estrategias didácticas que se enfoquen en la resolución de problemas y en la práctica.

3. **¿En qué nivel considero que mis estudiantes identifican la diferencia entre un movimiento uniforme y un movimiento acelerado?**

Tabla 28: Resultados docentes pregunta 3.

Insuficiente	0
Bajo	2
Medio	3
Alto	1
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

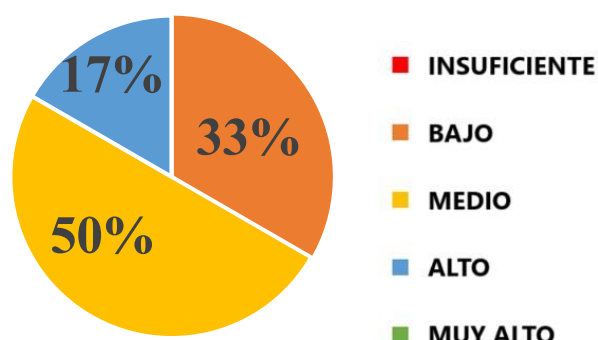


Figura 25: Estadística resultados docentes pregunta 3.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 83% de los docentes indica que sus estudiantes no pueden identificar de forma correcta la diferencia entre un movimiento uniforme y un movimiento acelerado. Esto muestra que es necesario incorporar actividades prácticas y experimentales en la enseñanza para comprender estos conceptos y ayudar a los estudiantes a diferenciarlos de manera correcta.

4. **¿En qué nivel considero que mis estudiantes saben aplicar correctamente las fórmulas del MRUA?**

Tabla 29: Resultados docentes pregunta 4.

Insuficiente	0
Bajo	2
Medio	4
Alto	0
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

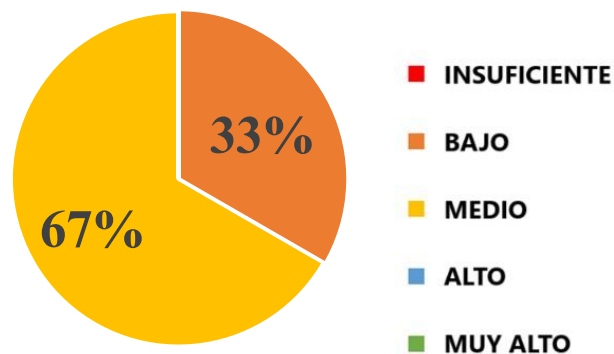


Figura 26: Estadística resultados docentes pregunta 4.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 100% de los docentes indica que sus estudiantes se le es hace difícil el aplicar las fórmulas del MRUA. Esto muestra que es necesario implementar metodologías activas que ayuden a el razonamiento y la comprensión, en lugar de enfocarse solo en la memorización de fórmulas.

5. **¿En qué nivel considero que mis estudiantes se sienten seguros al responder preguntas sobre MRUA en exámenes o tareas?**

Tabla 30: Resultados docentes pregunta 5.

Insuficiente	0
Bajo	0
Medio	5
Alto	1
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

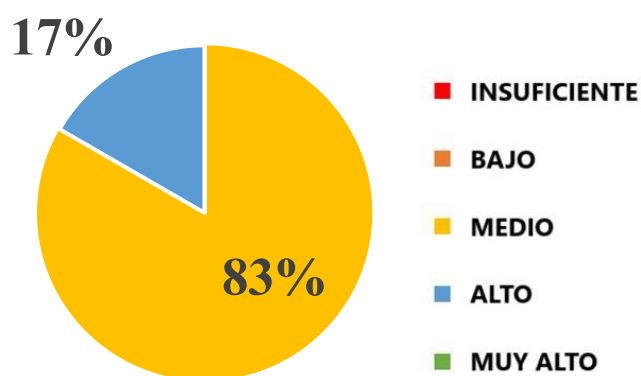


Figura 27: Estadística resultados docentes pregunta 5.

Fuente: Elaborado por el autor.

La mayoría de los docentes dice que los estudiantes no se sienten seguros respondiendo las preguntas sobre MRUA, lo que muestra que es necesario reforzar su confianza mediante metodologías que sean más participativas y actividades prácticas que ayuden a una mejor comprensión del tema.

6. **¿En qué nivel considero que mi explicación sobre el MRUA es clara y fácil de entender?**

Tabla 31: Resultados docentes pregunta 6.

Insuficiente	0
Bajo	0
Medio	0
Alto	6
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

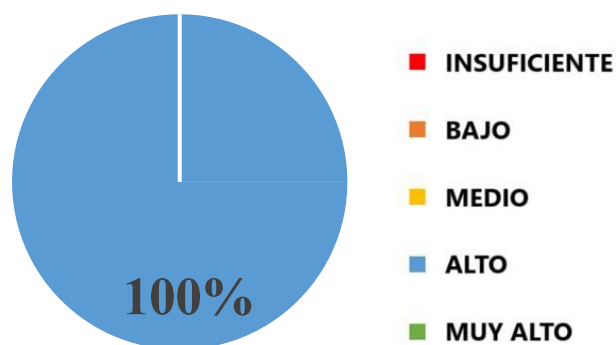


Figura 28: Estadística resultados docentes pregunta 6.

Fuente: Elaborado por el autor.

Aunque todos los docentes dicen que sus explicaciones del MRUA son claras, los resultados muestran que los estudiantes tienen problemas para entender este tema. Esto muestra que es necesario incluir en la enseñanza nuevos métodos y recursos didácticos para mejorar la comprensión del MRUA.

7. **¿En qué nivel considero que utilizo ejemplos de la vida cotidiana para explicar el MRUA?**

Tabla 32: Resultados docentes pregunta 7.

Insuficiente	0
Bajo	0
Medio	1
Alto	5
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

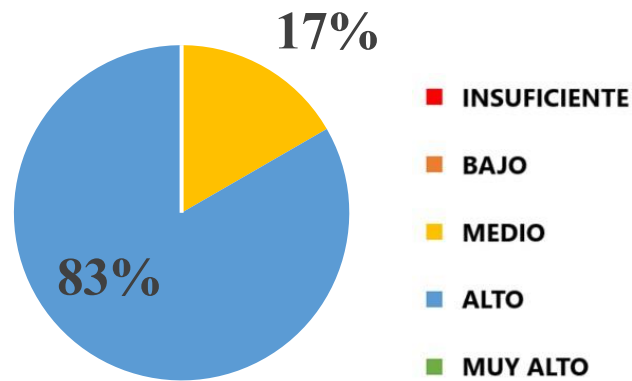


Figura 29: Estadística resultados docentes pregunta 7.

Fuente: Elaborado por el autor.

Casi todos los docentes indica que utilizan ejemplos de la vida diaria en las clases para explicar el MRUA. Pero, la poca comprensión que tienen los estudiantes dice que estos ejemplos tienen que ser complementados con experimentos y simulaciones para mejorar su comprensión.

8. ¿En qué nivel considero que desarrollo experimentos en el aula para ayudar a los estudiantes a comprender el MRUA?

Tabla 33: Resultados docentes pregunta 8.

Insuficiente	0
Bajo	0
Medio	4
Alto	1
Muy alto	1

Fuente: Elaborado por el autor

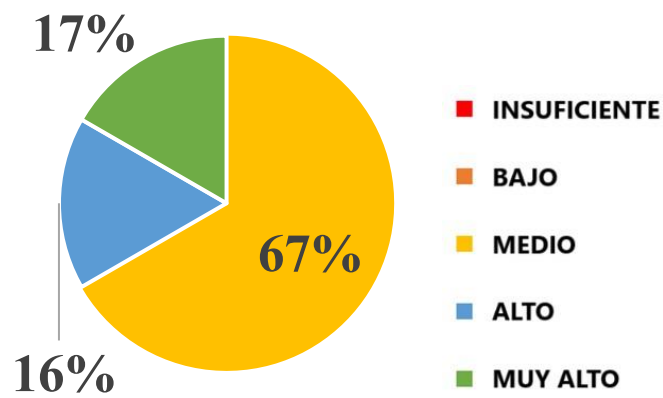


Figura 30: Estadística resultados docentes pregunta 8.

Fuente: Elaborado por el autor.

Aunque estos datos muestran que algunos docentes hacen experimentos en el aula, no es suficiente. Es importante aumentar los experimentos para mejorar la comprensión del MRUA y fomentar un aprendizaje más práctico.

9. **¿En qué nivel considero que empleo simulaciones o laboratorios virtuales en la enseñanza del MRUA?**

Tabla 34: Resultados docentes pregunta 9.

Insuficiente	1
Bajo	4
Medio	1
Alto	0
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

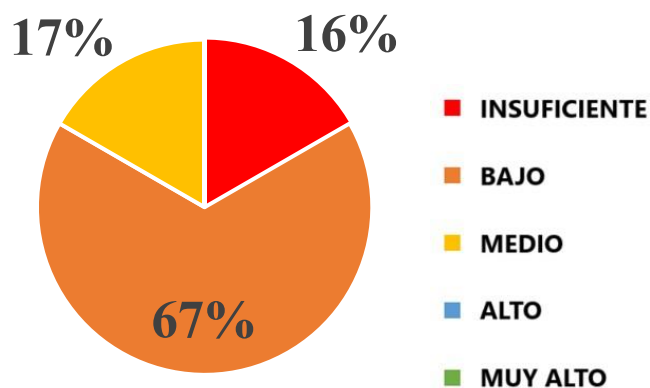


Figura 31: Estadística resultados docentes pregunta 9.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 84% de los docentes no utiliza herramientas digitales para la enseñanza del MRUA. Esto muestra que se puede mejorar la enseñanza usando simulaciones y laboratorios virtuales interactivos.

10. **¿En qué nivel considero que las actividades prácticas ayudan significativamente a la comprensión del MRUA?**

Tabla 35: Resultados docentes pregunta 10.

Insuficiente	0
Bajo	0
Medio	0
Alto	6
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

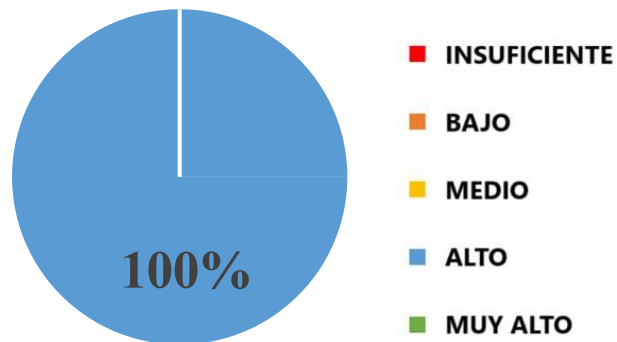


Figura 32: Estadística resultados docentes pregunta 10.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 100% cree que las actividades prácticas son importantes para el aprendizaje. Esto muestra la importancia de la propuesta pedagógica basada en la resolución de problemas.

11. **¿En qué nivel considero que el uso de recursos como juegos o actividades interactivas mejoraría el aprendizaje del MRUA?**

Tabla 36: Resultados docentes pregunta 11.

Insuficiente	0
Bajo	0
Medio	0
Alto	2
Muy alto	4

Fuente: Elaborado por el autor

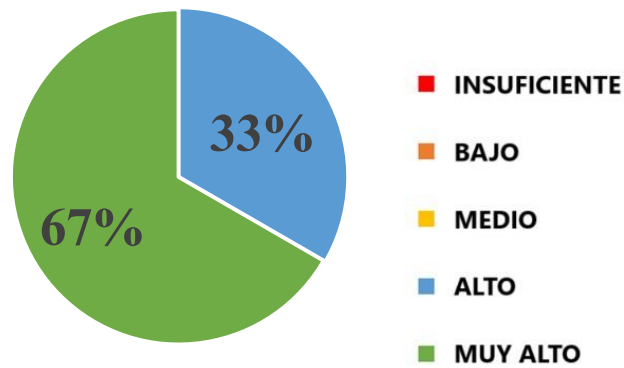


Figura 33: Estadística resultados docentes pregunta 11.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 100% de los docentes indica que los juegos pueden mejorar el aprendizaje, lo que muestra la necesidad de incluirlos en la metodología.

12. **¿En qué nivel considero que a mis estudiantes les resulta difícil comprender los conceptos del MRUA solo con teoría y fórmulas?**

Tabla 37: Resultados docentes pregunta 12.

Insuficiente	0
Bajo	0
Medio	3
Alto	3
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

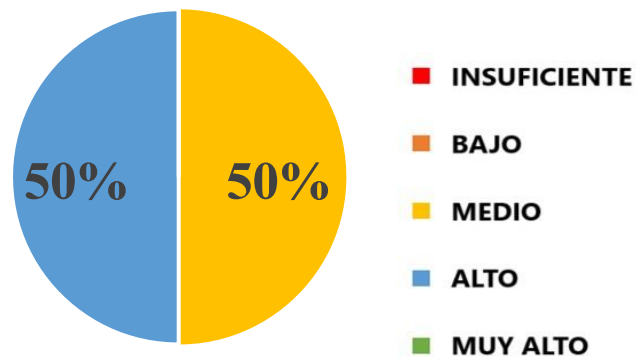


Figura 34: Estadística resultados docentes pregunta 12.

Fuente: Elaborado por el autor.

Los datos muestran que el aprendizaje que se basa solo en teoría no es suficiente, para una buena comprensión se necesitan métodos y estrategias prácticas.

13. **¿En qué nivel considero que el uso de recursos tecnológicos (simulaciones, videos interactivos, aplicaciones) mejoraría el aprendizaje del MRUA?**

Tabla 38: Resultados docentes pregunta 13.

Insuficiente	0
Bajo	0
Medio	0
Alto	1
Muy alto	5

Fuente: Elaborado por el autor

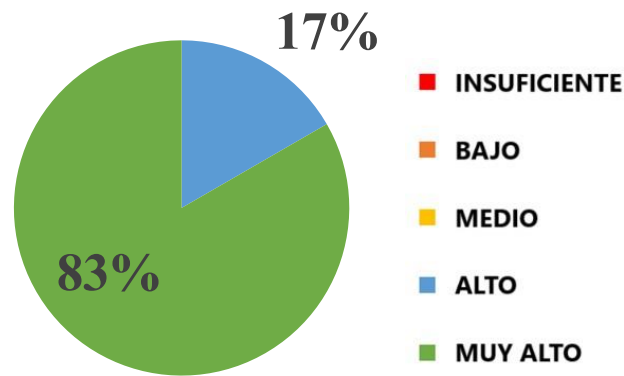


Figura 35: Estadística resultados docentes pregunta 13.

Fuente: Elaborado por el autor.

La mayoría de los docentes dice que el uso de recursos tecnológicos como las simulaciones, videos interactivos y aplicaciones podría ayudar a mejorar grandemente el aprendizaje del MRUA. Pero, el poco uso de estas herramientas en el aula muestra la necesidad de forma urgente de incorporarlas para mejorar la enseñanza y dar experiencias más dinámicas para los estudiantes.

14. **¿En qué nivel considero que fomento la resolución de problemas en la enseñanza del MRUA?**

Tabla 39: Resultados docentes pregunta 14.

Insuficiente	0
Bajo	0
Medio	1
Alto	5
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

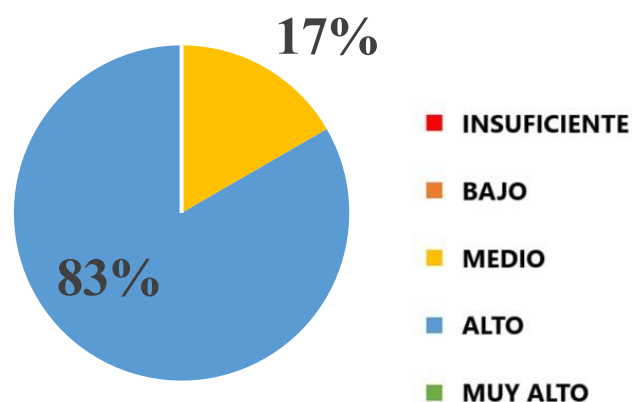


Figura 36: Estadística resultados docentes pregunta 14.

Fuente: Elaborado por el autor.

Los datos muestran que todos los docentes fomentan la resolución de problemas, pero los datos también muestran que a los estudiantes les hace falta resolver más ejercicios contextualizados para desarrollar mejor las habilidades de razonamiento y poner en práctica los conceptos aprendidos.

15. **¿En qué nivel considero que mis estudiantes participan activamente en la resolución de problemas en grupo?**

Tabla 40: Resultados docentes pregunta 15.

Insuficiente	0
Bajo	1
Medio	2
Alto	3
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

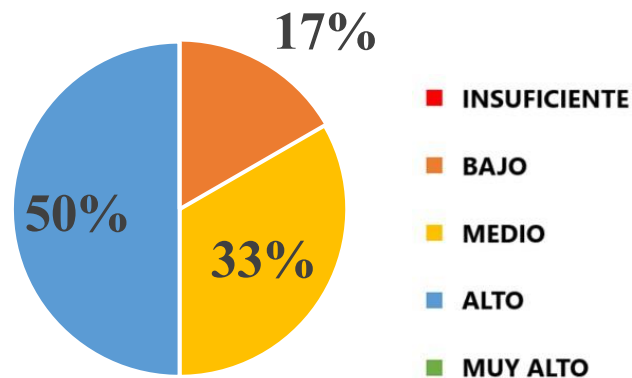


Figura 37: Estadística resultados docentes pregunta 15.

Fuente: Elaborado por el autor.

Aunque algunos estudiantes participan en la resolución de problemas en grupo, la mayoría no lo hace seguido. Esto muestra que es necesario fomentar más la colaboración en el aula para que los estudiantes puedan aprender a resolver problemas de forma grupal, esto es una habilidad valiosa en el ámbito académico y también en situaciones de la vida real. Mejorar el trabajo en grupo puede ayudar a mejorar su comprensión del MRUA y a mejorar su aprendizaje.

16. ¿En qué nivel considero que mis estudiantes prefieren actividades donde deben pensar y encontrar la solución en lugar de memorizar fórmulas?

Tabla 41: Resultados docentes pregunta 16.

Insuficiente	0
Bajo	0
Medio	4
Alto	2
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

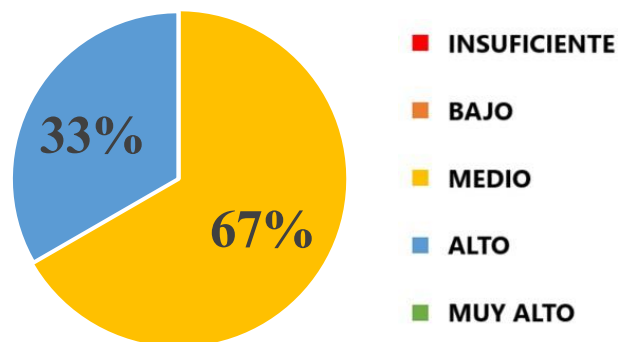


Figura 38: Estadística resultados docentes pregunta 16.

Fuente: Elaborado por el autor.

Todos los docentes dicen que los estudiantes prefieren actividades que sean de razonamiento y resolución de problemas en vez de solo memorizar fórmulas. Esto dice que es importante cambiar los métodos de enseñanza, promover un enfoque basado en la resolución de problemas, en que los alumnos puedan aplicar lo aprendido en situaciones reales. Para lograr un mejor aprendizaje mejor y duradero.

17. ¿En qué nivel considero que la resolución de problemas basada en situaciones reales motiva a los estudiantes a aprender MRUA?

Tabla 42: Resultados docentes pregunta 17.

Insuficiente	0
Bajo	0
Medio	3
Alto	2
Muy alto	1

Fuente: Elaborado por el autor

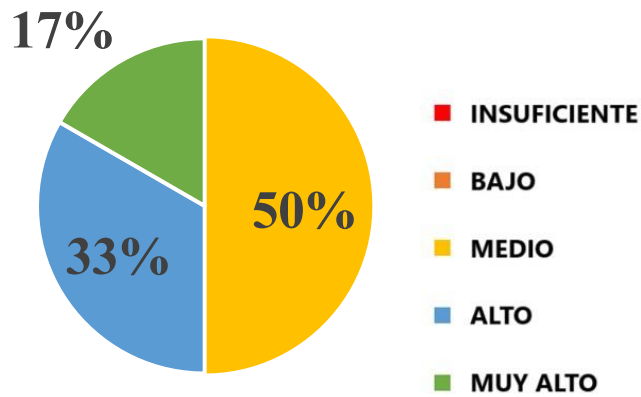


Figura 39: Estadística resultados docentes pregunta 17.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 50% de los docentes dice que la resolución de problemas basados en situaciones reales motiva "a veces" a los estudiantes, lo que es algo medio. Pero también, un 50% de los docentes cree que este enfoque motiva a los estudiantes "casi siempre" o "siempre", lo que es un nivel alto. Esto dice que, aunque la resolución de problemas reales es buena, también es necesario que se refuerce su uso con ejemplos más relevantes y de la vida diaria de los estudiantes para mejorar su motivación.

18. ¿En qué nivel considero que utilizo métodos estructurados (esquemas, resúmenes, mapas conceptuales) para facilitar la enseñanza del MRUA?

Tabla 43: Resultados docentes pregunta 18.

Insuficiente	0
Bajo	0
Medio	2
Alto	4
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

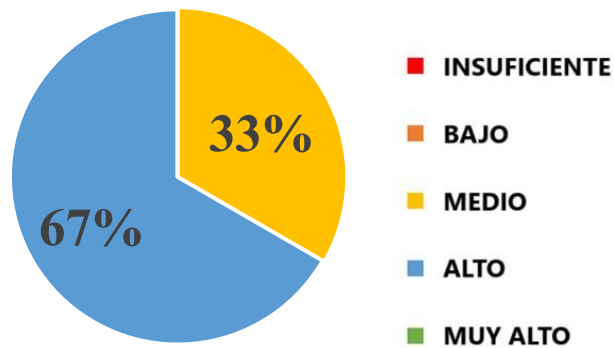


Figura 40: Estadística resultados docentes pregunta 18.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 67% de los docentes indica que usa métodos que son estructurados, como esquemas y mapas conceptuales. Pero, un 33% de los docentes no utiliza estos métodos muy seguido, lo que muestra que es necesario reforzar las estrategias usando herramientas visuales, como diagramas de flujo, para ayudar la comprensión del MRUA por parte de los estudiantes.

19. ¿En qué nivel considero que los estudiantes muestran interés en aprender Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Tabla 44: Resultados docentes pregunta 19.

Insuficiente	0
Bajo	2
Medio	4
Alto	0
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

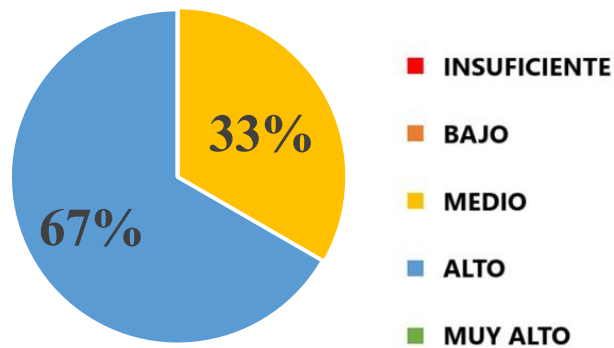


Figura 41: Estadística resultados docentes pregunta 19.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 100% de los docentes opina que los estudiantes presentan un nivel bajo a medio de interés por el MRUA. Un 33% considera que el interés es bajo, mientras que un 67% lo clasifica como medio. Esto muestra la necesidad de mejorar la enseñanza del MRUA para que sea más dinámica, utilizando herramientas interactivas como actividades que estimulen la curiosidad y el interés de los estudiantes.

20. ¿En qué nivel considero que mis estudiantes se sienten motivados durante el desarrollo de mis clases de Física?

Tabla 45: Resultados docentes pregunta 20.

Insuficiente	0
Bajo	1
Medio	4
Alto	1
Muy alto	0

Fuente: Elaborado por el autor

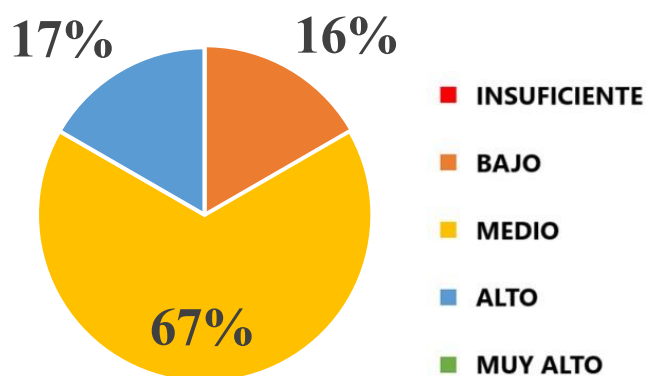


Figura 42: Estadística resultados docentes pregunta 21.

Fuente: Elaborado por el autor.

Casi todos los docentes creen que los estudiantes muestran baja a media motivación durante las clases de Física. Un 84% indica que los estudiantes están motivados "a veces" o "casi nunca", mientras que solo un 16% a visto una motivación alta. Este resultado muestra la necesidad de implementar estrategias nuevas que promuevan un mayor interés y participación de los estudiantes en el aprendizaje de la materia.

21. ¿En qué nivel considero que la falta de recursos didácticos influye en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje del MRUA?

Tabla 46: Resultados docentes pregunta 21.

Insuficiente	0
Bajo	0
Medio	0
Alto	3
Muy alto	3

Fuente: Elaborado por el autor

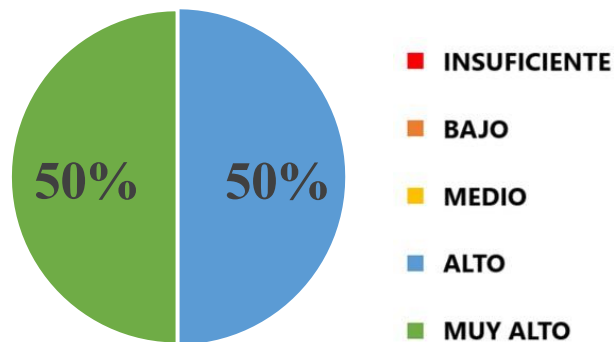


Figura 43: Estadística resultados docentes pregunta 21.

Fuente: Elaborado por el autor.

El 100% de los docentes cree que la falta de recursos didácticos es negativa para la motivación de los estudiantes en el aprendizaje del MRUA. La mayoría considera que los recursos didácticos se encuentran en un nivel bajo o insuficiente. Este resultado demuestra la necesidad urgente de integrar herramientas tecnológicas, laboratorios virtuales y experimentos prácticos que permitan mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje para motivar a los estudiantes.

22. ¿En qué nivel considero que disfruto enseñar y guiar a los estudiantes en la resolución de problemas y ejercicios sobre MRUA?

Tabla 47: Resultados docentes pregunta 22.

Insuficiente	0
Bajo	0
Medio	0
Alto	0
Muy alto	6

Fuente: Elaborado por el autor

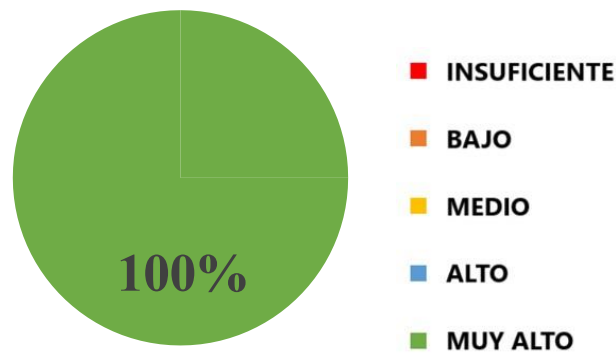


Figura 44: Estadística resultados docentes pregunta 22.

Fuente: Elaborado por el autor.

Aunque el 100% de los docentes dice disfrutar enseñar y guiar a los estudiantes en la resolución de problemas sobre MRUA, los resultados muestran que esto no se ve acompañado de estrategias adecuadas o suficientes. Esto muestra la necesidad de mejorar el enfoque pedagógico y reforzar métodos que permitan a los estudiantes tener un mejor aprendizaje y que el entusiasmo de los docentes se vea en el aprendizaje de los estudiantes.

4.6 Síntesis conclusiva

El análisis de las encuestas que se realizó a estudiantes y docentes acerca de la enseñanza del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) muestran diversas dificultades en el aprendizaje y como comprenden este concepto importante en la Física. Los dos grupos que fueron encuestados coinciden en indicar que los métodos que son tradicionales para la enseñanza no están teniendo los resultados que se esperan, lo que muestra la necesidad de mejorar las estrategias pedagógicas para mejorar la motivación y el desempeño académico de los estudiantes.

Desde el punto de vista de los estudiantes, los resultados muestran que una gran parte de los alumnos tiene varios problemas para entender el MRUA, esto les genera inseguridad para resolver ejercicios y responder a las evaluaciones. Aunque algunos pueden identificar la diferencia entre el movimiento uniforme y el acelerado, continúan teniendo problemas en la aplicación correcta de las ecuaciones en problemas reales. Esto muestra que la enseñanza que se basa en la memorización de fórmulas y la resolución mecánica de ejercicios no es buena para lograr un buen entendimiento del tema.

Los docentes también indican que sus estudiantes tienen problemas para entender el MRUA, más cuando el aprendizaje se centra únicamente en la teoría y la aplicación de ecuaciones. Aunque muchos profesores piensan que sus explicaciones son claras, la falta de materiales didácticos y metodologías más dinámicas causan el bajo interés y la desmotivación de los alumnos.

Un dato clave es que tanto docentes como estudiantes piensan que el aprendizaje del MRUA se ve mejorado cuando se utilizan ejemplos de la vida real, actividades experimentales y recursos tecnológicos. Pero, la disponibilidad de estos materiales sigue siendo poca, lo que hace difícil su implementación en el aula. A si también, estrategias como la resolución de problemas contextualizados y el trabajo en grupos puede incrementar la motivación de los estudiantes, pero aún no se emplean tan seguido.

Otro dato importante es que los estudiantes prefirieren las metodologías de aprendizaje que sean más activas y dinámicas. Muchos de ellos indicaron que se sienten más motivados cuando pueden aplicar, razonar y encontrar soluciones por sí mismos en lugar de memorizar ecuaciones de manera mecánica. En esto también coinciden los docentes, quienes dicen disfrutar de enseñar la resolución de problemas, lo que indica una oportunidad para mejorar la enseñanza del MRUA con un enfoque más práctico e interactivo.

Finalmente, los datos sugieren que la percepción de la Física como una materia difícil está directamente relacionada con la forma en que se imparten los contenidos. Aunque los docentes demuestran un alto compromiso con el aprendizaje de sus

estudiantes, se hace evidente la necesidad de renovar las estrategias de enseñanza, incorporando más recursos visuales, experiencias prácticas y herramientas interactivas que faciliten la comprensión de los conceptos.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1 Denominación y definición de la Propuesta

"Propuesta Pedagógica Basada en la Resolución de Problemas para el Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) dirigido a los estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, en la Parroquia Zumbahua, durante el año lectivo 2024-2025".

El diseño de la presente propuesta, nace tras el trabajo de investigación previo, el que se llevó a cabo con finalidad de mejorar el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) en los estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, mediante una metodología basada en la resolución de problemas. Esta guía ha sido diseñada como una herramienta de apoyo dirigida a los docentes de Física que dan clases de el tema de MRUA, con el objetivo de facilitar el proceso de enseñanza, mejorar la comprensión conceptual y promover el aprendizaje en el área de Física.

Este enfoque está fundamentado en la necesidad de superar los problemas de aprendizaje que fueron identificados en la enseñanza del MRUA, estos incluyen la falta de motivación, los problemas para comprender los conceptos y mejorar la enseñanza que es tradicional como la que está basada en la memorización. El diseño de esta propuesta cuenta con una guía que combina la parte conceptual, la práctica guiada con ejercicios y actividades lúdicas, con estrategias basadas en la resolución de problemas y el aprendizaje activo, para lo que, se integrarán, juegos en línea utilizando la plataforma gratuita "Wordwall" la que permite desarrollar juegos educativos que se puede acceder en línea, escaneando con un dispositivo móvil el código QR designado para cada uno de los juegos, que se tratan sobre la resolución de ejercicios de MRUA.

5.2 Justificación de la Propuesta

El diseño de esta propuesta se fundamenta en los resultados obtenidos durante la investigación, en la cual se aplicaron encuestas a estudiantes y docentes del área de Física. Se identificaron deficiencias significativas en el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, atribuidas principalmente a una enseñanza tradicional, la carencia de recursos didácticos interactivos y la baja motivación estudiantil. Además, se evidenció que la metodología actual se centra mayormente en aspectos teóricos, con escaso uso de actividades prácticas, limitados recursos tecnológicos y una reducida incorporación de estrategias didácticas dinámicas.

Frente a esta realidad, estudios previos han demostrado que el enfoque basado en la resolución de problemas, complementado con herramientas digitales, contribuye a mejorar tanto el rendimiento académico como la actitud de los estudiantes hacia la asignatura. Por ello, esta propuesta responde a la necesidad de modernizar las estrategias pedagógicas en la enseñanza del MRUA, promoviendo un aprendizaje más dinámico y efectivo.

Desde un punto de vista pedagógico, la estructura de la guía está cuidadosamente diseñada para superar estas debilidades detectadas. La distribución de contenidos en secciones específicas que incluyen objetivos de aprendizaje claros, actividades exploratorias, contenido teórico simplificado, ejercicios prácticos, actividades interactivas y rúbricas de evaluación formativa facilita un proceso de enseñanza-aprendizaje más organizado, progresivo y significativo. Esta organización favorece tanto a estudiantes como a docentes: los primeros encuentran un ambiente motivador y adaptado a diversos estilos y ritmos de aprendizaje, mientras que los segundos cuentan con un instrumento práctico y flexible que fortalece su labor diaria.

De esta manera, la propuesta ofrece una solución pedagógica integral, estructurada y participativa, que se adapta al contexto particular de la Unidad Educativa

Intercultural Bilingüe Jatari Unancha y busca fortalecer el aprendizaje del MRUA a través de metodologías innovadoras y el uso de tecnologías accesibles.

5.3 Descripción de los destinatarios y responsables

Destinatarios:

- Estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha.
- Docentes de Física responsables de la enseñanza del MRUA.

Responsables:

- Docentes de Física, quienes implementarán la estrategia pedagógica.
- Autoridades educativas, encargadas de supervisar y brindar apoyo logístico.
- Estudiantes, quienes serán los principales beneficiarios y participarán activamente en el desarrollo de la propuesta.

5.4 Objetivos de la Propuesta

Objetivo General

Fortalecer los procesos didácticos para la enseñanza del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) en la asignatura de Física mediante la propuesta de una estrategia pedagógica basada en la resolución de problemas, fortalezca el aprendizaje en los estudiantes de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha.

Objetivos Específicos

- Organizar los contenidos del MRUA de forma progresiva y clara, comenzando desde los conceptos fundamentales.

- Diseñar estrategias didácticas innovadoras dentro de la guía pedagógica, fundamentadas en el enfoque de resolución de problemas.
- Incluir actividades interactivas que fomenten la participación activa del estudiante.
- Promover recursos que favorezcan el aprendizaje significativo del MRUA.

5.5 Desarrollo de la Propuesta

Explicación del Proceso

La propuesta plantea la creación de una guía pedagógica que organice de forma clara y práctica el proceso de enseñanza del MRUA, tomando como base el enfoque de resolución de problemas. Esta guía incluirá situaciones problemáticas adaptadas a contextos reales, también las estrategias que son didácticas innovadoras y actividades interactivas que ayuden a los estudiantes a comprender el tema de manera más fácil y dinámica.

Esta guía didáctica busca hacer que el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) sea algo mucho más dinámico y motivador. Que no sea solo de resolver ejercicios de forma tradicional, se propone actividades interactivas donde los estudiantes puedan poner en práctica sus conocimientos de manera activa y participativa.

Una de las estrategias principales es el uso de Wordwall, que es una plataforma que permite crear actividades educativas en forma de juego. Con esta herramienta, se intenta que los estudiantes practiquen la resolución de problemas matemáticos y que también lo hagan de manera más divertida, despertando su interés y mejorando su comprensión.

La guía ha sido pensada para que sirva como una herramienta práctica para organizar los temas del MRUA en sesiones secuenciales, usando el modelo ERCA (Explorar, Reflexionar, Conceptualizar y Aplicar). Cada sesión tiene recursos, ejercicios

y actividades diseñadas para trabajar directamente en el aula, sin que sea necesario contar con un laboratorio especializado.

Cada sesión aborda un subtema clave del MRUA y contiene:

- Objetivo de aprendizaje
- Actividades iniciales de exploración
- Contenido teórico simplificado
- Ejercicios resueltos con explicación paso a paso
- Ejercicios propuestos con pistas
- Actividades grupales o interactivas
- Rúbrica de evaluación formativa

Este enfoque de resolución de problemas permite que los estudiantes desarrollen habilidades de razonamiento lógico, mientras aplican los conceptos del MRUA en la vida diaria. También, recibir retroalimentación de forma inmediata del docente y de los propios compañeros, esto ayuda a corregir errores al instante y fortalecer el aprendizaje de mejor manera que con los métodos tradicionales.

Uso de Wordwall como herramienta didáctica

Wordwall es una plataforma educativa en línea que permite la creación de juegos interactivos con contenido personalizado. En esta guía, se propone utilizarla al final de cada clase, para tener dinámicas con actividades que refuercen el aprendizaje de manera divertida y participativa.

¿Cómo se integra?

Al final de cada sesión, el docente realizara una actividad en Wordwall, como una ruleta, un cuestionario o un juego de emparejar, con cuatro ejercicios que están relacionados con el tema visto en clase. De esta forma, se busca reforzar los contenidos de forma dinámica y entretenida.

Ejemplo de aplicación:

Durante la clase, se organizará a los estudiantes en cuatro grupos. Cada equipo deberá tener un representante, quien hará girar una ruleta digital creada en Wordwall. La ruleta mostrará al azar una pregunta que el representante deberá resolver con ayuda de su grupo, deberá resolver el ejercicio en un tiempo determinado y seleccionar la respuesta correcta.

Beneficios:

- Wordwall otorga puntajes automáticos, promoviendo la sana competencia.
- Favorece el trabajo en equipo y la toma de decisiones.
- Aumenta la motivación y participación del estudiante.
- Permite al docente observar los errores más comunes y reforzar los contenidos.

Implementar este tipo de actividades contribuye a hacer más accesible y comprensible la física, alejándola de la percepción de que es una materia difícil o abstracta. En cambio, permite que los estudiantes descubran su utilidad y aplicabilidad en la vida cotidiana, lo que genera una mayor conexión con los contenidos y una mejor disposición para aprender.

Descripción de Fases y Etapas

Tabla 48: Descripción de Fases y Etapas

Fase	Descripción
Fase 1: Diagnóstico	Revisión de las dificultades más comunes en el aprendizaje del MRUA mediante encuestas.

<p>Fase 2: Diseño de la Guía</p>	<p>Elaboración del contenido teórico-práctico basado en el enfoque de resolución de problemas. Desarrollo de ejercicios, actividades y el uso de herramientas tecnológicas.</p>
<p>Fase 3: Validación Teórica</p>	<p>Análisis de la guía pedagógica por expertos en educación y docentes de Física. Revisión y ajuste de estrategias didácticas.</p>
<p>Fase 4: Evaluación de Factibilidad</p>	<p>Evaluación de la aplicabilidad y pertinencia de la guía en el contexto educativo de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha.</p>

Fuente: Elaborado por el autor.

Temporización de la propuesta

Planificación general de actividades

- Duración por sesión: 45 a 60 minutos
- Metodología: Enseñanza activa basada en resolución de problemas y aprendizaje significativo.
- Estrategias: Juegos didácticos, ejercicios contextualizados, actividades colaborativas y evaluación formativa.

Tabla 49: Cronograma de la guía

Sesión	Tema	Objetivo de aprendizaje
1	Sistema de Unidades y conversión de unidades	Identificar las principales magnitudes físicas, sus unidades y convertir entre ellas.
2	Concepto de magnitud, escalar y vectorial	Diferenciar magnitudes escalares y vectoriales.
3	Velocidad y rapidez (concepto y diferencias)	Distinguir entre rapidez media y velocidad media.
4	Introducción al MRUA	Comprender el concepto de aceleración y su diferencia con la velocidad.
5	Fórmulas del MRUA y su aplicación	Aplicar correctamente las ecuaciones del MRUA para calcular diferentes variables.
6	Gráficas del MRUA	Interpretar gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en un movimiento acelerado.
7	Resolución de problemas nivel 1 de MRUA	Resolver problemas nivel 1 usando las fórmulas del MRUA.
8	Resolución de problemas nivel 2 de MRUA	Resolver problemas nivel 2 usando las fórmulas del MRUA.
9	Resolución de problemas nivel 3 de MRUA	Resolver problemas nivel 3 usando las fórmulas del MRUA.
10	Evaluación formativa (ejercicios y análisis reflexivo)	Evaluar el nivel de comprensión del MRUA mediante ejercicios integradores y promover la reflexión sobre los propios

		aprendizajes, dificultades y estrategias de resolución.
--	--	---

Fuente: Elaborado por el autor.

5.6 Contenidos de la Guía Pedagógica

Cada sesión de la guía está diseñada para desarrollarse bajo el modelo ERCA (Explorar, Reflexionar, Conceptualizar y Aplicar), que favorece un aprendizaje activo, significativo y contextualizado. Este ciclo se repite en todas las clases, permitiendo al docente implementar una secuencia clara, motivadora y efectiva para enseñar Física, específicamente el tema de MRUA.

- En la fase Explorar, se parte de preguntas, ejemplos o experiencias reales.
- En Reflexionar, se dialoga, se plantean hipótesis y se comparten ideas.
- En Conceptualizar, se presentan los conceptos clave y sus fundamentos.
- Finalmente, en Aplicar, se realizan ejercicios, juegos, actividades prácticas o interactivas, que consolidan el aprendizaje.

La guía pedagógica está compuesta de 10 sesiones cada sesión incluye:

- Objetivo de aprendizaje
- Contenidos clave
- Actividades sugeridas
- Ejercicios resueltos y propuestos
- Actividad Wordwall interactiva
- Observaciones Y rúbrica del docente

5.7 Factibilidad

La propuesta es viable y pertinente, ya que no requiere materiales costosos ni infraestructura especializada. Los recursos utilizados son de bajo costo y de fácil acceso. El uso de Wordwall solo requiere conexión a internet básica y un dispositivo, lo cual es manejable dentro del entorno educativo actual.

La estructura modular de la guía permite su adaptación a distintos ritmos y estilos de enseñanza, además de facilitar su implementación parcial o total, según las condiciones de la institución.


Recursos necesarios

- Materiales de escritura como cuadernos, esferos etc.
- Dispositivo móvil.
- Conexión a internet.

Guía Pedagógica Desde El Enfoque Resolución De Problemas.



Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado

 Ing. Ángel Rea

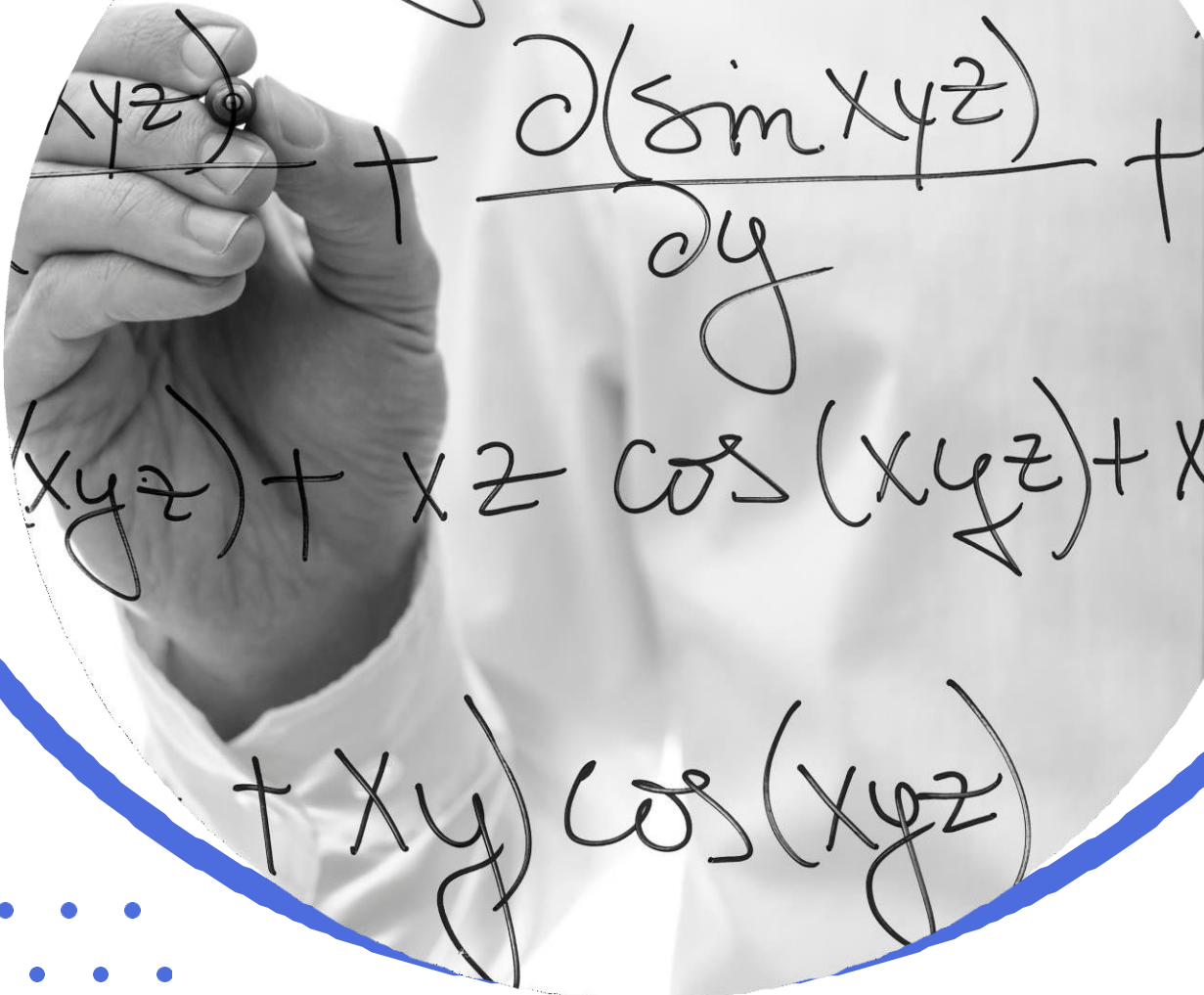




Propósito de la Guía

Esta guía está diseñada para docentes de Física y tiene como finalidad brindar una herramienta de apoyo práctica y estructurada que permita fortalecer el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) desde un enfoque progresivo y didáctico basado en la resolución de ejercicios.

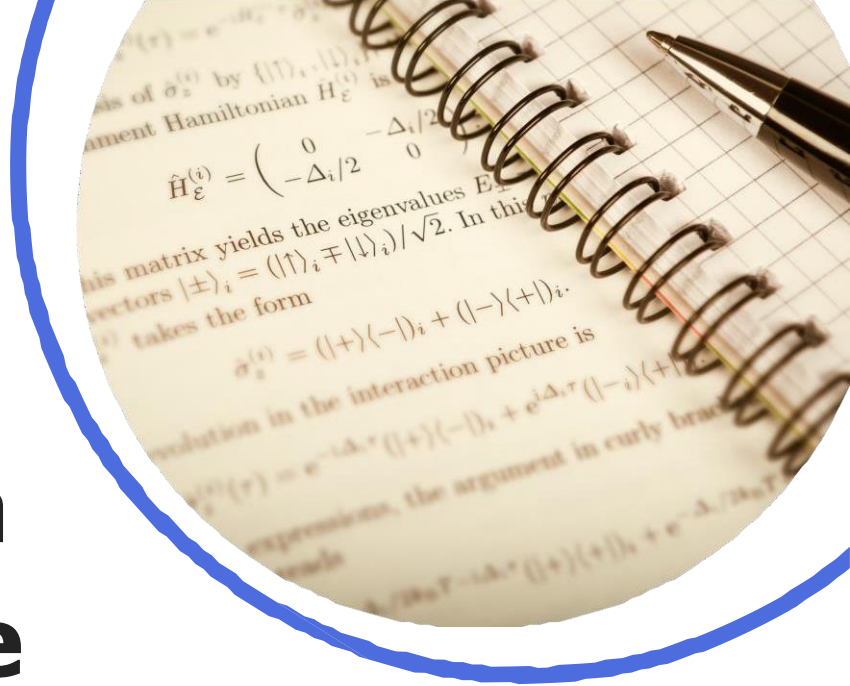
Se considera el nivel inicial del estudiante, partiendo desde conceptos básicos como magnitudes, unidades y movimiento, hasta llegar a la comprensión y aplicación de las fórmulas del MRUA y su interpretación gráfica. Cada sesión está acompañada de actividades, ejercicios resueltos y propuestos, así como el uso de la plataforma Wordwall como recurso interactivo para consolidar el aprendizaje.



Ciclo de aprendizaje propuesto para cada sesión

Cada sesión de la guía está diseñada para desarrollarse bajo el modelo ERCA (Explorar, Reflexionar, Conceptualizar y Aplicar), que favorece un aprendizaje activo, significativo y contextualizado. Este ciclo se repite en todas las clases, permitiendo al docente implementar una secuencia clara, motivadora y efectiva para enseñar Física, específicamente el tema de MRUA.

- En la fase Explorar, se parte de preguntas, ejemplos o experiencias reales.
- En Reflexionar, se dialoga, se plantean hipótesis y se comparten ideas.
- En Conceptualizar, se presentan los conceptos clave y sus fundamentos.
- Finalmente, en Aplicar, se realizan ejercicios, juegos, actividades prácticas o interactivas, que consolidan el aprendizaje.

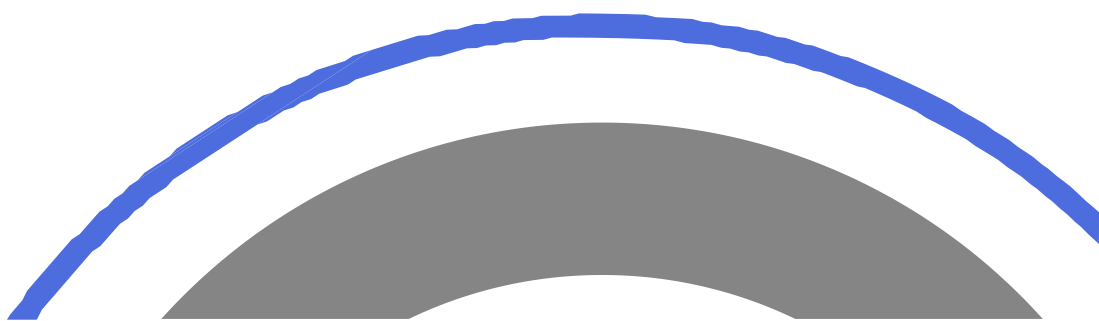


Estructura General de la Guía

- 10 sesiones didácticas
- Cada sesión incluye:
 - Objetivo de aprendizaje
 - Contenidos clave
 - Actividades sugeridas
 - Ejercicios resueltos y propuestos
 - Actividad Wordwall interactiva
 - Observaciones Y rúbrica del docente

Recomendaciones para el docente

- Respetar el orden secuencial de las sesiones, ya que siguen una progresión lógica de dificultad.
- Usar el modelo ERCA como estructura base, pero adaptarlo según las características de su grupo.
- Registrar observaciones de cada clase para adaptar futuras sesiones.
- Aprovechar los juegos de Wordwall como recursos para evaluación informal y refuerzo.



Estructura de la Unidad Didáctica: MRUA

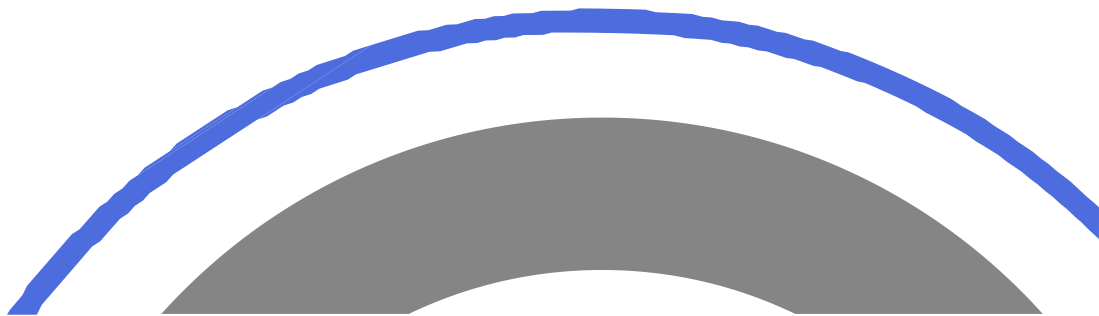
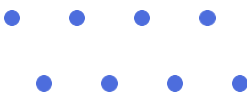
Sesión	Tema	Duración estimada
1	Magnitudes físicas y Sistema Internacional de Unidades (SI)	40min
2	Magnitudes escalares y vectoriales	30 min
3	Rapidez y velocidad	30 min
4	Introducción al MRUA y concepto de aceleración	1 hora

5	Ecuaciones del MRUA	1 hora
6	Gráficas del MRUA	1 hora
7	Resolución de problemas contextualizados Nvl.1	1 hora
8	Resolución de problemas contextualizados Nvl.2	1 hora
9	Resolución de problemas contextualizados Nvl.3	1 hora
10	Evaluación formativa (ejercicios y análisis reflexivo)	1 hora



Tabla de contenido

Sesión 1	01
Sesión 2	08
Sesión 3	14
Sesión 4	21
Sesión 5	29
Sesión 6	36
Sesión 7	44
Sesión 8	51
Sesión 9	58
Sesión 10	65



Magnitudes físicas y Sistema de Unidades



Objetivo de aprendizaje:

- Comprender qué es una magnitud física, identificar unidades del Sistema Internacional y realizar conversiones básicas entre unidades.

Explorar:

- **Pregunta generadora:** ¿Qué cosas mides todos los días? ¿Sabes en qué unidades lo haces?
- **Actividad:** lluvia de ideas en pizarra sobre objetos que los estudiantes miden (peso, distancia, tiempo).

Reflexionar:

- Se discute qué significa medir y por qué es importante usar un sistema común de unidades.
- El docente plantea la necesidad de tener estándares universales para compartir información (Sistema Internacional).

Conceptualizar:

- Se explican las magnitudes fundamentales y derivadas, las unidades del SI y su simbología.

Aplicar:

- Ejercicios guiados para convertir unidades
- Actividad Wordwall

Magnitudes

Físicas

Magnitud:

Una magnitud es una característica o propiedad de un objeto o fenómeno físico que puede ser medido y expresado numéricamente.

Ejemplos: temperatura, velocidad, masa, peso, longitud, tiempo, presión, fuerza.

Medida:

Es un número acompañado de la unidad

Magnitudes fundamentales:

Las magnitudes fundamentales son las propiedades físicas básicas e independientes que se utilizan como base para medir todas las demás magnitudes físicas.

MAGNITUD	UNIDAD	SIMBOLO
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Temperatura	kelvin	°k

Magnitudes

Físicas

Magnitudes derivadas:

Se forman mediante la combinación de las magnitudes fundamentales.

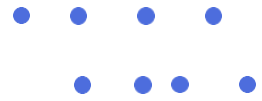
MAGNITUD	UNIDAD	SIMBOLO
Velocidad	metro/segundo	m/s
Aceleración	metro/segundo ²	m/s ²
Fuerza	Newton	N
Densidad	kilogramo/metro ³	kg/m ³
Energía	joule	J

Consejos para el docente:

- Antes de comenzar los ejercicios, realiza conversiones en el aula usando objetos reales (cinta métrica, cronómetro, etc.).
- Refuerza visualmente las conversiones con esquemas o escaleras de unidades.
 - Motiva a los estudiantes a razonar las conversiones, no solo memorizar.
- Usar el texto guía para profundizar en los conceptos y la teoría referente al tema

Ejercicios

Resueltos



Ejercicio 1 (Identificación de magnitudes y unidades):

Enunciado:

Convierte 250 centímetros (cm) a metros (m).

Explicación:**Sabemos que:**

$$1 \text{ metro} = 100 \text{ cm}$$

Entonces:

$$250 \text{ cm} = \frac{250}{100} = 2.5 \text{ m}$$

Respuesta final: 2.5m

Ejercicio 2 (Conversión de velocidad):

Enunciado:

Convierte 72 km/h a metros por segundo (m/s).

Explicación:**Sabemos que:**

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ metros}$$

$$1 \text{ hora} = 3600 \text{ segundos}$$

Entonces:

$$72 \text{ km/h} = \frac{72 \times 1000}{3600} = \frac{72000}{3600} = 20 \text{ m/s}$$

Respuesta final: 20m/s

Ejercicios

Propuestos



Ejercicio 1:

Enunciado:

Convierte 0.003 kilómetros a metros.

Pista:

Recuerda que $1 \text{ km} = 1000 \text{ metros}$.

Ejercicio 2:

Enunciado:

Convierte 5 m/s a km/h .

Pista:

Recuerda que: $1 \text{ km} = 1000 \text{ metros}$ $1 \text{ hora} = 3600 \text{ segundos}$

Ejercicio 3:

Enunciado:

Un estudiante camina 1200 metros hasta su casa. ¿Cuántos kilómetros recorrió?

Pista:

Recuerda que: $1 \text{ km} = 1000 \text{ metros}$

Actividades

Wordwall

Con un dispositivo móvil escanear el QR para acceder a la actividad

Sugerencia:

Estas actividades se pueden realizar en equipos, dentro de cada equipo se designa un representante para participar y realizar la actividad correspondiente

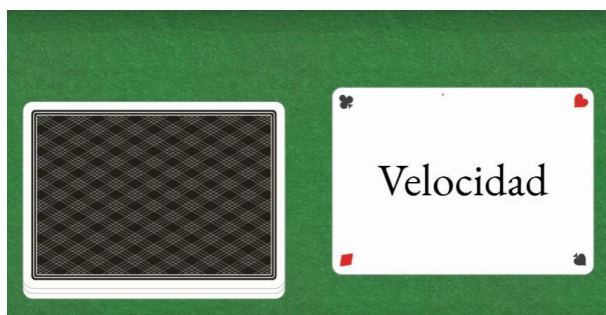
Emparejar:

Emparejar según corresponda la magnitud con su unidad o símbolo correspondiente



Cartas al azar

Cada participante tendrá una carta la cual deberá escribir en la pizarra la magnitud, el símbolo o el resultado según corresponda.



Evaluación

Sesión 1

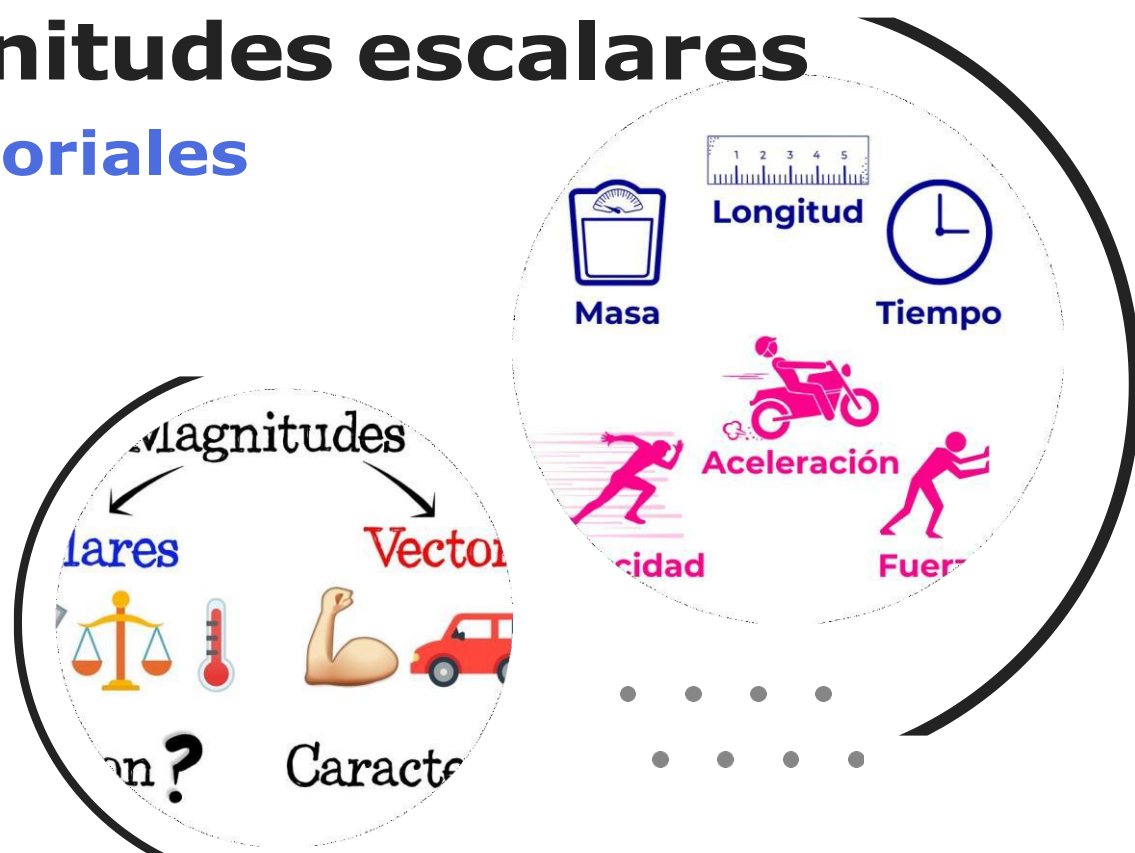


Criterio de evaluación	Excelente (3 pts.)	Satisfactorio (2pts)	En proceso (1pt)
Identifica correctamente las magnitudes físicas y sus unidades	Reconoce todas las magnitudes y las asocia con sus unidades del SI.	Reconoce algunas magnitudes y sus unidades.	Tiene dificultad para identificar magnitudes o unidades correctamente.
Realiza conversiones simples entre unidades del SI	Resuelve correctamente conversiones sin ayuda.	Resuelve conversiones con apoyo del docente o compañeros.	Presenta errores frecuentes o no logra completar las conversiones.
Participa activamente en actividades individuales y grupales	Participa con interés, propone ideas y colabora en las actividades.	Participa cuando se le solicita, responde con apoyo.	No participa o muestra poco interés en las actividades propuestas.
Aplica los conceptos aprendidos en ejercicios contextualizados	Relaciona lo aprendido con ejemplos de la vida real con facilidad.	Necesita orientación para aplicar los conceptos a situaciones reales.	Tiene dificultad para aplicar los conceptos a ejemplos cotidianos.

Puntaje total posible: 12 puntos

- 10–12 pts.: Nivel alto de comprensión y participación.
- 7–9 pts.: Nivel medio, con comprensión parcial y participación aceptable.
- 4–6 pts.: Nivel bajo, requiere refuerzo.
- 0–3 pts.: Dificultades significativas, necesita acompañamiento personalizado.

Magnitudes escalares y vectoriales



Objetivo de aprendizaje:

- Diferenciar entre magnitudes escalares y vectoriales, comprendiendo sus características fundamentales y reconociendo ejemplos cotidianos de cada una.

Explorar:

- **Pregunta generadora:** ¿Qué cosas pueden medirse solo con un número (como el peso o el tiempo)? ¿Qué cosas necesitan dirección (como empujar algo o caminar hacia algún lugar)?
- **Actividad:** El docente dice una palabra (ej. temperatura, empuje, velocidad, distancia) y los estudiantes deben responder si "necesita dirección" o "no necesita dirección".

Reflexionar:

- ¿Qué diferencia hay entre caminar 5 metros (sin decir hacia dónde) y caminar 5 metros hacia el norte?

Conceptualizar:

- Se explican las magnitudes que solo requieren cantidad (valor numérico y unidad) y de las que necesitan dirección

Aplicar:

- Ejercicios guiados para identificar las magnitudes escalares y vectoriales
- Actividad Wordwall

Magnitudes escalares y vectoriales

Magnitud Escalar:

Es la que se define solamente por su valor numérico en un sistema de unidades seleccionado.

• **Ejemplos:** temperatura: 10°C, masa: 1 kg, longitud: 10 m, tiempo: 1s

Magnitud Vectorial:
Es la que se define mediante su valor numérico, dirección y sentido, en un sistema de unidades seleccionado.

Ejemplos: desplazamiento: 10 m al norte, Fuerza: 12 N, 125°, velocidad: 10 km/h, Sur

Magnitudes escalares y vectoriales

① Una **magnitud escalar** solo tiene módulo (cantidad)

- Cantidad de manzanas
- Temperatura
- Volumen
- Masa
- Intervalos de tiempo
- Rapidez
- Distancia

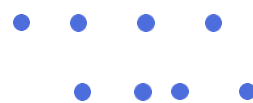
② Una **magnitud vectorial** tiene módulo (cantidad), dirección y sentido, lo cual se puede representar con una flecha

- Fuerza
- Velocidad
- Desplazamiento
- Aceleración

● Además, en general, en física, las magnitudes tienen una unidad de medida

Ejercicios

Resueltos



Ejercicio 1:

Enunciado:

- ♦ Clasifica las siguientes magnitudes como escalares o vectoriales Masa, Desplazamiento, Tiempo, Velocidad, Rapidez, Fuerza

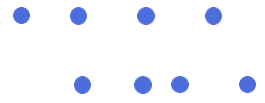
Explicación:

Sabemos que:

MAGNITUD	Tipo	Justificación
Masa	Escalar	Solo tiene valor y unidad (kg)
Desplazamiento	Vectorial	Tiene dirección y sentido
Tiempo	Escalar	Se mide solo en segundos
Velocidad	Vectorial	Indica hacia dónde se mueve el cuerpo
Rapidez	Escalar	No se considera dirección
Fuerza	Vectorial	Actúa en una dirección específica

Ejercicios

Propuestos



Ejercicio 1:

Enunciado:

¿La temperatura de un líquido (38 °C) es una magnitud escalar o vectorial?

Pista:

¿Tiene dirección? ¿O solo indica cuán caliente está?

Ejercicio 2:

Enunciado:

Una motocicleta se desplaza a 60 km/h hacia el oeste.
¿Qué tipo de magnitud es esta?

Pista:

Recuerda que si indica hacia dónde se mueve, es un vector.

Ejercicio 3:

Enunciado:

Un estudiante camina 10 m al norte y luego 10 m al sur.
¿Cuál es la distancia recorrida?
¿Cuál es el desplazamiento?

Pista:

Recuerda que:

Distancia: la suma total de lo caminado

Desplazamiento: La variación de la posición

Actividades

Wordwall

Con un dispositivo móvil escanea el QR para acceder a la actividad

Sugerencia:

Estas actividades se pueden realizar en equipos, dentro de cada equipo se designa un representante para participar y realizar la actividad correspondiente

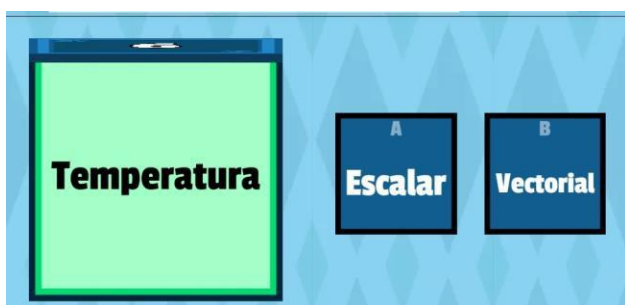
Video explicativo

Visualizar el video en los grupos de trabajo y al finalizar realizar una retroalimentación con el docente y los alumnos



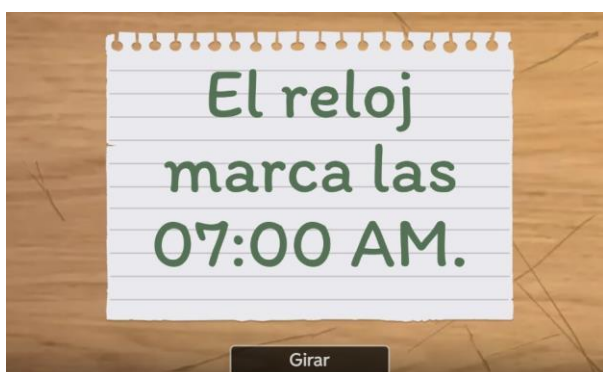
Abre cajas:

Abre las cajas e identifica que tipo de magnitud es, escalar o vectorial.



Tarjetas flash

Las tarjetas contienen preguntas. Debes contestar correctamente si es una magnitud escalar o vectorial. La respuesta correcta se muestra al girar la tarjeta después de responder.



Evaluación

Sesión 2



Criterio de evaluación	Excelente (3 pts.)	Satisfactorio (2pts)	En proceso (1pt)
Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales	Identifica claramente las características de cada tipo y los clasifica correctamente.	Distingue parcialmente las características o necesita ayuda para clasificarlas.	Confunde los tipos de magnitudes o no logra diferenciarlas.
Relaciona magnitudes físicas con ejemplos cotidianos	Relaciona correctamente ejemplos reales con su tipo de magnitud.	Relaciona algunos ejemplos con ayuda o comete errores menores.	No logra asociar correctamente los ejemplos con el tipo de magnitud.
Participa activamente en las actividades de clasificación y discusión	Participa con entusiasmo, formula ideas y aporta a la discusión.	Participa cuando se le solicita o de forma intermitente.	Evita participar o muestra desinterés en la sesión.
Aplica los conceptos aprendidos en la resolución de ejercicios propuestos	Resuelve correctamente los ejercicios planteados de forma autónoma.	Resuelve algunos ejercicios con ayuda o comete errores leves.	No logra resolver los ejercicios o muestra confusión constante.

Puntaje total posible: 12 puntos

- 10–12 pts.: Nivel alto de comprensión y participación.
- 7–9 pts.: Nivel medio, con comprensión parcial y participación aceptable.
- 4–6 pts.: Nivel bajo, requiere refuerzo.
- 0–3 pts.: Dificultades significativas, necesita acompañamiento personalizado.

Rapidez y Velocidad



Objetivo de aprendizaje:

- Comprender la diferencia entre rapidez y velocidad, reconocer cómo se miden y cómo se aplican en situaciones cotidianas.

Explorar:

- ¿Crees que moverse rápido siempre significa lo mismo que moverse con velocidad? ¿En qué situaciones has notado que estas ideas son distintas?
- Actividad:
- Observar un video corto de dos personas que corren: una en línea recta y otra dando vueltas. Comparar sus trayectorias.

Reflexionar:

- Se conversa sobre qué significa moverse con rapidez y qué implica moverse con velocidad.
- El docente guía la reflexión sobre cómo la rapidez solo indica "cuán rápido te mueves", mientras que la velocidad también incluye hacia dónde te mueves (tiene dirección).

Conceptualizar:

- Se define la rapidez como la razón entre la distancia recorrida y el tiempo utilizado
- Se define la velocidad como una magnitud vectorial, que además de valor (módulo) incluye dirección.

Aplicar:

- Ejercicios para calcular rapidez y velocidad a partir de diferentes trayectorias.
- Actividad interactiva en línea (Wordwall o similar) para clasificar situaciones según usen rapidez o velocidad.

Rapidez

La rapidez es una medida de qué tan rápido se mueve un objeto, sin importar la dirección.

Es una magnitud escalar, lo que significa que solo tiene valor numérico, pero no indica hacia dónde se mueve el objeto.

Se calcula con la fórmula:

$$\text{Rapidez} = \frac{\text{Distancia recorrida}}{\text{Tiempo que tarda en recorrerla}}$$

- ♦ Es una magnitud escalar
 - Solo importa cuánto se mueve el objeto, no hacia dónde.
 - Se diferencia de la velocidad, que sí tiene dirección.
- ♦ Se calcula como distancia dividida entre tiempo
- ♦ Fórmula:

$$\text{Rapidez} = \frac{d}{t}$$

- ♦ No siempre es constante en el MRUA
 - En el MRUA, el objeto acelera o desacelera de forma constante, así que la rapidez va cambiando con el tiempo.
- ♦ Se puede usar rapidez media en lugar de rapidez instantánea
 - Como la rapidez cambia, a veces calculamos la rapidez promedio con:

$$\text{Rapidez media} = \frac{\text{Distancia total}}{\text{Tiempo total}}$$

Velocidad

Velocidad:

- ◆ La velocidad es una magnitud que indica qué tan rápido se mueve un objeto y en qué dirección. A diferencia de la rapidez, la velocidad es una magnitud vectorial, lo que significa que tiene valor (módulo) y dirección.

- **En el MRUA:**

- En el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado, la velocidad cambia con el tiempo debido a la aceleración constante. Puede aumentar (si acelera) o disminuir (si frena).

Formulas Clave:

MAGNITUD	FÓRMULA	SIMBOLO
Velocidad final	$v = v_0 + a \cdot t$	m/s
Velocidad media	$v_{media} = \frac{v_0 + v}{2}$	m/s

Consejos para el docente:

- ◆ **Usar ejemplos cotidianos**
 - Relacionar los conceptos con situaciones reales (autos, caminatas, bicicletas) para facilitar la comprensión.
- ◆ **Diferenciar claridad entre rapidez y velocidad**
 - Explicar que la rapidez no tiene dirección y la velocidad sí, usando ejemplos y símbolos vectoriales.
- ◆ **Apoyarse en gráficas y visuales**
 - Utilizar gráficos de velocidad vs. tiempo y recursos visuales o simulaciones para mostrar cómo cambia el movimiento.

Ejercicios

Resueltos

Ejercicio 1

Enunciado:

Un objeto parte con una velocidad inicial de 5 m/s y acelera a razón de 3 m/s² durante 4 segundos. Calcula su velocidad final.

Explicación:**Sabemos que:**

$$v = v_0 + a \cdot t$$
$$v_0 = 5 \text{ m/s} \quad a = 3 \text{ m/s}^2 \quad t = 4 \text{ s}$$

Entonces:

$$v = 5 + 3 \cdot 4 = 5 + 12 = 17 \text{ m/s}$$

Respuesta final: 17 m/s

Ejercicio 2

Enunciado:

Un objeto parte con una velocidad inicial de 2 m/s, acelera uniformemente a razón de 1.5 m/s² durante 6 segundos. ¿Qué distancia recorre en ese tiempo?

Explicación:**Sabemos que:**

$$x = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$
$$v_0 = 2 \text{ m/s} \quad a = 1.5 \text{ m/s}^2 \quad t = 6 \text{ s}$$

Entonces:

$$x = 2 \cdot 6 + \frac{1}{2} \cdot 1.5 \cdot 6^2$$
$$x = 12 + 0.75 \cdot 36 = 12 + 27 = 39 \text{ m}$$

Respuesta final: 39 m

Ejercicios

Propuestos

Ejercicio 1

Enunciado:

Un automóvil parte desde el reposo y acelera uniformemente a razón de 2 m/s² durante 5 segundos. ¿Cuál es su velocidad final?

Pista:

$$v_f = v_0 + a \cdot t$$

Ejercicio 2

Enunciado:

Un ciclista comienza desde el reposo y mantiene una aceleración constante de 1.5 m/s² durante 8 segundos. ¿Cuánta distancia recorre en ese tiempo?

Pista:

$$d = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

Ejercicio 3:

Enunciado:

Una pelota se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 20 m/s. ¿Cuál es su rapidez promedio durante los primeros 4

segundos?

Actividades

Wordwall

Con un dispositivo móvil escanea el QR para acceder a la actividad

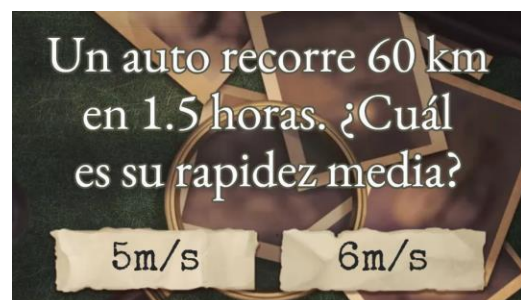
Video explicativo

Visualizar el video en los grupos de trabajo y al finalizar realizar una retroalimentación con el docente y los alumnos



Cuestionario

Resolver y responder según corresponda



Sugerencia:

Estas actividades se pueden realizar en equipos, dentro de cada equipo se designa un representante para participar y realizar la actividad correspondiente

Evaluación

Sesión 3



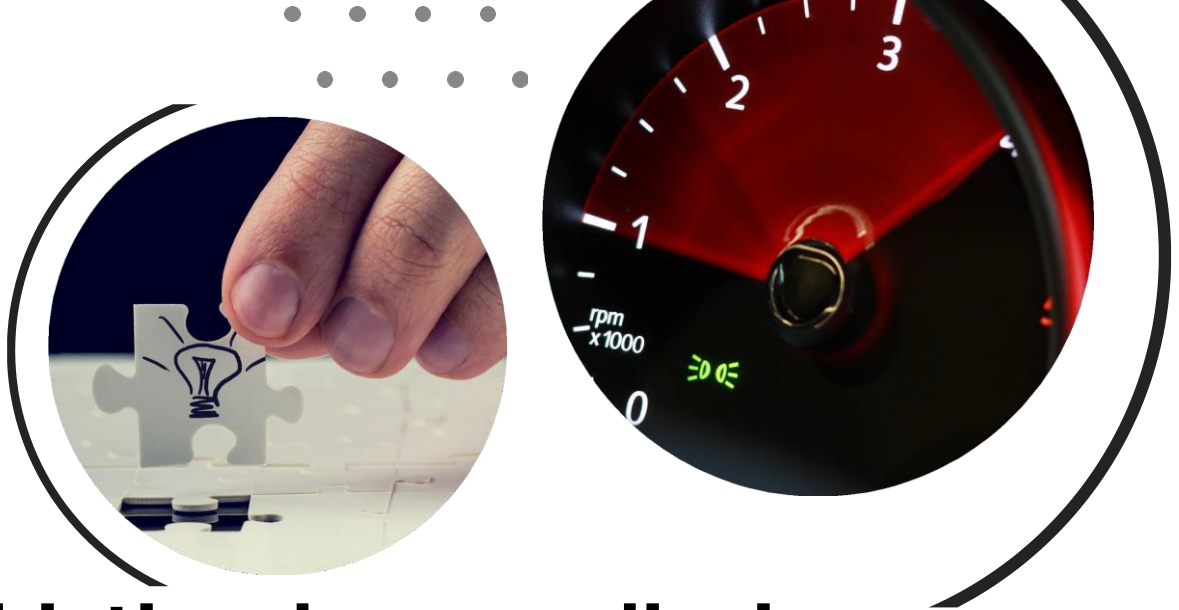
Criterio de evaluación	Excelente (3 pts.)	Satisfactorio (2pts)	En proceso (1pt)
Diferencia entre rapidez y velocidad correctamente	Explica claramente las diferencias conceptuales y contextuales entre ambas.	Comprende parcialmente las diferencias, pero requiere apoyo para explicarlas.	Confunde los conceptos o no logra establecer diferencias claras.
Aplica fórmulas básicas de rapidez en ejercicios contextualizados	Aplica correctamente la fórmula de rapidez sin errores.	Aplica la fórmula con ayuda o presenta errores leves.	No logra aplicar la fórmula correctamente o muestra confusión constante.
Analiza situaciones reales usando conceptos de movimiento	Relaciona adecuadamente los conceptos con ejemplos de la vida real.	Relaciona parcialmente los conceptos con situaciones reales.	No logra vincular los conceptos con ejemplos cotidianos.
Participa activamente en la resolución y discusión de ejercicios en clase	Muestra iniciativa, resuelve ejercicios y aporta a la discusión grupal.	Participa cuando se le solicita o de forma pasiva.	Muestra poco interés o no participa en la clase.

Puntaje total posible: 12 puntos

- 10–12 pts.: Nivel alto de comprensión y participación.
- 7–9 pts.: Nivel medio, con comprensión parcial y participación aceptable.
- 4–6 pts.: Nivel bajo, requiere refuerzo.
- 0–3 pts.: Dificultades significativas, necesita acompañamiento personalizado.

Introducción MRUA

y concepto de aceleración



Objetivo de aprendizaje:

- Comprender qué es el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA), identificar las características de la aceleración y aplicar las fórmulas básicas de este tipo de movimiento.

Explorar:

- Pregunta generadora:
- ¿Alguna vez has visto que algunos objetos se mueven cada vez más rápido o más lento? ¿Sabías que eso es por la aceleración?
- Actividad:
- Los estudiantes miran videos o imágenes de situaciones diarias (como un carro acelerando o una pelota cayendo) y analizan los cambios en la velocidad durante el movimiento.

Reflexionar:

- Se conversa qué significa que un objeto esté acelerando, qué es la aceleración y cómo se relaciona con el cambio en la velocidad.
- El profesor explica por qué el MRUA es importante en física: gracias a este concepto, podemos entender cómo cambia la velocidad de un objeto cuando hay una aceleración constante actuando sobre él.

Conceptualizar:

- Primero se dice qué es la aceleración, es decir, cómo varía la velocidad con el tiempo, y luego se introduce el MRUA, un tipo de movimiento en el que esa aceleración no cambia.

Aplicar:

- Ejercicios guiados sobre el cálculo de aceleración, velocidad final y distancia recorrida.

MRUA

¿Qué es?

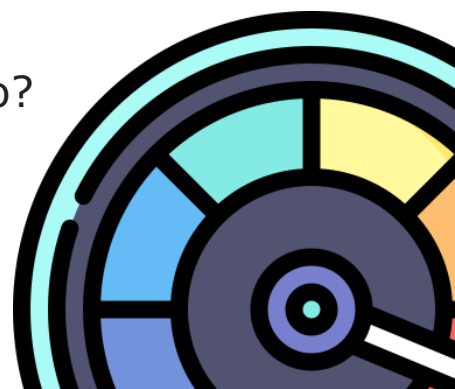


Imagina que estás manejando un carro por una carretera recta. Al principio, está quieto, pero al pisar el acelerador empieza a moverse. No mantiene una velocidad fija, sino que va acelerando poco a poco. Ese tipo de movimiento, en el que la velocidad aumenta de forma constante, se conoce como Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado, o simplemente MRUA.

La palabra "rectilíneo" indica que el movimiento ocurre en línea recta, sin desviaciones ni curvas. Por otro lado, decir que es "uniformemente acelerado" significa que el objeto como un carro, por ejemplo, aumenta su velocidad de manera constante con el paso del tiempo. Es decir, la aceleración no cambia.

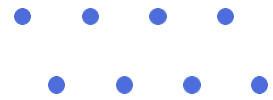
Para comprender bien este tipo de movimiento, es importante conocer algunos conceptos básicos de física y matemáticas, como la velocidad, la aceleración y el tiempo. Además, se necesita aprender a usar ciertas ecuaciones que nos permiten describir de forma numérica cómo se mueve un objeto. Gracias a estas fórmulas, podemos predecir cosas como:

- ¿Cuál será la velocidad del objeto en un momento específico?
- ¿Qué distancia habrá recorrido después de cierto tiempo?
- ¿Cuál ha sido la variación de su velocidad durante el movimiento?



Introducción MRUA

y concepto de aceleración



De manera simple, el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) se puede entender así:

- El objeto se mueve en línea recta, sin cambiar de dirección.
- Su velocidad va cambiando a medida que pasa el tiempo, debido a que hay una aceleración constante actuando sobre él.
- Esa aceleración se mantiene igual en todo momento: no aumenta ni disminuye.

Velocidad

Cuando un objeto parte con una velocidad inicial v_0 y experimenta una aceleración

a , su velocidad irá cambiando de forma uniforme a lo largo del tiempo. Es decir, su rapidez aumentará (o disminuirá) de manera constante, dependiendo del valor de la aceleración.

$$v_f = v_i + a(t - t_0)$$

✓ Si

$$a > 0$$

El objeto acelera (su velocidad aumenta).

✓ Si

$$a < 0$$

El objeto frena (su velocidad disminuye).

Posición

Si un objeto tiene velocidad y acelera, su posición también cambia con el tiempo.

$$x_f = x_i + v_i t + \left(\frac{1}{2}\right) a t^2$$

Esta ecuación explica lo siguiente:

- ✓ Si la aceleración es superior, el objeto cubrirá una mayor distancia durante un período de tiempo reducido.
- ✓ Si el tiempo es mayor, la distancia recorrida incrementa más rápidamente (debido a que la ecuación incluye t^2).



Ejercicios

Resueltos



24

Ejercicio 1

Enunciado:

Un coche circula a 72 km/h por un camino horizontal y recto. Luego, empieza a frenar y se detiene en 5 segundos. Sabiendo que la aceleración de frenado es constante, calcula:

- La aceleración de frenado.
- La distancia recorrida hasta que el coche se detiene.

Datos:

- Velocidad inicial (v_i): 72 km/h
- Tiempo (t): 5s
- Velocidad final (v_f): 0 m/s (el coche se detiene)
- Aceleración constante:

Explicación:

Sabemos que:

La velocidad inicial está en km/h, pero necesitamos convertirla a metros por segundo (m/s) para trabajar en unidades coherentes con el sistema internacional.

Entonces:

$$1 \text{ km/h} = \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{5}{18} \text{ m/s}$$

Por lo tanto:

$$v_i = 72 \text{ km/h} \times \frac{5}{18} = 20 \text{ m/s}$$

Respuesta final: 20 m/s

Ejercicios

Resueltos



25

Ejercicio 2

Enunciado:

Un ciclista se mueve a 10 m/s en una pista recta. En un momento dado, comienza a frenar con una aceleración de -2 m/s^2 durante 3 segundos. Luego, sin detenerse por completo, cambia su aceleración a $+1.5 \text{ m/s}^2$ durante 4 segundos.

Calcula:

1. La velocidad del ciclista después de los 3 segundos de frenado.
2. La distancia recorrida durante esos 3 segundos.

Explicación:**Sabemos que:**

Se puede usar la ecuación de la velocidad:

$$\begin{aligned}v_f &= v_i + at \\v_f &= 10 + (-2)(3) \\v_f &= 10 - 6 = 4 \text{ m/s}\end{aligned}$$

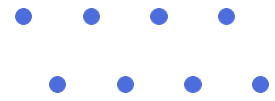
Entonces:

Usamos la ecuación de la posición:

Por lo tanto:

$$\begin{aligned}x_f &= v_i t + \frac{1}{2} a t^2 \\x_f &= (10)(3) + \frac{1}{2} (-2)(3)^2 \\x_f &= 30 + \frac{1}{2} (-2)(9) \\x_f &= 30 - 9 = 21 \text{ m}\end{aligned}$$

Ejercicios



Propuestos

Ejercicio 1:

Enunciado:

Un automóvil aumenta su velocidad de 10 m/s a 30 m/s en 5 segundos.

Pregunta:

¿Cuál fue su aceleración?

Ejercicio 2:

Enunciado:

Un ciclista parte del reposo y acelera uniformemente a 2 m/s^2 durante 8 segundos.

Pregunta:

¿Cuál será su velocidad final?

Ejercicio 3:

Enunciado:

Un tren se mueve con una velocidad inicial de 15 m/s y acelera a razón de 2 m/s^2 durante 10 segundos.

Pista:

¿Qué distancia recorre en ese tiempo?

Evaluación

Sesión 4

Criterio de evaluación	Excelente (3 pts.)	Satisfactorio (2pts)	En proceso (1pt)
Comprende el concepto de aceleración y su diferencia con velocidad	Explica claramente qué es la aceleración y la diferencia de la velocidad.	Entiende parcialmente el concepto de aceleración con algunas confusiones.	No logra diferenciar entre aceleración y velocidad o presenta ideas erróneas.
Aplica correctamente la fórmula básica de aceleración en ejercicios simples	Utiliza la fórmula con precisión en distintos contextos sin errores.	Aplica la fórmula con ayuda o presenta errores menores.	No puede aplicar correctamente la fórmula o necesita constante asistencia.
Interpreta situaciones cotidianas donde hay aceleración	Relaciona ejemplos reales con claridad y los explica correctamente.	Relaciona algunos ejemplos con ayuda o de forma limitada.	No logra reconocer aceleración en contextos reales o cotidianos.
Participa en las actividades de exploración y resolución de problemas	Se involucra activamente en discusiones y ejercicios grupales.	Participa de manera puntual o cuando se le solicita.	Muestra desinterés o no participa en las actividades de clase.

Puntaje total posible: 12 puntos

- 10–12 pts.: Nivel alto de comprensión y participación.
- 7–9 pts.: Nivel medio, con comprensión parcial y participación aceptable.
- 4–6 pts.: Nivel bajo, requiere refuerzo.
- 0–3 pts.: Dificultades significativas, necesita acompañamiento personalizado.

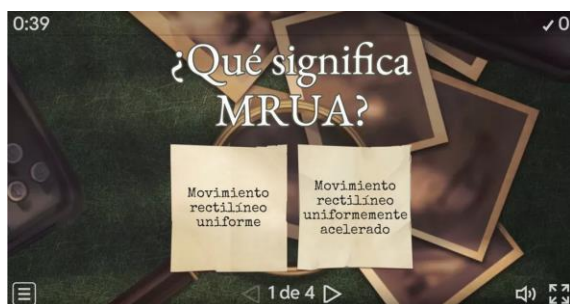
Actividades...

Wordwall

Con un dispositivo móvil escanear el QR para acceder a la actividad

Cuestionario:

Seleccionar la respuesta correcta a las preguntas presentadas en la actividad



Ruleta:

Un representante de grupo girará la ruleta y tendrá que resolver junto a su grupo el ejercicio al azar.



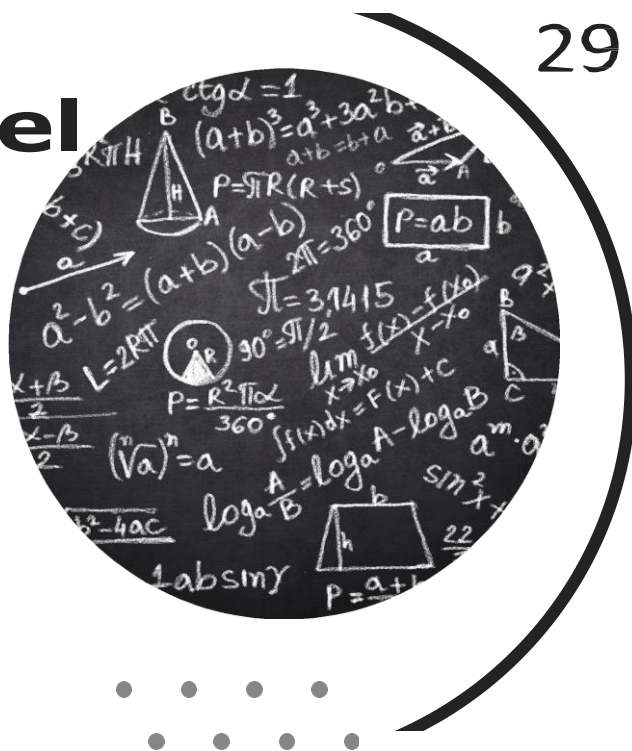
Sugerencia:

Estas actividades se pueden realizar en equipos, dentro de cada equipo se designa un representante para participar y realizar la actividad correspondiente

Ecuaciones del MRUA

Objetivo de aprendizaje:

- Comprender qué es una magnitud física, identificar unidades del Sistema Internacional y realizar conversiones básicas entre unidades.



Explorar:

- **Pregunta generadora:**
- Si sabes a qué velocidad vas y cuánto tiempo viajas, ¿podrías calcular cuánta distancia recorres? ¿Y si aceleras?
- **Actividad:**
- Los estudiantes analizan una situación concreta (por ejemplo, una motocicleta que parte desde el reposo y acelera) y predicen qué le pasará al movimiento con el paso del tiempo. Se anotan sus ideas en la pizarra.

Reflexionar:

- ♦ Se conversa sobre cómo cambia la velocidad cuando hay una aceleración constante. El docente plantea:
- ♦ ¿Por qué necesitamos fórmulas para describir el movimiento?
- ♦ ¿Cómo nos ayudan estas ecuaciones a predecir posiciones y velocidades futuras?
- ♦ Se retoma el valor de medir y calcular con precisión en contextos reales (como deportes, tránsito o ingeniería).

Conceptualizar:

- ♦ Se presentan las principales ecuaciones del MRUA y su significado

Aplicar:

- ♦ Ejercicios guiados donde se resuelven problemas usando las ecuaciones del MRUA, dependiendo de los datos conocidos.
- ♦ Actividad Wordwall:

Ecuaciones

Principales

Las ecuaciones del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) son una herramienta clave en física, ya que nos permiten describir y predecir cómo se comportan los objetos que se mueven en línea recta con una aceleración constante. Gracias a ellas, podemos relacionar variables fundamentales como la posición, la velocidad, el tiempo y la aceleración, lo que resulta esencial para resolver problemas de cinemática.

Estas fórmulas tienen muchísimas aplicaciones, desde analizar cómo se mueve un vehículo, estudiar la caída libre de un objeto, hasta entender trayectorias más complejas en situaciones reales. Aprender a usar las ecuaciones del MRUA no solo nos ayuda a resolver ejercicios más fácilmente, sino que también nos prepara para adentrarnos en el estudio de movimientos más complicados dentro de la dinámica y otras áreas de la física.

NOMBRE	ECUACIÓN	UNIDADES
Velocidad Final	$v = v_0 + at$	m/s
Posición	$x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$	m
V(t)	$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$	m/s
Velocidad promedio	$v_{\text{prom}} = \frac{v+v_0}{2}$	m/s

Ecuaciones adicionales

Además del MRUA, en física existen otras ecuaciones importantes para analizar diferentes tipos de movimientos. Uno de ellos es el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), donde un objeto se mueve en línea recta sin acelerar, es decir, mantiene una velocidad constante. Otro caso es la caída libre, que en realidad es un tipo especial de MRUA en el que la aceleración la produce la gravedad.

Conocer estas ecuaciones nos ayuda a entender mejor muchos fenómenos que vemos a diario, como el desplazamiento constante de un tren o la trayectoria de una pelota cuando la lanzamos al aire.

NOMBRE	ECUACIÓN	DESCRIPCIÓN
Caída Libre (x)	$y = y_0 + v_0t - \frac{1}{2}gt^2$	Movimiento vertical con aceleración negativa por la gravedad.
Caída libre (v)	$v = v_0 - gt$	La velocidad disminuye al subir y aumenta al bajar por efecto de la gravedad.
Altura máxima	$v = 0 \Rightarrow t = \frac{v_0}{g}$	Tiempo para alcanzar la altura máxima (cuando la velocidad final es 0).
tiempo de vuelo	$t = \frac{2v_0}{g}$	Tiempo total de ida y vuelta para un cuerpo lanzado hacia arriba.
Alcance horizontal	$R = \frac{v_0^2 \sin(2\theta)}{g}$	Solo si el lanzamiento es desde y hacia el mismo nivel.

Consejos para el docente:

- Relacionar las ecuaciones con situaciones que los estudiantes vivan o reconozcan
- Explicar el mismo concepto de diferentes formas (ecuaciones, gráficos de posición-tiempo, velocidad-tiempo, tablas de valores, animaciones o simulaciones) refuerza la comprensión.

Ejercicios

Resueltos



Ejercicio 1

Enunciado:

Un objeto parte con una velocidad inicial de 6 m/s y acelera uniformemente a 2 m/s² durante 5 segundos. Calcula su velocidad final.

Explicación:**Sabemos que:**

$$v = v_0 + a \cdot t$$
$$v_0 = 6 \text{ m/s}, \quad a = 2 \text{ m/s}^2, \quad t = 5 \text{ s}$$

Entonces:

$$v = 6 + 2 \cdot 5 = 6 + 10 = 16 \text{ m/s}$$

Respuesta final: 16m/s s

Ejercicio 2

Enunciado:

Un objeto parte del reposo y acelera uniformemente a razón de 1.5 m/s² durante 6 segundos. ¿Cuál es la distancia recorrida?

Explicación:**Sabemos que:**

$$x = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$
$$v_0 = 0 \text{ m/s}, \quad a = 1.5 \text{ m/s}^2, \quad t = 6 \text{ s}$$

Entonces:

$$x = 0 \cdot 6 + \frac{1}{2} \cdot 1.5 \cdot 6^2 = 0 + 0.75 \cdot 36 = 27 \text{ m}$$

Respuesta: 27m

Ejercicios

Propuestos

Ejercicio 1:**Enunciado:**

Un objeto parte con una velocidad inicial de 6 m/s y acelera a razón de 2 m/s² durante 5 segundos.

Pregunta:

¿Cuál es su velocidad final?

Ejercicio 2:**Enunciado:**

Un ciclista parte del reposo y acelera uniformemente a 1.2 m/s² durante 10 segundos.

Pregunta:

¿Qué distancia recorre en ese tiempo?

Ejercicio 3:**Enunciado:**

Un automóvil parte con una velocidad inicial de 20 m/s y recorre 100 metros con aceleración constante de 2 m/s².

Pregunta:

¿Cuál será su velocidad final al final del recorrido?

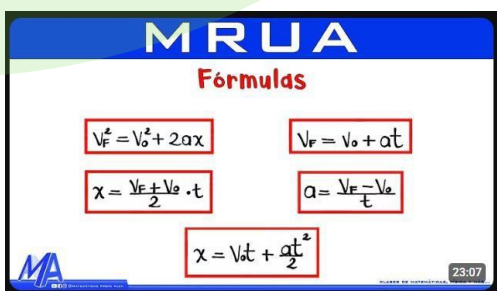
Actividades

Wordwall

Con un dispositivo móvil escanea el QR para acceder a la actividad

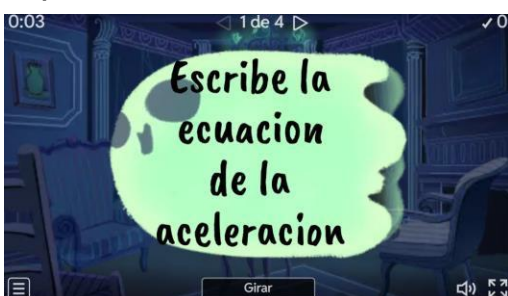
Video explicativo:

Visualizar el video en los grupos de trabajo y al finalizar realizar una retroalimentación con el docente y los alumnos



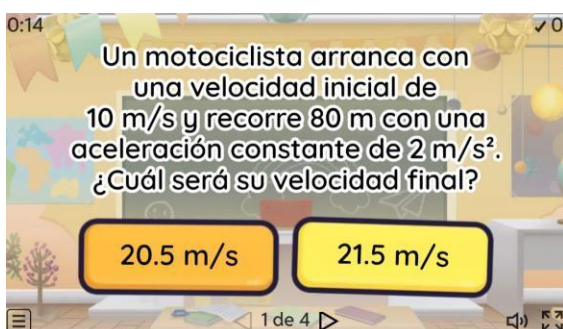
Preguntas fantasmas:

Cada estudiante de uno en uno escribirá en la pizarra la respuesta a la pregunta fantasma. Al girar, el fantasma contiene la respuesta correcta para la evaluación del docente.



Cuestionario:

Resolver los ejercicios propuestos y seleccionar la respuesta correcta



Sugerencia:

Estas actividades se pueden realizar en equipos, dentro de cada equipo se designa un representante para participar y realizar la actividad correspondiente

Evaluación

Sesión 5

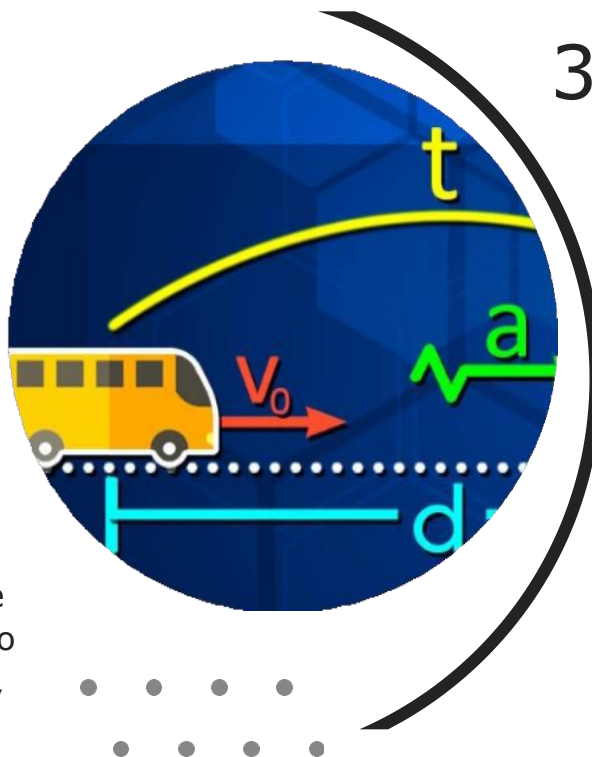


Criterio de evaluación	Excelente (3 pts.)	Satisfactorio (2pts)	En proceso (1pt)
Reconoce y selecciona correctamente la fórmula del MRUA según la situación	Identifica claramente qué fórmula aplicar en cada caso sin errores.	Reconoce la fórmula adecuada con apoyo o duda ocasional.	Confunde las fórmulas o no identifica cuál usar.
Resuelve ejercicios utilizando correctamente las ecuaciones del MRUA	Resuelve correctamente los ejercicios con todos los pasos justificados.	Resuelve parcialmente o con errores menores en el proceso.	Presenta errores frecuentes o no logra resolver los ejercicios.
Interpreta resultados con sentido físico y lógico	Explica correctamente el significado de los resultados obtenidos.	Interpreta parcialmente los resultados o requiere ayuda.	No comprende lo que significan los resultados numéricos.
Participa activamente en el análisis y resolución de problemas en clase	Participa con interés, explica ideas y colabora en grupo.	Participa de forma intermitente o cuando se le solicita.	Muestra poco interés o evita participar en clase.

Puntaje total posible: 12 puntos

- 10–12 pts.: Nivel alto de comprensión y participación.
- 7–9 pts.: Nivel medio, con comprensión parcial y participación aceptable.
- 4–6 pts.: Nivel bajo, requiere refuerzo.
- 0–3 pts.: Dificultades significativas, necesita acompañamiento personalizado.

Gráficas del MRUA



Objetivo de aprendizaje:

- Interpretar y construir gráficas de posición-tiempo, velocidad-tiempo y aceleración-tiempo en el MRUA, analizando la relación entre sus pendientes, áreas y el comportamiento del movimiento.

Explorar:

- **Pregunta generadora:**
- ¿Sabías que una línea inclinada en una gráfica puede decirte si algo se está moviendo más rápido?
- **Actividad:**
- Se muestra en el proyector una animación simple (como un auto acelerando) y al mismo tiempo se presenta su gráfica posición-tiempo. Los estudiantes hacen hipótesis: ¿qué representa esa curva?, ¿por qué se ve así?

Reflexionar:

- El docente guía una discusión:
- ¿Cómo podemos "ver" el movimiento en una gráfica?
- ¿Qué nos dice la pendiente de una gráfica?
- ¿Por qué la forma de la gráfica cambia si hay aceleración?

Conceptualizar:

- Se explican las gráficas características del MRUA:
 - Gráfica posición-tiempo (x vs t):
 - Gráfica velocidad-tiempo (v vs t):
 - Gráfica aceleración-tiempo (a vs t):

Aplicar:

- Los estudiantes deben analizar gráficas dadas para extraer información (¿cuál es la aceleración?, ¿cuánto se desplazó?, ¿cuándo cambió de dirección?). •

Actividad con Wordwall

Gráficas

MRUA

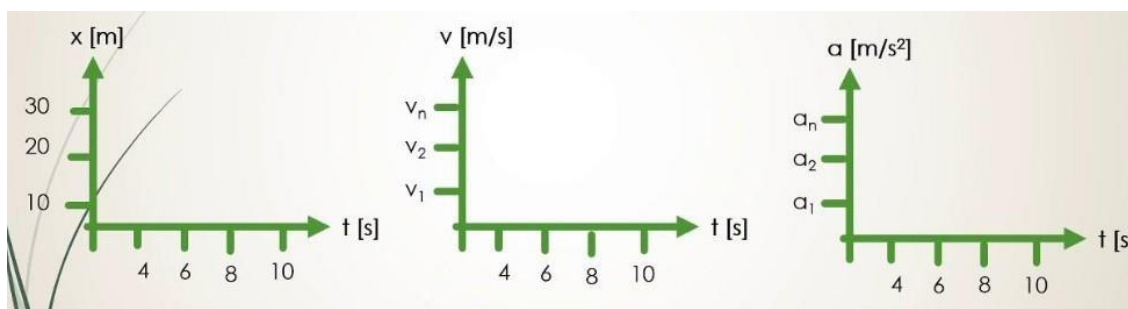


Las gráficas en el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) son una herramienta clave para entender cómo cambian la posición, la velocidad y la aceleración a lo largo del tiempo. A diferencia del MRU, donde las relaciones son rectas y simples, en el MRUA la aceleración constante hace que las gráficas tengan curvas particulares que muestran cómo la velocidad y la posición van cambiando de manera progresiva.

Cada gráfica nos muestra una forma distinta de ver el movimiento:

- En la gráfica de **posición contra tiempo**, vemos una curva en forma de parábola, porque la posición cambia en función del tiempo al cuadrado.
- En la gráfica de **velocidad contra tiempo**, aparece una línea recta inclinada, lo que indica que la velocidad aumenta (o disminuye) de manera constante.
- Finalmente, en la gráfica de **aceleración contra tiempo**, tenemos una línea horizontal, ya que la aceleración no varía y se mantiene constante durante todo el movimiento.

Saber interpretar bien estas gráficas no solo ayuda a resolver problemas, sino que también permite entender de una manera más profunda cómo se mueven los objetos cuando están bajo una aceleración constante.



Gráficas

MRUA



Gráfica de Posición - Tiempo

Forma: Parábola

• Ecuación: $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

- Si $a > 0$, la parábola se abre hacia arriba.
- Si $a < 0$, se abre hacia abajo.

— **Interpretación:**

- Curvatura indica aceleración.
- Si la pendiente de la gráfica se vuelve más empinada a medida que pasa el tiempo, significa que el objeto está acelerando. Además, si en algún momento la velocidad llega a ser cero, eso podría marcar un punto de inflexión, indicando que el objeto podría cambiar de dirección.

Gráfica de Velocidad - Tiempo

Forma: Línea recta

- Ecuación: $v = v_0 + at$
- La pendiente de la recta representa la aceleración.

— **Interpretación:**

- Pendiente positiva → aceleración positiva.
- Pendiente negativa → aceleración negativa (desaceleración o frenado).
- El área bajo la curva representa el desplazamiento.

Gráfica de Aceleración - Tiempo

Forma: Línea horizontal

- Como a es constante en el MRUA, la gráfica es una línea recta paralela al eje del tiempo.

— **Interpretación:**

- Una aceleración constante implica que la velocidad cambia de manera uniforme.
- El área bajo la curva representa el cambio de velocidad.

Ejercicios

Resueltos



Ejercicio 1

Enunciado:

Describir el movimiento de la siguiente gráfica de un móvil que se mueve en línea recta y calcular $v(0)$, $v(4)$, $v(10)$ y $v(15)$:

Explicación:

Sabemos que:

Es la gráfica de la velocidad en función del tiempo de un movimiento.

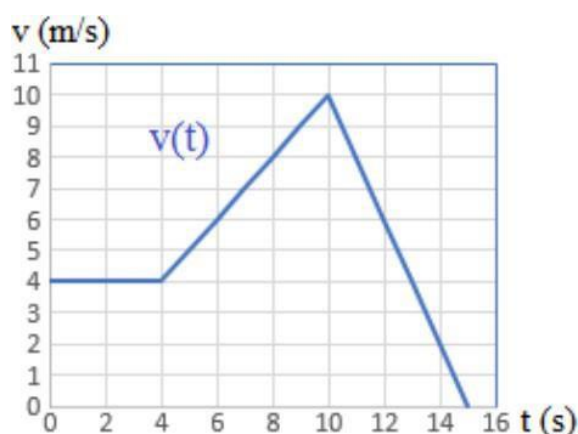
Entonces:

$$v(0) = 4 \text{ m/s}$$

$$v(4) = 4 \text{ m/s}$$

$$v(10) = 10 \text{ m/s}$$

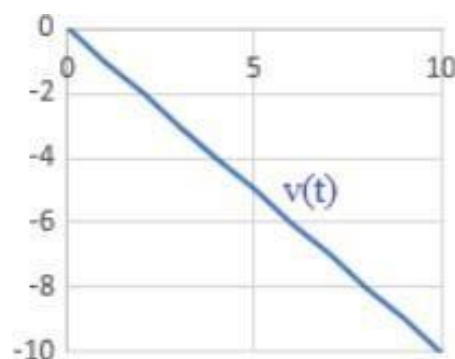
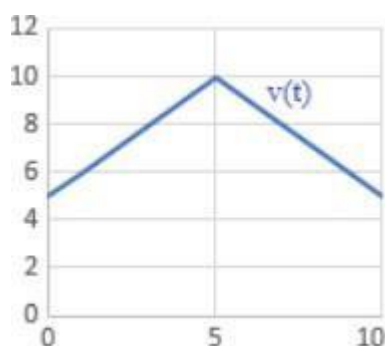
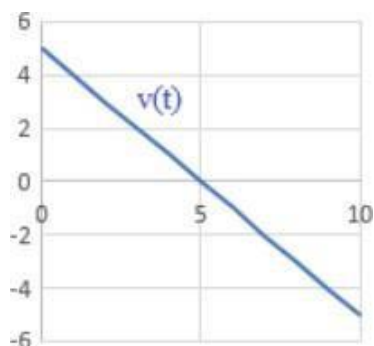
$$v(15) = 0 \text{ m/s}$$



Ejercicio 2

Enunciado:

Elegir la gráfica de la velocidad en función del tiempo que se corresponde a cada situación.



Ejercicios

Resueltos



Situaciones:

1. Dejar caer una moneda desde la azotea de un edificio: el movimiento comienza en el momento en el que se suelta la moneda y termina cuando ésta llega al suelo.
2. Lanzar una moneda hacia arriba en línea recta: el movimiento comienza cuando se suelta la moneda y termina cuando cae al suelo.
3. Efectuar un adelantamiento a un auto en marcha con otro auto: el movimiento comienza justo antes de realizar el adelantamiento y termina cuando, una vez rebasado el auto, se lleva la misma marcha que al inicio.

Explicación:

La gráfica a describe la situación 2. En el instante $t=0$ la velocidad no es 0 porque la moneda tiene una velocidad inicial positiva necesaria para moverse hacia arriba. La velocidad decrece hasta llegar a 0 por el efecto de la gravedad (cuando la moneda alcanza la altura máxima). En dicho instante, el efecto de la gravedad provoca que la velocidad siga decreciendo y volverse negativa, lo que se corresponde con el movimiento de la caída libre de la moneda.

La gráfica b describe la situación 3. En $t=0$ el auto no tiene velocidad 0 porque está en marcha. La velocidad aumenta hasta rebasar al otro auto y después, decrece para continuar con su marcha.

La gráfica c describe la situación 1. La velocidad en $t=0$ es 0 puesto que la moneda está inicialmente en reposo. La velocidad decrece por efecto de gravedad.

Ejercicios

Propuestos



Ejercicio 1:

Enunciado:

Observa una gráfica de velocidad vs. tiempo donde la velocidad aumenta linealmente desde 0 m/s hasta 20 m/s en 4 segundos.

Pregunta:

¿Qué distancia recorrió el objeto en ese tiempo?

Ejercicio 2:

Enunciado:

Un objeto tiene una gráfica de velocidad vs. tiempo que forma un triángulo, desde 0 m/s hasta 10 m/s en 5 segundos.

Pregunta:

¿Qué distancia recorrió el objeto en ese tiempo?

Ejercicio 3:

Enunciado:

Dibuja una gráfica curva creciente (cóncava hacia arriba) de posición vs. tiempo.

Pista:

¿El objeto acelera o desacelera?

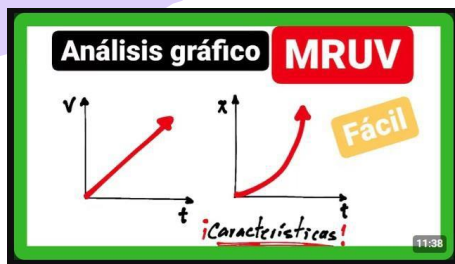
Actividades

Wordwall

Con un dispositivo móvil escanea el QR para acceder a la actividad

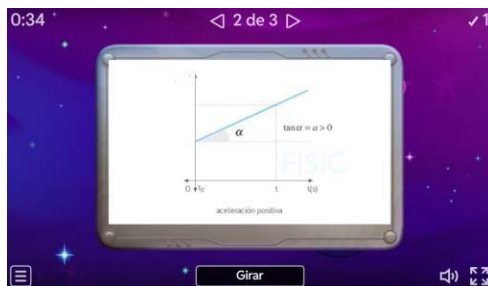
Video explicativo:

Visualizar el video en los grupos de trabajo y al finalizar realizar una retroalimentación con el docente y los alumnos



Tarjetas flash:

Las tarjetas contienen gráficas. Para contestar correctamente, ¿qué gráfica es? v-t, x-t. La respuesta correcta se muestra al girar la tarjeta después de responder.



Sugerencia:

Estas actividades se pueden realizar en equipos, dentro de cada equipo se designa un representante para participar y realizar la actividad correspondiente

Evaluación

Sesión 6



Criterio de evaluación	Excelente (3 pts.)	Satisfactorio (2pts)	En proceso (1pt)
Identifica el tipo de gráfica del MRUA (posición-tiempo, velocidad-tiempo, aceleración-tiempo)	Reconoce y clasifica correctamente cada tipo de gráfica sin errores.	Identifica la mayoría de las gráficas con alguna confusión ocasional.	Confunde los tipos de gráficas o no las identifica.
Relaciona las características de la gráfica con el movimiento físico que representa	Explica con claridad qué representa cada gráfica en términos de movimiento (aceleración, velocidad constante, etc.).	Interpreta el movimiento de forma general, aunque presenta algunas imprecisiones.	Tiene dificultades para asociar las gráficas con el tipo de movimiento.
Extrae información cuantitativa y cualitativa a partir de la gráfica	Calcula correctamente valores como pendiente, área bajo la curva, e interpreta el significado físico.	Realiza algunos cálculos o interpretaciones con errores menores.	No logra obtener información significativa o se equivoca frecuentemente.
Participa en la elaboración, análisis o discusión de gráficas en clase	Contribuye activamente con ideas, análisis y ejemplos; colabora en grupo.	Participa cuando se le solicita o de manera intermitente.	Muestra poco interés o evita participar.

Puntaje total posible: 12 puntos

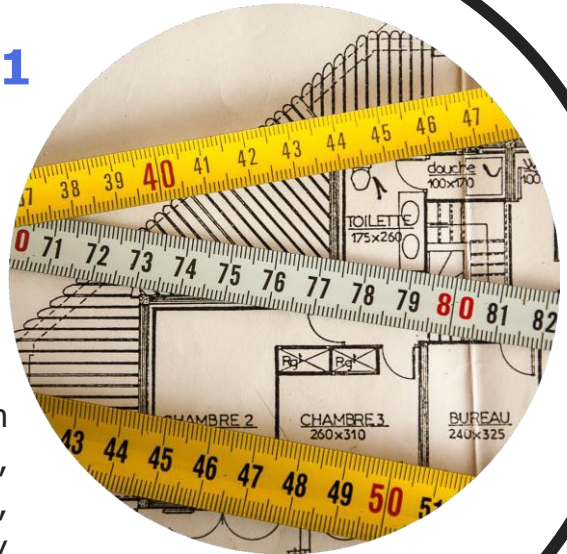
- 10–12 pts.: Nivel alto de comprensión y participación.
- 7–9 pts.: Nivel medio, con comprensión parcial y participación aceptable.
- 4–6 pts.: Nivel bajo, requiere refuerzo.
- 0–3 pts.: Dificultades significativas, necesita acompañamiento personalizado.

Resolución de problemas

Contextualizados Nivel. 1

Objetivo de aprendizaje:

- Aplicar las ecuaciones del MRUA en situaciones cotidianas y comprensibles, identificando datos relevantes, seleccionando la fórmula adecuada y resolviendo paso a paso.



Explorar:

- **Pregunta generadora:**
- Si un bus acelera desde el semáforo, ¿cómo podrías saber cuánto tarda en llegar a cierta velocidad?
- ¿En qué situaciones reales podrías aplicar fórmulas de movimiento?
- **Actividad:**
- Lluvia de ideas: el docente plantea situaciones reales (ej. autos, bicicletas, caída de objetos) y los estudiantes proponen qué datos podrían medirse y calcularse (tiempo, velocidad, distancia).

Reflexionar:

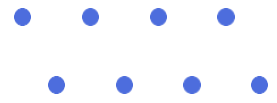
- Se discute la utilidad de modelar el mundo real con matemáticas, y cómo resolver problemas requiere entender bien qué te dan, qué te piden y cómo conectar todo con una ecuación.

Aplicar:

- Problemas simples y cercanos
- Actividad Wordwall

Ejercicio

Resuelto



EJERCICIO 1

Un ciclista parte desde una posición inicial de $x_0 = 0$ m con una velocidad de 4 m/s y una aceleración constante de 1 m/s² durante 6 s. ¿Cuál será su posición final?

Datos:

- $x_0 = 0$ m
- $v_0 = 4$ m/s
- $a = 1$ m/s²
- $t = 6$ s

Sabemos que:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Entonces:

$$x = 0 + (4)(6) + \frac{1}{2}(1)(6)^2 = 24 + 18 = 42 \text{ m}$$

Respuesta final: 42 m

Ejercicios

Propuestos

EJERCICIO 1

Un automóvil parte del reposo y acelera a razón de 2 m/s^2 durante 5 segundos.
¿Cuál será su velocidad final?

Respuesta final: 10 m/s

Ejercicios

Propuestos

EJERCICIO 2

Un objeto en MRUA parte con una velocidad inicial de 5 m/s y alcanza una velocidad final de 17 m/s en 6 s . ¿Cuál fue su aceleración?

Respuesta final: 2 m/s^2

Ejercicios

Propuestos

EJERCICIO 3

Un objeto parte con una velocidad de 6 m/s y, después de 4 s , alcanza una velocidad de 14 m/s . ¿Cuál fue su desplazamiento en ese tiempo?

Respuesta final: 40m

Actividades

Wordwall

Con un dispositivo móvil escanea el QR para acceder a la actividad

Sugerencia:

Estas actividades se pueden realizar en equipos, dentro de cada equipo se designa un representante para participar y realizar la actividad correspondiente

Cuestionario:

Responder correctamente a las preguntas presentadas



Evaluación

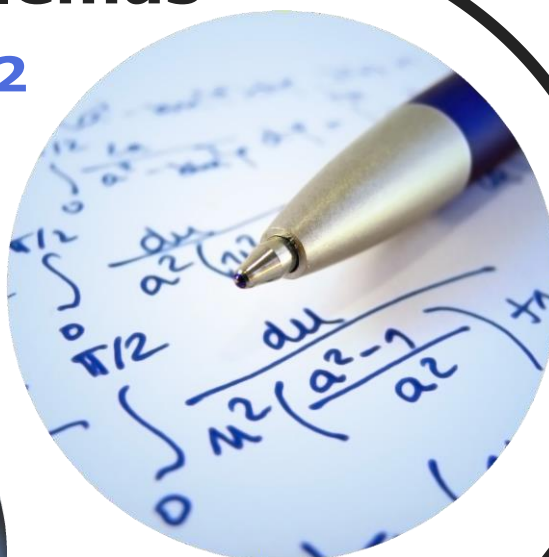
Sesión 7

Criterio de evaluación	Excelente (3 pts.)	Satisfactorio (2pts)	En proceso (1pt)
Identifica correctamente los datos de cada problema	Reconoce todos los datos relevantes del enunciado sin errores.	Reconoce la mayoría de los datos con pequeñas confusiones.	Identifica incorrectamente los datos o confunde conceptos.
Selecciona la fórmula adecuada del MRUA	Elige la fórmula correcta en todos los ejercicios.	Selecciona fórmulas correctas en la mayoría de los casos.	Usa fórmulas incorrectas o de forma inapropiada.
Sustituye correctamente los valores en la fórmula	Realiza sustituciones precisas con unidades y valores correctos.	Comete pequeños errores en valores o unidades.	Sustituye incorrectamente u omite unidades importantes.
Realiza los cálculos con precisión	Todos los cálculos son correctos y bien organizados.	Algunos errores menores en los cálculos.	Errores frecuentes o dificultad al realizar operaciones.

Puntaje total posible: 12 puntos

- 10–12 pts.: Nivel alto de comprensión y participación.
- 7–9 pts.: Nivel medio, con comprensión parcial y participación aceptable.
- 4–6 pts.: Nivel bajo, requiere refuerzo.
- 0–3 pts.: Dificultades significativas, necesita acompañamiento personalizado.

Resolución de problemas contextualizados Nivel. 2



Objetivo de aprendizaje:

- Resolver problemas contextualizados que requieren análisis más profundo del MRUA, combinando fórmulas, interpretando situaciones con múltiples etapas y aplicando el razonamiento lógico.

Explorar:

- **Pregunta generadora:**
 - ¿Qué pasa si un objeto acelera, se detiene y luego cambia de dirección? ¿Podrías describir todo su recorrido con fórmulas?
 - ¿Cómo resolverías un problema donde no te dan todos los datos directamente?
- **Actividad:**
 - Se plantea una historia o caso (por ejemplo, "un auto acelera, se y luego da detiene reversa") y se pide a los estudiantes que lo dibujen o representen gráficamente para pensar qué sucede en cada etapa.

Reflexionar:

- Se conversa sobre los desafíos de resolver problemas con más de una etapa

Aplicar:

- Ejercicios contextualizados – Nivel 2

Ejercicio

Resuelto



EJERCICIO 1

Un auto se mueve a 25 m/s y comienza a frenar con una aceleración constante de -5 m/s^2 . ¿Cuánto tiempo tarda en detenerse completamente?

Datos:

- $v_0 = 25 \text{ m/s}$
- $v = 0 \text{ m/s}$
- $a = -5 \text{ m/s}^2$

Sabemos que:

$$v = v_0 + at$$

Entonces:

$$0 = 25 - 5t \Rightarrow 5t = 25 \Rightarrow t = \frac{25}{5} = 5 \text{ s}$$

Respuesta final: **5s**

Ejercicios

Propuesto

EJERCICIO 1

Un tren acelera desde el reposo a razón de 2 m/s^2 . ¿Qué distancia recorre en los primeros 8 s?

Respuesta final: 64m

Ejercicios

Propuestos



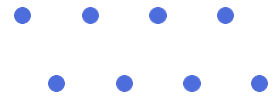
EJERCICIO 2

Un objeto parte con una velocidad inicial de 20 m/s y desacelera uniformemente hasta detenerse tras recorrer 50 m . ¿Cuál fue su aceleración?

Respuesta final: -4 m/s^2

Ejercicios

Propuestos



EJERCICIO 3

Un ciclista parte desde una posición inicial de $x_0 = 10 \text{ m}$, con una velocidad inicial de 3 m/s , y una aceleración de 0.5 m/s^2 . ¿Cuál será su posición al cabo de 12 s ?

Respuesta final: **106m**

Actividades

Wordwall

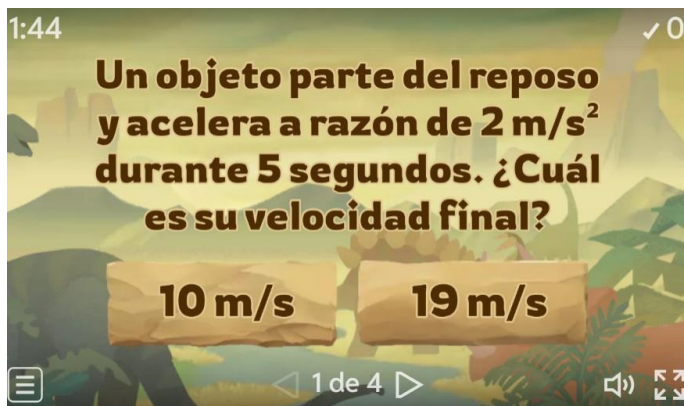
Con un dispositivo móvil escanea el QR para acceder a la actividad

Sugerencia:

Estas actividades se pueden realizar en equipos, dentro de cada equipo se designa un representante para participar y realizar la actividad correspondiente

Cuestionario:

Responder correctamente a las preguntas presentadas



Evaluación

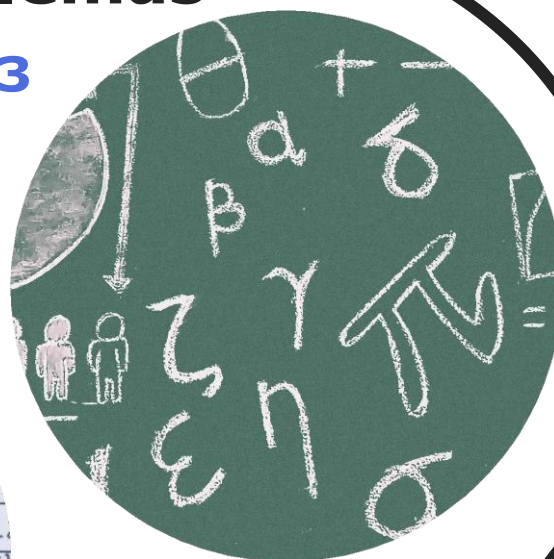
Sesión 8

Criterio de evaluación	Excelente (3 pts.)	Satisfactorio (2pts)	En proceso (1pt)
Identifica correctamente los datos de cada problema	Reconoce todos los datos relevantes del enunciado sin errores.	Reconoce la mayoría de los datos con pequeñas confusiones.	Identifica incorrectamente los datos o confunde conceptos.
Selecciona la fórmula adecuada del MRUA	Elige la fórmula correcta en todos los ejercicios.	Selecciona fórmulas correctas en la mayoría de los casos.	Usa fórmulas incorrectas o de forma inapropiada.
Sustituye correctamente los valores en la fórmula	Realiza sustituciones precisas con unidades y valores correctos.	Comete pequeños errores en valores o unidades.	Sustituye incorrectamente o omite unidades importantes.
Realiza los cálculos con precisión	Todos los cálculos son correctos y bien organizados.	Algunos errores menores en los cálculos	Errores frecuentes o dificultad al realizar operaciones.

Puntaje total posible: 12 puntos

- 10–12 pts.: Nivel alto de comprensión y participación.
- 7–9 pts.: Nivel medio, con comprensión parcial y participación aceptable.
- 4–6 pts.: Nivel bajo, requiere refuerzo.
- 0–3 pts.: Dificultades significativas, necesita acompañamiento personalizado.

Resolución de problemas contextualizados Nivel. 3



Objetivo de aprendizaje:

- Resolver problemas complejos del MRUA que involucren situaciones no directas, interpretación de gráficos, varias fases del movimiento y conexión de conceptos físicos con el razonamiento matemático.

Explorar:

- **Pregunta generadora:**
 - ♦ ¿Podrías analizar todo el recorrido de un objeto que acelera, se detiene y luego regresa al punto de partida?
- **Actividad:**
 - ♦ Se presenta un video breve (o se narra una historia) de una situación con varias etapas de movimiento (por ejemplo, una patineta que baja una rampa sube otra y se detiene).

Reflexionar:

- ♦ Se guía una discusión sobre cómo resolver problemas que no dan todos los datos directamente, o que requieren interpretar gráficos y construir el planteamiento desde cero.

Aplicar:

- ♦ Resolver ejercicios que retan al estudiante a aplicar su razonamiento de forma completa

Ejercicio

Resuelto



EJERCICIO 1

Una pelota es lanzada verticalmente hacia arriba con una velocidad de 20 m/s. Considerando una aceleración de $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ hacia abajo, determina:

- ¿Cuánto tiempo tarda en alcanzar la altura máxima?
- ¿Cuál es la altura máxima que alcanza?
- ¿Cuánto tiempo tarda en volver al punto de partida?

Sabemos que, en la altura máxima, la velocidad es cero:

$$v = v_0 + at \Rightarrow 0 = 20 - 9.8t \Rightarrow t = \frac{20}{9.8} \approx \boxed{2.04 \text{ s}}$$

$$x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow x = 0 + 20(2.04) + \frac{1}{2}(-9.8)(2.04)^2$$
$$x \approx 40.8 - 20.4 \approx \boxed{20.4 \text{ m}}$$

Como el movimiento es simétrico, el tiempo total es el doble del de subida:

$$t_{\text{total}} = 2 \times 2.04 = \boxed{4.08 \text{ s}}$$

Respuesta final: 4.08s

Ejercicios

Propuestos



EJERCICIO 1

Un objeto es lanzado horizontalmente desde una altura de 45 m y tarda en caer 3 s.
¿Cuál era su velocidad horizontal si aterrizó a 24 m del punto de partida?

Respuesta final: 8m/s

Ejercicios

Propuestos

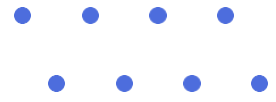
EJERCICIO 2

Un corredor acelera desde el reposo a 3 m/s^2 durante 5 s, y luego mantiene constante la velocidad obtenida durante otros 10 s. ¿Cuál fue la distancia total recorrida?

Respuesta final: 112.5m

Ejercicios

Propuestos



EJERCICIO 3

Un auto pasa por un semáforo con una velocidad de 15 m/s y acelera a 2 m/s^2 . ¿A qué distancia estará del semáforo cuando alcance una velocidad de 35 m/s ?

Respuesta final: **250m**

Actividades

Wordwall

63

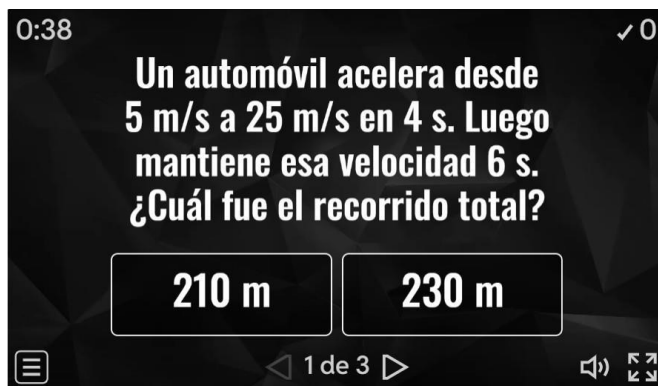
Con un dispositivo móvil escanea el QR para acceder a la actividad

Sugerencia:

Estas actividades se pueden realizar en equipos, dentro de cada equipo se designa un representante para participar y realizar la actividad correspondiente

Cuestionario:

Responder correctamente a las preguntas presentadas



0:38 ✓ 0

Un automóvil acelera desde 5 m/s a 25 m/s en 4 s. Luego mantiene esa velocidad 6 s. ¿Cuál fue el recorrido total?

210 m 230 m

1 de 3

The screenshot shows a mobile application interface for a Wordwall activity. At the top left, there is a timer showing '0:38' and a checkmark with the number '0'. The main text of the question is 'Un automóvil acelera desde 5 m/s a 25 m/s en 4 s. Luego mantiene esa velocidad 6 s. ¿Cuál fue el recorrido total?'. Below the question, there are two answer buttons: '210 m' and '230 m'. At the bottom, there is a navigation bar with a menu icon on the left, a progress indicator '1 de 3' in the center, and a speaker icon on the right.



Evaluación

Sesión 9



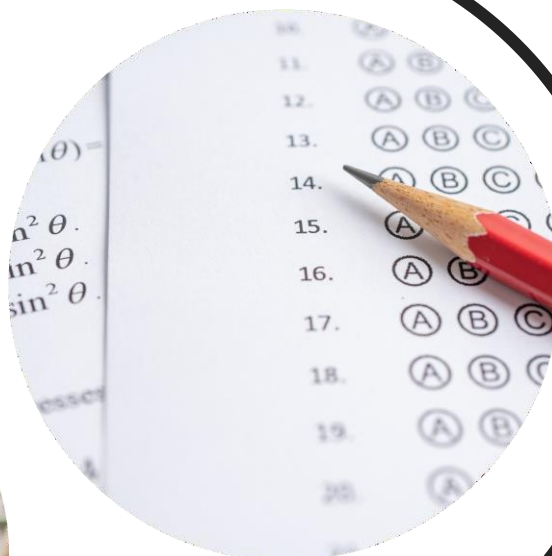
Criterio de evaluación	Excelente (3 pts.)	Satisfactorio (2pts)	En proceso (1pt)
Identifica correctamente los datos de cada problema	Reconoce todos los datos relevantes del enunciado sin errores.	Reconoce la mayoría de los datos con pequeñas confusiones.	Identifica incorrectamente los datos o confunde conceptos.
Selecciona la fórmula adecuada del MRUA	Elige la fórmula correcta en todos los ejercicios.	Selecciona fórmulas correctas en la mayoría de los casos.	Usa fórmulas incorrectas o de forma inapropiada.
Sustituye correctamente los valores en la fórmula	Realiza sustituciones precisas con unidades y valores correctos.	Comete pequeños errores en valores o unidades.	Sustituye incorrectamente o omite unidades importantes.
Realiza los cálculos con precisión	Todos los cálculos son correctos y bien organizados.	Algunos errores menores en los cálculos.	Errores frecuentes o dificultad al realizar operaciones.

Puntaje total posible: 12 puntos

- 10–12 pts.: Nivel alto de comprensión y participación.
- 7–9 pts.: Nivel medio, con comprensión parcial y participación aceptable.
- 4–6 pts.: Nivel bajo, requiere refuerzo.
- 0–3 pts.: Dificultades significativas, necesita acompañamiento personalizado.

Evaluación formativa

ejercicios y análisis reflexivo



Objetivo de aprendizaje:

- Evaluar el nivel de comprensión del MRUA mediante ejercicios integradores y promover la reflexión sobre los propios aprendizajes, dificultades y estrategias de resolución.

Explorar:

- **Pregunta generadora:**
 - ¿Qué fue lo más fácil y lo más difícil al trabajar con MRUA?
 - ¿Sientes que puedes aplicar este conocimiento a situaciones reales?
- **Actividad inicial:**
 - Los estudiantes completan un semáforo del aprendizaje:
 - ● "Lo entiendo y lo puedo explicar"
 - ● "Tengo dudas"
 - ● "Necesito repasar más"
 - Esto puede ser con tarjetas, stickers o digitalmente (por ejemplo, en Jamboard o Google Forms).

Reflexionar:

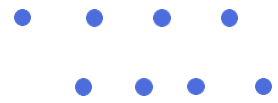
- **Discusión guiada:**
 - ¿Qué estrategias te funcionaron al resolver problemas?
 - ¿Cuándo te confundiste y cómo lo solucionaste?
 - ¿Qué aprendiste más allá de las fórmulas?

Aplicar:

- Evaluación tipo Hoja o presentación con ejercicios tipo mixto

Ejercicios

Propuestos

**Ejercicio 1:****Enunciado:**

Completa la frase: El MRUA es un movimiento en el que la aceleración es _____.

Ejercicio 2:**Enunciado:**

¿Cuál es la unidad de aceleración en el Sistema Internacional?

Ejercicio 3:**Enunciado:**

Completa la fórmula: $v = v_0 + a \cdot t$

Ejercicio 4:**Enunciado:**

¿Qué representa el área bajo la curva de una gráfica velocidad-tiempo?

Ejercicio 5:**Enunciado:**

¿Cómo se interpreta una línea recta horizontal en una gráfica aceleración-tiempo?

Ejercicio 6:**Enunciado:**

Un cuerpo parte con velocidad inicial de 3 m/s, acelera 2 m/s² y recorre 40 m. ¿Cuánto tiempo tarda? Respuesta: $t = 5$ s

Evaluación

Sesión 10



Criterio de evaluación	Excelente (3 pts.)	Satisfactorio (2pts)	En proceso (1pt)
Reconoce y selecciona correctamente fórmulas del MRUA	Identifica sin errores las fórmulas adecuadas para cada situación.	Reconoce las fórmulas con ayuda o comete errores menores.	Confunde o no identifica qué fórmula utilizar.
Interpreta gráficas del MRUA (posición-tiempo, velocidad-tiempo, aceleración-tiempo)	Interpreta correctamente el comportamiento del movimiento según la gráfica.	Comprende parcialmente las gráficas o necesita apoyo.	Presenta confusión al analizar las gráficas.
Resuelve ejercicios aplicando correctamente las ecuaciones del MRUA	Resuelve los ejercicios con todos los pasos justificados y resultados correctos.	Resuelve parcialmente o comete errores menores.	No logra resolver los ejercicios o presenta errores frecuentes.
Participa activamente en discusiones y resolución de problemas en clase	Participa con interés, formula preguntas y colabora en equipo.	Participa de forma ocasional o cuando se le solicita.	Muestra poco interés o evita participar.

Puntaje total posible: 12 puntos

- 10–12 pts.: Nivel alto de comprensión y participación.
- 7–9 pts.: Nivel medio, con comprensión parcial y participación aceptable.
- 4–6 pts.: Nivel bajo, requiere refuerzo.
- 0–3 pts.: Dificultades significativas, necesita acompañamiento personalizado.

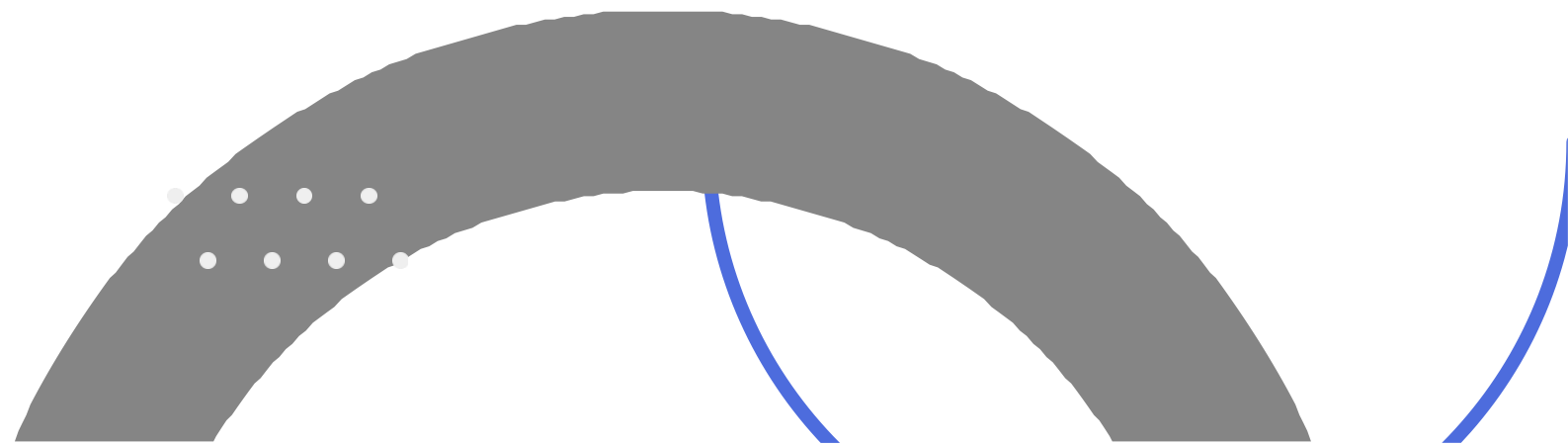
Guía Pedagógica Desde

El Enfoque Resolución De Problemas.

Esta guía fue creada como una herramienta práctica y adaptada a la realidad del aula, para apoyar a los docentes en la enseñanza del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA). Se tuvo en cuenta tanto las necesidades de los estudiantes como los desafíos encontrados durante el proceso de investigación. La idea es que su aplicación ayude a fortalecer la comprensión conceptual, el razonamiento lógico-matemático y, al mismo tiempo, motive a los estudiantes a aprender, usando un enfoque de resolución de problemas y recursos didácticos accesibles e interactivos.

Abril, 2025

Cotopaxi - Ecuador



CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Después de analizar los resultados de las encuestas que se realizaron a estudiantes y docentes, se puede hacer varias conclusiones que muestran la necesidad de innovar en la enseñanza del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA).

Una gran parte de los estudiantes dijeron que tenían problemas para entender los conceptos básicos del MRUA, también a diferenciar con el movimiento uniforme y problemas para aplicar las fórmulas. Esto coincide con lo que dicen los docentes, quienes observan que los alumnos tienen dificultades para la resolución de ejercicios y también para la comprensión teórica del tema.

Otro dato importante es que, muchas veces, la enseñanza del MRUA está centrada en presentar fórmulas y conceptos de manera tradicional, sin usar enfoques de enseñanza más interactivos. Los profesores y los estudiantes coinciden en que este método no es suficiente, lo que muestra la necesidad de usar estrategias que ayuden a un mejor aprendizaje.

La investigación también mostró que en muchas clases no se utilizan herramientas tecnológicas como simuladores o laboratorios virtuales, y que los experimentos prácticos son pocos. Varios docentes dijeron que la falta de recursos disminuye la motivación de los estudiantes, lo que muestra que mejorar los materiales y las estrategias didácticas podría aumentar el interés por la materia de Física.

Durante el análisis, se notó una actitud bastante positiva hacia el uso de dinámicas participativas, como juegos educativos y ejercicios basados en problemas contextualizados. Muchos estudiantes dijeron que se sienten mucho más motivados cuando tienen la oportunidad de aplicar lo aprendido a situaciones prácticas, en lugar de solo memorizar fórmulas sin entender realmente para qué sirven. Además, los docentes

también coinciden en que trabajar con problemas reales podría hacer que la comprensión del MRUA sea mucho más sencilla para los alumnos.

Po último, muchos estudiantes dijeron que prefieren trabajar en grupo cuando se trata de resolver problemas. Esta preferencia muestra que el aprendizaje colaborativo puede ser una estrategia muy importante para fortalecer su rendimiento en física y, al mismo tiempo, promover una comprensión más sólida y profunda de los temas.

Recomendaciones

Diseñar actividades que sean experimentales que sean del día a día de los estudiantes. Tratar de crear estrategias que sean didácticas que ayuden a los estudiantes al estudio del MRUA con situaciones que les sean familiares, sin necesidad de contar con laboratorios especializados. Por ejemplo, se pueden proponer experimentos sencillos utilizando objetos comunes como pelotas, bicicletas o automóviles, para observar de manera práctica cómo son los fenómenos de aceleración en diferentes casos de la vida real.

Aprovechar recursos que sean interactivos que pueden ayudar a que el aprendizaje sea más dinámico. Plataformas como Wordwall dan alternativas prácticas para crear actividades interactivas y participativas. Con juegos, concursos o dinámicas, es posible hacer que los alumnos se motiven y, al mismo tiempo, reforzar la comprensión de los conceptos fundamentales del MRUA.

Plantear problemas que sean de la vida real puede ser una buena estrategia para ayudar a comprender a los estudiantes el MRUA. Situaciones de la vida cotidiana como el frenado de un bus, ir en bicicleta por una montaña o la caída libre de un objeto ayuda a que los alumnos comprendan la teoría y cuál es su aplicación en el mundo real. Esto hace que el aprendizaje sea más significativo y fácil de comprender.

Fomentar el trabajo en equipo puede ser una gran ayuda para mejorar el aprendizaje del MRUA. Porque muchos estudiantes dijeron querer colaborar con

sus compañeros, se recomienda hacer actividades grupales donde puedan resolver problemas juntos entre compañeros. Estas dinámicas no solo ayudan a comprender mejor los conceptos, sino que también a fortalecer habilidades importantes como la argumentación, el pensamiento crítico y la comunicación.

Capacitar a los docentes en metodologías activas, para que se pueda implementar con éxito esta propuesta, es importante que los docentes tengan formación continua en técnicas didácticas innovadoras. Esto incluye el aprendizaje que sea basado en problemas, el uso de materiales didácticos dinámicos y que sean interactivos para motivar a los alumnos en el aula.

Por último, es importante implementar un método de seguimiento que ayude a evaluar de manera periódica cómo están funcionando las estrategias aplicadas en el aula. Contar con esta retroalimentación ayudará no solo a medir los avances de los estudiantes, sino también a identificar áreas a ser mejoradas y hacer los ajustes que sean necesarios para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea cada vez más efectivo y adaptado a las necesidades de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bello, J. (2013). Mediación del software GeoGebra en el aprendizaje de programación lineal en estudiantes del quinto grado de educación secundaria. Recuperada de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4737/BELL>.
- Cushing y Lestari et al., (2021). Guía Didáctica para el aprendizaje de Matemática utilizando GeoGebra en estudiantes de Segundo de Bachillerato. Universidad Tecnológica.
- Coro, Cujilema y Ipiales. (2016). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física. México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Canales Flores, S. K., & Torres Orozco, M. I. (2013). *Experimentación de prácticas de laboratorio del movimiento rectilíneo para el aprendizaje significativo de los estudiantes de los décimos grados A en el Instituto Profesor Guillermo Cano Balladares y Colegio Nuestra Señora del Rosario*. (tesis de posgrado). UNACH, Riobamba.
- Elizondo Treviño, M. D. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física. Obtenido de Presencia universitaria, 3(5), 70-77.
http://eprints.uanl.mx/3368/1/Dificultades_en_el_proceso_ense%C3%B1anza_aprendizaje_de_la_FC3%ADsica.pdf
- Farrás, L. E. P. (2005). Teoría de la sedimentación. *Área de hidráulica, Cátedra de Hidráulica Aplicada a la Ingeniería Sanitaria*.
- Flores Ticona, A. J. (2024). Efectos de la implementación de un laboratorio virtual de física en estudiantes de secundaria.
- Flores Urbano, E. C. (2017). *Uso de TIC como estrategia didáctica en el aprendizaje de la cinemática en los estudiantes del 5° de secundaria de la IE José Carlos Mariátegui-Provincia de Padre Abad-Región Ucayali-2017*.
- García, L. (2020). *Tipos de movimiento en Cinemática*. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 8(16), 27-28.
- Garret, R. (1995). Resolver problemas en la enseñanza de las ciencias. *La resolución de problemas. Alambique*. Didáctica de las ciencias experimentales. 5, pp. 6-15.

- Hohenwarter, M. Hohenwarter, J (2009). *En el documento de ayuda GeoGebra manual oficial* versión 3.2.
- INEVAL. (2023). Informe Nacional de Resultados Ser Estudiante/Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Ecuador. INEVAL_DGGI_SEST23_2023_NAC_3_0867.
- Labinowicz. (1997). Enfoques y Modelos Educativos Centrados en el Aprendizaje.
- Linares, G. (2016). *Aprendizaje significativo y neurociencia: la conexión del siglo XXI*. Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa.
- Malla Curricular Plan de Estudio MINEDUC Ecuador (2016). *Aprendizaje y enseñanza de la física FÍSICA S5* Editorial Edipro MINEDUC-SFE-2021-00013-A (328).
- Martínez, M.M. y Varela, M.P. (1996). De la resolución de problemas al cambio conceptual. *Investigación en la escuela*, p. 50.
- Martínez, M. S. y De Longhi, A. L. (2013). Identificación y categorización de dificultades de lectocomprensión en enunciados de problemas de lápiz y papel de estequiometría. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10 (2), pp. 33-40.
- Medina, J. M. C., & Medina, I. I. S. (2016). Laboratorios virtuales de física mediante el uso de herramientas disponibles en la Web. *In Memorias de Congresos UTP* (pp. 49-55).
- Medel, Y. L., Moreno Beltrán, R., y Aguirre Caracheo, E. (2023). Implementación de gamificación en ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje para la educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(27), e 528.
- Melillo, I. R. (2023) *resolución de problemas de Física: dificultades de lectura y comprensión de enunciados de problemas de Física del tema Movimiento Rectilíneo Uniforme en Nivel Medio (Tesis de Maestría)*.
- Ministerio de Educación. (2016). *Física, texto del estudiante; 2.º Curso*. Quito, Ecuador: Don Bosco. ISBN 978-9942-23-019-5
<https://es.slideshare.net/santiagovillacis946/fisica-2-bgu>
- Molina, G. (2021). Los problemas de aprendizaje de física de los estudiantes en Ecuador.

- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Guía para la implementación de las prácticas innovadoras de gestión administrativa y académica en el bachillerato general para las instituciones educativas fiscales y fiscomisionales (p. 5).
<https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2021/09/Guia%20de%20implementaci%C3%B3n%20de%20pr%C3%A1cticas%20innovadoras.pdf>
- Pérez, W. (2015). *Análisis matemático didáctico para generar y enseñar las ecuaciones del movimiento rectilíneo uniformemente variado (Tesis de maestría en Ciencias de la Educación con mención en Didáctica de la Enseñanza de las Matemáticas en Educación Secundaria)*. Universidad de Piura. Facultad de Ciencias de la Educación. Piura, Perú.
- Rodríguez, L.E., Pérez, H y Pérez, P. (2021). La habilidad de formular problemas en la enseñanza y el aprendizaje de soluciones de problemas de Física y de Matemática. Luz.20(1), (p. 4).
<https://www.redalyc.org/journal/5891/589169025004/589169025004.pdf>
- Sánchez Jiménez, C. (1978). Estudio experimental del MRU, MRUA y MCU: segundo de bachillerato. Revista de bachillerato. n. 7; p. 4.
<http://hdl.handle.net/11162/73110>
- Sears, F., Zemansky, M y Young, H. (1988). *Física universitaria*. 6ta ed., Wilintong: Addison- Wesley iberoamericana.
- Solbes, J. (2019). ¿Qué y cómo enseñar sobre el movimiento? *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (95), 10-11.
- Sucre, R., Guerrero C., Navas Q., & Tapia. (1996). *Movimiento rectilíneo uniforme, uniformemente retardado caída libre de los cuerpos y movimientos de proyectiles (experimentos)* (tesis de licenciatura).
- UNESCO (2020) ¿Que se espera que aprendan los estudiantes de América latina y el caribe?
- VALEIRAS, B. (2006). Las TIC integradas en un modelo constructivista para la enseñanza de las ciencias (Tesis doctoral). España: Universidad de Burgos, 2006. p. 17

- Villagómez Vallejo, F. M. (2020). *Proyectos escolares en el aprendizaje del movimiento en una dimensión con los estudiantes de primer año del (BGU) paralelo "D", de la unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado*, periodo septiembre 2019-febrero 2020 (tesis pregrado). Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.
- Vilanova, S., Rocerau, M., Valdez, G., Oliver, M., Vecino, S., Medina, P., ... & Álvarez, E. (2001). La educación matemática: el papel de la resolución de problemas en el aprendizaje. OEI. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Yanitelli, M. S. (2011). *"Un cambio significativo en la enseñanza de las ciencias. El uso del ordenador en la resolución de situaciones experimentales de física en el nivel universitario básico"*. Tesis doctoral. Universidad de Burgos.
- Young, H. & Freedman, R. (2009). *Física universitaria, volumen 1*. México: Pearson Educación.
- Cardoso, M. C. F. (2011). ESTRATEGIA EXPERIMENTAL PARA LA ENSEÑANZA DEL MOVIMIENTO DE PROYECTILES Y EL MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME UTILIZANDO EL CONTEXTO. de, C. (s. f.). UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN.
- Del Blanco Alegre, C., Calvo Gordaliza, A. I., & Fraile Laiz, R. (2021). Laboratorios virtuales aplicados a la Física universitaria: Situación actual y perspectivas futuras - [Virtual laboratories applied to university Physics: current situation and future scenarios]. *Innovaciones docentes en tiempos de pandemia.*, 502-507. <https://doi.org/10.26754/CINAIC.2021.0097>
- Delgado, R. C. (s. f.). REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL.
- Dorrío, B. V., & Vieites, A. R. (2007). Actividades manipulativas para el aprendizaje de la Física. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(1), Article 1. <https://doi.org/10.35362/rie4312359>

Guamán, W. J. G. (2022). El aprendizaje experimental del movimiento rectilíneo en el laboratorio de física para estudiantes de bachillerato. *Prometeo Conocimiento Científico*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.55204/pcc.v2i1.9>

Larronda, D. (s. f.). Uso de las NTIC para apoyar la enseñanza de la física básica para ingenieros: Experiencia en la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. Recuperado 22 de marzo de 2025, de

https://www.academia.edu/7643501/Uso_de_las_NTIC_para_apoyar_la_ense%C3%B1anza_de_la_f%C3%ADsica_b%C3%A1sica_para_ingenieros_experiencia_en_la_Universidad_Nacional_de_Colombia_sede_Medell%C3%ADn

Propuesta didáctica para la enseñanza del movimiento rectilíneo y circular. (s. f.).

Villavicencio, P. C. (s. f.). Primera Edición, 2021 © Ministerio de Educación Av.

Amazonas N34-451 y Av. Atahualpa Quito-Ecuador www.educacion.gob.ec.

ANEXOS





PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

Esta encuesta tiene como objetivo conocer el nivel de comprensión del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) y la percepción de los estudiantes sobre la metodología de enseñanza utilizada en la asignatura de Física. La información recopilada permitirá identificar dificultades en el aprendizaje y mejorar las estrategias didácticas para optimizar la enseñanza de este concepto. Además, servirá como base para el diseño de una propuesta pedagógica basada en el enfoque de resolución de problemas, dirigida a los estudiantes de Primer Año de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, en la Parroquia Zumbahua provincia de Cotopaxi, para el año lectivo 2024-2025.

Instrucciones: En cada enunciado, indique su nivel marcando la opción que mejor refleje su experiencia:

- **Insuficiente** → No ocurre en absoluto / No lo hago / No lo entiendo.
- **Bajo** → Ocurre en muy pocas ocasiones / Lo hago con mucha dificultad / Lo entiendo muy poco.
- **Medio** → Ocurre algunas veces / Lo hago con algo de dificultad / Lo entiendo más o menos.
- **Alto** → Ocurre con frecuencia / Lo hago con facilidad / Lo entiendo bien.
- **Muy alto** → Ocurre siempre o casi siempre / Lo hago sin dificultad / Lo entiendo completamente.

1. ¿Cuál es mi nivel de comprensión sobre el concepto de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

2. ¿En qué medida soy capaz de resolver ejercicios relacionados con el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto



PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

3. ¿En qué nivel puede identificar la diferencia entre un movimiento uniforme y un movimiento acelerado?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

4. ¿En qué nivel puede aplicar correctamente las fórmulas del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

5. ¿En qué nivel se siente seguro/a al responder preguntas sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) en exámenes o tareas?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

6. ¿En qué medida considera que las explicaciones del/de la docente sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) son claras y fáciles de entender?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

7. ¿En qué medida se utilizan ejemplos de la vida cotidiana para explicar el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) en clase?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

8. ¿En qué medida se realizan experimentos en el aula para ayudar a comprender el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto



PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

9. ¿En qué medida utiliza simulaciones o laboratorios virtuales para aprender sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

10. ¿En qué medida las actividades prácticas le ayudan a comprender mejor los conceptos del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)??

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

11. ¿En qué nivel le gustaría aprender sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) mediante juegos o actividades interactivas?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

12. ¿ En qué medida le resulta difícil comprender los conceptos del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) solo con teoría y fórmulas?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

13. ¿En qué medida le gustaría que se usaran más recursos tecnológicos (simulaciones, aplicaciones, videos interactivos, etc.) para aprender sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

14. ¿En qué medida resolver problemas prácticos en clase le ayuda a entender mejor el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto



PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

15. ¿En qué medida le gustaría trabajar en grupo para resolver problemas sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

16. ¿En qué medida prefiere actividades donde deba pensar y encontrar la solución, en lugar de memorizar fórmulas?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

17. ¿En qué medida se siente motivado/a cuando los problemas de MRUA están relacionados con situaciones de la vida real?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

18. ¿En qué medida sigues un método estructurado (esquemas, resúmenes, mapas conceptuales) para estudiar el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

19. ¿En qué medida sientes entusiasmo cuando inicias una clase de Física?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

20. ¿En qué medida crees que el estudio del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) es interesante y útil para tu vida?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto



**PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA**

21. ¿En qué medida sientes que los recursos y materiales utilizados en clase hacen que el aprendizaje de Física sea más interesante?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

22. ¿En qué medida disfrutas resolver problemas y ejercicios sobre Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto



**PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA**

ENCUESTA PARA DOCENTES

Esta encuesta tiene como objetivo conocer la percepción de los docentes sobre la enseñanza del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) en la asignatura de Física, así como las estrategias didácticas empleadas y las dificultades identificadas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. La información recopilada permitirá analizar las áreas de oportunidad en la enseñanza de este concepto y contribuirá al diseño de una propuesta pedagógica basada en el enfoque de resolución de problemas. Esta propuesta estará dirigida a los estudiantes de Primer Año de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jatari Unancha, en la Parroquia Zumbahua, para el año lectivo 2024-2025.

Instrucciones: En cada enunciado, indique su nivel marcando la opción que mejor refleje su experiencia:

- **Insuficiente** → No ocurre en absoluto / No lo hago / No lo entiendo.
- **Bajo** → Ocurre en muy pocas ocasiones / Lo hago con mucha dificultad / Lo entiendo muy poco.
- **Medio** → Ocurre algunas veces / Lo hago con algo de dificultad / Lo entiendo más o menos.
- **Alto** → Ocurre con frecuencia / Lo hago con facilidad / Lo entiendo bien.
- **Muy alto** → Ocurre siempre o casi siempre / Lo hago sin dificultad / Lo entiendo completamente.

1. ¿En qué nivel considero que mis estudiantes comprenden el significado del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

2. ¿En qué nivel considero que mis estudiantes pueden resolver ejercicios de MRUA?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto



PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

3. ¿En qué nivel considero que mis estudiantes identifican la diferencia entre un movimiento uniforme y un movimiento acelerado?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

4. ¿En qué nivel considero que mis estudiantes saben aplicar correctamente las fórmulas del MRUA?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

5. ¿En qué nivel considero que mis estudiantes se sienten seguros al responder preguntas sobre MRUA en exámenes o tareas?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

6. ¿En qué nivel considero que mi explicación sobre el MRUA es clara y fácil de entender?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

7. ¿En qué nivel considero que utilizo ejemplos de la vida cotidiana para explicar el MRUA?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

8. ¿En qué nivel considero que desarrollo experimentos en el aula para ayudar a los estudiantes a comprender el MRUA?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto



PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

9. ¿En qué nivel considero que empleo simulaciones o laboratorios virtuales en la enseñanza del MRUA?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

10. ¿En qué nivel considero que las actividades prácticas ayudan significativamente a la comprensión del MRUA?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

11. ¿En qué nivel considero que el uso de recursos como juegos o actividades interactivas mejoraría el aprendizaje del MRUA?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

12. ¿En qué nivel considero que a mis estudiantes les resulta difícil comprender los conceptos del MRUA solo con teoría y fórmulas?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

13. ¿En qué nivel considero que el uso de recursos tecnológicos (simulaciones, videos interactivos, aplicaciones) mejoraría el aprendizaje del MRUA?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

14. ¿En qué nivel considero que fomento la resolución de problemas en la enseñanza del MRUA?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto



PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

15. ¿En qué nivel considero que mis estudiantes participan activamente en la resolución de problemas en grupo?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

16. ¿En qué nivel considero que mis estudiantes prefieren actividades donde deben pensar y encontrar la solución en lugar de memorizar fórmulas?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

17. ¿En qué nivel considero que la resolución de problemas basada en situaciones reales motiva a los estudiantes a aprender MRUA?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

18. ¿En qué nivel considero que utilizo métodos estructurados (esquemas, resúmenes, mapas conceptuales) para facilitar la enseñanza del MRUA?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

19. ¿En qué nivel considero que los estudiantes muestran interés en aprender Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

20. ¿En qué nivel considero que mis estudiantes se sienten motivados durante el desarrollo de mis clases de Física?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto



**PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA**

21. ¿En qué nivel considero que la falta de recursos didácticos influye en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje del MRUA?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

22. ¿En qué nivel considero que disfruto enseñar y guiar a los estudiantes en la resolución de problemas y ejercicios sobre MRUA?

Insuficiente	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR JUICIO DE EXPERTOS

Nombre y apellido:	Iván Darío Ganchala Cibrián		
Número de cédula:	050335215 - 5		
Correo electrónico:	ivan.ganchala@educacion.gob.ec	Teléfono:	0983158884
Título profesional:	Magister en Innovación en Educación		
Área de expertise:	Educación		
Función:	Rector de la UECUIB "Jatani Unacha"		
Institución en la que labora:	Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe "Jatani Unacha"		
Años de experiencia:	15 años	Fecha de validación:	27/03/2025

Indicaciones para la validación: Se solicita a los validadores que examinen cada elemento del instrumento y lo califiquen utilizando la escala proporcionada.

1: Deficiente – 2: Aceptable – 3: Excelente.

Nro.	ITEM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
		Congruencia de los contenidos	Precisión del ítem	Redacción del ítem
1	¿En qué nivel considero que mis estudiantes comprenden el significado del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?	2	2	3
2	¿En qué nivel considero que mis estudiantes pueden resolver ejercicios de MRUA?	3	3	3
3	¿En qué nivel considero que mis estudiantes identifican la diferencia entre un movimiento uniforme y un movimiento acelerado?	2	3	3
4	¿En qué nivel considero que mis estudiantes saben aplicar correctamente las fórmulas del MRUA?	3	3	3
5	¿En qué nivel considero que mis estudiantes se sienten seguros al responder preguntas sobre MRUA en exámenes o tareas?	3	2	2
6	¿En qué nivel considero que mi explicación sobre el MRUA es clara y fácil de entender?	2	3	3
7	¿En qué nivel considero que utilizo ejemplos de la vida cotidiana para explicar el MRUA?	3	3	3
8	¿En qué nivel considero que desarrollo experimentos en el aula para ayudar a los estudiantes a comprender el MRUA?	3	3	3
9	¿En qué nivel considero que empleo simulaciones o laboratorios virtuales en la enseñanza del MRUA?	3	3	3



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

10	¿En qué nivel considero que las actividades prácticas ayudan significativamente a la comprensión del MRUA?	3	3	3
11	¿En qué nivel considero que el uso de recursos como juegos o actividades interactivas mejoraría el aprendizaje del MRUA?	3	3	3
12	¿En qué nivel considero que a mis estudiantes les resulta difícil comprender los conceptos del MRUA solo con teoría y fórmulas?	2	3	3
13	¿En qué nivel considero que el uso de recursos tecnológicos (simulaciones, videos interactivos, aplicaciones) mejoraría el aprendizaje del MRUA?	3	2	3
14	¿En qué nivel considero que fomento la resolución de problemas en la enseñanza del MRUA?	3	3	3
15	¿En qué nivel considero que mis estudiantes participan activamente en la resolución de problemas en grupo?	3	3	3
16	¿En qué nivel considero que mis estudiantes prefieren actividades donde deben pensar y encontrar la solución en lugar de memorizar fórmulas?	3	3	3
17	¿En qué nivel considero que la resolución de problemas basada en situaciones reales motiva a los estudiantes a aprender MRUA?	3	3	3
18	¿En qué nivel considero que utilizo métodos estructurados (esquemas, resúmenes, mapas conceptuales) para facilitar la enseñanza del MRUA?	3	3	3
19	¿En qué nivel considero que los estudiantes muestran interés en aprender Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?	3	3	3
20	¿En qué nivel considero que mis estudiantes se sienten motivados durante el desarrollo de mis clases de Física?	3	3	3
21	¿En qué nivel considero que la falta de recursos didácticos influye en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje del MRUA?	3	2	3
22	¿En qué nivel considero que disfruto enseñar y guiar a los estudiantes en la resolución de problemas y ejercicios sobre MRUA?	3	3	3

INSTRUMENTO 2: Encuesta para estudiantes

Nro.	ITEM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
		Congruencia de los contenidos	Precisión del ítem	Redacción del ítem
1	¿Cuál es mi nivel de comprensión sobre el concepto de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?	3	3	3
2	¿En qué medida soy capaz de resolver ejercicios relacionados con el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?	3	3	3



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

3	¿En qué nivel puede identificar la diferencia entre un movimiento uniforme y un movimiento acelerado?	3	3	3
4	¿En qué nivel puede aplicar correctamente las fórmulas del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?	3	3	3
5	¿En qué nivel se siente seguro/a al responder preguntas sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) en exámenes o tareas?	3	2	2
6	¿En qué medida considera que las explicaciones del/de la docente sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) son claras y fáciles de entender?	3	3	3
7	¿En qué medida se utilizan ejemplos de la vida cotidiana para explicar el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) en clase?	3	3	3
8	¿En qué medida se realizan experimentos en el aula para ayudar a comprender el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?	3	3	3
9	¿En qué medida utiliza simulaciones o laboratorios virtuales para aprender sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?	3	2	3
10	¿En qué medida las actividades prácticas le ayudan a comprender mejor los conceptos del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?	3	3	3
11	¿En qué nivel le gustaría aprender sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) mediante juegos o actividades interactivas?	3	2	2
12	¿En qué medida le resulta difícil comprender los conceptos del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) solo con teoría y fórmulas?	3	3	3
13	¿En qué medida le gustaría que se usaran más recursos tecnológicos (simulaciones, aplicaciones, videos interactivos, etc.) para aprender sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?	3	2	3
14	¿En qué medida resolver problemas prácticos en clase le ayuda a entender mejor el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?	3	3	3
15	¿En qué medida le gustaría trabajar en grupo para resolver problemas sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?	3	3	3
16	¿En qué medida prefiere actividades donde deba pensar y encontrar la solución, en lugar de memorizar fórmulas?	3	3	3
17	¿En qué medida se siente motivado/a cuando los problemas de MRUA están relacionados con situaciones de la vida real?	3	2	3
18	¿En qué medida sigue un método estructurado (esquemas, resúmenes, mapas conceptuales) para estudiar el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?	3	2	3



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

19	¿En qué medida sientes entusiasmo cuando inicias una clase de Física?	3	3	3
20	¿En qué medida crees que el estudio del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) es interesante y útil para tu vida?	3	3	3
21	¿En qué medida sientes que los recursos y materiales utilizados en clase hacen que el aprendizaje de Física sea más interesante?	3	3	3
22	¿En qué medida disfrutas resolver problemas y ejercicios sobre Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)?	3	2	3

Observaciones Generales:

- Espearar con mayor precisión los niveles de corrección en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Física y Matemática.

Elaborado por:	Firma	Revisado por:	Firma
Angel Nozareno Reza Tutin		Iván Darío Gamuhala Ghasin	
Fecha de elaboración: 26/03/2025	Fecha de revisión: 27/03/2025		