



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y
HUMANÍSTICAS**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES –
MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN RECURSO DIDÁCTICO EXPERIMENTAL
PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE
ACCELERADO EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD
EDUCATIVA “GUARANDA”, PERIODO 2025-2026.**

INTEGRANTE:

ADÁN JOSÉ PONCE MANOBANDA

TUTOR:

LIC. JUAN ELOY BONILLA

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN,
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO/A EN PEDAGOGÍA DE
LAS “MATEMÁTICA Y LA FÍSICA”**

2025



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y
HUMANÍSTICAS**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES –
MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN RECURSO DIDÁCTICO EXPERIMENTAL
PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE
ACCELERADO EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD
EDUCATIVA “GUARANDA”, PERIODO 2025-2026.**

INTEGRANTE:

ADÁN JOSÉ PONCE MANOBANDA

TUTOR:

LIC. JUAN ELOY BONILLA

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR – PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO/A
EN PEDAGOGÍA DE LAS “MATEMÁTICA Y LA FÍSICA”**

2025

I. DEDICATORIA

A José Ponce y Janeth Manobanda, pilares silenciosos de este sueño que hoy se hace papel.

A mi padre, José, que a kilómetros de distancia convirtió la nostalgia en fuerza. A través de las llamadas apresuras y de sus consejos que cruzaron fronteras, entendí que la verdadera presencia no siempre necesita estar en la misma ciudad, sino en el mismo propósito.

A mi madre, Janeth, por el refugio que me brindo cuando la ciudad ajena se hacia demasiado grande y la soledad parecía más ruidosa. Sus consejos, hizo más cortos los trayectos, más ligeras las mochilas y menos frio el cuarto que no era casa, pero que con su apoyo nunca dejaron de sentirse hogar.

Este logro es suyo, de esas manos que se quedaron trabajando mientras yo cumplía mi papel de estudiar lejos del hogar, lejos de las preocupaciones que nunca contaron y las oraciones que nunca dijeron en voz alta. A ustedes les debo las ganas de seguir adelante, la disciplina de levantarme cada día y la certeza de que ningún lugar es realmente desconocido cuando se camina con los valores sembrados en mí.

Que este trabajo sea una pequeña forma de abrazar con palabras a quienes estuvieron lejos y de agradecer con tinta a quien sostuvo en cada uno de mis pasos a la distancia, a demás de agradecer a las personas que formaron parte de mi trayectoria universitaria.

Adán J. Ponce

II. AGRADECIMIENTO

A todas las personas e instituciones que creyeron en este proceso, gracias.

A la Universidad Estatal de Bolívar, por darme el acceso y ofrecerme un espacio de formación académica y humana, lugar donde aprendí a pensar, cuestionar y a soñar con una educación distinta. Gracias a los que forman parte de dicha institución por hacer posible que historias como la mía lleguen hasta este punto.

A mis padres, por la confianza puesta en mí incluso cuando la distancia y las dificultades parecían jugar en contra. Este título les pertenece tanto a ustedes como a mí.

A mis amigos y amigas, compañeros del aula y de vida, por las risas en medio del estrés, las madrugadas de estudio compartido y consejos sinceros cuando las dudas aparecían. Gracias por recordarme que nadie llega solo a la meta.

Adán J. Ponce

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

LIC. JUAN ELOY BONILLA MSe.

CERTIFICA:

Que, el informe final del proyecto de investigación titulado: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN RECURSO DIDÁCTICO PRACTICO-EXPERIMENTAL PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO EN ESTUDIANTES DEL PRIMERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", GUARANDA 2025-2026." elaborado por el autor ADAN JOSE PONCE MANOBANDA con C.I 1805695507 de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha sido debidamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en la asesoría en tal virtud autorizo su presentación para su aprobación respectiva.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados dar al presente documento el uso del que estime conveniente.

Guaranda, 18 de diciembre de
2025



LIC. JUAN ELOY BONILLA MSe.

IV. AUTORÍA NOTARIADA

Notaria Tercera del Cantón Guaranda
Abg. Livia Delí Lara Galarza
Notaria Suplente



ria...

N° ESCRITURA 20260201003PO1089

DECLARACION JURAMENTADA

OTORGADA POR:

PONCE MANOBANDA ADAN JOSE

INDETERMINADA DE 2 COPIAS E.G.

Factura: 001-006-000009287

En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy día quince de Abril del dos mil veintiséis, ante mí Abogada LIVIA LARA GALARZA, Notaria Pública Tercera Suplente del Cantón Guaranda, según acción de Personal número 382-DP02-2026-CJG, de fecha diez de abril del dos mil veintiséis, la misma que fue nombrada mediante resolución del Consejo de la Judicatura número 052-2018 de fecha veintiséis de abril del dos mil dieciocho, comparecen el señor **PONCE MANOBANDA ADAN JOSE**, de estado civil soltero de ocupación estudiante, domiciliado en esta ciudad de Guaranda, provincia de Bolívar, con celular número {0987427093}, su correo electrónico es adan.ponce@ueb.edu.ec por sus propios derechos, El compareciente declara ser de nacionalidad ecuatoriano, mayor de edad, hábil en derecho para contratar y contraer obligaciones a quien de conocerle doy fe y en virtud de haberme exhibido su documento de identificación y con su autorización se ha procedido a verificar la información en el Sistema Nacional de Identificación Ciudadana; y en cumplimiento de la Ley Notarial, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD) y su Reglamento General (RLOPD), los datos personales proporcionados en este documento son autorizados por el compareciente al Notario para su uso, verificación, tratamiento y archivo, los cuales reposaran además en los libros de la Notaria Tercera del cantón Guaranda conforme lo prevé la Ley Notarial, bien instruido por mí la Notaria con el objeto y resultado de esta escritura pública a la que procede libre y voluntariamente, advertido de la gravedad del juramento y las penas de perjurio, me presenta su declaración Bajo Juramento declaro lo siguiente manifiesto que el criterio e ideas emitidas en el presente trabajo de investigación titulado "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN RECURSO DIDÁCTICO EXPERIMENTAL PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACCELERADO EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", PERIODO 2025-2026" Es de mi responsabilidad en calidad de autor, previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y Física, de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales "Matemáticas y Física" de la Facultad de Ciencias de la Educación Sociales, Filosóficas y Humanísticas, en la Universidad Estatal de Bolívar., Es todo cuanto podemos declarar en honor a la verdad, la misma que la realizamos para los fines legales pertinentes. HASTA AQUÍ LA DECLARACIÓN JURADA. La misma que elevada a escritura pública con todo su valor legal. Para el otorgamiento de la presente escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso, leída que le fue el compareciente por mí la Notaria en unidad de acto, aquello se ratifica y firma conmigo de todo lo cual doy Fe.

PONCE MANOBANDA ADAN JOSE

C.C. 1805695507

ABG. LIVIA LARA GALARZA
NOTARIA PUBLICA TERCERA SUPLENTE DEL CANTON GUARANDA



La Nota...

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros PONCE MANOBANDA ADAN JOSE portadores de la Cédula de Identidad No 1805695507 en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: **"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN RECURSO DIDÁCTICO EXPERIMENTAL PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", PERIODO 2025-2026."**, modalidad Proyecto de Investigación, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



Nombre del Autor
Adán José Ponce Manobanda

V.	ÍNDICE	
I.	DEDICATORIA	i
II.	AGRADECIMIENTO	ii
III.	CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iii
IV.	AUTORÍA NOTARIADA	iv
V.	ÍNDICE	vi
VI.	ÍNDICE DE TABLAS	ix
VII.	ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	x
VIII.	RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL	xii
IX.	ASBTRACT	xiii
X.	INTRODUCCIÓN	xiv
1.	TEMA	1
2.	ANTECEDENTES	2
3.	PROBLEMA	5
3.1.	Descripción del problema	5
3.2.	Formulación del problema	7
4.	JUSTIFICACIÓN	8
5.	OBJETIVOS	10
5.1.	General	10
5.2.	Específicos	10
6.	MARCO TEORICO	11
6.1.	Teoría científica	11
6.1.1.1.	Definicion de enseñanza-aprendizaje	11
6.1.3.1.	Conceptos fundamentales del proceso educativo	12
6.1.5.	Dificultades en la comprensión de MUA en los estudiantes	14
6.1.5.1.	Estrategias didácticas	15
6.1.6.1.	Importancia del uso de recursos didácticos	17
6.1.6.2.	Inclusión de prototipos de bajo costo en el aula	17
6.1.6.3.	La relación del aprendizaje experimental y la motivación estudiantil..	18
6.1.6.4.	Tipos de prototipos educativos	19
6.1.7.1.	Definición	22

6.1.7.2.	Fundamento teorico.....	22
6.1.7.3.	Variables físicas	23
□	Posición.....	24
□	Velocidad	24
□	Aceleración	24
□	Tiempo	24
6.1.7.4.	Ecuaciones.....	24
6.2.	MARCO LEGAL.....	27
6.3.	Teoría referencial	31
6.3.1.1.	Fotografía satelital de la Unidad Educativa “Guaranda”	33
7.	Marco metodológico	34
7.1.	Enfoque de investigación.....	34
7.2.	Diseño o tipo de estudio.....	35
7.3.	Método de investigación.....	36
7.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	37
7.4.1.1.	Encuesta	37
7.4.1.2.	Observación directa.....	38
7.4.1.3.	Entrevista.....	38
7.5.	Población y muestra.....	39
7.6.	Procesamiento de la información.....	41
8.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	42
8.1.	Análisis de datos de las respuestas de la encuesta de los estudiantes.....	42
9.	Conclusiones.....	68
10.	Propuesta.....	71
	CONTENIDOS	72
	INTRODUCCIÓN	73
	OBJETIVO	74
	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	75
	ELEMENTOS DEL PROTOTIPO	83
	PRÁCTICAS	84

11.	Bibliografía	101
12.	ANEXOS	106
12.1.	Anexo 1. Inscripción a la Unidad Integración Curricular.....	106
12.2.	Anexo 2. Solicitud de selección de la modalidad de trabajo de integración curricular.....	107
12.3.	Anexo 3. Formato para el informe de tutorías del trabajo de integración curricular 108	
12.4.	Anexo 4. Certificado de la Unidad Educativa “Guaranda”	110
12.5.	Anexo 5. Certificado de plagio	111
12.6.	Anexo 6. Instrumento de recolección de datos, encuesta inicial	112
12.7.	Anexo 7. Instrumento de recolección de datos, encuesta posterior	115
12.8.	Anexo 8. Instrumento de recolección de datos, entrevista.....	117
12.9.	Anexo 9. Evidencias fotográficas	119

VI. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estudiantes de primero de bachillerato Técnico en Mecánica	40
Tabla 2: Inventario de diferenciación entre velocidad, aceleración y tiempo.	42
Tabla 3: Inventario de datos comprende el significado físico de la aceleración y su aplicación en la vida real.....	44
Tabla 4:	45
Tabla 5: Inventario de datos sobre capacidad de calcular un resultado mediante tu razonamiento físico.....	47
Tabla 6: Inventario de datos sobre clases de física que resultan comprensibles y claras	48
Tabla 7: Inventario de datos sobre implementación de experimentos o demostraciones prácticas que impulsen la comprensión del Movimiento Uniformemente Acelerado.	50
Tabla 8: Inventario de datos sobre concepto de un prototipo como materias didáctico.	51
Tabla 9: Inventario de datos sobre uso de prototipos de bajo costo para comprender mejor el Movimiento Uniformemente Acelerado	53
Tabla 10: Inventario de datos sobre usar material experimental ayuda a mejorar la actitud hacia recursos didácticos.....	54
Tabla 11: Valoración del prototipo de bajo costo como recurso didáctico.....	56
Tabla 12: Prototipo como recurso didáctico mejora la comprensión del movimiento uniformemente acelerado.....	57
Tabla 13: Prototipo como recurso didáctico mejora la comprensión del movimiento uniformemente acelerado.....	59
Tabla 14: Prototipo como recurso didáctico mejora la comprensión del movimiento uniformemente acelerado.....	61
Tabla 15: Implementación de un recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado.....	63

VII. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Fotografía satelital de la Unidad Educativa “Guaranda”	33
Ilustración 2: Gráfica de la pregunta 1: Resultados de encuestas sobre la diferenciación entre velocidad, aceleración y tiempo.	43
Ilustración 3: Gráfica de la pregunta 2: Resultados de la encuesta comprende el significado físico de la aceleración y su aplicación en la vida real.....	44
Ilustración 4: Gráfica de la pregunta 3: Resultados de la encuesta la identificación e interpretación gráfica de posición-tiempo y velocidad-tiempo para describir fenómenos físicos.	46
Ilustración 5: Gráfica de la pregunta 4: Resultados de la encuesta la capacidad de calcular un resultado mediante tu razonamiento físico.	48
Ilustración 6: Gráfica de la pregunta 5: Resultados de la encuesta las clases de física que resultan comprensibles y claras.	49
Ilustración 7: Gráfica de la pregunta 6: Resultados de la encuesta la implementación de experimentos o demostraciones prácticas que impulsen la comprensión del Movimiento Uniformemente Acelerado.....	51
Ilustración 8: Gráfica de la pregunta 7: Resultados de la encuesta concepto de un prototipo como materias didáctico.	52
Ilustración 9: Gráfica de la pregunta 8: Resultados de la encuesta uso de prototipos de bajo costo para comprender mejor el Movimiento Uniformemente Acelerado.	54
Ilustración 10: Gráfica de la pregunta 9: Resultados de la encuesta usar material experimental ayuda a mejorar la actitud hacia recursos didácticos.	55
Ilustración 11: Valoración del prototipo de bajo costo como recurso didáctico.....	56

Ilustración 12: Prototipo como recurso didáctico mejora la comprensión del movimiento uniformemente acelerado.....	58
Ilustración 13: Calificación del ambiente de aprendizaje en el aula de la explicación de la guía metodológica.....	60
Ilustración 14: Consideración que ha mejorado la comprensión del movimiento uniformemente, en relación de la identificación de las fuerzas que intervienen.....	62
Ilustración 15: Implementación de un recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado	64
Ilustración 16: Clase donde se realizó la encuesta inicial.....	120
Ilustración 17: Clase donde se realizó la encuesta posterior.....	120
Ilustración 18: Entrevista realizada al docente.....	120
Ilustración 19: Clase demostrativa en la Unidad Educativa “Guaranda” sobre el uso del prototipo de bajo costo.....	120

VIII. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL

La presente investigación es orientada al diseño y análisis de un prototipo didáctico experimental como estrategia metodológica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “Guaranda”. El estudio se origino ante las dificultades de los conceptos fundamentales de la cinemática, cuando estos contenidos son abordados desde el uso de metodologías predominantemente teóricas.

El objetivo principal por el cual la investigación fue propuesta, fue proponer la implementación de un prototipo de plano inclinado como recurso didáctico, el cual contribuya a mejorar la comprensión del Movimiento Uniformemente Acelerado. De tal manera que, se buscó identificar las principales dificultades de aprendizaje que demuestran los estudiantes en este contenido, sustentar teóricamente la importancia del uso de recursos didácticos experimentales en la enseñanza de la Física, además de diseñar una guía metodológica para la aplicación.

Visto metodológicamente, la investigación se adoptó un enfoque cualitativo y cuantitativo, con un diseño no experimental y de tipo descriptivo, ya que no se manipuló deliberadamente una variable, sino que se logró analizar el fenómeno educativo a partir de la observación, la recopilación de datos y mediante la interpretación de los resultados obtenido durante la demostración del prototipo.

Como conclusión, dicho prototipo se consolida como una herramienta pedagógica pertinente y eficaz, dado que promueve un aprendizaje innovador, contribuyendo al desarrollo de competencias científicas y mejorando el proceso de enseñanza de cinemática en la física en el nivel bachillerato.

PALABRAS CLAVE: Cinemática, prototipo, aprendizaje, experimental, física.

IX. ASBTRACT

This research focuses on the design and analysis of an experimental didactic prototype as a methodological strategy to strengthen the teaching and learning process of uniformly accelerated motion for first-year high school students at the "Guaranda" Educational Unit. The study arose from the difficulties students encountered with fundamental kinematic concepts when these topics were approached using predominantly theoretical methodologies.

The main objective of this research was to propose the implementation of an inclined plane prototype as a didactic resource to improve the understanding of uniformly accelerated motion. Therefore, the research aimed to identify the main learning difficulties students demonstrate with this topic, theoretically support the importance of using experimental didactic resources in physics education, and design a methodological guide for its application.

Methodologically, the research adopted a mixed-methods approach, combining qualitative and quantitative methods, with a non-experimental, descriptive design. This is because no variable was deliberately manipulated; instead, the educational phenomenon was analyzed through observation, data collection, and interpretation of the results obtained during the prototype demonstration.

In conclusion, this prototype has proven to be a relevant and effective pedagogical tool, as it promotes innovative learning, contributes to the development of scientific competencies, and improves the teaching of kinematics in physics at the high school level.

KEYWORDS: KINEMATICS, PROTOTYPE, LEARNING, EXPERIMENTAL, PHYSICS.

X. INTRODUCCIÓN

Existen diversos desafíos en la enseñanza de la Física en el nivel de bachillerato, especialmente en la comprensión de conceptos abstractos como el Movimiento Uniformemente Acelerado, lo cual necesita de un adecuado tratamiento teórico, pero de suma importancia también de experiencias prácticas que faciliten su asimilación. Bajo este contexto, el uso de recursos didácticos experimentales se constituye en ser una estrategia pedagógica relevante para el fortalecimiento de un aprendizaje significativo, procurar la participación activa del estudiante y favorecer a la comprensión de los fenómenos físicos a partir de la observación directa y la experimentación.

El prototipo busca cumplir con el objetivo de fortalecer el aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado, facilitando una herramienta accesible para los estudiantes, los cuales podrán visualizar y analizar las variables que interactúan en la cinemática. Por otro lado, el docente junto con este recurso podrá implementar un enfoque más constructivista, encontrando así que los estudiantes participen de forma activa en su aprendizaje, relacionando los conceptos con la aplicación experimental.

La presente investigación se desarrolló en la Unidad Educativa “Guaranda”, con estudiantes de Primero de Bachillerato, y que tiene como propósito analizar la influencia de un recurso didáctico experimental en el proceso de enseñanza del movimiento uniformemente acelerado. Para llevar a cabo la investigación, se optó por un enfoque metodológico cualitativo y cuantitativo, que permite integrar el análisis cuantitativo de los resultados obtenido con la interpretación cualitativa de las percepciones y experiencias de los participantes, garantizando una comprensión más íntegra del fenómeno educativo estudiado.

De esta manera, con la investigación se quiere encontrar aportes que sustenten el uso de un prototipo de bajo costo como herramienta pedagógica innovadora, orientada a mejorar la enseñanza en física y a responder las necesidades actuales bajo el contexto educativo actual.

1. TEMA

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN RECURSO DIDÁCTICO PRACTICO-EXPERIMENTAL PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO EN ESTUDIANTES DEL PRIMERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “GUARANDA”, GUARANDA 2025-2026.

2. ANTECEDENTES

En el siguiente proyecto de investigación se busca fomentar el estudio de la física a través de prototipos, es por esto que con el apoyo de estudios previos vamos a ampliar la información con gran variedad de ideas y métodos, pero todos llegando al mismo resultado de una eficiencia en la conclusión de la temática, a continuación, dicha información.

A día de hoy en el mundo de la educación internacional se ha visto la implementación de diversos métodos de enseñanza, pero hay uno en particular que atrae la atención de los observadores ya que este método didáctico es visual. Estamos hablando de los prototipos como método de enseñanza y como nos menciona Herrera Castillo et al, (2024) El desarrollo de competencias a través de prototipos y simuladores en un entorno interdisciplinario de Física-Matemática ha demostrado ser una estrategia efectiva y enriquecedora para la formación de los estudiantes. Esta aproximación, que combina el uso de tecnología con la integración de diferentes áreas de conocimiento, permite a los estudiantes adquirir habilidades prácticas y teóricas fundamentales para su desarrollo académico y profesional.

Además, un estudio de la Universidad Central Del Ecuador, realizado por Rubio Oleas & Andrade Macias, (2023) nos menciona que:

Dentro de las estrategias y los espacios de aplicación se consideran, además, las experiencias motrices, que se resumen en aprender haciendo. Su implementación es una buena alternativa para el desarrollo del aprendizaje en la asignatura de Física (p. 7).

Según Basurto & Napa (2025), realizaron un estudio en jóvenes estudiantes de primero de bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo, en Chone, con el objetivo de examinar las estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza y aprendizaje del MRUA. La investigación evidencia que la implementación de estrategias didácticas vinculadas en

recursos y actividades experimentales, maximiza el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado al hacer visible y comprensible la relación entre conceptos básicos. Para agregar, las metodologías sustentadas en el constructivismo, el aprendizaje experiencial y el uso de TIC, permiten diseñar un ambiente educativo de aprendizaje dinámico y participativo que fortalecen la comprensión conceptual, de resolución de problemas y pensamiento crítico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado.

El trabajo de Bazurto Rodríguez & Méndez Crespín (2025), aborda cómo el aprendizaje lúdico experimental en la enseñanza del MRUV afecta en el rendimiento académico de los estudiantes de física de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física. La investigación de enfoque cuantitativo, aplica pruebas pre-test y post-test uso para evaluar la comprensión del MRUV antes y después de intervenciones con actividades teóricas y prácticas, incluyendo el uso de sensores de movimiento, a demás de una guía de enseñanza basada en la metodología STEAM. Los resultados obtenidos evidenciaron que existe una mejora en la diferenciación de conceptos, la aplicación de las formulas y la interpretación de conceptos de cinemática, concluyendo que el aprendizaje lúdico experimental ayuda a la asimilación de conocimientos, pensamiento crítico y la autonomía de los estudiantes, por lo cual se recomienda ampliar la aplicación en otros contenidos de física y mejorar la capacitación docente en estrategias innovadoras.

Según Rea Tutin (2025), en su investigación desarrollada en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador se muestra una propuesta pedagógica basada en la resolución de problemas, avalada en recursos tecnológicos como simuladores, laboratorios virtuales y actividades en Wordwall, contribuyendo a la mejora de comprensión del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado al asociar la teoría con situaciones contextualizadas y de la vida diaria. Para agregar,

este enfoque estructurado mediante el modelo ERCA y de una guía didáctica secuenciada, fortalece a un aprendizaje activo y significativo que aumenta la motivación en los estudiantes de Bachillerato Técnico.

3. PROBLEMA

3.1. Descripción del problema

En la enseñanza de la física se ha evidenciado la deficiencia a la hora de estudiarla o comprenderla, ya que en la actualidad gracias a la tecnología se ha priorizado otras metodologías didácticas como son los métodos de investigación, pero la practica ha quedado opacado por la tecnología, ya que su practicidad y fácil manejo hace que sea el favorito de docentes, investigadores y estudiantes, en cuanto a la práctica, se ha perdido, ya sea por no tener suficiente orientación o conocimiento del uso de materiales didácticos y prototipos para una mejor comprensión del movimiento uniformemente acelerado en jóvenes de bachillerato.

Adicional a esto en el Ecuador se realizan evaluaciones a nivel nacional, esta entidad es administrada por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL). Esta entidad evalúa a instituciones, docentes, estudiantes, entre otros. La evaluación dirigida a los estudiantes, conocida como Ser Estudiante (SEST), busca:

Evaluar los conocimientos, las habilidades y las destrezas en las asignaturas de Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales al estudiantado en los subniveles: Elemental, Media y Superior de Educación General Básica (EGB); y del nivel de Bachillerato con base en el currículo y los estándares de aprendizaje emitidos por el Ministerio de Educación. (Instituto Nacional de Evaluativa [INEVAL], 2025, p. 7)

Entre los diferentes campos que evalúa el SEST en el nivel bachillerato esta la asignatura de Física. Los resultados que fueron presentados en el periodo 2023-2024 por el INEVAL, fueron el resultado de una mala metodología, ya que en el régimen Sierra-Amazonia se obtuvo un promedio de 689 puntos, a comparación del periodo 2022-2023 se redujo en 5 puntos y a comparación respecto al 2020-2021 tuvo una baja de 8 puntos.

En los resultados del SEST nos presentan información detallada, como niveles de desempeño, estas se organizan en diferentes estándares de acuerdo a la asignatura que fue evaluada. Se ha seleccionado un tema adecuado para este proyecto para el análisis.

Se observó el estándar seleccionado que hace referencia a las magnitudes cinemáticas para el movimiento rectilíneo uniforme y el movimiento rectilíneo uniformemente variado no se cumple con el aprendizaje, teniendo como resultado en el periodo 2023-2024 que más del 70% necesita refuerzo a comparación del periodo 2020-2021 que más del 50% necesita refuerzo, analizando estos resultados podemos evidenciar que en el transcurso de 3 a 4 años se ha aumentado casi un 30% la deficiencia en el aprendizaje de las magnitudes cinemáticas.

3.2. Formulación del problema

¿De qué manera la aplicación de una guía de experimentación basada en el uso de recurso didáctico experimental (prototipo) incide en el desarrollo de competencias cognitivas sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV) en los estudiantes de 1ero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Guaranda”, periodo 2025-2026?

4. JUSTIFICACIÓN

En el presente trabajo de investigación se busca evidenciar la implementación de los recursos didácticos como los prototipos de manera que sea una herramienta para un refuerzo académico a la hora de la enseñanza aprendizaje en una unidad educativa.

Uno de los aportes que se da a través de esta investigación es el desarrollo de un prototipo como herramienta didáctica para la comprensión del movimiento uniformemente acelerado, y su vez, una visión de los prototipos como un apoyo que nos brindará mayor conocimiento y razonamiento lógico en una unidad educativa a la hora de abordar dicha temática.

Por otro lado, la unidad educativa se beneficiará por el desarrollo de un prototipo que brinde apoyo a los estudiantes complementando, relacionando, razonando y comprendiendo de mejor manera los conocimientos de la temática del MUA; apoyando al desarrollo cognitivo individualizado de una forma dinámico, interactiva, llamativa, conjugando lo tradicional de un prototipo con el conocimiento previo, como resultado obtener un aprendizaje acertado a los resultados que se quieren llegar en la unidad educativa.

El beneficio práctico del porqué se llevó a cabo esta investigación es conocer como se desarrolla la utilización del prototipo en el entorno educativo en el instante de la ejecución durante el proceso de enseñanza aprendizaje del MUA, por medio de esta estrategia didáctica innovadora que proporcionará mayor interés en los estudiantes, también, nos ayuda a fomentar la relación de la teoría y la práctica, esto nos impulsa a obtener acceso al conocimiento de manera más activa y colaborativa, ya que se podrá crear y manejar su propio material de estudio, aumentará la motivación y le permitirán entender de un modo que le resultará más atractivo y fascinante la conexión entre las teorías científicas y su entorno, así como las interacciones del ser humano con su entorno natural.

Ademas, en un estudio realizado por ARIAS SUÁREZ & CARMONA PULGARIN, (2008) nos menciona esta practica la podemos nombrar una práctica no convencional y nos menciona que:

A este tipo de prácticas de laboratorio las hemos llamado no convencionales y su uso constituye un buen complemento del proceso de enseñanza-aprendizaje, en cuanto permiten en el estudiante el desarrollo de habilidades investigativas, manuales, de aplicación, confrontación y verificación de teorías científicas (p. 17).

5. OBJETIVOS

5.1. General

Diseñar un prototipo experimental en el desarrollo de la comprensión conceptual del Movimiento Uniformemente Acelerado (MUA) en los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Guaranda”, periodo 2025-2026.

5.2.Específicos

- Diagnosticar los conocimientos previos y usos de recursos didácticos experimentales en el área de física específicamente en el Movimiento Uniformemente Acelerado a través de un cuestionario.
- Seleccionar el recurso experimental adecuado para la enseñanza del movimiento uniformemente acelerado, a partir de los resultados recolectados en el diagnóstico previos, optando por el diseño y uso de un prototipo de plano inclinado.
- Elaborar una guía metodológica de aprendizaje práctico experimental en el estudio del movimiento uniformemente variado (MRUV) a través de la implementación de un prototipo como aporte investigativo.

6. MARCO TEORICO

6.1. Teoría científica

6.1.1. Base teórica de la enseñanza-aprendizaje

6.1.1.1. Definición de enseñanza-aprendizaje

La enseñanza y aprendizaje podemos decir que son procesos importantes en la educación, es más, estos procesos están ligados entre sí, ya que juntos permiten al desarrollo cognitivo, conocimiento, destrezas y valores.

Varios autores han definido a la enseñanza y aprendizaje destacando las experiencias, las necesidades, además del contexto social del estudiante. También, el trabajo colaborativo, la participación activa de los estudiantes a través del diálogo son actividades claves en el proceso enseñanza aprendizaje, obteniendo un aprendizaje significativo.

6.1.2. Enfoques pedagógicos contemporáneos

En el siglo XXI se tienen nuevas perspectivas de enseñanza, donde que los enfoques pedagógicos contemporáneos cubren esa demanda, colocando al estudiante en el centro, además de tener un aprendizaje activo, de inclusión y un desarrollo de competencias para la vida cotidiana. Para ampliar el conocimiento sobre cuáles son los enfoques pedagógicos contemporáneos, García Méndez & Vázquez del Mercado (2023), señalan que “La pedagogía es la disciplina filosófica, de la antropología y la educación, heurística, propositiva, transformadora, teleológica, laica, ecosófica, utópica, radical, crítica y transdisciplinaria propulsora del progreso y el bienestar común de los pueblos” (p. 185).

Esto nos demuestra que hoy en día tenemos un gran número de enfoques que nos ayudan aplicar según la necesidad del estudiante moderno, haciendo énfasis en que el enfoque

contemporáneo es funcional y estructural, por lo que la pedagogía del conocimiento, específicamente el constructivismo va acorde a esta investigación.

6.1.3. Proceso educativo en la enseñanza de Física

El proceso educativo para el área de física esta basandose en las teorías constructivistas, estas se basan en que el estudiante vaya construyendo su conocimiento mediante las experiencias.

6.1.3.1. Conceptos fundamentales del proceso educativo

Uno de los autores claves que apoyaron estas teorías es el psicólogo Jean Piaget, quien con su teoría fundamental *La psicología del niño* explora el poder del desarrollo cognitivo de los niños Piaget (1970), el autor menciona que “la inteligencia procede de la acción en su conjunto, en cuanto que transforma los objetos y lo real, y que el conocimiento, cuya formación podemos seguir en el niño, es esencialmente asimilación activa y operatoria” (p. 39).

Piaget nos menciona que, la inteligencia no es simplemente pasivo, sino que esta se desarrolla desde la acción del individuo hacia el mundo. Es decir, las personas construyen el conocimiento a través de transformar los objetos, experimentar con ellos, además de reorganizando mentalmente lo que va descubriendo. El aprendizaje infantil, en el mismo contexto, consiste en el proceso continuo de asimilación y de acomodación, en donde que el niño va interpretar su realidad a través de sus conocimientos previos y este los modifica según sea necesario.

Vygotsky en su obra “Pensamiento y Lenguaje” explora la relación del pensamiento con el desarrollo del lenguaje, dándole la mayor importancia a la psicología del desarrollo. Vygotsky nos habla que en la enseñanza de física debe especificarse en el desarrollo del estudiante, en el que el maestro proporciona conocimientos para que el estudiante pueda resolver complejos problemas, y en como derivar leyes de movimiento tan solo con observaciones experimentales, mucho antes que pueda aplicarlo independientemente.

Según Bilbao et al. (2019), “La construcción del conocimiento, es decir, el individuo es el protagonista de la construcción de su propio conocimiento. Ideas, imágenes, conceptos, teorías, abstracciones, etc. se crean en la mente de cada persona”.

Esta visión socioconstructivista del aprendizaje, nos dice que cuando el estudiante aun no es capaz de resolver problemas solo, pero con una guía adecuada pueda hacerlo. Entonces el maestro actúa como andamiaje, dando apoyo temporal, como son explicaciones, participando con preguntas orientadoras, además de demostraciones, lo que les permite al estudiante enfrentarse a tareas más complejas.

6.1.4. Introducción a la Pedagogía de la Física

El movimiento uniformemente acelerado (MUA) se entiende como el proceso en el que un objeto cambia su velocidad de forma constante a lo largo del tiempo, ya sea aumentando o disminuyendo su rapidez. Este fenómeno se puede expresar de manera matemática a través de ecuaciones que vinculan la posición, velocidad, aceleración y tiempo, lo que facilita su estudio de manera gráfica y experimental. En la vida diaria, el MUA se presenta en diversas situaciones: un coche que acelera al entrar en una carretera, un objeto que cae libremente debido a la gravedad, o una pelota que se desplaza por una rampa. Estas situaciones evidencian que el análisis del MUA no se limita a un ámbito teórico, sino que es una herramienta útil para entender y explicar fenómenos que los estudiantes encuentran en su entorno.

El presente trabajo investigativo está respaldado dentro de una serie, las leyes y fundamentos legales a nivel nacional que suscitan y garantizan el cumplimiento de los derechos de la primera infancia, entre los cuales se destaca la perspectiva de los juegos como parte fundamental en la Educación Infantil como un aspecto importante dentro del desarrollo integral de los niños y niñas. A continuación, los artículos más relevantes.

En el ámbito de la enseñanza de la física, el objetivo principal de la educación es promover una comprensión profunda de los fenómenos naturales a través de la observación, el análisis y la aplicación de principios científicos. Para conseguir esto, los educadores deben utilizar estrategias didácticas creativas y efectivas que incentiven a los estudiantes, vinculen los temas con su vida cotidiana y fomenten un aprendizaje significativo. Enseñar únicamente mediante la memorización de fórmulas restringe el desarrollo del pensamiento crítico; por el contrario, el uso de recursos experimentales, tecnológicos y metodológicos apropiados enriquece la formación integral del estudiante y refuerza su habilidad para aplicar la física en la resolución de problemas reales.

6.1.5. Dificultades en la comprensión de MUA en los estudiantes

Investigaciones en didáctica de la física mencionan que: el movimiento uniformemente acelerado es uno de los temas donde los estudiantes muestran dificultades tanto conceptuales, como metodológicas, inclusive después de haber “*aprendido*” las fórmulas en clases. Esto no solo tiene que ver con falla de cálculos; el problema es más complejo, por el hecho de que muchos estudiantes no terminan de conectar lo que hacen en el papel con lo que ocurre en el mundo real, tampoco logran articular las ecuaciones con las gráficas y las situaciones reales de movimiento.

En relación con Rea Tutin (2025), 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.

En este contexto, el Movimiento uniformemente Acelerado es un tema de suma importancia dentro de la física, pero el aprendizaje es relativamente de bajo interés por parte del

estudiante por lo poco atractivo de las metodologías, limitándose solo a la teoría y el uso repetitivo de fórmulas. Nos da a entender lo importante que es las metodologías dinámicas que convienen la experimentación y conectar con situaciones de la vida real.

Aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado

Los estudios sobre aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado muestran que el estudiante suele arrastrar concepciones alternativas como “si la velocidad es cero, la aceleración también lo es”, o “uniforme” entendido únicamente como velocidad constante, lo que impide reconocer que en el MUA la magnitud que se mantiene constante es la aceleración. Estas ideas no desaparecen por exposición teórica; más bien, coexisten con el discurso formal de la física, generando una comprensión fragmentada donde el estudiante puede resolver ejercicios rutinarios pero fracasa cuando se le plantea una situación ligeramente distinta o debe interpretar una gráfica de velocidad–tiempo.

A ello se suma un uso instrumental del lenguaje matemático: las ecuaciones del MUA se aplican como “recetas” para encontrar el dato faltante, sin discutir los supuestos del modelo (trayectoria rectilínea, aceleración constante, desprecio de rozamientos) ni el significado físico de los parámetros involucrados. Investigaciones en bachillerato reportan que una parte importante del alumnado selecciona fórmulas guiándose solo por los datos disponibles, sin analizar qué relaciones son pertinentes, lo que revela un aprendizaje algorítmico más que conceptual.

6.1.5.1. Estrategias didácticas

De acuerdo a la cita de Aguida Steven Xavier (2024), las estrategias son el conjunto de teoría, práctica, ciencia, tecnología que aportan al proceso de enseñanza-aprendizaje para alcanzar los objetivos educativos de manera efectiva.

Por lo tanto, las estrategias didácticas orientadas al aprendizaje del Movimiento Uniformemente Acelerado se da a entender como planificaciones que organizan actividades, recursos y formas de interacción con la finalidad de enfrentar las dificultades antes mencionadas y promover un análisis más profunda del concepto de aceleración uniforme.

Las estrategias que se basan en modelización, material manipulable y recursos gráficos permiten al estudiante representar y comprender el MUA con eficacia. La experiencia en estos espacios permite que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y colaboración, habilidades que son esenciales en la formación de ciudadanos innovadores y responsables (Pillajo et al., 2025).

De igual forma, incorporar tecnología, como simuladores interactivos y laboratorios virtuales, han demostrado ser herramientas que facilitan la interpretación de gráficas de velocidad respecto al tiempo y posición respecto al tiempo, superando errores simples asociados a la lectura e interpretación de la aceleración.

De igual forma, la vinculación de los contextos significativos y situaciones cotidianas ha demostrado que los estudiantes se sienten atraídos, mostrando una mayor motivación y predisposición para enfrentar problemas complejos.

Aguinda Steven Xavier (2024), también nos menciona que:

El aprendizaje basado en retos, basado en casos y problemas, entre otros, que requieren no solo del conocimiento de la estrategia como tal para ser aplicada tipo receta, sino implica un conocimiento de las características de los estudiantes tanto en la forma de aprender como en sus gustos, del contexto educativo y del área de conocimiento donde se las aplica (p. 26).

6.1.6. Innovación en la educación científica

La innovación en la educación científica es una forma de inducir cambios intencionales en la manera de enseñar las ciencias para que el estudiante se desarrolle en el pensamiento científico, comprensión crítica, competencias para la vida, utilizando metodologías activas y muchas veces apoyadas en TIC. En otras palabras, que este es un proceso en el cual se incluyen las iniciativas y propuestas nos ayudara a mejorar el sistema educativo, haciendolo más eficaz.

6.1.6.1.Importancia del uso de recursos didácticos

Como mencionan (Guamán Gómez & Espiñoza Freire, 2022):

Las metodologías activas permiten desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de actividades y procedimientos basados en el enfrentamiento del aprendiz a situaciones que requieren de la construcción de conocimientos y desarrollo de habilidades que le permitan implementar estrategias y tomar decisiones; de esta forma, se convierte el aprendiz en un participante activo del proceso de aprendizaje, contribuyendo así, al desarrollo de las habilidades del pensamiento (p. 125).

6.1.6.2.Inclusión de prototipos de bajo costo en el aula

La inclusión de prototipos de bajo costo en el aula se relaciona como una estrategia didáctica de alto impacto porque favorece el aspecto experimental en la enseñanza de física. Los prototipos por definición podríamos decir que son aparatos experimentales que son contruidos con materiales de facil acceso, diseñados para determinar un fenómeno físico específico en la aula clase o en una practica de laboratorio. De cierta manera, no solo nos facilita la visualizacion de los conceptos abstractos, sino que tambien nos permiten que el estudiante participe de manera activa en el proceso de observación, medir, modelar, beneficiando a tener un aprendizaje significativo.

Desde el punto de vista pedagógico, la implementación de prototipos de bajo costo responde a problemáticas impuestas en amplia documentación en la didáctica de la física, como por ejemplo la dificultad de que los estudiantes relacionen la teoría, práctica y la escasa ejecución de actividades de experimentación por la falta de implementos adecuados. Existen una variedad de investigaciones donde reportan que el uso planificado de este tipo de recursos aporta a la mejora de la comprensión, motivación en la asignatura y el desarrollo en habilidades científicas, al asignar al estudiante un rol activo frente un fenómeno físico que se este estudiando. Investigaciones en respecto a la experimentación con el uso de prototipos señalan que:

Que los experimentos de demostración son necesarios para que los estudiantes adviertan que la Física es una Ciencia Natural, y que cada teoría debe, finalmente, basarse en las repuestas que la naturaleza proporciona a las preguntas, formuladas de manera adecuada por medio de los experimentos (Riveros, 2004).

Cabe mencionar, el uso de prototipos experimentales que están orientados al aprendizaje siendo un recurso didáctico este no termina solo en el diseño y la construcción de un solo, también es necesario avanzar por etapas posteriores en la validación experimental, además de una elaboración de un guía y una validación didáctica de parte de expertos y profesores, y con ello se obtiene elementos los cuales permitirán establecer un punto de vista colegiada sobre la pertinencia del uso del prototipo en clases futuras.

6.1.6.3. La relación del aprendizaje experimental y la motivación estudiantil.

Esta relación se puede entender desde la idea que las actividades de laboratorio actúan como una motivación y un motor cognitivo del aprendizaje. En diversos estudios mencionan que las prácticas experimentales potencian a tener una enseñanza más significativa y participativa,

gracia a que se involucra al estudiante a manipular los materiales, el uso del protoripo y la observación, lo que genera un uncremento en el interes y aumenta la curiosidad por la materia.

En el informe de un trabajo experimental nos menciona:

En cuanto a los docentes, esperamos acercarles una estrategia metodológica alternativa, que contribuya a mejorar la enseñanza de carácter experimental así como brindarles un material que los ayude a incorporar nuevas experien-cias en sus clases y por otro tanto complementar las existentes, ayudando a mantener “en alto” el estado de motivación que requiere el escenario áulico (Walz, Weisz, & Albarenque, 2013, p. 179).

La aplicación de estas estrategias consolida la dimensión practica del aprendizaje, tambien fomenta una participación activa del estudiante, quienes con la experimentación, crean habilidades cognitivas y precedimentales al trabajo científico. Además, si el docente integra nuevas experiencias en el aula diversificara los enfoques tradicionales, esto pemitirá al estudiante construir conocimiento, del mismo modo, generara un ambiente activo por un aprendizaje dinámico significativo, donde que el docente juega un papel importante como facilitador, provocando que el estudiante actue como el protagonista en su propia educación, fortaleciendo su autonomía.

6.1.6.4. Tipos de prototipos educativos

Los prototipos educativos en física se pueden organizar por varios tipos según sea su proposito, nivel de interacción, costo y enfoque pedagógico, posibilitando su aplicación en la enseñanza de la física.

Según la UNESCO y la IEEE, estos son los tipos que promueven la experimentación y la resolución de problemas:

Prototipos físicos: es considerado un prototipo físico aquellos modelos de bajo a medio costo que se manipulan principalmente para la observación de efectos, medición de variables y la contrastación de hipótesis sobre fenómenos como el movimiento o electromagnetismo.

Vázquez Dorrío & Rúa Vieites (2007), nos menciona que “Aunque estas actividades pueden ser empleadas en las diversas disciplinas científico-tecnológicas, tienen un éxito relevante sobre todo en Física” (p. 3).

Dandonos a entender que el interés de este tipo de actividades en un docente maximiza la creación de otros diseños, además de una evaluación para diagnosticar el conocimiento del estudiantes luego de haber aplicado un prototipo físico.

Prototipos digitales: entendemos por prototipos digitales aquellos implementos que están basados en las simulaciones a través de una computadora o dispositivo con el uso de un software especializado como: PhET, GeoGebra, Desmos, entre otros. Estos softwares le dan una cierta libertad al usuario de modificar los parámetros y poder ver en tiempo real todos los efectos que producen las modificaciones aleatorias en el sistema.

Prototipo híbrido físico-digital: recurso educativo que incorpora componentes materiales con elementos digitales para la representación y la medición de fenómenos físicos. Al usar esta doble naturaleza al prototipo se le aplica una característica manipulativa y de análisis, lo cual se convierte en un material útil en una experimentación guiada y su aprendizaje activo.

La aplicación de los prototipos híbridos se aplica con la finalidad que el estudiante prototipe y pruebe dispositivos interactivos los cuales muestran leyes físicas en contextos auténticos, como son las experiencias de termodinámica, en mecánica o en electricidad donde se busca medir las variables más complejas de observar a simple vista. Al usar un prototipo híbrido, el estudiante no solo será capaz de manipular el sistema físico, sino que también será capaz de la

interpretación gráfica, calibración de sensores y la relación de modelos teóricos con datos empíricos, esto nos atribuye a tener un aprendizaje más complejo y una mejor retención del conocimiento.

Prototipos de bajo costo: recurso didáctico construido con materiales locales, reutilizados y de un bajo precio como son el cartón, botellas plásticas, latas, etc. Diseñados de cierta forma para lograr representar fenómenos físicos y que sean utilizados para actividades experimentales en el contexto de limitaciones de infraestructura.

En la educación científica los prototipos de bajo costo se consideran como una estrategia la cual permite democratizar el acceso a los trabajos prácticos, y su vez enfatizar en los valores de sostenibilidad y tener una conciencia ambiental al reutilizar los residuos útiles como recursos didácticos.

En un libro titulado Innovaciones en la educación en ciencias y tecnología, donde que Tobón (1988), menciona:

Los materiales de bajo costo usualmente tienen un diseño sencillo que permite a los alumnos entender más fácilmente sus principios fundamentales. Muchos equipos de alto costo vienen como unidades cerradas, cuyos principios y forma de operación generalmente no son comprendidos por el usuario (p. 224).

Esto nos afirma que al incorporar materias de bajo costo en los procesos de enseñanza representa, por tanto, una estrategia didáctica favorable, precisamente en el ámbito de la educación científica y experimental. Al compartir dispositivos cuyo funcionamiento se puede observar, manipular y tener un análisis directo, facilita que los estudiantes perciban la relación de la teoría y práctica, fortaleciendo el desarrollo de las habilidades cognitivas. Por otro lado, los prototipos de bajo costo promueven a la participación de los estudiantes sin el

temor de dañar artefactos de alto costo, lo cual genera que el aprendizaje sea más accesible, un ambiente inclusivo y guiado a una construcción del conocimiento.

6.1.7. Movimiento uniformemente acelerado

El movimiento uniformemente acelerado (MUA) es un caso particular de movimiento en el que la aceleración permanece constante en el tiempo, de modo que la velocidad del móvil cambia en la misma cantidad en intervalos iguales de tiempo y la trayectoria se mantiene rectilínea. En la literatura también se denomina movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) o movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV), subrayando que la variación de la velocidad es uniforme mientras la aceleración es distinta de cero. Este tipo de movimiento constituye un modelo fundamental en la cinemática clásica, porque permite introducir de manera rigurosa las relaciones funcionales entre posición, velocidad, aceleración y tiempo, al tiempo que sirve de base para la posterior formalización dinámica mediante la segunda ley de Newton.

6.1.7.1. Definición

En física, todo uniformemente acelerado (MUA) es aquel movimiento en el que la aceleración vectorial que experimenta un cuerpo, permanece constante (en magnitud y dirección) en el transcurso del tiempo manteniéndose firme. (*Movimiento Uniformemente Acelerado - Wikipedia, La Enciclopedia Libre*, n.d.)

La característica central del movimiento uniformemente acelerado es la aceleración constante. La aceleración es definida como la variación de la velocidad (v) con respecto al tiempo. En el caso del MUA, implica que la velocidad cambia durante intervalos de tiempo iguales.

6.1.7.2. Fundamento teórico

El fundamento teórico del MUA se categoriza en la cinemática del punto material, pero encuentra su justificación en la dinámica newtoniana. Si sobre una partícula actúa una fuerza

resultante constante, la segunda ley de Newton establece que la aceleración es constante, al ser proporcional a la fuerza e inversamente proporcional a la masa, de modo que un campo de fuerzas uniforme o una fuerza constante en una dirección fija generan, en ausencia de otras interacciones, un movimiento uniformemente acelerado. A partir de esta relación básica es posible derivar las ecuaciones cinemáticas características del MUA mediante integración de la aceleración constante para obtener la velocidad, y de esta para obtener la posición como funciones del tiempo.

En el enfoque conceptual, el MUA también se vincula con la velocidad media, donde que “la velocidad media es el cociente entre el desplazamiento realizado y el tiempo empleado” (*Ficha Teórica: Velocidad Media*, n.d.), siendo que la distancia que recorrería otro cuerpo móvil que se desplazara con una velocidad constante igual a la velocidad media del primero. Este caso permite interpretar a las ecuaciones cinemáticas no precisamente como relaciones algebraicas, sino como expresiones de una regularidad física. En el termino epistemológico, el movimiento uniformemente acelerado representa un caso paradigmático de cómo la física idealiza condiciones de casos reales para la conde modelos matemáticos que capturan rasgos específicos del movimiento, dando un puente entre la formalización simbólica y la experiencia empírica.

6.1.7.3. Variables físicas

Para el análisis del movimiento uniformemente acelerado se utiliza un conjunto de variables físicas que nos da paso a describir el estado de movimiento de una partícula en cada instante.

- **Posición**

La variable que nos permite representar la localización del cuerpo móvil a lo largo de su trayectoria rectilínea, la cual es medida respecto de un punto de referencia; la unidad que se utiliza en el Sistema Internacional son metros (m).

- **Velocidad**

Nos expresa la rapidez en el cambio de posición con respecto al tiempo, con magnitud y dirección coincidentes con la trayectoria rectilínea; la unidad que se utiliza en el Sistema Internacional son metros por segundos (m/s).

- **Aceleración**

Se aplica para cuantificar la variación de las velocidades con el tiempo, esta también puede ser positiva por la aceleración o negativa por la deceleración, teniendo como unidad de metros por segundo cuadrado (m/s^2).

- **Tiempo**

Variable independiente que coordina la evolución del sistema, usualmente es medido en segundo (s); permite formular a las ecuaciones de movimiento como un función temporal.

6.1.7.4.Ecuaciones

Las ecuaciones vitales para el MUA se derivan de las definiciones diferenciales de velocidad y aceleración y de la integración que corresponde. Teniendo en cuenta que un movimiento rectilíneo con aceleración constante a y condiciones iniciales x_0, v_0 en $t=0$, se obtienen las siguientes expresiones:

Ecuación de la velocidad en función del tiempo

$$v(t) = v_0 + at$$

En esta ecuación nos muestra la relación donde que la velocidad varía linealmente con respecto al tiempo, con una pendiente igual a la aceleración y ordenada en el origen igual a la velocidad inicial.

Para su deducción aplicamos las siguientes restricciones: $\mathbf{a} = \mathbf{a}_m = \mathbf{a}_t = \mathbf{cte}$.

Esto es posible porque la aceleración media, instantánea y tangencial tienen el mismo valor, dicho esto, la deducción es la siguiente:

$$\mathbf{a}_m = \mathbf{a}$$

$$\mathbf{a}_m = \frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t} = \frac{\mathbf{v} - \mathbf{v}_0}{t - t_0}$$

En el caso, cuando $t_0=0$

$$\mathbf{a}_m = \frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t} = \frac{\mathbf{v} - \mathbf{v}_0}{t - t_0} = \frac{\mathbf{x} - \mathbf{x}_0}{t}$$

$$\mathbf{a}_m \cdot t = \mathbf{v} - \mathbf{v}_0$$

$$\mathbf{v}(t) = \mathbf{v}_0 + \mathbf{a} \cdot t$$

Ecuación de la posición en función del tiempo

$$\mathbf{x}(t) = \mathbf{x}_0 + \mathbf{v}_0 t + \frac{1}{2} \mathbf{a} t^2$$

En este caso la posición depende de manera cuadrática del tiempo, evidenciando que los desplazamientos por unidad de tiempo aumentan o disminuyen progresivamente gracias a la aceleración constante.

Esta ecuación es posible deducirla usando el teorema de la velocidad media, la cual tiene como ecuación:

$$\Delta \mathbf{x} = \mathbf{v}_m * t$$

Y con la ecuación de la posición en M.R.U.A.

$$v_m = \frac{v + v_0}{2}$$

dicho esto, vamos a reemplazar y sustituir los valores de Δx y v_m en la ecuación:

$$\Delta x = v_m * t$$

$$x - x_0 = v_m * t$$

$$x - x_0 = \frac{v + v_0}{2} * t$$

sustituimos

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

$$x - x_0 = \frac{v_0 + a \cdot t + v_0}{2} * t$$

$$x - x_0 = \frac{2v_0 + a \cdot t}{2} * t$$

$$x - x_0 = \frac{2v_0}{2} * t + \frac{at^2}{2}$$

$$x - x_0 = v_0 * t + \frac{1}{2}at^2$$

Obteniendo

como

resultado:

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

Ecuación que relaciona velocidad y posición

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$

Esta expresión se aplica cuando la variable del tiempo no es de interés principal, lo cual permite conectar el cambio en la energía cinética con el desplazamiento bajo la aceleración constante.

Para la deducción de esta ecuación nos apoyamos de las dos ecuaciones anteriores como se muestra a continuación:

Siendo que $v(t) = v_0 + at$, es la ecuación 1 y $x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$, es la ecuación 2.

De la ecuación 1 despejamos el tiempo (t)

$$t = \frac{v - v_0}{a} \dots 3$$

De la ecuación 2 despejamos la variable x

$$\Delta x = v_0t + \frac{1}{2}at^2 \dots 4$$

Sustituyendo 3 en 4

$$\Delta x = v_0 \left(\frac{v - v_0}{a} \right) + \frac{1}{2}a \left(\frac{v - v_0}{a} \right)^2$$

Y resolviendo esta ecuación nos da como resultado:

$$2a \cdot \Delta x = v^2 - v_0^2$$

6.2.MARCO LEGAL

El presente trabajo investigativo se respalda en diversas leyes y fundamentos legales a nivel nacional que protegen y garantizan los derechos de la primera infancia. Entre ellos, se resalta la importancia del juego como un pilar fundamental dentro de la Educación Infantil, al ser un medio clave para el desarrollo integral de niños y niñas. A continuación, se presentan los artículos más significativos:

6.2.1. Constitución de la República del Ecuador 2008

En la reforma constitucional del 2008, dentro de la sección quinta sobre Educación, se señala que:

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

vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo (p.27).

En este marco, la educación en el Ecuador es entendida como un derecho universal e irrenunciable, el cual debe ser garantizado por el Estado como una prioridad en sus políticas e inversión pública. Además, busca fomentar la igualdad, inclusión y equidad, reconociendo la diversidad cultural y social del país. Asimismo, se establece que quienes gozan de este derecho también tienen la responsabilidad de participar de manera activa en el proceso educativo, contribuyendo al bienestar colectivo.

La Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador (2008) señala además que:

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa 28 individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional. (p.28)

De esta manera, se enfatiza que el sistema educativo debe garantizar igualdad de oportunidades, fomentar valores como la justicia, equidad y solidaridad, y ofrecer a los estudiantes un ambiente inclusivo y participativo. Además, se busca desarrollar en los niños y niñas su creatividad, pensamiento crítico, cultura física y expresión artística, asegurando así un proceso educativo integral. En este contexto, los juegos tradicionales ecuatorianos constituyen un recurso pedagógico valioso para fortalecer el aprendizaje con calidad y calidez.

A su vez, la Asamblea Constituyente establece:

Art. 44.- El Estado, la sociedad y la familia promoverán de forma prioritaria el desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes, y asegurarán el ejercicio pleno de sus derechos; se atenderá al principio de su interés superior y sus derechos prevalecerán sobre los de las demás personas. Las niñas, niños y adolescentes tendrán derecho a su desarrollo integral, entendido como proceso de crecimiento, maduración y despliegue de su intelecto y de sus capacidades, potencialidades y aspiraciones, en un entorno familiar, escolar, social y comunitario de afectividad y seguridad. Este entorno permitirá la satisfacción de sus necesidades sociales, afectivo-emocionales y culturales, con el apoyo de políticas intersectoriales nacionales y locales (p.34).

En este artículo se evidencia la obligación compartida entre Estado, familia y sociedad en garantizar el desarrollo integral de la niñez. Dicho desarrollo debe atender no solo aspectos cognitivos, sino también emocionales, sociales y culturales, promoviendo un entorno seguro y afectivo donde se respeten los derechos de los infantes. En ese sentido, se reconoce que cada niño es único y aprende de forma distinta, lo cual exige que el sistema educativo ofrezca múltiples herramientas, como el juego, para favorecer su pleno desenvolvimiento.

6.2.2. Régimen del Buen Vivir

En el Capítulo I de inclusión y equidad, dentro de la sección de educación, se establece que:

Art. 343.- El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural

acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades.

Este artículo refuerza la importancia de un sistema educativo inclusivo y flexible, donde el aprendizaje esté centrado en el estudiante y se promueva el desarrollo integral a través de la cultura, las artes y los saberes ancestrales. En concordancia con este principio, los juegos tradicionales ecuatorianos constituyen un medio ideal para desarrollar destrezas, fortalecer capacidades y mantener viva la identidad cultural de cada región.

6.2.3. Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI, 2017)

De acuerdo con lo que estipula el Ministerio de Educación:

Art. 2.- Principios. - La actividad educativa se desarrolla atendiendo a los siguientes principios generales, que son los fundamentos filosóficos, conceptuales y constitucionales que sustentan, definen y rigen las decisiones y actividades en el ámbito educativo:

f. Desarrollo de procesos. - Los niveles educativos deben adecuarse a ciclos de vida de las personas, a su desarrollo cognitivo, afectivo y psicomotriz, capacidades, ámbito cultural y lingüístico, sus necesidades y las del país, atendiendo de manera particular la igualdad real de grupos poblacionales históricamente excluidos o cuyas desventajas se mantienen vigentes, como son las personas y grupos de atención prioritaria previstos en la Constitución de la República;

z. Interculturalidad y plurinacionalidad.- La interculturalidad y plurinacionalidad garantizan a los actores del Sistema el conocimiento, el reconocimiento, el respeto, la valoración, la recreación de las diferentes nacionalidades, culturas y pueblos que conforman el Ecuador y el mundo; así como sus saberes ancestrales, propugnando la unidad en la diversidad, propiciando el diálogo intercultural e intercultural, y propendiendo a la valoración de las formas y usos de las diferentes culturas que sean consonantes con los derechos humanos;

aa. Identidades culturales. - Se garantiza el derecho de las personas a una educación que les permita construir y desarrollar su propia identidad cultural, su libertad de elección y adscripción identitaria, proveyendo a los y las estudiantes el espacio para la reflexión, visibilizarían, fortalecimiento y el robustecimiento de su cultura;

Estos principios orientan la acción educativa a partir de las necesidades, contextos y características de cada aprendiz, reconociendo la diversidad cultural y lingüística del país. La LOEI establece que la educación debe respetar las etapas de desarrollo de los estudiantes, fomentar valores y fortalecer la identidad cultural, asegurando una formación inclusiva y contextualizada.

En suma, los artículos analizados permiten afirmar que la educación constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional y un derecho fundamental que debe garantizar igualdad, inclusión y respeto a la diversidad. Asimismo, promueven una visión intercultural y plurinacional que reconoce las distintas culturas, lenguas y tradiciones del Ecuador. Bajo esta perspectiva, los juegos tradicionales ecuatorianos se conciben como una estrategia pedagógica que no solo potencia capacidades y habilidades individuales y colectivas, sino que también contribuye a la preservación y revitalización de la identidad cultural del país.

6.3. Teoría referencial

El Ecuador siendo uno de los países megadiversos gracias a sus cuatro regiones geográficas que son: región litoral, región sierra, región amazónica y región insular. En el Ecuador se puede encontrar grandes características físicas, biológicas y climáticas, además de sus límites y sus 24 provincias que lo conforman. Una de las provincias que pertenece a la región sierra o interandina tenemos a la provincia de Bolívar en la que está formada por ocho cantones.

La presente investigación se realizó en la Unidad Educativa “Guaranda”, ubicada en la parroquia Angel Polibio Chaves, de la ciudad de Guaranda, provincia de Bolívar. La unidad educativa trabaja en la jornada matutina, ofreciendo los niveles de: EGB y Bachillerato en Ciencias y Técnico.

6.3.1. Datos generales de la Unidad Educativa “GUARANDA”

- Nombre de la institución educativa: GUARANDA
- Código AMIE: 02H00027
- Distrito: 02D01
- Dirección de ubicación: AVENIDA ENRIQUE ULLAURI Y 10 DE AGOSTO
- Tipo de educación: REGULAR
- Provincia: BOLÍVAR
- Cantón: GUARANDA
- Nivel educativo que brinda: EGB Y BACHILLERATO
- Tipo de Unidad Educativa: FISCAL
- Zona: URBANA (Zona 5)
- Régimen escolar: SIERRA
- Educación: HISPANA
- Movilidad: PRESENCIAL
- Jornada: MATUTINA Y VESPERTINA
- Forma de acceso: TERRESTRE
- Número de docentes: 76
- Número de estudiantes: 2310

6.3.1.1. Fotografía satelital de la Unidad Educativa “Guaranda”



Ilustración 1: Fotografía satelital de la Unidad Educativa “Guaranda”

Fuente: Fotografía satelital de la Unidad Educativa “Guaranda”

Elaborado: (Ponce, 2025)

7. Marco metodológico

7.1. Enfoque de investigación

El presente estudio adoptó enfoque cualitativo y cuantitativo, teniendo en cuenta que los fenómenos educativos no pueden ser expuesto solamente desde una perspectiva numérica, y tampoco unicamente desde la perspectiva interpretativa.

Al combinar enfoques cualitativos y cuantitativos, estos métodos ofrecen la posibilidad de obtener una comprensión más completa y holística de los fenómenos estudiados, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones informada y la generación de conocimiento significativo (Cueva Luza et al., 2023).

7.1.1. Enfoque cuantitativo

El método cuantitativo es una aproximación de investigación que se basa en la recolección y análisis de datos numéricos para responder preguntas de investigación y probar hipótesis (Cueva Luza et al., 2023).

El método cuantitativo se utilizó para dar respuesta a la interrogante de investigación previamente formulada, sustentado con sus bases en la recopilación sistemática y de análisis riguroso de datos numéricos. Esto nos permitió la verificación de hipótesis establecida.

Este enfoque metodológico utiliza instrumentos estandarizados en la recolección de datos tales como encuestas estructuradas, cuestionarios, experimentos controlados, gracias a ello se logra analizar fenómenos complejos en variables medibles, ya que los datos cuantitativos son medibles y proporcionan información cuantificable, lo que permite realizar análisis estadísticos y obtener resultados precisos (Cueva Luza et al., 2023).

7.1.2. Enfoque cualitativo

Paralelamente, desde el enfoque cualitativo según Cueva Luza et al. (2023) nos habla que “los métodos cualitativos nos ofrecen flexibilidad y adaptabilidad en el proceso de investigación. Nos permiten ajustar nuestras preguntas y enfoques a medida que avanzamos en el estudio, y nos dan la libertad de explorar nuevas áreas de interés”.

La investigación cualitativa describe y analiza las conductas sociales colectivas e individuales, las opiniones, los pensamientos y las percepciones (McMillan & Schumacher, 2005).

El enfoque cuantitativo y cualitativo, por tanto, no solo nos permite cuantificar la mejora de el aprendizaje, sino también nos ayuda a comprender el cómo y por qué el uso del prototipo influye en el aprendizaje, lo cual aporta mayor solidez a las conclusiones de la investigación.

Estos enfoques resultan oportunos para la problemática presentada, por el hecho de el aprendizaje del Movimiento Uniformemente Acelerado en estudiantes de primero de bachillerato involucra dimensiones objetivas y subjetivas.

7.2. Diseño o tipo de estudio

Esta investigación la clasificamos como: Estudio descriptivo, exploratorio y bibliográfico.

7.2.1. Estudio Descriptivo

El estudio descriptivo nos permitió indentificar, caracterizar y documentar cuales son las dificultades conceptuales y metodológicas que se presentan en los estudiantes para el aprendizaje del MUA. Según Cueva Luza et al. (2023), la investigación descriptiva tiene como objetivo describir y caracterizar un fenómeno o una población de interés. De tal forma se determinó los diversos componentes que se enlazan con la variable independiente.

7.2.2. Estudio Exploratorio

El estudio descriptivo nos permitió plasmar las características del proceso de enseñanza-aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado, así también como las percepciones y el comportamiento de los estudiantes y del docente al momento de la implementación del prototipo de bajo costo. Este tipo de estudio contribuyó al análisis profundo de la variable en la que se centra la investigación, de este modo, se logró la completa comprensión de la propuesta.

7.2.3. Estudio bibliográfico

El estudio bibliográfico sustentó teóricamente en la investigación a través de la revisión de fuentes confiables como libros, artículos científicos, revistas especializadas y repositorios académicos relacionados a la enseñanza de física. De tal forma, el estudio bibliográfico contribuyó a que se desarrolle la propuesta relacionando de manera coherente las variables de investigación y adjudicado a las necesidades de la comunidad educativa.

7.3. Método de investigación

Los métodos que se utiliza con mayor frecuencia en el interior de las investigaciones de enfoque cualitativo abarca la percepción científica aportante, análisis de la experiencia vivida y las entrevistas en contextos complejos y solo parcialmente delimitados. Estas herramientas se escoge e implementa en función de las características específicas del entorno de estudio.

7.3.1. Método Deductivo

Según Dávila (2006), “La deducción permite establecer un vínculo de unión entre teoría y observación y permite deducir a partir de la teoría los fenómenos objeto de observación”.

Se partió de fundamentos teóricos generales a específicos sobre la enseñanza de la física y el movimiento uniformemente acelerado para el análisis mediante la observación directa de la

realidad de la institución educativa permitiendo localizar los diversos factores que afectan a los estudiantes.

7.3.2. Método inductivo

Según Ameneiro (2024), “parte del supuesto de que los fenómenos obedecen a ciertos patrones, que al repetirse permiten hacer inferencias de sus comportamientos futuros”.

El método inductivo establece la singularidad a partir de lo particular a lo general; se analizó datos particulares extraídos mediante los instrumentos de recolección, y gracias a ello, se creó conclusiones generales dando a conocer regularidades en el aprendizaje de los estudiantes sobre el impacto del prototipo de bajo costo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

7.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

7.4.1. Técnicas

7.4.1.1. Encuesta

Según Medina et al. (2023), afirma que las encuestas permiten recopilar datos de manera rápida y eficiente, y se utilizan para medir actitudes, opiniones, comportamientos y características demográficas de la población objetivo. En esta técnica de la encuesta, se manifiesta un banco de preguntas donde se tratan diversos temas a un grupo seleccionado de personas, elegidas bajo diversos criterios que favorezcan a que la muestra represente con precisión al universo que representa.

En el desarrollo de la investigación se priorizó emplear la encuesta como principal medio de recolección de información, al examinar el instrumento más adecuado para recolectar de manera efectiva los resultados. Durante su aplicación se evidenció la limitada disponibilidad de recursos asociado a la aplicación de prototipos como propuesta didáctica.

7.4.1.2.Observación directa

Medina Romero et al. (2023), nos habla que:

La observación directa implica la recopilación de datos a través de la observación sistemática y estructurada de comportamientos en entornos naturales o controlados. Puede realizarse de forma no participativa, donde el investigador simplemente observa, o de forma participativa, donde el investigador interactúa con los participantes (p. 81).

En el contexto de la presenta investigación, la observación se estableció en una técnica primordial para lograr valorizar el impacto del recurso didáctico diseñado sobre el aprendizaje del MUA. A partir de la aplicación fue posible registrar de una forma organizando las actitudes, interacciones y desempeño que emergieron durante la clase demostrativa en la que se empleó el prototipo experimental, teniendo en cuenta la forma en la que los estudiantes manipulan el artefacto, en como se discuten los resultados y la relación de la experiencia con los conceptos teóricos trabajados en clase.

De esta forma, la observación permitió distinguir cambios en la participación del estudiante, su grado de interés y la manera en la que enfrentaban la resolución de escenarios asociados al movimiento uniformemente acelerado, aportando así evidencias relevantes para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

7.4.1.3.Entrevista

Se optó por la aplicación de la entrevista al docente de física, quien cumplió un papel importante para la investigación, gracias a que tuvo criterio y observaciones al momento de la implementación del recurso didáctico en la sesión práctica, y como este cambio el comportamiento de los estudiantes con la aplicación del prototipo de bajo costo para la enseñanza del movimiento uniformemente acelerado.

7.4.2. Instrumentos

Cuestionario: La implementación del cuestionario como instrumento de recolección de datos, tuvo un conjunto de reactivos estructurados que ayudaron a identificar el nivel de conocimientos previos y posteriores de los estudiantes en relación con el movimiento uniformemente acelerado. El instrumento facilitó el acceso al diagnóstico del aprendizaje, valoración del avance conceptual luego de la aplicación del prototipo de bajo costo. Los reactivos fueron de tipo cerrado, esto permitió sistematizar la información facilitando al análisis de los resultados obtenidos.

Guía de entrevista: La guía tuvo una serie de preguntas abiertas dirigidas al docente de física, con la finalidad del análisis desde su experiencia durante la implementación del prototipo de bajo costo como recurso didáctico. Con la incorporación de la entrevista, se buscó recopilar el impacto del prototipo en el proceso de enseñanza, su influencia en las estrategias metodológicas aplicadas, además del aporte del recurso para fortalecer el conocimiento de los estudiantes.

7.5. Población y muestra

7.5.1. Población

Poblaciones accesibles o unidad de análisis que perteneces al ámbito especial donde se desarrolla el estudio (Condori-Ojeda, 2020).

La población que se tomo en esta investigación fueron los estudiantes de la unidad educativa “Guaranda”, durante el periodo lectivo 2025–2026, este grupo equivale a 258 estudiantes.

7.5.2. Muestra

Grupo reducido de la población, con las mismas características generales de la población total (Condori-Ojeda, 2020).

La muestra que se tomo para esta investigación es un muestra no probabilística de tipo intencional, por la naturaleza educativa y su enfoque más practico para el proyecto.

En el desarrollo del presente proyecto se exhibo la necesidad de realizar un ajuste de la fórmula de muestreo, ya que se considero insuficiente trabajar con la población en su totalidad, por el hecho de que el número de estudiantes es considerablemente amplio. En la Unidad Educativa “Guaranda”, la población estuvo conformada por estudiantes de primero de bachillerato, registrándose una totalidad de 258 estudiantes, de los cuales 83 son de sexo femenino y 175 de sexo masculino.

A partir de esta población se tomó una muestra total de dos grupos para dar a conocer un tamaño de muestra más manejable y estadísticamente sea representativo, lo que permitió seleccionar un número de 49 estudiantes quienes fueron encuestados para la aplicación de los instrumentos de recolección de datos.

Tabla 1:

Estudiantes de primero de bachillerato Técnico en Mecánica

Muestra	Cantidad
Primero de bachillerato Técnico en Mecánica “MA”	25
Primero de bachillerato Técnico en Mecánica “MC”	24
Total	49

Fuente: Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

7.6. Procesamiento de la información

Se realizó la recopilación de la información a través de encuestas dirigidas a los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “Guaranda”, tomando como apoyo las herramientas Microsoft Word y Excel para el diseño del cuestionario, el cual fue impreso y utilizado de manera presencial para posteriormente aplicarla en la muestra seleccionada dentro de la unidad educativa.

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

8.1. Análisis de datos de las respuestas de la encuesta de los estudiantes

ENCUESTA INICIAL

Pregunta Nro. 1: ¿Puedes diferenciar entre velocidad, aceleración y tiempo al momento de resolver un problema de cinemática?

Tabla 2:

Inventario de diferenciación entre velocidad, aceleración y tiempo.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente desacuerdo	29	59,18%
En desacuerdo	5	10,20%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	18,37%
De acuerdo	2	4,09%
Totalmente de acuerdo	4	8,16%
Total	49	100%

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

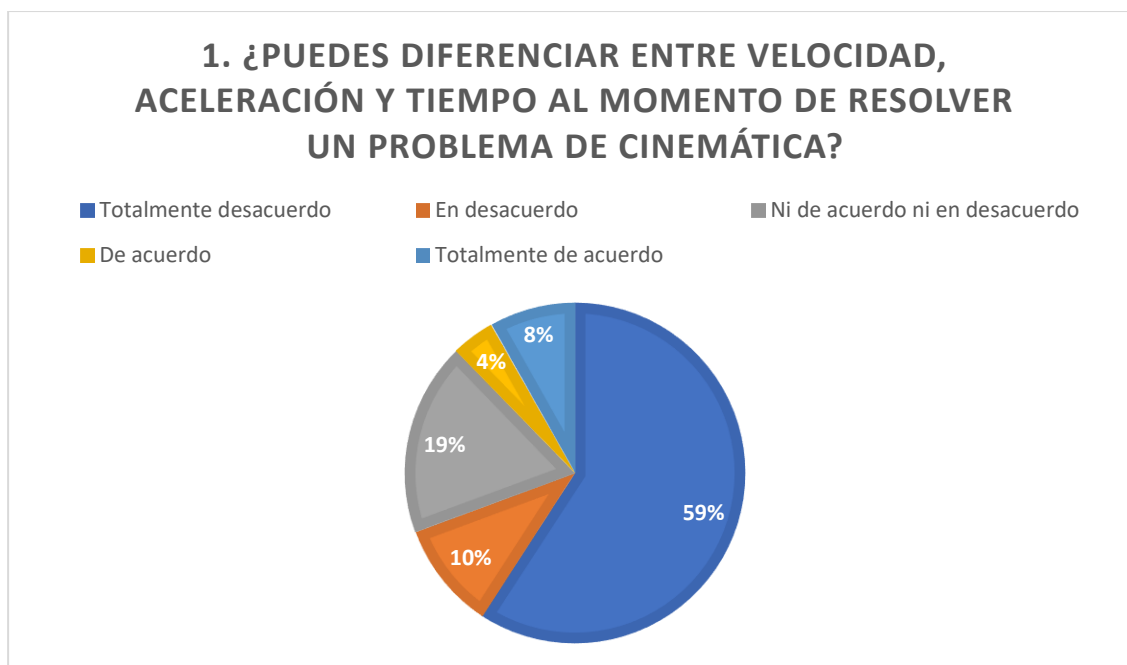


Ilustración 2: Gráfica de la pregunta 1: Resultados de encuestas sobre la diferenciación entre velocidad, aceleración y tiempo.

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

Análisis de interpretación

A través del gráfico podemos evidenciar que la gran parte de estudiantes tienen dificultad de diferenciar entre velocidad, aceleración y tiempo al momento de resolver un problema de cinemática, lo cual evidencia que hay dificultades para la comprensión conceptual del contenido. Mientras que diecinueve por ciento de los estudiantes respondieron que están ni de acuerdo ni en desacuerdo, lo que refleja un grupo con una comprensión insegura sobre los conceptos básicos de cinemática. Por otro lado, apenas el ocho por ciento y el cuatro por ciento afirmaron estar totalmente de acuerdo, constanding una minoría que afirma diferenciar con éxito las variables.

Pregunta Nro. 2: ¿Comprendes el significado físico de la aceleración y a su vez, puedes aplicarlo en ejemplos de la vida real?

Tabla 3:

Inventario de datos comprende el significado físico de la aceleración y su aplicación en la vida real.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente desacuerdo	10	20,41%
En desacuerdo	2	4,1%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	18,36%
De acuerdo	11	22,44%
Totalmente de acuerdo	17	34,69%
Total	49	100%

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

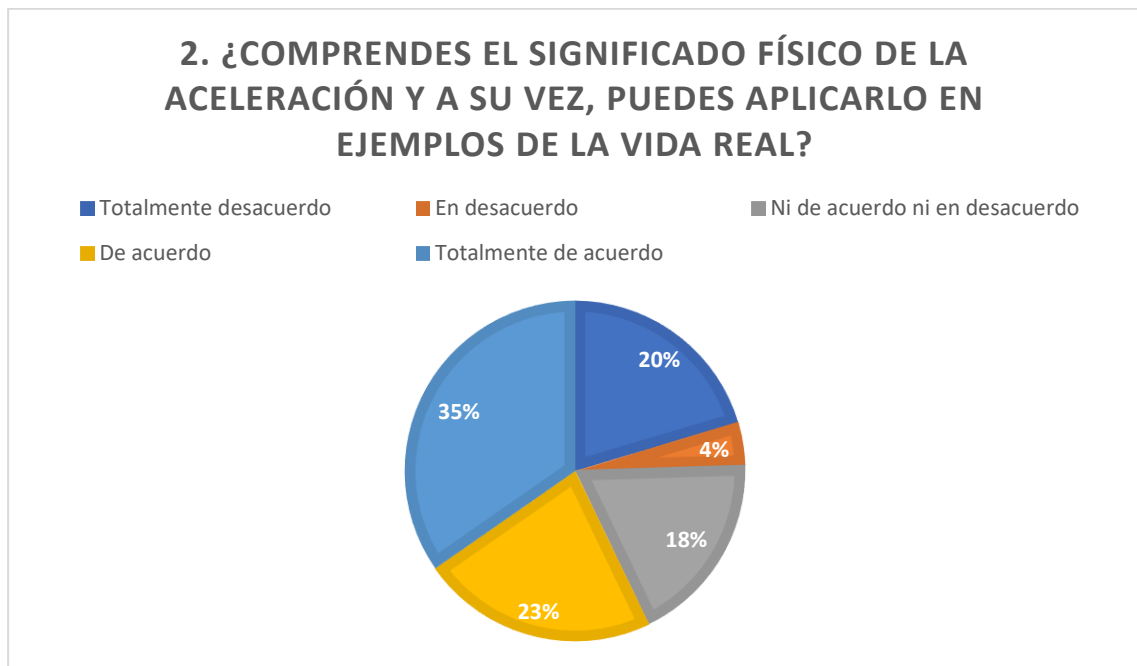


Ilustración 3: Gráfica de la pregunta 2: Resultados de la encuesta comprende el significado físico de la aceleración y su aplicación en la vida real.

Fuente: **Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”**
 Creado por: (Ponce, 2025)

Análisis de interpretación

A partir del gráfico se puede evidenciar que una parte importante de estudiantes manifiestan comprender el significado físico de aceleración y a su vez, ser capaz de aplicarlo con un ejemplo de la vida real, aunque se evidencio que el veinte por ciento y cuatro por ciento, casi la cuarta parte de estudiantes que tiene dificultad para comprender y aplicar la aceleración en problemas aplicados a la vida real.

Pregunta Nro. 3: ¿Puedes identificar e interpretar correctamente gráficos de posición-tiempo y velocidad-tiempo para lograr describir fenómenos físicos?

Tabla 4:

Inventario de datos sobre la identificación e interpretación gráfica de posición-tiempo y velocidad-tiempo para describir fenómenos físicos.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente desacuerdo	25	51,02%
En desacuerdo	8	16,32%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	6,12%
De acuerdo	9	18,36%
Totalmente de acuerdo	4	8,2%
Total	49	100%

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

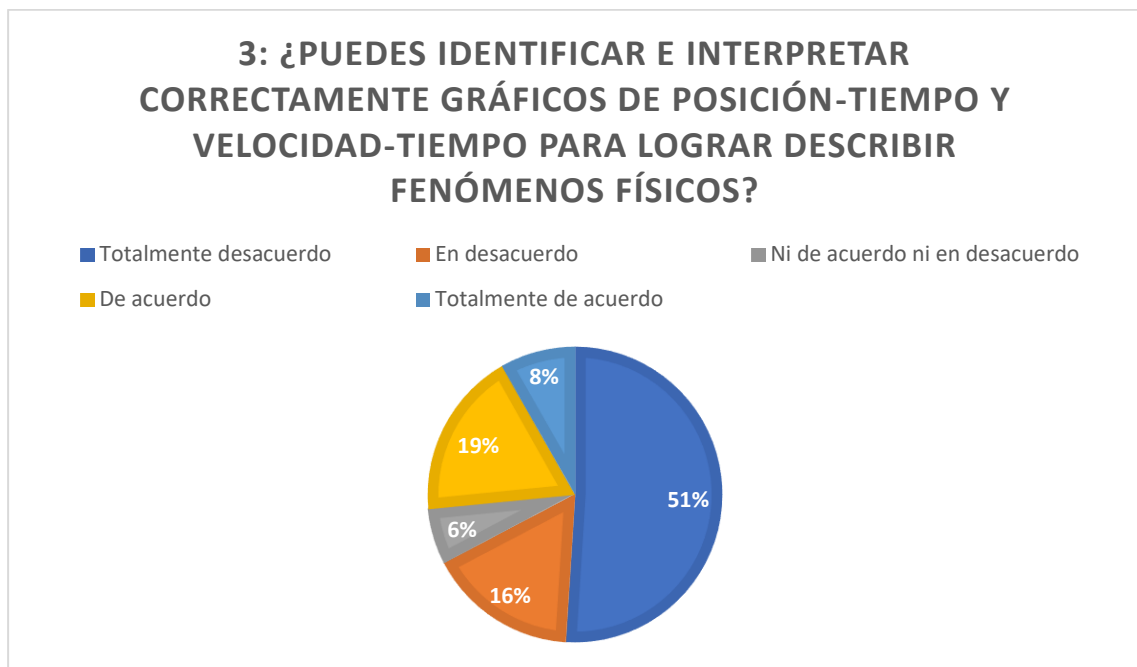


Ilustración 4: Gráfica de la pregunta 3: Resultados de la encuesta la identificación e interpretación gráfica de posición-tiempo y velocidad-tiempo para describir fenómenos físicos.

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

Análisis de interpretación

El gráfico muestra que gran parte de los estudiantes tienen dificultad para poder identificar e interpretar claramente los gráficos de posición-tiempo y velocidad-tiempo, dado que fue el cincuenta y uno por ciento que respondieron estar “totalmente desacuerdo” acompañado de un dieciséis por ciento que esta también en desacuerdo. Solo el diecinueve y el ocho por ciento estuvieron de acuerdo y totalmente de acuerdo, lo que evidencia que la minoría puede describir fenómenos físicos a partir de representación gráfica. Por otro lado, el seis por ciento se mantuvo neutro.

Pregunta Nro. 4: ¿Eres capaz de calcular un resultado mediante tu razonamiento físico (coherencia, interpretación, etc)?

Tabla 5:

Inventario de datos sobre capacidad de calcular un resultado mediante tu razonamiento físico.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente desacuerdo	12	25%
En desacuerdo	16	32,65%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	12,24%
De acuerdo	11	22,45%
Totalmente de acuerdo	4	8,16%
Total	49	100%

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

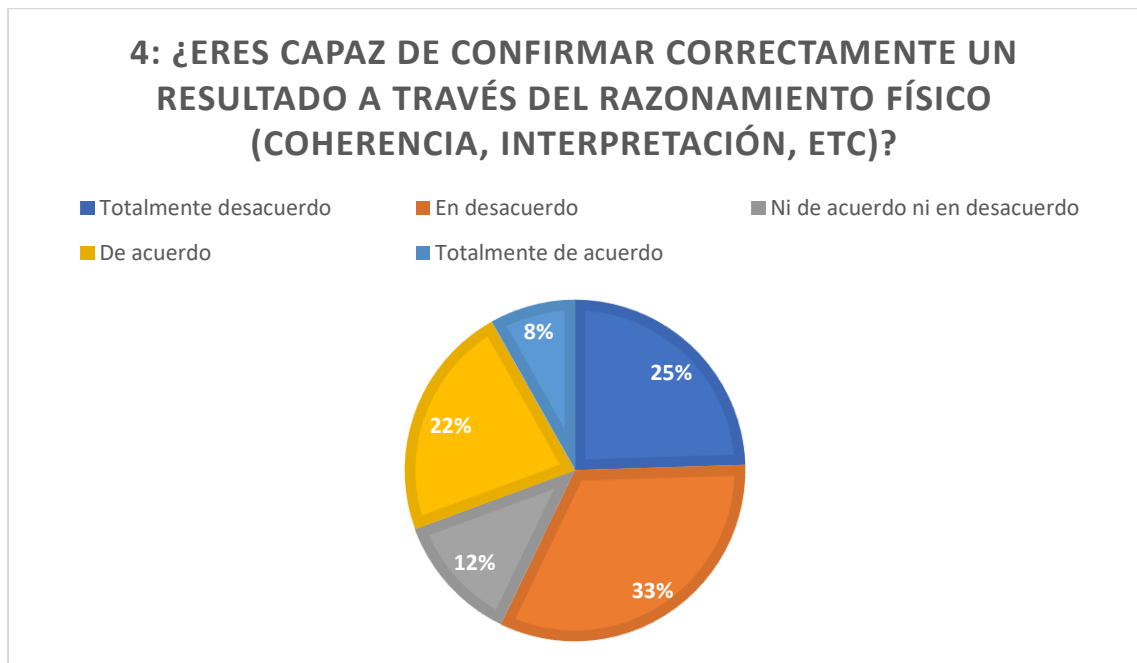


Ilustración 5: Gráfica de la pregunta 4: Resultados de la encuesta la capacidad de calcular un resultado mediante tu razonamiento físico.

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

Análisis de interpretación

A continuación, se demuestra que la mayoría de los estudiantes presentan dificultades para confirmar correctamente un resultado a través del razonamiento físico, ya que el veinticinco por ciento está totalmente en desacuerdo, acompañado del treinta y tres por ciento que esta en desacuerdo, lo cual nos refleja que la minoría comprende satisfactoriamente la verificación de resultados a través del razonamiento físico.

Pregunta Nro. 5: ¿Las clases de física donde se enseña el movimiento uniformemente acelerado te resultan comprensibles y claras?

Tabla 6:

Inventario de datos sobre clases de física que resultan comprensibles y claras

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente desacuerdo	8	16,32%
En desacuerdo	17	34,7%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	15	30,61%
De acuerdo	8	16,32%
Totalmente de acuerdo	1	2,04%
Total	49	100%

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

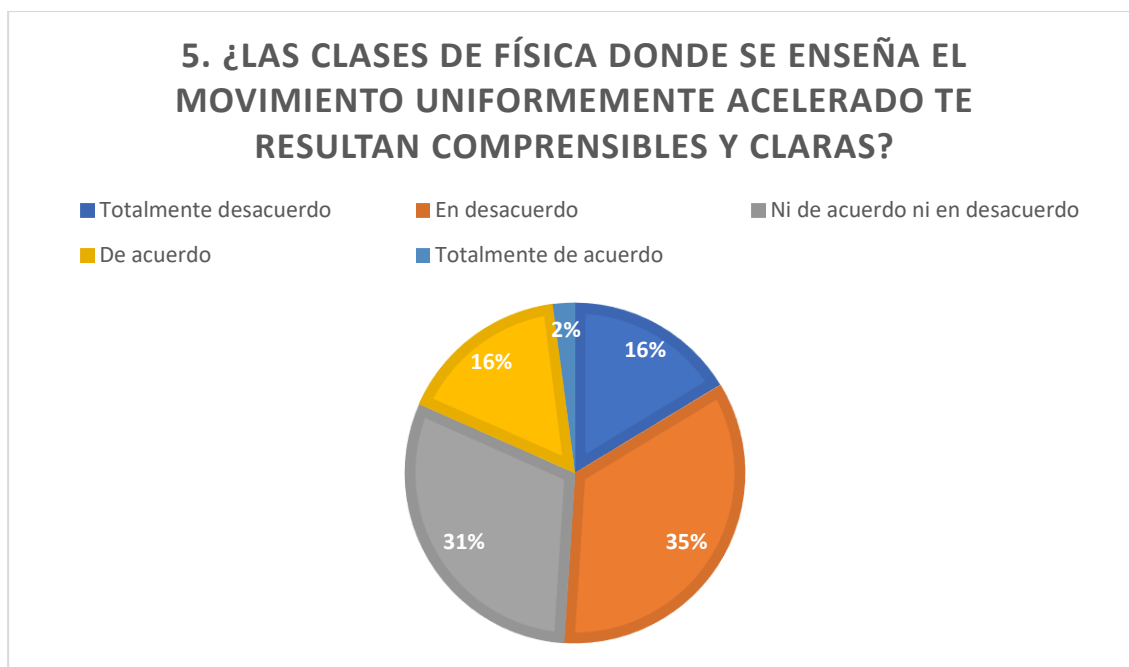


Ilustración 6: Gráfica de la pregunta 5: Resultados de la encuesta las clases de física que resultan comprensibles y claras.

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

Análisis de interpretación

El diagrama presentado revela que parte considerable de estudiantes encuestados perciben que las clases de física no siempre son claras ni comprensibles, ya que el treinta y cinco por ciento afirma estar en desacuerdo, por otro lado, el treinta y uno por ciento se coloca en una posición neutra respecto a esta afirmación, a su vez, el dieciseis por ciento estuvieron totalmente desacuerdo con lo antes encuestado.

Pregunta Nro. 6: ¿En clases se implementan experimentos o demostraciones prácticas que impulsen la comprensión del Movimiento Uniformemente Acelerado?

Tabla 7:

Inventario de datos sobre implementación de experimentos o demostraciones prácticas que impulsen la comprensión del Movimiento Uniformemente Acelerado.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente desacuerdo	4	8,16%
En desacuerdo	14	28,6%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12	24,49%
De acuerdo	16	32,65%
Totalmente de acuerdo	3	6,12%
Total	49	100%

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

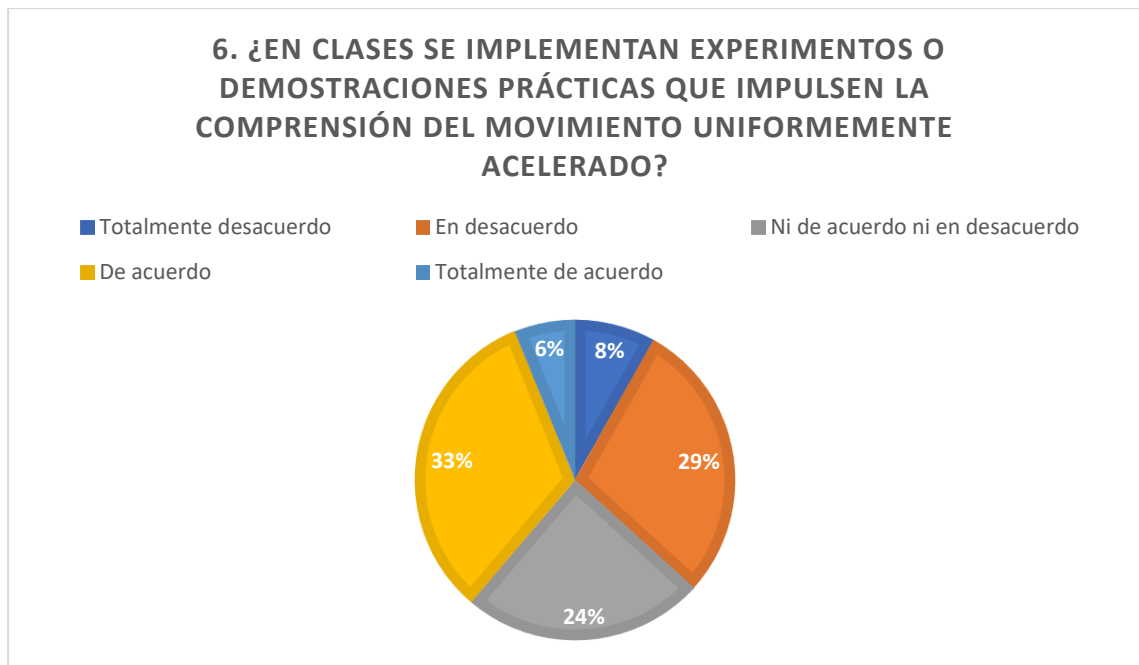


Ilustración 7: Gráfica de la pregunta 6: Resultados de la encuesta la implementación de experimentos o demostraciones prácticas que impulsen la comprensión del Movimiento Uniformemente Acelerado.

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

Análisis de interpretación

En el gráfico indica que, desde el punto de vista del estudiante, la implementación de experimentos o demostraciones prácticas en las clases de física se desarrollan, pero no con frecuencia ni el alcance necesario para todo el grupo, ya que el ocho por ciento con el veinte y nueve por ciento se declaran en desacuerdo, acompañado con un veinte y cuatro por ciento que se mantiene neutro, frente a un treinta y tres por ciento de estudiantes que estuvieron de acuerdo.

Pregunta Nro. 7: ¿Has escuchado antes el concepto de un prototipo como materias didáctico?

Tabla 8:

Inventario de datos sobre concepto de un prototipo como materias didáctico.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente desacuerdo	9	18%
En desacuerdo	13	27%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	23%
De acuerdo	7	14%
Totalmente de acuerdo	9	18%
Total	49	100%

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

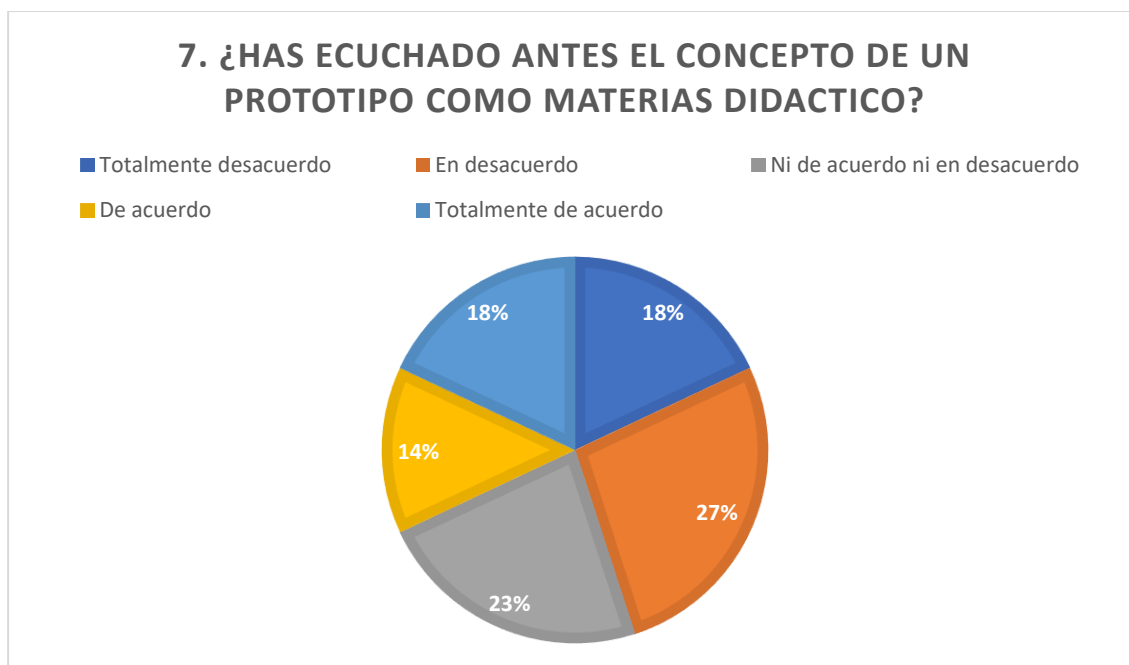


Ilustración 8: Gráfica de la pregunta 7: Resultados de la encuesta concepto de un prototipo como materias didáctico.

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

Análisis de interpretación

En la gráfica presentada se evidencia que el dieciocho por ciento de los encuestados están en totalmente desacuerdo de conocer el concepto de prototipo como material didáctico, además, el veinte y siete por ciento eligieron la opción de desacuerdo, este resultado nos da a conocer la falta de uso de materiales didácticos, por otro lado, se evidenció que un veinte y tres por ciento no están de acuerdo ni en desacuerdo, lo cual podemos interpretar que quizás pudieron haber visto o escuchado pero no en su totalidad, también se obtuvo un catorce por ciento que va a la par con el dieciocho por ciento que estuvieron de acuerdo y en totalmente de acuerdo, dando un total del treinta y dos por ciento que conocen sobre un prototipo como material didáctico.

Pregunta Nro. 8: ¿Estas de acuerdo en emplear prototipos de bajo costo para comprender mejor el Movimiento Uniformemente Acelerado?

Tabla 9:

Inventario de datos sobre uso de prototipos de bajo costo para comprender mejor el Movimiento

Uniformemente Acelerado

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	10,20%
De acuerdo	13	26,53%
Totalmente de acuerdo	31	63,2%
Total	49	100%

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

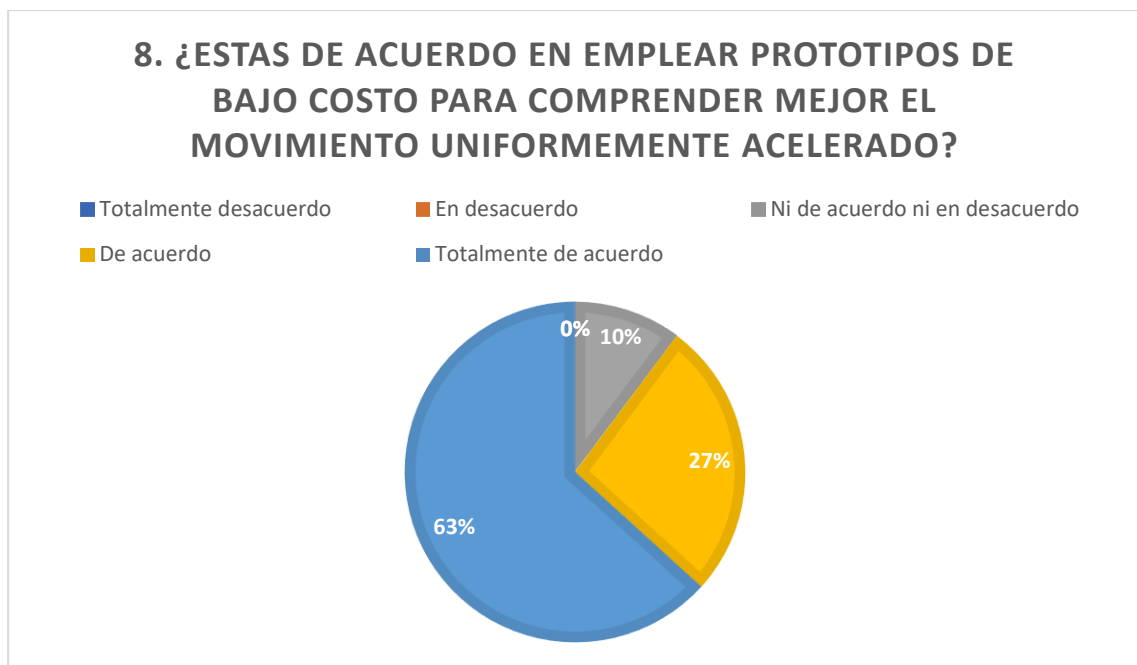


Ilustración 9: Gráfica de la pregunta 8: Resultados de la encuesta uso de prototipos de bajo costo para comprender mejor el Movimiento Uniformemente Acelerado.

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

Análisis de interpretación

El gráfico presente muestra una fuerte aceptación hacia el uso de prototipos de bajo costo, mismo que ayuda a comprender el Movimiento Uniformemente Acelerado. Con el sesenta y tres por ciento esta totalmente de acuerdo y el veintisiete por ciento estuvo de acuerdo, frente a un diez por ciento se mantuvo neutro.

Pregunta Nro. 9: ¿Estarias de acuerdo qué usar material experimental ayuda a mejorar la actitud hacia recursos didácticos?

Tabla 10:

Inventario de datos sobre usar material experimental ayuda a mejorar la actitud hacia recursos didácticos.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	14,28%
De acuerdo	26	53,06%
Totalmente de acuerdo	16	32,65%
Total	49	100%

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

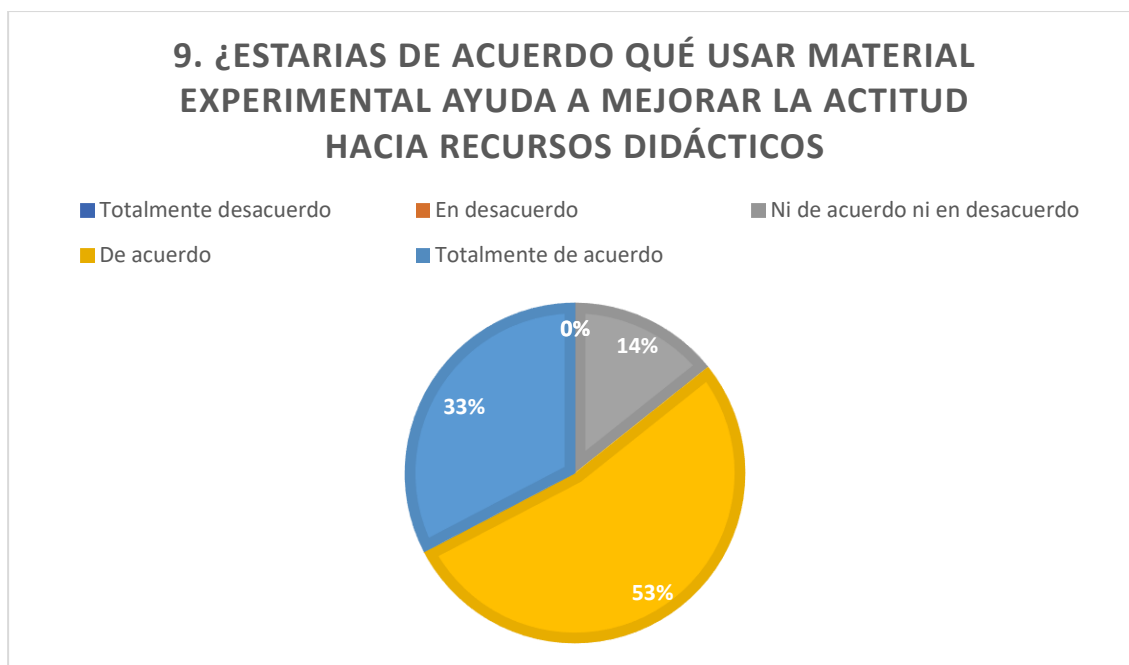


Ilustración 10: Gráfica de la pregunta 9: Resultados de la encuesta usar material experimental ayuda a mejorar la actitud hacia recursos didácticos.

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

Análisis de interpretación

En la gráfica presente refleja una diferencia de valoración positiva el material experimental como recurso que beneficia al estudiante para mejorar su comprensión. Dado que cincuenta y tres por ciento de los encuestados afirmaron estar de acuerdo, paralelo a ello, el treintaitrés por ciento estuvieron totalmente de acuerdo, esto implica la existencia de un amplio consenso en que los recursos experimentales favorecen el aprendizaje.

ENCUESTA POSTERIOR

Pregunta Nro. 1: Basándose en su experiencia individual, ¿Cómo valorarías al prototipo de bajo costo como recurso didáctico para el aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado?

Tabla 11:

Valoración del prototipo de bajo costo como recurso didáctico

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno	27	55%
Bueno	17	35%
Neutro	0	0%
Malo	4	8%
Ineficiente	1	2%
Total	49	100%

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

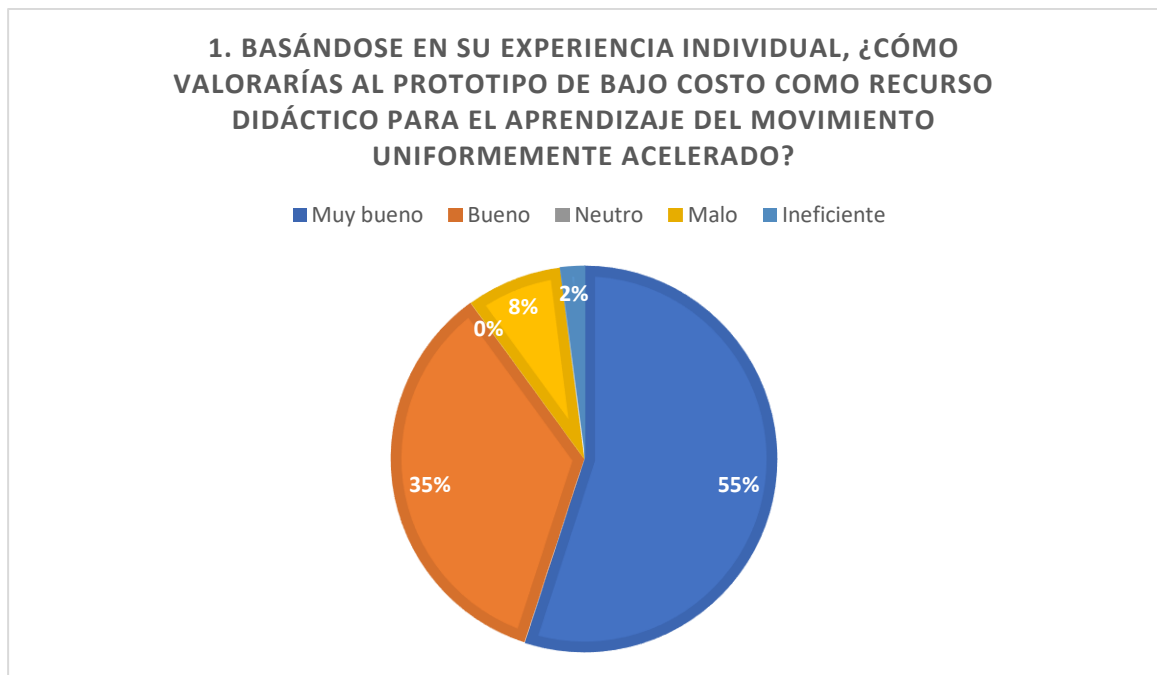


Ilustración 11: Valoración del prototipo de bajo costo como recurso didáctico

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

Análisis e interpretación

Según la encuesta realizada a los estudiantes post-intervención, se refleja que el cincuenta y cinco por ciento de los encuestados obtaron por valorar al prototipo como muy buen recurso didáctico, a demás que el treinta y cinco por ciento consideraron al prototipo como bueno, por otro lado, se obtuvo un total del diez por ciento total de los encuestados que calificarón al recurso didáctico como malo e ineficiente, lo cual nos da un balance general optimo, dado que en su mayoría de los encuestados dio a conocer que el prototipo de bajo costo sí puede ser de utilidad para llegar a la comprensión del movimiento uniformemente acelerado.

Pregunta Nro. 2: ¿Usted está de acuerdo que el prototipo como recurso didáctico aplicado durante la sesión práctica ha contribuido a la mejora de la comprensión del movimiento uniformemente acelerado?

Tabla 12:

Prototipo como recurso didáctico mejora la comprensión del movimiento uniformemente acelerado

Alternativas		Frecuencia	Porcentaje
Totalmente	de	31	63%
acuerdo			
De acuerdo		12	25%
Neutro		3	6%
Desacuerdo		1	2%
Totalmente		2	4%
desacuerdo			
Total		49	100%

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

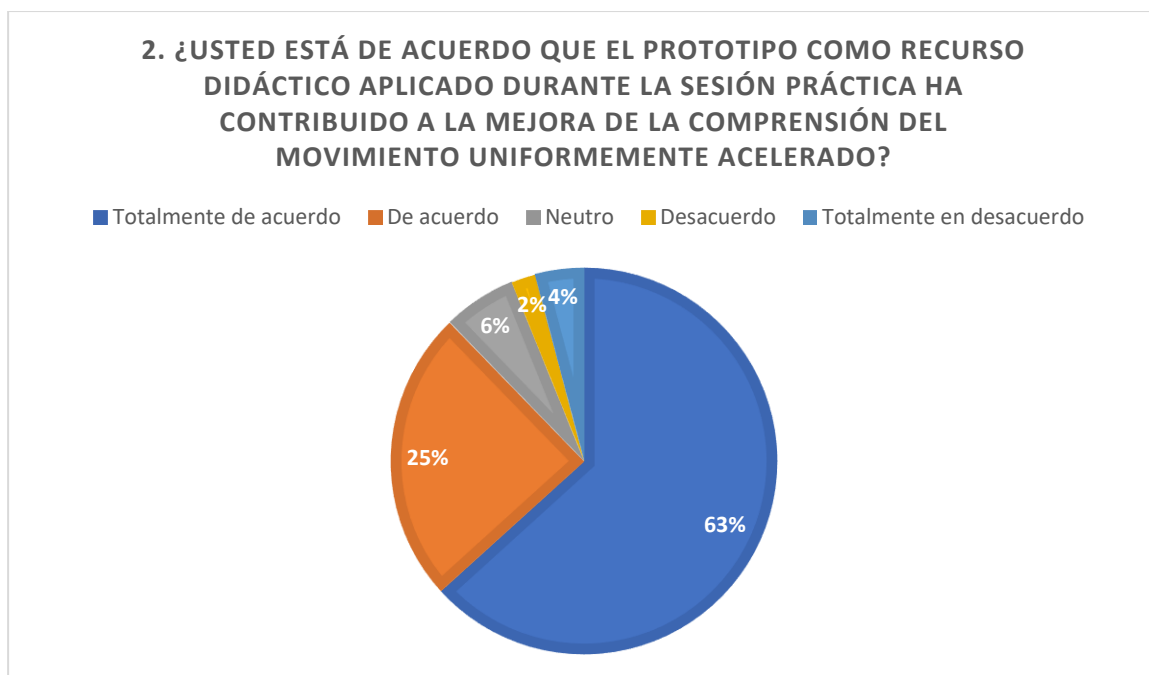


Ilustración 12: Prototipo como recurso didáctico mejora la comprensión del movimiento uniformemente acelerado

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

Análisis e interpretación

Tras la encuesta realizada se obtuvo que el sesenta y tres por ciento de los encuestados están totalmente de acuerdo que el prototipo como recurso didáctico sí contribuyó a la mejora de la comprensión del movimiento uniformemente acelerado, acompañado del veinticinco por ciento que estuvieron de acuerdo con la afirmación, mientras que el seis por ciento, siendo la suma de los encuestados que estuvieron en desacuerdo y en totalmente desacuerdo, por otro lado, el seis por ciento restante se mantuvieron neutros, reflejando así que la mayor parte de los estudiantes encuestados consideran que el prototipo como recurso didáctico ha contribuido a mejorar la comprensión del movimiento uniformemente acelerado a comparación de si se hubiera seguido optando por un modelo tradicional.

Pregunta Nro. 3: ¿Cómo calificarías el ambiente de aprendizaje en el aula durante la explicación de la guía metológica y al utilizar el prototipo de bajo costo para el estudio del movimiento uniformemente acelerado?

Tabla 13:

Prototipo como recurso didáctico mejora la comprensión del movimiento uniformemente acelerado

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Muy adecuado	36	74%
Adecuado	9	18%
Medianamente adecuado	0	0%
Poco adecuado	3	6%
Nada adecuado	1	2%
Total	49	100%

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

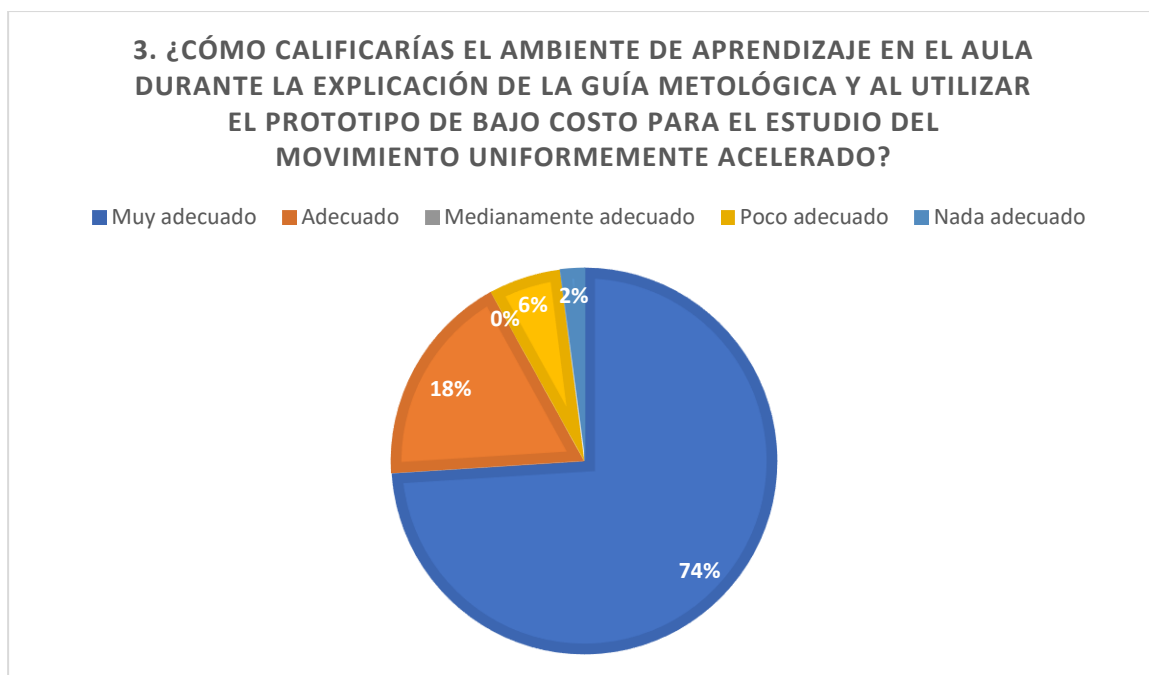


Ilustración 13: Calificación del ambiente de aprendizaje en el aula de la explicación de la guía metodológica

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

Análisis e interpretación

En la gráfica presentada, el setenta y cuatro por ciento de los estudiantes encuestados consideraron el ambiente de aprendizaje en el aula como “muy adecuado” durante la explicación de la guía metodológica, también el dieciocho por ciento estuvo de acuerdo que el ambiente de aprendizaje fue adecuado, mientras que el ocho por ciento de los encuestados afirman haber percivido un ambiente poco adecuado y nada adecuado, dejando en evidencia que el aula sostuvo un ambiente adecuado y dinámico, ya que el uso del prototipo llamó la atención de los estudiantes provocando la participación efectiva durante la sesión de practica en el aula.

Pregunta Nro. 4: Posteriormente de la aplicación del prototipo de bajo costo, ¿en qué medida considera usted que ha mejorado su comprensión del movimiento uniformemente acelerado, en relación con la identificación de las fuerzas que intervienen?

Tabla 14:

Prototipo como recurso didáctico mejora la comprensión del movimiento uniformemente acelerado

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Ha mejorado significativamente	38	78%
Ha mejorado moderadamente	8	16%
Ha mejorado poco	3	6%
No ha mejorado	0	0%
Ha empeorado	0	0%
Total	49	100%

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)



Ilustración 14: Consideración que ha mejorado la comprensión del movimiento uniformemente, en relación de la identificación de las fuerzas que intervienen

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

Análisis e interpretación

El estudio llevado a cabo en las aulas de clases señalan que el setenta y ocho por ciento de los encuestados afirman que ha mejorado significativamente su comprensión del movimiento uniformemente acelerado, el dieciséis por ciento de los encuestados consideran que ha mejorado moderadamente su comprensión del tema tratado, por otro lado, el seis por ciento es convencido que ha mejorado poco, como resultado, la mayoría de los estudiantes encuestados tiene a su consideración un mejora en la comprensión y logran identificar las fuerzas que intervienen en el movimiento uniformemente acelerado.

Pregunta Nro. 5: ¿Considera necesaria la implementación de un recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado, en comparación de los modelos tradicionales de enseñanza utilizados en física?

Tabla 15:

Implementación de un recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Muy necesaria	42	86%
Necesaria	4	8%
Medianamente necesaria	2	4%
Poco necesaria	1	2%
Nada necesaria	0	0%
Total	49	100%

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

5. ¿CONSIDERA NECESARIA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN RECURSO DIDÁCTICO PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO, EN COMPARACIÓN DE LOS MODELOS TRADICIONALES DE ENSEÑANZA UTILIZADOS EN FÍSICA?

■ Muy necesaria ■ Necesaria ■ Medianamente necesaria ■ Poco necesaria ■ Nada necesaria

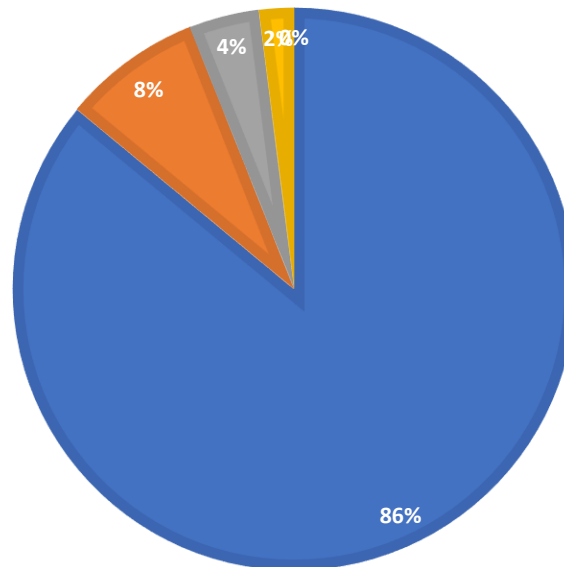


Ilustración 15: Implementación de un recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado

Fuente: Estudiantes de Primero de bachillerato Técnico en Mecánica Unidad Educativa “Guaranda”

Creado por: (Ponce, 2025)

Análisis e interpretación

Posteriormente realizado el estudio en las aulas de clases se obtuvo que el ochenta y seis por ciento de los estudiantes encuestados señalan que es muy necesaria la implementación de un recurso didáctico, además el ocho por ciento de los encuestados afirman necesaria, por otro lado, el cuatro por ciento indican que es medianamente necesaria y el dos por ciento apunta que es poco necesaria, es decir, que su implementación no es tan indispensable pero que esté ayudaría a fortalecer el aprendizaje, dejando un resultado unificado que la mayor parte de los encuestados ponen en consideración que la implementación del prototipo de bajo costo es relevante para el

proceso educativo dado que éste permite mejorar la comprensión del movimiento uniformemente acelerado.

Entrevista dirigida al docente

Nombre del docente: Ing. Marx García

Fecha: 17 de diciembre del 2025

Nota: Basado en la experiencia adquirida y perspectiva en el ámbito educativo, responde con sinceridad, objetividad y sabiduría respecto a cada pregunta de manera clara y contundente. Así podré conocer tu punto de vista sobre la asignatura de física. Dicha información recopilada será usada para mi proyecto de investigación.

1. Desde su experiencia como docente, ¿cómo describirías el nivel de conocimientos previos que presentaban los estudiantes sobre el movimiento uniformemente acelerado anteriormente de aplicar el prototipo?

Los estudiantes llegaban a primero de bachillerato con un nivel de conocimiento bajo a medio bajo de conocimientos previos o básicos sobre las temáticas. Algunos llegaban a reconocer conceptos como velocidad y aceleración por que son terminos que se usan en el diario vivir.

2. **¿Tiene en consideración cuáles son las principales dificultades que enfrentan los estudiantes al aprender el movimiento uniformemente acelerado por medio de las metodologías tradicionales?**

Las principales dificultades que presentan los estudiantes van desde la abstracción de variables dinámicas hasta las clases tradicionales, basadas en pizarrón y fórmulas memorísticas, además en el contexto rural de Guaranda, hay estudiantes con la falta de recursos tecnológicos, lo cual lleva a un aprendizaje corto y no se llega a fomentar al razonamiento físico.

3. ¿Cómo estima el uso del prototipo de bajo costo como recurso experimental a comparación de las estrategias que usted empleaba antes para enseñar el movimiento uniformemente acelerado?

El prototipo supera ampliamente mis estrategias, y siendo este de bajo costo lo hace alcanzable, y proporciona datos en tiempo real, lo que reduce errores de medición, además con el simple hecho de que los estudiantes puedan ver y palpar las variables lo hace interesante para una clase más dinámica.

4. Bajo su punto de vista, ¿de qué modo la guía metodológica facilitó el desarrollo de la sesión práctica y la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes?

La guía metodológica fue el apoyo para estructurar la clase demostrativa, facilitando a tener un aprendizaje activo. Sin embargo, se podría mejorar haciendo preguntas abierta para fomentar el pensamiento crítico.

5. ¿Cree usted que el uso del prototipo contribuyó a una mayor comprensión de conceptos como son la aceleración, velocidad y tiempo? ¿Por qué?

Sí, definitivamente contribuyo. Porque este tipo de recursos didácticos son llamativos para los estudiantes y gracias al prototipo los estudiantes pudieron visualizar como actua la aceleración de un cuerpo móvil en un plano inclinado y a su vez pudieron hacer calculos para lograr encontrar el tiempo promedio y la velocidad, entonces yo digo que sí contribuye a una mejor comprensión en la tematica.

6. Desde su experiencia, ¿cómo influyó el uso del prototipo en su estrategia de enseñanza durante la clase de física?

La influencia fue positiva dado que desplace mi rol expositivo a facilitador, es decir, dediqué menos tiempo a explicaciones teóricas y el enfoque fue más a guiar interpretaciones de datos y resolución de problemas.

7. ¿Considera usted factible la implementación permanente del prototipo de bajo costo presentado para mejorar la comprensión del movimiento uniformemente acelerado en los estudiantes?

Sí, considero que es factible implementar este material didactico, ya que al ser de bajo costo le permite a la institución adquirir el prototipo, además, al lograr captar la atención de los estudiantes, pienso que seria mucho mejor optar por hacer la clase más dinámica a seguir con el modelo tradicional.

Interpretación de datos

Tras haber realizado la entrevista respectiva al docente de física, se evidencian que los estudiantes de primero de bachillerato presentan un nivel insuficiente en los conocimiento previos sobre el movimiento uniformemente acelerado, lo cual limitándose principalmente al reconocimiento de términos como velocidad y aceleración. Este ámbito confirma que el aprendizaje del MUA se lleva de manera fragmentada y poca relevancia cuando se emplean las metodologías tradicionales basadas en la memorización de las fórmulas y la exposición teórica. Bajo este sentido, el testimonio del docente dió validez la necesidad de realizar un diagnóstico previo y a su vez justifica la incorporación de estrategias didácticas innovadoras que ayudan a superar las dificultades asociadas a la abstracción de variables dinámicas, especialmente en el contexto educativo con limitaciones de recursos tecnológicos.

Adicionalmente, el docente destaca que el uso del prototipo de bajo costo como material didáctico representa una mejora sustancial con respecto a las estrategias tradicionales aplicadas en

el pasado. Los estudiantes al momento de manipular el recurso, observar el comportamiento del movimiento en tiempo real y obtengan datos experimentales concretos favoreció positivamente a la comprensión. Esta experiencia de la aplicación del prototipo se consolida como un recurso eficaz en la comprensión conceptual del movimiento uniformemente acelerado, según lo mencionado.

Para finalizar, la entrevista revela un impacto positivo del prototipo en el aprendizaje significativo de los estudiantes y no solo en ello, sino también en la práctica pedagógica del docente. El cambio del rol expositivo a uno facilitador del aprendizaje evidencia un cambio en la dinámica del aula, enfocada más al análisis de datos, interpretación de resultados y resolución de problemas, además, la estimación de la guía metodológica por parte del docente entrevistado, junto con la factibilidad de implementar el prototipo de forma permanente, refuerza la aplicabilidad y pertinencia de la propuesta investigativa. Conjuntamente, estos hallazgos cualitativos reafirman que el uso del prototipo de bajo costo contribuye de manera significativa al fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado en estudiantes de primero de bachillerato.

9. Conclusiones

Se concluye que la población estudiantil de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “Guaranda” presenta deficiencias significativas en comprensión conceptual y de resolución de problemas del Movimiento Uniformemente Acelerado, estas deficiencias fueron reveladas en el cuestionario aplicado en el diagnóstico inicial, mismo que se muestra en análisis e interpretación de datos, mismos que manifestaron en la incapacidad de identificar variables como la velocidad, aceleración y tiempo, así como una interpretación gráfica de movimientos. Los hallazgos empíricos recabados gracias al cuestionario realizado se verificó dificultades antes de la intervención. Estos hallazgos confirman la necesidad de la propuesta didáctica y esto valida el

primer objetivo específico, por lo que el diagnóstico de conocimientos previos nos permite sumergirnos en la orientación del diseño de las actividades para un aprendizaje experimental, más que conceptual.

Partiendo del análisis de resultados obtenidos en el diagnóstico inicial, se llevó a cabo la selección de un prototipo de plano inclinado como recurso experimental para la enseñanza del MUA. Se tomó este prototipo porque responde a la capacidad para la representación del fenómeno físico estudiado. La aplicación del prototipo en el aula permitió a los estudiantes observar y relacionar entre variables cinemáticas.

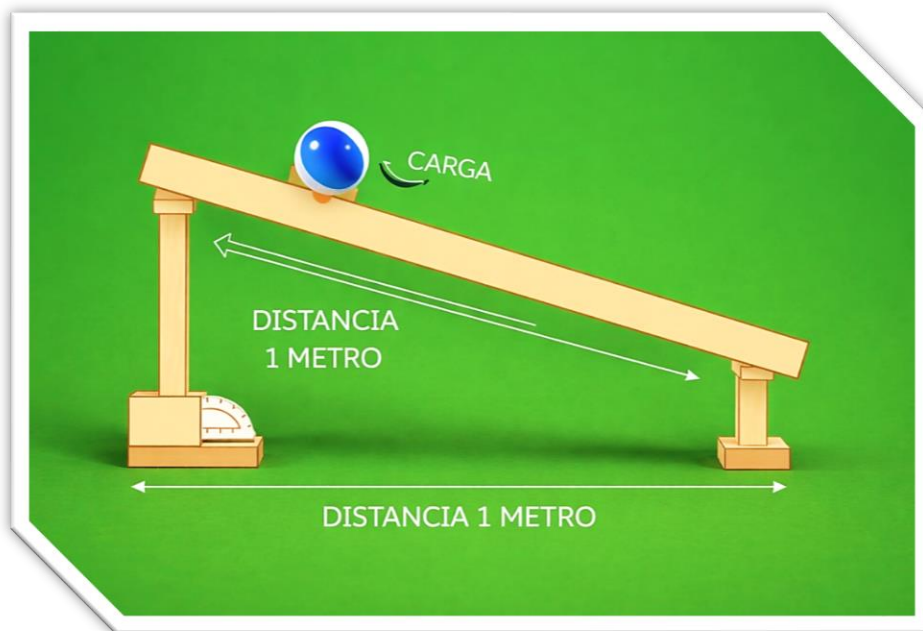
Se elaboró y empleó con éxito la guía de aprendizaje práctico donde se incorpora el prototipo didáctico propuesto. La guía metodológica facilitó la realización de un experimento sencillo sobre el movimiento uniformemente acelerado y sirvió como apoyo investigativo para llevar a cabo el proceso de enseñanza. La aplicación de la guía en el aula puso en evidencia una mayor organización de la sesión práctica y esto permitió a los estudiantes ir de la mano de manera ordenada los pasos del experimento. Como resultado, el tercer objetivo específico se cumplió con plenitud al generar un recurso concreto que organizó la experiencia de un aprendizaje experimental.

Para finalizar, en la investigación se logró reforzar la comprensión o entendimiento del movimiento uniformemente acelerado por medio de el uso del prototipo didáctico. Mediante las observaciones cualitativas y las evidencias recolectadas mediante la participación, interés y desempeño de los estudiantes, nos indican que la propuesta experimental fue efectiva. En la síntesis de resultados nos apunta a que el recurso didáctico contribuyó de manera significativa a consolidar conceptos clave de cinemática y a lograr una elevación de la confianza de los estudiantes al resolver problemas relacionados. El por ello que, el objetivo general planteado se dio

cumplimiento, puesto que, evidenciamos una mejora real en el aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado en los estudiantes de primero de bachillerado de la Unidad Educativa “Guaranda” del periodo 2025-2026.

10. Propuesta

GUÍA METODOLÓGICA DE APRENDIZAJE PRACTICO EXPERIMENTAL PARA EL ESTUDIO DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO, MEDIANTE EL USO DE UN PROTOTIPO DIDÁCTICO.



Ponce Manobanda Adán José

Autor:

Lic. Juan Eloy Bonilla

Tutor:

CONTENIDOS

- I. Introducción
- II. Objetivo
- III. Desarrollo
- IV. Descripción del prototipo
- V. Prácticas
 - i. Práctica 1.
 - ii. Práctica 2.
 - iii. Práctica 3.
 - iv. Práctica 4.
 - v. Práctica 5.

INTRODUCCIÓN

En el aprendizaje de la física en los niveles de educación media y superior requiere la incorporación de estrategias didácticas, en este sentido la elaboración de una Guía Metodológica de aprendizaje práctico experimental para el estudio del Movimiento Uniformemente Acelerado a través del uso de un prototipo didáctico surge como propuesta pedagógica orientada a la vinculación de manera favorable la teoría con la experiencia experimental, mejorando los procesos de aprendizaje haciendo que esté sea más dinámico, reflexivo y significativo.

El diseño de estos recursos parte de un análisis previo de las dificultades conceptuales más comunes, estableciendo objetivos pedagógicos que orienten el proceso práctico de forma coherente. La guía funciona como un instrumento esencial para el docente, organizando las actividades experimentales y asegurando que el uso del prototipo estimule la participación activa y el análisis crítico de datos. De esta manera, se fomenta el desarrollo de competencias científicas y el razonamiento lógico, elementos fundamentales para la formación técnica de los estudiantes.

En este marco, el diseño del prototipo didáctico y la correspondiente guía metodológica se idean como un apoyo pedagógico para docentes y estudiantes de primero de bachillerato técnico en mecánica de la Unidad Educativa “Guaranda”, permitiendo al futuro docente de la carrera de Pedagogía de la Física y la Matemática reflexionar sobre la importancia que tiene el uso de recursos innovadores para la enseñanza, sobre todo su rol de mediador en la creación de ambientes de aprendizaje activos para el estudiante.

OBJETIVO

Proporcionar una guía metodológica de aprendizaje practico-experimental que sea útil para guiar la elaboración e implementación de un prototipo de bajo costo como material didáctico, el cual será destinado al estudio del movimiento uniformemente acelerado.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

En el presente guía práctica se abarcará conceptos relevantes en la cinemática y que se relacionan con la aplicación del movimiento uniformemente acelerado, donde es de importancia dar a conocer su significado y como se presentaran en los ejercicios planteados en cada práctica.

Fundamentación del Movimiento Uniformemente Acelerado

¿Qué es el Movimiento Uniformemente Acelerado?

Rodriguez Monroy (2014), menciona que:

La velocidad de un cuerpo en movimiento no es constante, sino que cambia con el tiempo. Esta variación recibe el nombre de aceleración y se define como el cambio de la velocidad de un cuerpo con respecto al tiempo. Al igual que la velocidad, la aceleración es una cantidad vectorial (p. 2).

Este tipo de movimiento se denomina como Movimiento Uniformemente Acelerado, el cual se caracteriza por la presencia de una aceleración constante, la cual provoca variaciones progresivas y regulares en la velocidad de un cuerpo con respecto al tiempo, esto permite describir su comportamiento a través de relaciones matemáticas definidas entre el desplazamiento, velocidad y tiempo, constituyéndose en uno de los principales contenidos de la cinemática que posibilita la interpretación y análisis de varios fenómenos físicos presentes en la vida cotidiana, por ejemplo, el movimiento de vehículos, la caída de objetos y desplazamiento de cuerpos sobre superficies inclinadas.

Características del Movimiento Uniformemente Acelerado.

El movimiento Uniformemente Acelerado se caracteriza por la presencia de una aceleración constante, la cual actúa sobre un cuerpo en movimiento, provocando así, variaciones uniformes en la velocidad a lo largo del tiempo, esto implica que, en intervalos de tiempo iguales, la velocidad experimenta altas y bajas equivalentes, incluso, el desplazamiento del móvil no es proporcional al tiempo sino al cuadrado de este, esto permite implantar relaciones matemáticas entre las magnitudes

físicas, facilitando la representación del movimiento, a través de ecuaciones cinemáticas y gráficas que describen su comportamiento dinámico, siendo un modelo primordial para el análisis de movimientos reales.

Resulta pertinente este contenido dentro de la cinemática, ya que permite comprender de manera integral cómo y por qué cambian las condiciones de movimiento de un cuerpo bajo la acción de fuerzas constantes, siendo como base conceptual para el abordaje de la física como son la dinámica y la mecánica.

Magnitudes físicas del Movimiento Uniformemente Acelerado

Distancia

“La distancia es una magnitud que indica el espacio que hay entre dos puntos”. Dicha magnitud se logra definir como el intervalo total que se ha desplazado un objeto móvil, según el Sistema Internacional de Unidades, se mide en metros, siendo esta la unidad básica para medir la distancia. (De Enciclopedia Significados, 2025)

Precisamente, en movimiento uniformemente acelerado, la distancia que es recorrida se mide sobre la trayectoria rectilínea, siendo relacionada con las demás magnitudes cinemáticas a través de las ecuaciones del movimiento.

La ecuación principal que nos permite identificar la distancia es:

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

Velocidad

Podemos decir por definición dado al caso del movimiento, nos mencionan que “La velocidad es una magnitud física de carácter vectorial que expresa el desplazamiento de un objeto por unidad de tiempo” (colaboradores de Wikipedia, 2025a).

En el MUA, la velocidad sería variable y que puede cambiar de manera lineal con el tiempo. En el Sistema Internacional, la velocidad se puede medir en metros por segundos.

Esta magnitud se puede calcular mediante la siguiente ecuación:

$$v = v_0 + at$$

Aceleración

La aceleración es otra de las magnitudes, la cual es vectorial derivada que da a conocer la variación de la velocidad por unidad de tiempo.

En un proyecto realizado, pudimos destacar un concepto de aceleración:

Cuando un cuerpo cambia de velocidad, para obtenerla se debe de saber la velocidad inicial y la velocidad final y el tiempo, la aceleración se considera negativa cuando el cuerpo desacelera o disminuye su velocidad y positiva cuando se incrementa la velocidad (Espinosa, et al. 2015).

En el MUA, la aceleración es constante en magnitud y dirección durante todo el recorrido, esto provoca que la velocidad cambia uniformemente con el tiempo. Adicional, la unidad de medida es metro por segundo al cuadrado, según el Sistema Internacional.

La ecuación básica a emplear es

$$a = \frac{v_f - v_0}{-t} - v_i$$

Tiempo

Magnitud física utilizada para medir la duración o separación de acontecimientos que son sometidos al cambio (Espínola, 2025).

En el contexto de la física, el tiempo es definido operativamente como “lo que lee un reloj”. Dicha magnitud posibilita medir el intervalo durante el cual ocurren los cambios en las demás magnitudes.

Para el movimiento uniformemente acelerado, el tiempo es la variable independiente con respecto al cambio de posición, velocidad y aceleración del móvil.

La ecuación básica para su cálculo es:

$$t = \frac{v_f - v_i}{a}$$

Leyes del movimiento aplicadas al MUA

Segunda Ley de Newton: Fundamento Teórico de la Aceleración

(Córdova, 2009), menciona:

La segunda ley de Newton estudia el efecto que tienen las fuerzas no equilibradas que actúan sobre un objeto. La experiencia cotidiana dice que las fuerzas no equilibradas producen un cambio en la velocidad del objeto; o sea que producen una aceleración sobre el mismo. Newton reconoció que las fuerzas no equilibradas causan aceleraciones y su segunda ley relaciona la fuerza externa resultante que actúa sobre un objeto con la aceleración del objeto (párr. 3).

Su fórmula matemática es:

$$\sum F = ma$$

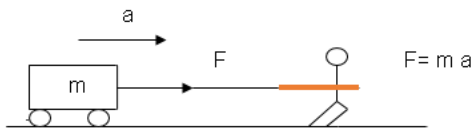


Ilustración 16: Imagen de Segunda Ley de Newton.

Elaborado por: (Rendón-Ríos, 2021)

Donde, “F” es la fuerza neta, “m” es la masa inercial del cuerpo, la cual es medida en kg y “a” es la aceleración del cuerpo, toma como medida en m/s^2 .

En un trabajo de investigación realizado por Naranjo Sagñay (2017), donde menciona:

Esta ley se refiere a los cambios en la velocidad que sufre un cuerpo cuando recibe una fuerza. Un cambio en la velocidad de un cuerpo efectuado en la unidad de tiempo recibe el nombre de

aceleración. Cuanto mayor sea la magnitud de la fuerza aplicada, mayor será su aceleración. Además, la aceleración también significa cambios en la dirección de un objeto en movimiento, independientemente que la magnitud de la velocidad cambie o permanezca constante (p. 13-14).

En definitiva, se debe reconocer que la aceleración no constituye precisamente un solo cambio cuantitativo en la rapidez del movimiento, sino que muestra una transformación integral en el estado cinemático del cuerpo. Bajo el contexto del Movimiento Uniformemente Acelerado se pretende enseñar, a través, de un prototipo didáctico, como resultado se logra la posibilidad de diferenciar entre aceleración tangencial y aceleración normal, por parte del estudiantado, reconociendo que ambas resultan ser manifestaciones de la misma ley física subyacente.

Prototipo didáctico experimental

El prototipo didáctico experimental para el estudio del movimiento uniformemente acelerado se constituye como una herramienta metodológica de innovación, la cual es posible integrar materiales de bajo costos con principios físicos fundamentales.

Según Villalobos, et al. (2021), nos menciona:

El prototipo es un modelo de bajo costo que ayuda a mejorar la comprensión del MRUA, ya que, al experimentar con él, el alumno puede observar el fenómeno y relacionarlo con el modelo matemático que lo representa, comparar el comportamiento de las variables al cambiar los ángulos de inclinación, y obtener sus propias conclusiones de la experimentación directa, para lograr que el aprendizaje sea realmente significativo (p. 391).

Los prototipos experimentales se dan inicio como respuesta a la necesidad de complementar la enseñanza teórica con experiencias prácticas, la cual permitan a los estudiantes verificar correctamente las leyes físicas que rigen el universo. La implementación responde a una

problemática identificada en múltiples investigaciones. Esta falta de trabajo experimental deniega que la física tenga un significado real y esto dificulta la información científica en los estudiantes.

La física está fundamentada en el análisis teórico y en actividades experimentales, y la actividad experimental desarrolla la curiosidad, demanda reflexión, espíritu crítico, enseña a analizar resultados y favorece una mejor percepción de la relación entre ciencia y tecnología.

El prototipo consiste de un conjunto de herramientas que, mediante el diseño de experiencias prácticas sencillas, permiten la observación, análisis y comprensión de los fundamentos teóricos. Se diseña con fines didácticos para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo a los educandos observar y experimentar sobre el fenómeno.

Funcionamiento del prototipo

El prototipo didáctico para el Movimiento Uniformemente Acelerado opera mediante un plano inclinado, éste está diseñado como un recurso didáctico experimental para estudiantes de primero de bachillerato, con la finalidad de facilitar la comprensión de conceptos fundamentales de la cinemática, mediante la observación directa y la experimentación controlada.

El dispositivo está construido a partir de dos reglas de madera fijadas sobre bases de madera, las cuales están sostenidas mediante soportes inclinados que permiten establecer una pendiente constante. Para el desarrollo de la experiencia se emplea una esfera como cuerpo de movimiento y un cronometro para medición del tiempo.

El estudiante interactúa activamente con el prototipo gracias a la manipulación directa del cuerpo en movimiento, la medición del tiempo directa del cuerpo móvil con el cronometro y la lectura de la distancia recorrida en la escala graduada del plano. Dicha interacción favoreció al aprendizaje significativo, ya que permite la relación de los conceptos teóricos con la experiencia práctica y observable, beneficiando la comprensión de las variables de cinemática involucradas.

Descripción del prototipo

El prototipo desarrollado consiste en una maqueta didáctica experimental, la cual esta destinada al estudio del movimiento uniformemente acelerado, esta orientada a los estudiantes de primero de bachillerato. Este recurso permite que los estudiantes puedan manipular, observen y analicen de tal manera el comportamiento de un cuerpo en movimiento sobre un plano inclinado, beneficiando la comprensión de conceptos básicos de la materia.

Componentes principales observables:

Dos bases rígidas con un plano inclinado.

Un plano inclinado suspendido por las dos bases rígidas, el plano inclinado son dos reglas de madera.

Un cuerpo móvil, el cual se utilizó una esfera.

Cronometro

Este prototipo esta conformado por una estructura de madera que sostiene un plano inclinado rígido, construido a partir de dos reglas de madera graduadas, facilitando a la medición de la distancia recorrida, además, unidas de tal manera que formen un canal. Este plano se apoya sobre bases y soportes verticales de madera, que proporcionan una inclinación para el desarrollo del experimento. Para su funcionamiento, sobre la superficie del plano inclinado se desplaza la esfera, misma que representa al cuerpo en estudio. El momento de la liberación desde la parte superior del plano inclinado, el móvil se mueve bajo la acción de la componente de la fuerza gravitacional paralela al plano, posibilitando la observación de un movimiento con aceleración constante. Además, la graduación visible en las reglas posibilita registrar con precisión las distancias que recorrieron en distintos intervalos de tiempo.

Adicional a ello, para el desarrollo de la actividad, el prototipo es complementado con un cronometro, instrumento que permite la medición del tiempo de desplazamiento del cuerpo móvil

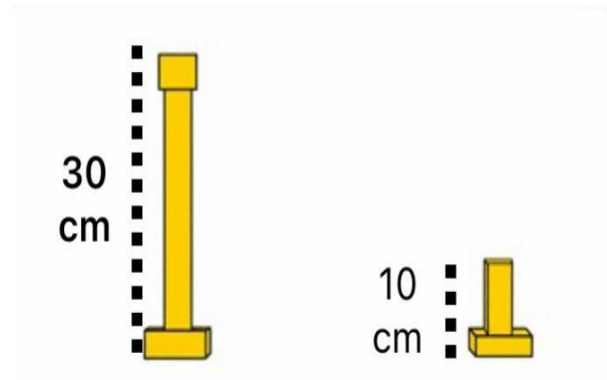
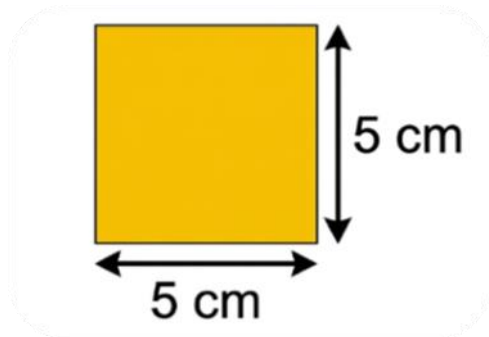
desde el punto inicial hacia el extremo inferior del plano inclinado. La combinación de las medidas de la distancia y tiempo da paso a los estudiantes analizar la variación de la velocidad y, así comprobar experimentalmente a las características propias del movimiento uniformemente acelerado.

De este modo, el prototipo didáctico favorece al aprendizaje significativo, ya que integra la observación directa con la experimentación, promoviendo al análisis de variables, facilitando la vinculación entre la teoría física y la práctica experimental.

ELEMENTOS DEL PROTOTIPO

A continuación se presentará detalladamente cada elemento que será necesario para llevar a cabo la construcción del prototipo de bajo costo.

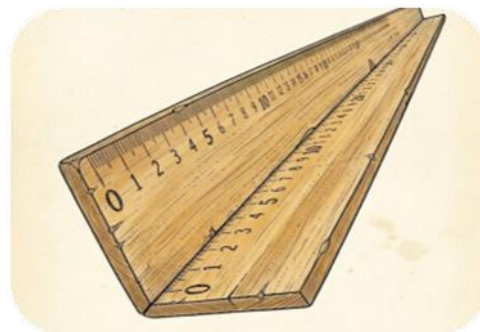
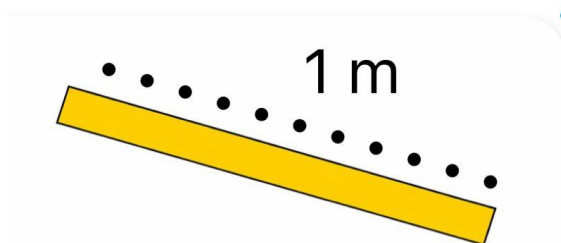
Bases y columnas



Se utilizó dos bases cuadradas de 5x5 cm siendo estas de madera para fijar una columna en cada base, la primera columna tuvo una altura de 30 cm, mientras que la segunda base tendrá una columna de 10 cm.

Plano recto

Se debe unir dos reglas de un metro de manera que al unirlos debería de quedar en "v"



PRÁCTICAS

i. Práctica 1.

Nombre:.....

Fecha:.....

Curso y paralelo:.....

No. De prácticas: 1		Calificación:.....
Título de la guía / Temática a desarrollar		
Estudio del movimiento uniformemente acelerado mediante un plano inclinado		
Objetivo de la practica		
Comprender experimentalmente el movimiento uniformemente acelerado a través del uso de un plano inclinado, analizando la relación entre distancia, tiempo, velocidad y aceleración, mediante la observación y medición del desplazamiento de un cuerpo.		
Materiales para la practica	Elementos del prototipo	Cantidad
El prototipo de bajo costo Cuaderno de trabajo Esfero azul Pizarrón Calculadora Marcadores tiza liquida	Maqueta de plano inclinado (reglas de madera con soportes)	1
	Esfera (cuerpo móvil)	1
	Cronómetro	1
	Regla graduada	2
	Calculadora	1

	Cuaderno y cuaderno para 1 registro de datos	
--	---	--

Marco teórico

El prototipo ha sido realizado con la finalidad de demostrar de manera práctica los principios del Movimiento Uniformemente Acelerado mediante el uso de un plano inclinado. Al momento de inclinar el plano, el cuerpo en movimiento experimenta una aceleración constante, producida por la componente de la fuerza gravitacional paralela al plano.

El plano inclinado da paso a reducir la aceleración del movimiento, facilitando medir el tiempo y la distancia recorrida, lo que contribuye a una mejor comprensión del comportamiento de un cuerpo móvil. Gracias a esta práctica, los estudiantes pueden relacionar la teoría con la experiencia experimental, identificando cómo varía la velocidad en función del tiempo.

Formulas a utilizar:

$$v = \frac{d}{t}$$

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

$$d = \frac{1}{2}at^2$$

$$vf = a * t$$

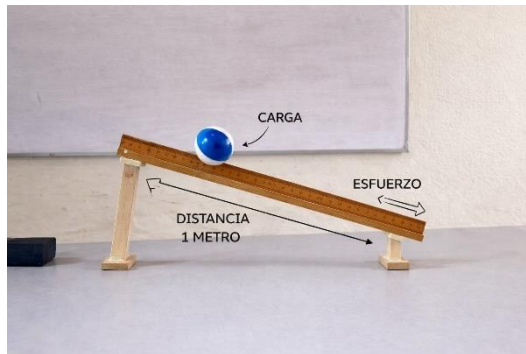
Ejercicio propuesto

Un cuerpo esférico con una masa aproximada de 10 g parte del reposo, desde la parte superior de un plano inclinado que tiene una distancia de 1 metro. Se deberá calcular el tiempo promedio que tarda el cuerpo esférico en completar el recorrido y hallar la velocidad promedio.

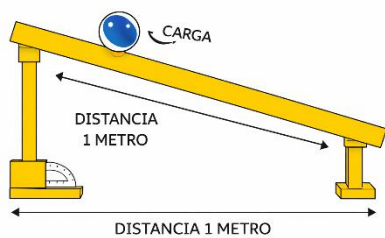
Montaje y procedimiento

1. Colocar el plano inclinado sobre una superficie firme y verificar que la inclinación sea estable.
2. Ubicar la esfera en la parte alta del plano inclinado, asegurándose de que se encuentre en reposo.
3. Liberar la esfera sin aplicarle una fuerza adicional y, simultáneamente, activar el cronómetro.
4. Medir el tiempo que se toma la esfera en recorrer la distancia total del plano inclinado.
5. Registrar los datos obtenidos en una tabla de resultados.
6. Repetir el procedimiento las veces necesarias para obtener valores mucho más precisos.
7. Calcular la velocidad y la aceleración del movimiento aplicando las ecuaciones correspondientes.
8. Analizar los resultados obtenidos y posteriormente verificar que el movimiento corresponde a un movimiento uniformemente acelerado.

Ilustración representativa de la práctica



Esquema gráfico



Cuadro de cálculos

Datos adquiridos:

$$t_1 = 1,85 \text{ s}$$

$$t_2 = 1,78 \text{ s}$$

$$t_3 = 1,82 \text{ s}$$

$$t_{prom} = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}$$

$$t_{prom} = \frac{1,85 \text{ s} + 1,78 \text{ s} + 1,82 \text{ s}}{3}$$

$$t_{prom} = \frac{5,45 \text{ s}}{3}$$

$$t_{prom} = 1,82 \text{ s}$$

Cálculo de la velocidad promedio

$$v = \frac{d}{t}$$

$$v = \frac{1 \text{ m}}{1,82 \text{ s}}$$

$$v = 0,55 \text{ m/s}$$

Anexo de la práctica

Conclusiones de la práctica
<p>Se logró obtener el tiempo promedio y la velocidad promedio, gracias al montaje de prototipo de un plano inclinado, obteniendo la atención y participación activa por parte de los estudiantes. Como resultado, los estudiantes manifestaron poder representar e interpretar y resolver el ejercicio propuesto en la práctica de manera eficaz.</p> <p>El docente encontró en el prototipo una nueva herramienta que le permitió complementar con su estrategia de enseñanza, además de mejorar el vínculo de docente a estudiante.</p>
Ejercicio de desafío
<p>Un cuerpo esférico que tiene una masa de 12 g parte del reposo desde la parte superior de un plano inclinado de 1.2 metros de longitud. Calcula el tiempo promedio que tarda en completar el recorrido y la velocidad promedio (sin fricción).</p>

ii. Práctica 2.

Nombre:.....

Fecha:.....

Curso y paralelo:.....

No. De prácticas: 2		Calificación:.....
Título de la guía / Temática a desarrollar		
Influencia del ángulo de inclinación en el movimiento uniformemente acelerado		
Objetivo de la práctica		
Analizar cómo varía la aceleración del cuerpo en función del ángulo de inclinación del plano.		
Materiales para la practica	Elementos del prototipo	Cantidad
El prototipo de bajo costo	Maqueta de plano inclinado	1
Cuaderno de trabajo	(reglas de madera con soportes)	
Esfero azul		
Pizarrón	Esfera (cuerpo móvil)	1
Calculadora	Cronómetro	1
Marcadores tiza liquida	Esfero azul	1
	Regla graduada	2
	Cuaderno y cuaderno para registro de datos	1

Marco teórico

Al modificar la inclinación del plano, cambia la componente de la fuerza gravitacional que actúa sobre el cuerpo, lo que provoca una variación en la aceleración. A mayor inclinación, mayor será la aceleración del móvil.

Fórmulas a utilizar:

$$a = 2d / t^2$$

Ejercicio propuesto

Determinar la aceleración del móvil en tres inclinaciones diferentes del plano.

Montaje y procedimiento

1. Colocar el plano inclinado sobre una superficie firme y verificar que la inclinación sea estable y ajustar en tres alturas diferentes.
2. Ubicar la esfera en la parte alta del plano inclinado, asegurándose de que se encuentre en reposo.
3. Liberar la esfera sin aplicarle una fuerza adicional y, simultáneamente, activar el cronómetro. Repetir en cada altura.
4. Medir el tiempo que se toma la esfera en recorrer la distancia total del plano inclinado.
5. Registrar los datos obtenidos en una tabla de resultados.

<p>6. Repetir el procedimiento las veces necesarias para obtener valores mucho más precisos.</p> <p>7. Calcular la aceleración del movimiento aplicando las ecuaciones correspondientes.</p>	
Ilustración representativa de la práctica	
Esquema gráfico	Cuadro de cálculos
Anexo de la práctica	
Conclusiones de la práctica	
Ejercicio de desafío	
<p>Un cuerpo desciende por un plano inclinado de 1 m con un tiempo promedio de 1,5 s</p> <p>Calcular la aceleración del movimiento.</p>	

iii. Práctica 3.

Nombre:.....

Fecha:.....

Curso y paralelo:.....

No. De prácticas: 3		Calificación:.....
Título de la guía / Temática a desarrollar		
Relación entre distancia y tiempo en el movimiento uniformemente acelerado		
Objetivo de la practica		
Comprobar que la distancia es proporcional al cuadrado del tiempo.		
Materiales para la practica	Elementos del prototipo	Cantidad
El prototipo de bajo costo	Maqueta de plano inclinado	1
Cuaderno de trabajo	(reglas de madera con soportes)	
Esfero azul		
Pizarrón	Esfera (cuerpo móvil)	1
Calculadora	Cronómetro	1
Marcadores tiza liquida	Esfero azul	1
	Regla graduada	2
	Cuaderno y cuaderno para registro de datos	1
Marco teórico		

En el Movimiento Uniformemente Acelerado, la distancia recorrida depende del tiempo al cuadrado, lo que indica que el movimiento no es uniforme sino acelerado.

Fórmulas a utilizar:

$$d = 1/2 at^2$$

Ejercicio propuesto

Registrar tiempos en diferentes distancias y verificar la relación d vs t^2 .

Montaje y procedimiento

1. Colocar el plano inclinado sobre una superficie firme y verificar que la inclinación sea estable. Delimitar diferentes distancias en el prototipo.
2. Ubicar la esfera en la parte alta del plano inclinado, asegurándose de que se encuentre en reposo.
3. Liberar la esfera sin aplicarle una fuerza adicional y, simultáneamente, activar el cronómetro. Repetir en cada distancia seleccionada.
4. Medir el tiempo que se toma la esfera en recorrer las distancias del plano inclinado.
5. Registrar los datos obtenidos en una tabla de resultados.
6. Calcular t^2 aplicando las ecuaciones correspondientes.
7. Comparar resultados.

Ilustración representativa de la práctica

Esquema gráfico	Cuadro de cálculos
Anexo de la práctica	
Conclusiones de la práctica	
<p>Ejercicio de desafío</p> <p>Si un cuerpo tarda 2 s en recorrer cierta distancia en MUA, ¿qué distancia recorrerá en 4 s?</p> <p>(Considerar la relación $d \propto t^2$)</p>	

iv. Práctica 4.

Nombre:.....

Fecha:.....

Curso y paralelo:.....

No. De prácticas: 4		Calificación:.....
Título de la guía / Temática a desarrollar		
Determinación de la velocidad final en el mue		
Objetivo de la practica		
Calcular la velocidad final del móvil al finalizar el recorrido.		
Materiales para la practica	Elementos del prototipo	Cantidad
El prototipo de bajo costo	Maqueta de plano inclinado	1
Cuaderno de trabajo	(reglas de madera con soportes)	
Esfero azul		
Pizarrón	Esfera (cuerpo móvil)	1
Calculadora	Cronómetro	1
Marcadores tiza liquida	Esfero azul	1
	Regla graduada	2
	Cuaderno y cuaderno para registro de datos	1
Marco teórico		

La velocidad en el MUA aumenta de forma lineal con el tiempo debido a la aceleración constante.

Fórmulas a utilizar:

$$v_f = a \cdot t$$

Ejercicio propuesto

Calcular la velocidad final del móvil al llegar al final del plano.

Montaje y procedimiento

1. Colocar el plano inclinado sobre una superficie firme y verificar que la inclinación sea estable.
2. Ubicar la esfera en la parte alta del plano inclinado, asegurándose de que se encuentre en reposo.
3. Liberar la esfera sin aplicarle una fuerza adicional y, simultáneamente, activar el cronómetro. Repetir cuantas veces sean necesarias para una mayor precisión en el resultado.
4. Medir el tiempo que se toma la esfera en recorrer las distancias del plano inclinado.
5. Registrar los datos obtenidos.
6. Calcular la aceleración
7. Determinar la velocidad final.

Ilustración representativa de la práctica

Esquema gráfico	Cuadro de cálculos
Anexo de la práctica	
Conclusiones de la práctica	
Ejercicio de desafío Un cuerpo tiene una aceleración de $0,8 \text{ m/s}^2$ durante $2,5 \text{ s}$. Calcular su velocidad final.	

v. **Práctica 5.**

Nombre:.....

Fecha:.....

Curso y paralelo:.....

No. De prácticas: 5		Calificación:.....
Título de la guía / Temática a desarrollar		
Análisis del error experimental		
Objetivo de la practica		
Evaluar la precisión de los datos obtenidos en el experimento.		
Materiales para la practica	Elementos del prototipo	Cantidad
El prototipo de bajo costo	Maqueta de plano inclinado (reglas de madera con soportes)	1
Cuaderno de trabajo		
Esfero azul	Esfera (cuerpo móvil)	1
Pizarrón	Cronómetro	1
Calculadora	Esfero azul	1
Marcadores tiza liquida	Regla graduada	2
	Cuaderno y cuaderno para registro de datos	1
Marco teórico		

Toda medición experimental presenta errores, los cuales pueden analizarse mediante cálculos estadísticos básicos.

Fórmulas a utilizar:

Error = valor medido – valor promedio

Ejercicio propuesto

Calcular el error en varias mediciones de tiempo.

Montaje y procedimiento

1. Colocar el plano inclinado sobre una superficie firme y verificar que la inclinación sea estable.
2. Ubicar la esfera en la parte alta del plano inclinado, asegurándose de que se encuentre en reposo.
3. Liberar la esfera sin aplicarle una fuerza adicional y, simultáneamente, activar el cronómetro. Repetir 5 veces.
4. Medir el tiempo que se toma la esfera en recorrer las distancias del plano inclinado las 5 veces.
5. Registrar los datos obtenidos.
6. Calcular el promedio.
7. Determinar el error.

Ilustración representativa de la práctica

Esquema gráfico

Cuadro de cálculos

Anexo de la práctica	
Conclusiones de la práctica	
Ejercicio de desafío	
Si el tiempo promedio es 2 s y una medición da 2,2 s, calcular el error absoluto.	

11. Bibliografía

Álvarez-Gayou, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa Fundamentos y metodología*.

México: Editorial Paidós Mexicana, S.A. .

Ameneyro Ameneyro, H. M. (2024). Razonamiento inductivo desde diversos paradigmas de investigación. *Revista Ciencia & Sociedad*, 4(3), 267-281.

ARIAS SUÁREZ, J. D., & CARMONA PULGARIN, G. C. (2008). *PRÁCTICAS DE LABORATORIO NO CONVECIONALES EN FÍSICA* . Obtenido de <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/>:

<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/712fe36f-c2f4-4049-b2ba-af74e9d5590a/content>

Bazurto Rodríguez, I. M., & Méndez Crespín, N. N. (2025). *APRENDIZAJE ÁULICO EXPERIMENTAL EN ENSEÑANZA DE MRUV PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO* . Guayaquil.: Universidad de Guayaquil .

Bilbao, N., Perea, F., & Pogr , P. (12 de febrero de 2019). *El modelo Socio-constructivista*.

Obtenido de Antecedentes Pedagógicos del Marco de Enseñanza Para la Comprensión:

<https://www.teseopress.com/antecedentesmarcoepc/chapter/el-modelo-socio-constructivista/>

colaboradores de Wikipedia. (16 de septiembre de 2025a). *Movimiento (física)*. Obtenido de

Wikipedia, la Enciclopedia Libre: [https://es.wikipedia.org/wiki/Movimiento_\(f sica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Movimiento_(física))

Condori-Ojeda, P. (2020). *Acta Académica*. Obtenido de Universo, población y muestra:

<https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>

Córdova, G. (2009). Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton. *Revista Mexicana del Bachillerato a Distancia número 1*.

Cueva Luza, T., Jara Córdova, O., Arias Gonzáles, J., Flores Limo, F. A., & Balmaceda Flores, C. A. (2023). *Métodos mixtos de investigación para principiantes*. Puno: Instituto Universitario de Innovación Ciencias Y Tecnología Inudi Perú S.A.C.

Dávila Newman, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Revista de Educación Laurus, vol. 12*, 180-205.

De Enciclopedia Significados. (28 de mayo de 2025). *Distancia (en Física): qué es, fórmula y diferencia con desplazamiento*. Obtenido de Enciclopedia Significados.: <https://www.significados.com/distancia/>

De la Torre Molina, Y. K., & Martínez Lozano, M. E. (2021). *dspace.uce.edu.ec*. Obtenido de Los juegos tradicionales ecuatorianos como estrategias de aprendizaje dentro del aula para educadores del nivel de preparatoria en el año 2021: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/e3ca5f6d-b386-4e6b-9cdf-f8a521cec075/content>

Espínola, J. (16 de Julio de 2025). *Tiempo*. Obtenido de Enciclopedia Concepto: <https://concepto.de/tiempo/>

Espinosa, J., Novak, A. M., Moreno, L. E., & Martínez, K. A. (2015). *CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE MOVIMIENTO UNIFORME ACELERADO APLICADO EN UN SIMULADOR*. Monterrey : Universidad Autónoma de Nuevo León.

- García Méndez, J. V., & Vázquez del Mercado, M. S. (2023). PEDAGOGÍA CONTEMPORÁNEA: Capítulo 5. *Informes Científicos Técnicos*, 185-197.
- Guamán Gómez, V. J., & Espinoza Freire, E. E. (2022). Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje . *Revista Universidad y Sociedad*, 125.
- Herrera Castillo, C. J. (2024). *DESARROLLO DE COMPETENCIAS A TRAVÉS DE PROTOTIPOS Y SIMULADORES EN UN ENTORNO INTERDISCIPLINARIO EN FÍSICA-MATEMÁTICA*. Estelí, Nicaragua.
- Informativo123. (09 de Junio de 2023). LA UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHÁVES EN GUARANDA TIENE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS DE PRIMER NIVEL. *LA UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHÁVES EN GUARANDA TIENE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS DE PRIMER NIVEL*, págs. 1-2.
- Instituto Nacional de Evaluativa [INEVAL]. (2025). *Informe nacional Ser Estudiante del nivel de Bachillerato*. Obtenido de https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sestciclo21/nacional/2023-2024_3.pdf
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa* . Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S. A.
- Medina Romero, M. Á., Hurtado TÍza, D. R., Muñoz Murillo, J. P., Ochoa Cervantez, D. O., & Izundegui Ordóñez, G. (2023). *Método mixto de investigación: Cuantitativo y cualitativo* . Puno: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C.
- Naranjo Sagñay , W. C. (2017). *LA MATEMATIZACIÓN PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS LEYES DE NEWTON Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS*

ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TOMAS OLEAS" DEL CANTÓN COLTA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERIODO 2016-2017. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo .

Paricio Muñoz, S. (18 de Julio de 2014). *reunir.unir.net*. Obtenido de Analisis de las dificultades de la comprension de la Cinematica en Bachillerato. Evaluacion del uso de Tracker para facilitar el aprendizaje.: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2719/paricio%20mu%C3%B1oz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Piaget, J. (1 de Julio de 2023). *Psicologia Del Niño : Piaget : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive*. Obtenido de Internet Archive: <https://archive.org/details/piaget-j.-psicologia-del-nino/page/n4/mode/1up>

Pillajo Caza, E., Jácome Paredes, D., Jácome Paredes, E., Medina Narváes, G., & Gamboy Troya, G. (2025). El laboratorio como mediador del aprendizaje significativo en cinemática: Un estudio en Educación. *Revista Ciencias de la Educación y el Deporte*, 18-32.

Rea Tutin, Á. N. (2025). *Aprendizaje sobre Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado en el Áreal de Física: Propuesta Pedagógica desde el Enfoque Resolución de Problemas*. Quito: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.


Rendón-Ríos, H. (s.f.). Leyes de Newton . *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca.

Riveros, H. (2004). *Cómo mejorar mi clase de Física nivel superior*. México: Editorial Trillas.

- Rodriguez Monroy, A. (2014). *Métodos gráficos 2: Movimiento Uniformemente Acelerado*.
Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rubio Oleas, A. N., & Andrade Macias, D. J. (2023). *dspace.uce.edu.ec*. Obtenido de Desarrollo de un software educativo para el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado para estudiantes de segundo de bachillerato general unificado.:
<https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/821966c4-ed0-4e55-b830-72109ca3b72d/content>
- Tobón, R. (1988). Materiales de bajo costo para la educación en ciencia y tecnología. En D. Layton, *Innovaciones en la educación en ciencias y tecnología* (págs. 224-234). Montevideo: Oficina Regional en Ciencias Y tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe.
- Vázquez Dorrío, B., & Rúa Vieites, A. (2007). Actividades manipulativas para el aprendizaje de la Física. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-15.
- Villalobos, E., Cornejo, M., Arellano, S. M., & Martínez, A. (2021). PROTOTIPO DIDÁCTICO DE PLANO INCLINADO CON CARACTERÍSTICAS IOT. *Pistas Educativas Vol. 43*, 380-393.
- Walz, M. V., Weisz, R. M., & Albarenque, R. L. (2013). EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN FÍSICA COMO ESTRATEGIA DE MOTIVACIÓN. UN TRABAJO DE AÑOS. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 169-182.

12. ANEXOS

12.1. Anexo 1. Inscripción a la Unidad Integración Curricular

	UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR	UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
---	---	---	---

ANEXO 1. Inscripción a la Unidad de Integración Curricular

Guaranda, 03 de septiembre del 2025

Doctor
Xavier Marmol Escobar, Mgs.
Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas
Presente

Saludos cordiales.

Yo, PONCE MANOBANDA ADAN JOSE con C.I. No 1805695507 estudiante de Octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de las ciencias experimentales (matemática y física) Híbrida, de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, deseo realizar mi **INSCRIPCIÓN EN LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**, durante el período académico Agosto-diciembre 2025 una vez que he cumplido con los requisitos establecidos en el art.9 del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar:


- Haber aprobado todas las asignaturas del proyecto curricular del nivel inmediato inferior al que se imparte las Unidades de Integración Curricular;
- Haber aprobado los niveles de idiomas establecidos por el Departamento de Idiomas;

Por lo antes expuesto, solicito autorizar a quien corresponda, la aprobación de mi pedido en las instancias correspondientes de la Facultad.

Adjunto documentos que respaldan el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Por la atención al presente, le agradezco.

Atentamente;


PONCE MANOBANDA ADAN JOSE
1805695507
Correo: adan.ponce@ueb.edu.ec
Nº, celular: 0987427091

*Procedido
03-09-2025
CS*

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secara
Guaranda Ecuador
Teléfono: (033) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

12.2. Anexo 2. Solicitud de selección de la modalidad de trabajo de integración curricular



UNIVERSIDAD
ESTATAL
DE BOLÍVAR

UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

FACULTAD DE
CIENCIAS DE
LA EDUCACIÓN

SOLICITUD DE SELECCIÓN DE LA MODALIDAD DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Guaranda, 17 de septiembre de 2025

Doctor

Xavier Mármol Escobar, Mgs.

Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas

Presente

Saludos cordiales.

Yo, Ponce Manobanda Adán José con C.I. 180569550-7 estudiante de octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de la matemática y la física de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, presentamos la solicitud SELECCIÓN DE LA MODALIDAD DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR, en la opción de Proyecto de investigación previo a la opción de título de Licenciados en pedagogía de la matemática y física con el tema USO DE ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA LA ENSEÑANZA DEL MOVIMIENTO UNIFORME ACELERADO EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANGEL POLOBIO CHAVEZ DURANTE EL PERIODO 2025 - 2026.

Por la atención al presente, le agradezco.

Atentamente;

Nombres Ponce Manobanda Adán José
Cédula 180569550-7
Correo adan.ponce@ueb.edu.ec
N°. Celular 0987427091

*Recibido
19-09-2025*

12.3. Anexo 3. Formato para el informe de tutorías del trabajo de integración curricular



UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

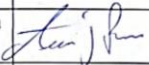



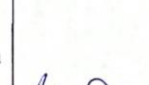
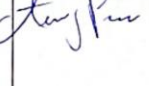


FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN


ANEXO 3. FORMATO PARA EL INFORME DE TUTORÍAS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

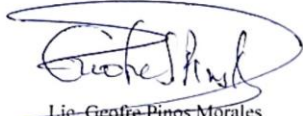
Facultad: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN			
Carrera: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICA Y FÍSICA			
Modalidad de Titulación: Trabajo de Integración Curricular		Opción: Proyecto de Investigación	
Título del proyecto: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN RECURSO DIDÁCTICO PRACTICO-EXPERIMENTAL PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO EN ESTUDIANTES DEL PRIMERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", GUARANDA 2025-2026.			
Estudiante:	Cedula:	Teléfono:	E-mail
Ponce Manobanda Adán José	1805695507	0987427091	adan.ponce@ueb.edu.ec
Docente Tutor:	Cedula:	Teléfono:	E-mail:
Lic. Juan Eloy Bonilla MSc.	0201159944	0991348746	jbonilla@ueb.edu.ec

2. REGISTRO DE TUTORÍAS ACADÉMICAS EN LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

No.	Fecha	Tema tratado/actividad académica realizada	Horas de tutorías	Firma del dirigido/a	Observaciones
1	8-oct-2025	Se realizó una revisión preliminar del tema propuesto para posteriormente presentar ante el consejo. El tema fue ajustado según las observaciones realizadas en reuniones previas.	3pm-4pm		Ninguna
2	16-oct-2025	Se completó la redacción inicial de los elementos claves incluyendo el objetivo general y específicos, antecedentes, la identificación del problema y la justificación del proyecto.	3pm-4pm		Ninguna
3	23-oct-2025	Se empezó el desarrollo del marco teórico con base en la revisión de la gamificación en el proceso enseñanza-aprendizaje. Se incorporaron referencias	3pm-4pm		Ninguna

		actualizadas que sustentan el planteamiento del problema.			
4	30-oct-2025	Se mejoró la descripción del marco teórico.	3pm-4pm		Ninguna
5	6-nov-2025	Se trabajó la parte de la metodología con el propósito de que estén alineadas con los objetivos planteados.	3pm-4pm		Ninguna
6	13-nov-2025	Se definió los métodos, técnicas y procedimientos que serán utilizados para la recolección y análisis de datos obtenidos.	3pm-4pm		Ninguna
7	27-nov-2025	Se realizaron las debidas correcciones en los puntos previas para posteriormente poder recolectar información.	3pm-4pm		Ninguna
8	4-dic-2025	Los datos recolectados fueron organizadas y analizadas por medio de herramientas estadísticas y cualitativas. Este análisis permitió identificar patrones y tendencias clave relacionados con el problema planteado.	3pm-4pm		Ninguna
9	11-dic-2025	En base al análisis de datos, se elaboraron las conclusiones respondiendo a cada una de los objetivos específicos.	3pm-4pm		Ninguna
10	15-dic-2025	Se completó la redacción de la propuesta, detallando el propósito y las instrucciones del prototipo.	3pm-4pm		Ninguna
11	16-dic-2025	Revisión una revisión integral del proyecto de investigación dando las correcciones finales y calidad académica.	3pm-4pm		Ninguna


Lic. Juan Eloy Bonilla, MSc
DOCENTE TUTOR


Lic. Geofre Pinos Morales
COORDINADOR DE LA UNIDAD DE
INTEGRACION CURRICULAR

12.4. Anexo 4. Certificado de la Unidad Educativa “Guaranda”

 Ministerio de Educación



UNIDAD EDUCATIVA “UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA”
DISTRITO 02D01-CIRCUITO C01-AMIE 02H00013

Dr. Fernando Villares, Rector de la Unidad Educativa “Guaranda”, a petición verbal de la parte interesada, de conformidad con lo prescrito en la Ley Orgánica de Educación Intercultural y demás normas vigentes

CERTIFICO:

Que el Sr. PONCE MANOBANDA ADAN JOSE con C.I 1805695507 estudiante de OCTAVO CICLO paralelo “A” de la Carrera de PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES DE LA MATEMÁTICA - FÍSICA, de la Facultad de CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS de la UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR; ha realizado el proyecto de integración curricular con el tema “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN RECURSO DIDÁCTICO PRACTICO-EXPERIMENTAL PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO EN ESTUDIANTES DEL PRIMERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “GUARANDA”, GUARANDA 2025-2026.”

La presente certificación tiene como finalidad respaldar el cumplimiento y ejecución del proyecto de investigación, de manera activa y voluntaria a las señoritas estudiantes de la Universidad Estatal de Bolívar de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Matemática - Física, estudiantes de octavos ciclo paralelo “A”, previo a obtener el título de Licenciadas en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática - Física.

Es todo lo que puedo informar en honor a la verdad, autorizando a la parte interesada hacer uso del presente certificado.

Guaranda, diciembre 2025.

Atentamente;


Dr. Ángel Fernando Villares Paredes
Rector de la “Unidad Educativa Guaranda”



12.5. Anexo 5. Certificado de plagio



Certificado de análisis

Compilatio Magister+ | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR (UEB)

TESIIIIIIIISSSSSSSSSSS GRANDE

ID : 412e5bfec809e08fe7f53e3c9f0725849941b8e2



5%

Textos sospechosos

Nombre del fichero : TESIIIIIIIISSSSSSSSSSS

GRANDE.txt

Tamaño del archivo original : 6,03 MB

Número de palabras : 20.207

Número de caracteres : 139102

Depositante : JUAN ELOY BONILLA

Fecha de depósito : 9 de abril de 2026

Tipo de carga : interface

fecha de fin de análisis : 9 de abril de 2026

🔍 Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :



Similitudes

2%

📄 Sintáctica 2%

📄 Semántica *No medido*

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Detección de IA

1%

Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.

Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.



Idiomas no reconocidos

2%

Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.

Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.



12.6. Anexo 6. Instrumento de recolección de datos, encuesta inicial

Objetivo de la encuesta: El objetivo de la encuesta es recopilar información significativa para determinar el nivel de comprensión conceptual y procedimental que tienen los estudiantes sobre los principios fundamentales de la cinemática.

Nombre:.....

Curso: 1° de Bachillerato **Paralelo:**.....

Indicaciones: Responde marcando con una "X" la opción que más se acerque a tu opinión.

Pregunta Nro. 1: ¿Puedes diferenciar entre velocidad, aceleración y tiempo al momento de resolver un problema de cinemática?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta Nro. 2: ¿Comprendes el significado físico de la aceleración y a su vez, puedes aplicarlo en ejemplos de la vida real?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta Nro. 3: Te cuesta aplicar los temas de Física en situaciones de la vida real.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta Nro. 4: ¿Eres capaz de calcular un resultado mediante tu razonamiento físico (coherencia, interpretación, etc)?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta Nro. 5: ¿Las clases de física donde se enseña el movimiento uniformemente acelerado te resultan comprensibles y claras?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta Nro. 6: ¿En clases se implementan experimentos o demostraciones prácticas que impulsen la comprensión del Movimiento Uniformemente Acelerado?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta Nro. 7: ¿Has escuchado antes el concepto de un prototipo como materias didáctico?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta Nro. 8: ¿Estas de acuerdo en emplear prototipos de bajo costo para comprender mejor el Movimiento Uniformemente Acelerado?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta Nro. 9: ¿Estarias de acuerdo que usar material experimental ayuda a mejorar la actitud hacia recursos didácticos?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

12.7. Anexo 7. Instrumento de recolección de datos, encuesta posterior

ENCUESTA POSTERIOR

Objetivo de la encuesta: El objetivo de la encuesta es recopilar información significativa para determinar el nivel de comprensión conceptual y procedimental que tienen los estudiantes sobre los principios fundamentales de la cinemática.

Nombre:.....

Curso: 1° de Bachillerato **Paralelo:**.....

Indicaciones: Responde marcando con una "X" la opción que más se acerque a tu opinión.

Pregunta Nro. 1: Basándose en su experiencia individual, ¿Cómo valorarías al prototipo de bajo costo como recurso didáctico para el aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado?

- Muy bueno
- Bueno
- Neutro
- Malo
- Ineficiente

Pregunta Nro. 2: ¿Usted está de acuerdo que el prototipo como recurso didáctico aplicado durante la sesión práctica ha contribuido a la mejora de la comprensión del movimiento uniformemente acelerado?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- Desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta Nro. 3: ¿Cómo calificarías el ambiente de aprendizaje en el aula durante la explicación de la guía metodológica y al utilizar el prototipo de bajo costo para el estudio del movimiento uniformemente acelerado?

- Muy adecuado
- Adecuado
- Medianamente adecuado
- Poco adecuado
- Nada adecuado

Pregunta Nro. 4: Posteriormente de la aplicación del prototipo de bajo costo, ¿en qué medida considera usted que ha mejorado su comprensión del movimiento uniformemente acelerado, en relación con la identificación de las fuerzas que intervienen?

- Ha mejorado significativamente
- Ha mejorado moderadamente
- Ha mejorado poco
- No ha mejorado
- Ha empeorado

Pregunta Nro. 5: ¿Considera necesaria la implementación de un recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado, en comparación de los modelos tradicionales de enseñanza utilizados en física?

- Muy necesaria
- Necesaria
- Medianamente necesaria
- Poco necesaria
- Nada necesaria

12.8. Anexo 8. Instrumento de recolección de datos, entrevista

Entrevista dirigida al docente

Nombre del docente:

Fecha:

Nota: Basado en la experiencia adquirida y perspectiva en el ámbito educativo, responde con sinceridad, objetividad y sabiduría respecto a cada pregunta de manera clara y contundente. Así podré conocer tu punto de vista sobre la asignatura de física. Dicha información recopilada será usada para mi proyecto de investigación.

Pregunta Nro. 1: Desde su experiencia como docente, ¿cómo describirías el nivel de conocimientos previos que presentaban los estudiantes sobre el movimiento uniformemente acelerado anteriormente de aplicar el prototipo?

.....
.....
.....

Pregunta Nro. 2: ¿Tiene en consideración cuáles son las principales dificultades que enfrentan los estudiantes al aprender el movimiento uniformemente acelerado por medio de las metodologías tradicionales?

.....
.....
.....

Pregunta Nro. 3: ¿Cómo estima el uso del prototipo de bajo costo como recurso experimental a comparación de las estrategias que usted empleaba antes para enseñar el movimiento uniformemente acelerado?

.....
.....
.....

Pregunta Nro. 4: Bajo su punto de vista, ¿de qué modo la guía metodológica facilitó el desarrollo de la sesión práctica y la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes?

.....
.....
.....

Pregunta Nro. 5: ¿Cree usted que el uso del prototipo contribuyó a una mayor comprensión de conceptos como son la aceleración, velocidad y tiempo? ¿Por qué?

.....
.....
.....

Pregunta Nro. 6; Desde su experiencia, ¿cómo influyó el uso del prototipo en su estrategia de enseñanza durante la clase de física?

.....
.....
.....

Pregunta Nro. 7: ¿Considera usted factible la implementación permanente del prototipo de bajo costo presentado para mejorar la comprensión del movimiento uniformemente acelerado en los estudiantes?

.....

.....

.....

12.9. Anexo 9. Evidencias fotográficas

12.9.1. Anexo 10. Tutorías y explicación del proyecto

12.9.2. Anexo 11. Clase donde se realizó la encuesta inicial

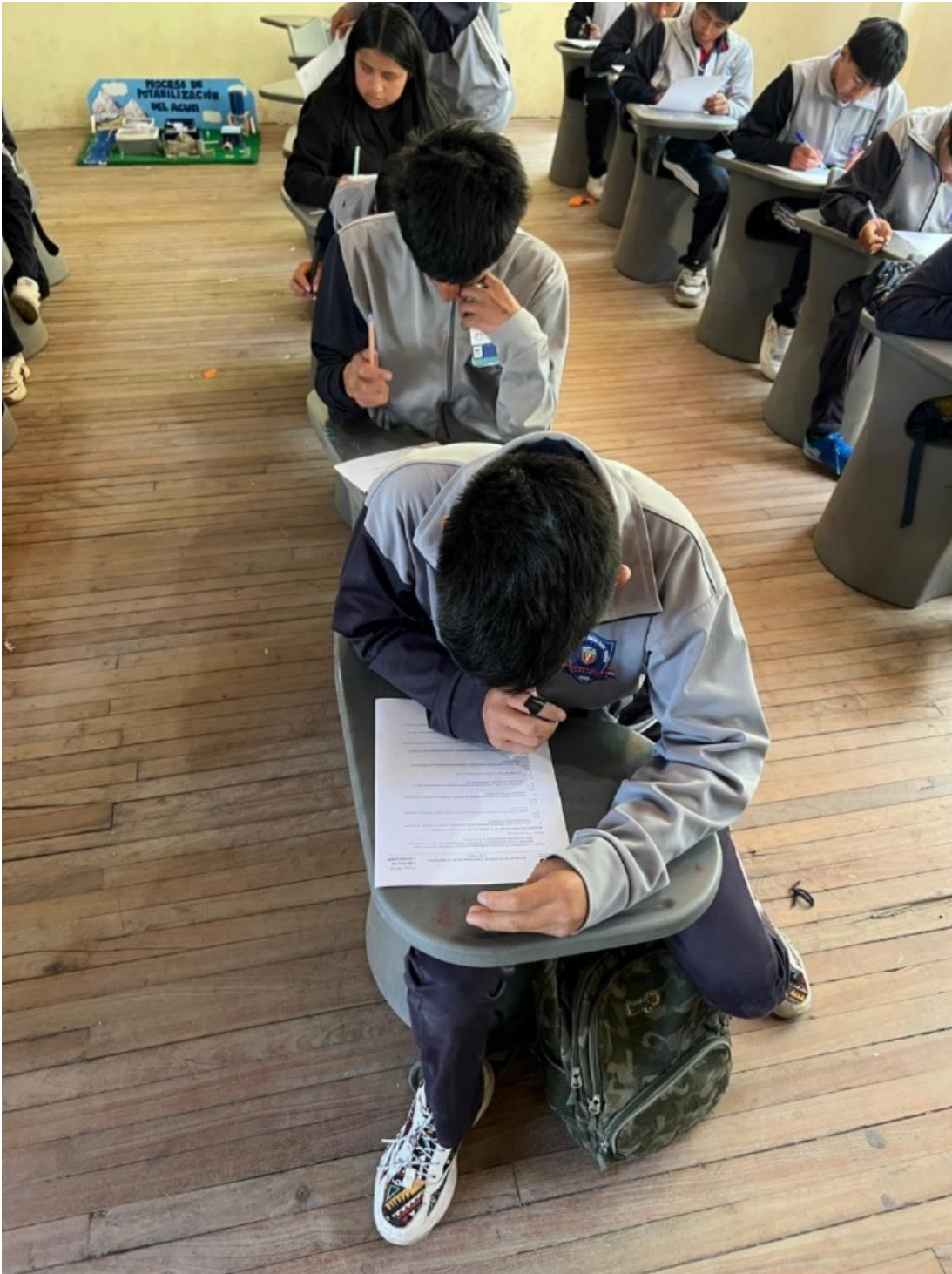


Ilustración 17: Clase donde se realizó la encuesta inicial

12.9.3. Anexo 12. Clase donde se realizó la encuesta posterior



Ilustración 18: *Clase donde se realizó la encuesta posterior*

12.9.4. Anexo 13. Entrevista realizada al docente



Ilustración 19: *Entrevista realizada al docente*

12.9.5. Anexo 14. Clase demostrativa en la Unidad Educativa “Guaranda” sobre el uso del prototipo de bajo costo



Ilustración 20: Clase demostrativa en la Unidad Educativa “Guaranda” sobre el uso del prototipo de bajo costo

