

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención en Matemática y Física.

APRENDIZAJE DE LAS LEYES DE NEWTON EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA: PROPUESTA PEDAGÓGICA DESDE EL ENFOQUE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

Autor:

Jhonathan Alexander Villacrés Borja

Directora:

MSc. Patricia Erazo Ortega

Quito, 20 de febrero de 2026

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Jhonathan Alexander Villacrés Borja, con C.I. 0202002945, autor del trabajo de graduación titulado: "APRENDIZAJE DE LAS LEYES DE NEWTON EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA: PROPUESTA PEDAGÓGICA DESDE EL ENFOQUE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS"**,** previa a la obtención del grado académico de MAGISTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA**,** en la facultad de Ciencias de la Educación**.**

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

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

Quito, 20 de febrero de 2026



Jhonathan Alexander Villacrés Borja
C.I. 0202002945

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN XV

ABSTRACT XVI

INTRODUCCIÓN 17

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 19

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 19

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 23

1.2.1 Objetivo General 23

1.2.2 Objetivos Específicos 23

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 23

1.3.1 Justificación 24

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 27

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 27

2.2 BASES TEÓRICAS 31

2.2.1 Física 31

2.2.2 Evaluación del aprendizaje 32

2.2.3 Estructura Cognitiva 32

2.2.4 Enseñanza de la Física 33

2.2.5 Importancia del aprendizaje de la Física 33

2.2.6 Dinámica 36

2.2.7 Ley de Gravitación Universal 36

2.2.8 Leyes de Newton 37

2.2.8.1 Primera Ley de Newton 37

2.2.8.2 Segunda Ley de Newton 37

2.2.8.3 Tercera Ley de Newton 38

2.2.9 Fuerza 39

2.2.10 Posición 39

2.2.11 Aceleración 39

2.2.12 Enfoque de resolución de problemas 40

2.2.12.1 Características 40

2.2.12.2 El ABP en la Enseñanza de la Física 40

2.2.12.3 Aplicación Del Aprendizaje Basado En Problemas.....41
2.2.12.4 Características y aplicación del docente 42
2.2.12.5 Ventajas.....43
2.2.13 Guía Didáctica 43
2.3. BASES LEGALES 44
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....46
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN 46
3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....46
3.3 UNIDADES DE ESTUDIO.....47
3.3.1 Población.....47
3.3.2 Muestra 48
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....48
3.5 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN 48
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....52
4.1 ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES 52
4.1.1. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información sobre el conocimiento del estudio de la asignatura de Física. 52
4.1.2. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información sobre las destrezas que el estudio de las ciencias naturales le ha proporcionado a lo largo de su proceso académico de nivel de BGU. 54
4.1.3. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a los aprendizajes adquiridos en el área de ciencias naturales y como le permiten desenvolverse ante situaciones reales. 57
4.1.4. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a sus actitudes y comportamiento dentro del aula. 59
4.1.5. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a las acciones de acompañamiento, seguimiento y refuerzo académico en la asignatura de Física. 65
4.1.6. La siguiente pregunta pretende recolectar información respecto a las preferencias y expectativas de los estudiantes en la asignatura de Física. 68
4.1.7. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a las actividades (Técnicas) que más utiliza el docente al momento de impartir sus

clases. 69

4.1.8. ¿Cuáles de las técnicas mencionadas anteriormente que utiliza el docente te ayudan a entender mejor la Física? 74

4.1.9. La siguiente pregunta pretende recolectar información respecto a los recursos más utilizados por el docente durante la clase. 75

4.1.10. ¿Qué recursos mencionados anteriormente te ayudan a aprender mejor la Física? 77

4.1.11. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a las actividades que utiliza el docente para mejorar la experiencia de aprendizaje. 79

4.1.12. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a las evaluaciones tomadas en la asignatura de Física. 80

4.1.13. Con los diferentes tipos de evaluación mencionados anteriormente, ¿con qué actividad te sientes más cómodo siendo evaluado? Elige al menos dos. 83

4.1.14. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a los métodos pedagógicos que el docente utiliza para impartir sus clases. 84

4.1.15. ¿Cuáles de estos métodos te gustaría que el docente utilice más en la asignatura de Física? 87

4.1.16. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información para elaborar una guía didáctica con enfoque de aprendizaje basado en problemas sobre las Leyes de Newton. 88

4.2. ENCUESTA REALIZADA AL DOCENTE 90

4.2.1. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información sobre la percepción y valoración del docente respecto a la utilidad de una propuesta que brinde herramientas didácticas para la enseñanza de las Leyes de Newton. 90

4.2.2. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto al mejoramiento de las actividades de trabajo dentro del aula. 93

4.2.3. ¿Cuáles de las siguientes estrategias didácticas utiliza para el aprendizaje de Física? 95

4.2.4. ¿Cuáles de los siguientes recursos cree que podrían mejorar la experiencia de aprendizaje en la enseñanza de Física? 96

4.2.5. ¿Cuáles de las siguientes técnicas de evaluación considera más adecuadas para valorar los conocimientos adquiridos en Física? 98

4.2.6. ¿Cuáles de los siguientes instrumentos de evaluación considera más adecuados para valorar los conocimientos adquiridos en Física? 99

4.2.7. ¿Qué redes sociales utiliza para la interacción social y comunicativa con los estudiantes? 100
4.2.8. ¿Qué metodología aplica usted con mayor frecuencia? 101
4.2.9. Como docente, ¿qué contenido ha identificado como más difícil de aprender para los estudiantes? 101
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA 102
5.1 DENOMINACIÓN DE LA PROPUESTA 102
5.1.1 Descripción de la Propuesta 102
5.2 JUSTIFICACIÓN 102
5.3 DESCRIPCIÓN DE LOS BENEFICIARIOS Y RESPONSABLES 103
5.3.1 Beneficiarios de la propuesta: 103
5.3.2 Responsables del adecuado desarrollo de la propuesta: 103
5.4. OBJETIVOS 104
5.4.1 Objetivo General 104
5.4.2 Objetivos Específicos 104
5.5. METODOLOGÍA: 104
5.6. PROPUESTAS 105
5.6.1 Guía didáctica 1: Primera Ley de Newton 105
5.6.1.1 Evaluación Guía 1: Primera Ley de Newton 110
5.6.2 Guía didáctica 2: Segunda Ley de Newton 112
5.6.2.1 Evaluación Guía 2: Segunda Ley de Newton 118
5.6.3 Guía didáctica 3: Tercera Ley de Newton 119
5.6.3.1 Evaluación Guía 3: Tercera Ley de Newton 124
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 127
CONCLUSIONES 127
RECOMENDACIONES 129
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 131
ANEXOS 140

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Primera Ley de Newton.....37
Figura 2 Segunda Ley de Newton.....38
Figura 3 Tercera Ley de Newton 38
Figura 4 Opinión de los estudiantes acerca del aporte que les da los conocimientos de Física para su desarrollo personal y académico 52
Figura 5 Opinión de los estudiantes acerca de la relevancia de los contenidos de la asignatura de Física y su capacidad para motivar la investigación. 53
Figura 6 Opinión de los estudiantes acerca de su capacidad para analizar y diferenciar las ecuaciones asociadas a los movimientos estudiados hasta el momento. 54
Figura 7 Opinión de los estudiantes acerca de su capacidad de argumentar adecuadamente las respuestas de los ejercicios de Física. 54
Figura 8 Opinión de los estudiantes acerca de su capacidad de realizar experimentos caseros para comprobar las leyes de la Física. 55
Figura 9 Opinión de los estudiantes acerca de su capacidad para diferenciar correctamente las unidades de medida asociadas a las magnitudes de la Física. 55
Figura 10 Opinión de los estudiantes acerca del uso correcto de las leyes de la Física para resolver problemas de aplicación práctica. 55
Figura 11 Opinión de los estudiantes acerca de su capacidad para participar en un debate sobre algún tema de Física. 57
Figura 12 Opinión de los estudiantes acerca de la importancia del aprendizaje de la Física para el desarrollo de la humanidad y tecnología. 57
Figura 13 Opinión de los estudiantes acerca de su comprensión lectora para analizar, interpretar y extraer los daos e incógnitas en un problema de Física. 58
Figura 14 Opinión de los estudiantes acerca de su capacidad de reconocer la importancia de un sistema de referencia y la ayuda que este representa al momento de resolver problemas en la asignatura de Física. 58
Figura 15 Opinión de los estudiantes acerca de prestar atención durante el desarrollo de la clase.....59
Figura 16 Opinión de los estudiantes acerca de formular preguntas durante el desarrollo de la clase.....59
Figura 17 Motivos de los estudiantes para no prestar atención y preguntar durante el desarrollo de la clase. 60

Figura 18 Opinión de los estudiantes acerca entregar a tiempo las tareas enviadas por el docente. 61
Figura 19 Motivos de los estudiantes para no entregar las tareas a tiempo. 61
Figura 20 Opinión de los estudiantes acerca de las dificultades en la asignatura de Física. ..62
Figura 21 Motivos de los estudiantes para tener dificultades en la asignatura de Física. 63
Figura 22 Opinión de los estudiantes acerca de su participación activa durante la clase. 64
Figura 23 Opinión de los estudiantes acerca de asistir a tutorías o refuerzos académicos para mejorar las calificaciones y conocimientos. 65
Figura 24 Opinión de los estudiantes acerca de la supervisión de las tareas y actividades por parte del docente. 65
Figura 25 Opinión de los estudiantes acerca del refuerzo por parte del docente de temas donde los estudiantes presentan dificultades. 66
Figura 26 Opinión de los estudiantes acerca de la verificación de la comprensión de los estudiantes antes de avanzar al siguiente tema por parte del docente..... 66
Figura 27 Opinión de los estudiantes acerca de cómo les gustaría que el docente de Física explique para entender mejor. 68
Figura 28 Estudiantes que piensan que el docente imparte sus clases de manera expositiva. 69
Figura 29 Estudiantes que piensan que el docente utiliza hechos o problemas históricos sobre personajes importantes de la Física y sus contribuciones a la Humanidad..... 69
Figura 30 Estudiantes que piensan que el docente fomenta la participación..... 70
Figura 31 Estudiantes que piensan que el docente presenta problemas que invitan a reflexionar. 70
Figura 32 Estudiantes que piensan que el docente promueve el debate donde todos participan..... 70
Figura 33 Estudiantes que piensan que el docente propone problemas para resolverlos con su guía..... 71
Figura 34 Estudiantes que piensan que el docente fomenta la investigación para encontrar soluciones..... 71
Figura 35 Estudiantes que piensan que el docente promueve la aplicación de los conocimientos a través de experimentos caseros. 71
Figura 36 Estudiantes que piensan que el docente asigna roles para encontrar soluciones a problemas. 72
Figura 37 Opinión de los estudiantes acerca de las técnicas que facilitan el aprendizaje de la Física. 74

Figura 38 Opinión de los estudiantes acerca de los recursos que utiliza el docente para dictar la clase.....75
Figura 39 Opinión de los estudiantes acerca de los recursos que facilitan el aprendizaje de la Física.....77
Figura 40 Opinión de los estudiantes acerca de las actividades que realiza el docente durante la clase.....79
Figura 41 Estudiantes que piensan que las evaluaciones están relacionadas con los temas aprendidos.....80
Figura 42 Estudiantes que piensan que las evaluaciones tienen instrucciones claras. 80
Figura 43 Estudiantes que piensan que las evaluaciones son formativas. 81
Figura 44 Estudiantes que piensan que las evaluaciones son sumativas. 81
Figura 45 Estudiantes que piensan que el docente utiliza diversas formas de evaluación. 81
Figura 46 Opinión de los estudiantes acerca del método de calificación que prefieren. 83
Figura 47 Estudiantes que piensan que el docente utiliza el método conductista. 84
Figura 48 Estudiantes que piensan que el docente utiliza el método cognitivo. 84
Figura 49 Estudiantes que piensan que el docente utiliza el método sociocultural. 85
Figura 50 Estudiantes que piensan que el docente utiliza el método constructivista. 85
Figura 51 Estudiantes que piensan que el docente utiliza el método humanístico. 85
Figura 52 Opinión de los estudiantes acerca de su método pedagógico preferido. 87
Figura 53 Opinión de los estudiantes acerca de la utilidad de una propuesta que brinde más herramientas didácticas para aprender las Leyes de Newton.....88
Figura 54 Opinión de los estudiantes acerca de la utilidad de una guía didáctica para el aprendizaje de las Leyes de Newton.....89
Figura 55 Opinión del docente acerca de la utilidad de una propuesta con más herramientas didácticas para la enseñanza de la Física. 90
Figura 56 Opinión del docente acerca de la utilidad de una guía didáctica para enseñar las Leyes de Newton.....91
Figura 57 Opinión del docente acerca del uso de herramientas tecnológicas para cumplir los objetivos de la clase. 91
Figura 58 Opinión del docente acerca del uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de la Física. 92
Figura 59 Opinión del docente acerca de implementar procesos activos en la enseñanza para motivar el interés y participación.....93
Figura 60 Opinión del docente acerca de utilizar con mayor frecuencia plataformas digitales,

simuladores, juegos interactivos y experimentos para hacer más atractiva la enseñanza de la Física. 93
Figura 61 Opinión del docente acerca de buscar estrategias innovadoras para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. 94
Figura 62 Estrategias didácticas que utiliza el docente para el aprendizaje de la Física. 95
Figura 63 Opinión del docente acerca de los recursos que podrían mejorar la experiencia de aprendizaje en la enseñanza de la Física. 97
Figura 64 Opinión del docente acerca de las técnicas de evaluación más adecuadas para valorar los conocimientos adquiridos en Física. 98
Figura 65 Instrumentos de evaluación que el docente considera más adecuados para valorar los conocimientos adquiridos en Física. 99
Figura 66 Redes sociales que el docente utiliza para la interacción social y comunicativa con los estudiantes. 100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Operacionalización de variables.* 50

Tabla 2 *Guía didáctica 1: Primera Ley de Newton* 105

Tabla 3 *Guía didáctica 2: Segunda Ley de Newton* 112

Tabla 4 *Guía didáctica 3: Tercera Ley de Newton* 119

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

APRENDIZAJE DE LAS LEYES DE NEWTON EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA: PROPUESTA PEDAGÓGICA DESDE EL ENFOQUE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

Autor:
Jhonathan Alexander Villacrés Borja
Directora -Tutora:
MSc. Patricia Erazo Ortega
Fecha:
20 de febrero de 2026

RESUMEN

En la Unidad Educativa "Roberto Arregui", el aprendizaje de las Leyes de Newton en estudiantes de Primer Año de Bachillerato General Unificado presenta dificultades asociadas a la comprensión conceptual y, especialmente, a la aplicación de la teoría en la resolución de problemas, lo cual se vincula con prácticas de enseñanza poco contextualizadas y con la ausencia de un recurso didáctico estructurado que guíe el proceso. Esta investigación tiene como propósito diseñar una guía didáctica para favorecer el aprendizaje de las Leyes de Newton desde el enfoque de resolución de problemas, articulando actividades contextualizadas, experimentación y apoyo tecnológico. Metodológicamente, se desarrolló una investigación de tipo proyectiva con diseño de campo y corte transeccional; se trabajó con estudiantes y el docente de Física como unidades de estudio. La técnica utilizada fue la encuesta con su respectivo instrumento; los datos obtenidos se analizaron con estadística descriptiva para organizar tendencias y necesidades de aprendizaje. Los resultados evidencian obstáculos recurrentes relacionados con el manejo de expresiones matemáticas, la interpretación de enunciados, la comprensión de contenidos abstractos y la motivación hacia la asignatura, así como una disposición favorable para incorporar metodologías activas y recursos digitales en el aula. Con base en el diagnóstico, se diseña una guía didáctica organizada por cada Ley de Newton, con secuencias de aprendizaje centradas en problemas, actividades prácticas y criterios de evaluación, concluyéndose que la propuesta ofrece un soporte viable para fortalecer la comprensión, la transferencia a situaciones cotidianas y el aprendizaje significativo de la física.

Palabras clave: Aprendizaje basado en problemas, didáctica de la física, herramientas tecnológicas, leyes de Newton, resolución de problemas, tecnologías interactivas.

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

LEARNING NEWTON'S LAWS IN THE PHYSICS SUBJECT: A PEDAGOGICAL PROPOSAL FROM THE PROBLEM-SOLVING APPROACH.

Author:
Jhonathan Alexander Villacrés Borja
Counselor:
Msc. Patricia Erazo Ortega
Date:
February 20th, 2026

ABSTRACT

At the “Roberto Arregui” Educational Unit, the learning of Newton's Laws among first-year General Unified Baccalaureate students presents difficulties associated with conceptual understanding and, especially, the application of theory in problem-solving, which is linked to teaching practices that lack contextualization and the absence of a structured didactic resource to guide the process; therefore, the purpose of this research is to design a didactic guide to foster the learning of Newton's Laws through a problem-solving approach, integrating contextualized activities, experimentation, and technological support. Methodologically, a projective research study was developed with a field design and cross-sectional scope, working with students and the Physics teacher as units of study; the technique used was the survey with its respective instrument, and the data obtained were analyzed using descriptive statistics to organize learning trends and needs. The results show recurrent obstacles related to the handling of mathematical expressions, the interpretation of word problems, the understanding of abstract content, and motivation toward the subject, as well as a favorable disposition toward incorporating active methodologies and digital resources in the classroom. Based on the diagnosis, a didactic guide is designed—organized by each of Newton's Laws—featuring problem-centered learning sequences, practical activities, and evaluation criteria, concluding that the proposal offers a viable support system to strengthen comprehension, transfer to everyday situations, and meaningful learning in physics.

Keywords: Problem-based learning, physics didactics, technological tools, Newton's laws, problem-solving, interactive technologies.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de la Física en la educación secundaria, particularmente de las Leyes de Newton, representa un desafío significativo tanto para estudiantes como para docentes. Estas leyes, fundamentales para entender la dinámica de los cuerpos, no solo explican los principios básicos de la mecánica clásica, sino que también forman la base de aplicaciones prácticas en diversas disciplinas científicas y tecnológicas. Sin embargo, en instituciones educativas como la Unidad Educativa "Roberto Arregui", los estudiantes de Primer Año de Bachillerato General Unificado (BGU) a menudo enfrentan dificultades para interiorizar estos conceptos debido a la falta de metodologías activas que vinculen los conocimientos teóricos con la resolución de problemas del mundo real, por lo que se propone una guía que sirva a los docentes en la enseñanza de las Leyes de Newton desde un enfoque basado en la resolución de problemas.

La importancia de abordar este tema radica en la necesidad de superar las barreras de aprendizaje tradicionales y fomentar en los estudiantes habilidades analíticas y de pensamiento crítico que les permitan enfrentar y resolver problemas físicos de manera autónoma. Además, la resolución de problemas constituye una estrategia didáctica que motiva a los estudiantes a participar activamente en su aprendizaje, promoviendo así un enfoque más significativo y menos mecánico.

La presente investigación se organiza en cinco secciones principales:

Capítulo I: En este capítulo se expone el planteamiento y la formulación del problema, además de las preguntas que fundamentan la presente investigación. También se establecen los objetivos del estudio y se concluye con la justificación de su realización.

Capítulo II: Este capítulo aborda los antecedentes de la investigación y se desarrolla el marco teórico, en donde se definen los conceptos clave necesarios para entender las dificultades vinculadas al proceso de enseñanza-aprendizaje y que sustentan el tema de investigación.

Capítulo III: Este capítulo describe la metodología y el tipo de investigación empleada. Además, se detallan las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de información y el posterior análisis de los mismos.

Capítulo IV: En este apartado se presentan los datos y resultados recopilados a través de las encuestas realizadas a los docentes y estudiantes de la muestra seleccionada, junto con un análisis estadístico y crítico que permite identificar los problemas que surgen en la enseñanza de la Física y determinar las herramientas más eficaces para mitigarlos.

Capítulo V: El último capítulo contiene el diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de las Leyes de Newton con el enfoque de aprendizaje basado en problemas para los docentes de la Unidad Educativa "Roberto Arregui". Donde se incluye la descripción de la propuesta, su justificación, los objetivos planteados, las actividades a desarrollar, las metodologías a emplearse y la evaluación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A continuación, se presenta una descripción del problema que motiva este trabajo de investigación, considerando los principales factores que la generan, su contexto, y las consecuencias observables, junto con las interrogantes de investigación que surgen en base a la problemática expuesta.

1.1 Formulación del problema

La educación en la actualidad enfrenta una variedad de desafíos, desde la inequidad en el acceso educativo en ciertas áreas hasta la disparidad en la calidad de la enseñanza en otras, la educación se ve afectada por una serie de problemáticas que impactan en la equidad y el desarrollo de los estudiantes. La brecha digital, la escasez de recursos educativos, la insuficiente formación docente y la falta de infraestructura son solo algunas de las dificultades que enfrentan los sistemas educativos. Superar estos desafíos requiere un enfoque integral que incluya políticas educativas que garanticen el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes, así como una capacitación continua para los docentes, con el objetivo de mejorar la calidad de la educación, promover la innovación y garantizar que los educadores estén bien preparados para enfrentar los desafíos cambiantes del entorno educativo (INEC, 2021, p.15; Ministerio de Educación, 2022, p. 22).

"El desafío de enseñar y aprender física cuando hay poca relación del conocimiento adquirido con el entorno en el que dichos conceptos fueron desarrollados y la vida cotidiana es real" (Chacón, 2008, p. 4), a menudo, puede dificultar la comprensión y el interés de los estudiantes en la materia de física al considerarla una ciencia dura y compleja. Bajo esta perspectiva es importante implementar nuevas metodologías que cambien la percepción de los estudiantes y lograr alcanzar así el aprendizaje esperado. "Las carencias en el entendimiento de la Física se originan durante la educación secundaria" (Malave, 2015, p. 6), pues de acuerdo a diversas encuestas realizadas a estudiantes de bachillerato, muchos nunca lograron

comprender correctamente el contenido de la asignatura, además, consideraban que la metodología de enseñanza no les era útil para adquirir un aprendizaje efectivo ni para abordar situaciones cotidianas relacionadas con la Física.

Las dificultades del aprendizaje de conceptos son un problema esencial de la didáctica de la física. Según Grega & Moreira (1998) el desempeño académico de los estudiantes depende de la formación de modelos mentales basados en los conceptos, proposiciones (formulaciones matemáticas, definiciones) analogías y procedimientos experimentales de la física (Greca & Moreira, 1998, p. 289-303). Los docentes deben evitar clases monótonas centradas solo en fórmulas y ecuaciones, priorizando el entendimiento de los conceptos físicos y su aplicación en la vida real. Es necesario ofrecer clases dinámicas donde los estudiantes comprendan el significado y las propiedades de los temas, relacionándolos con eventos cotidianos regidos por las leyes y fundamentos de la física.

El aprendizaje de las leyes de Newton en física puede presentar desafíos debido a la complejidad de los conceptos y la necesidad de comprensión profunda. Es fundamental abordar estos desafíos mediante métodos de enseñanza que fomenten la comprensión conceptual y la aplicación práctica de las leyes de Newton en situaciones reales. Esto puede incluir el uso de ejemplos y analogías claras, actividades prácticas como experimentos y resolución de problemas que ayuden a los estudiantes a internalizar y aplicar los principios fundamentales de la física newtoniana. Además, es importante brindar apoyo adicional a los estudiantes que puedan tener dificultades, ya sea a través de tutorías individuales, recursos de aprendizaje adicionales o enfoques diferenciados en el aula. Con un enfoque pedagógico sólido y un apoyo adecuado, la enseñanza de las leyes de Newton puede volverse más accesible y significativa para los estudiantes.

Una investigación realizada en 2016 por Ramiro Tobón y Álvaro Perea, compila análisis de numerosos artículos sobre problemas actuales en la enseñanza de la Física,

realizados en los últimos 10 años. Estos muestran los resultados obtenidos en diferentes países: Inglaterra, Italia, Francia, Estados Unidos, Venezuela, Colombia, entre otros. Se logra identificar concepciones erróneas en el aprendizaje de la asignatura, que luego se transforman en parte del sentido común de los alumnos, instaurando conocimientos mal entendidos en su estructura cognitiva durante años y posiblemente toda la vida. Además, exponen que los estudiantes no entienden la Física enseñada en secundaria ni en la universidad, ya que la asignatura no es priorizada y aparece en los últimos años de estudio en el colegio. También sostienen que, sea cual sea el método de investigación sobre el nivel de conocimientos de los alumnos que utilice el docente, los resultados serán similares e indicarán un razonamiento de sentido común, muy alejado de un razonamiento científico, al cual una educación de excelencia aspira (Tobón & Perea, 2016, p. 45).

La enseñanza de la Física en Ecuador se formaliza a partir del primer año de Bachillerato, por ello El Instituto Nacional de Evaluación Educativa (Ineval), presenta los resultados obtenidos a nivel nacional en la evaluación Ser Estudiante, para el año lectivo 2022-2023 con el objetivo de contar con una aproximación a la realidad nacional y mejorar los esfuerzos en las competencias evaluadas. Estos resultados muestran que en el año lectivo 2022 -2023 en el estándar de aprendizaje de física para el eje temático de las Leyes de Newton de los estudiantes del nivel de Bachillerato; el 41.5% tienen un nivel de logro elemental (600 a 700 sobre 1000), el 8.1% tienen el nivel de logro satisfactorio (700 a 800 sobre 1000) y tan solo el 0.1% alcanzaron el nivel de logro excelente (800 a 1000 sobre 1000). Destacando que más de la mitad de los estudiantes presentan dificultades para comprender y aplicar los conceptos y habilidades necesarios para un correcto aprendizaje. Por lo que es necesario brindar apoyo adicional para garantizar que los estudiantes adquieran las competencias necesarias en Física. (Ineval, 2023, p. 10).

La Unidad Educativa Roberto Arregui no dispone de un instrumento didáctico que proporcione una estructura clara del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Leyes de Newton en la asignatura de física, sumado a la falta de actualización de conocimientos de los docentes, su desconocimiento de las nuevas metodologías y tecnologías educativas, junto con la desmotivación de los estudiantes debido a la complejidad de la materia, representan un problema en el entorno educativo de esta institución y de muchas otras en el país. Por ello, el presente trabajo investigativo, pretende identificar las metodologías, estrategias, técnicas y recursos didácticos utilizados en esta Unidad Educativa, y solucionar las dificultades presentadas por los estudiantes en la asignatura de Física con propuestas interactivas que sirvan tanto a estudiantes como docentes con el objetivo de promover un aprendizaje significativo y efectivo en este eje temático de la física.

En base a la problemática expuesta surgen las siguientes interrogantes de investigación:

1. ¿Cómo estaría diseñada una propuesta pedagógica para favorecer el aprendizaje de las Leyes de Newton, desde el enfoque de resolución de problemas, dirigido a los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025?
2. ¿Cuál es la situación actual referida al aprendizaje de las Leyes de Newton, que presentan los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025?
3. ¿Cuáles son las estrategias didácticas que emplean los docentes en la asignatura de Física, para impulsar el aprendizaje de las Leyes de Newton en el aula, con los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025?

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

Diseñar una propuesta pedagógica para favorecer el aprendizaje de las Leyes de Newton, desde el enfoque de resolución de problemas, dirigido a los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la situación actual referida al aprendizaje de las Leyes de Newton que evidencian los estudiantes de Primer Año de BGU de la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025.
2. Describir las estrategias didácticas que emplean los docentes en el aprendizaje de las Leyes de Newton con los estudiantes de Primer Año de BGU de la Unidad Educativa “Roberto Arregui”, en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 – 2025.
3. Plantear los componentes fundamentales de una propuesta pedagógica para favorecer el aprendizaje de las leyes de Newton, desde el enfoque de resolución de problemas, dirigido a los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025.

1.3 Justificación de la Investigación

A continuación, se presenta el porqué de esta investigación, se destaca la relevancia del tema abordado y la necesidad de desarrollar una propuesta pedagógica. Asimismo, se argumenta el impacto potencial de los resultados en el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje y en la resolución de las dificultades específicas identificadas en la asignatura de

Física.

1.3.1 Justificación

Actualmente, frente a una evolución constante de la educación, es importante que los educadores se sumerjan en la innovación pedagógica, especialmente en áreas como las Ciencias Experimentales. Tomemos, por ejemplo, la materia de Física, donde la fusión entre la teoría y la práctica es fundamental. Para optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, es imperativo que los docentes desarrollen métodos didácticos que se ajusten al tiempo asignado en el aula. Según Pérez Rangel (2021) reconocer las posibles dificultades que los estudiantes pueden enfrentar durante el aprendizaje de la física es crucial. Estas dificultades, como la abstracción de los conceptos y su desconexión con la realidad cotidiana, resaltan la necesidad de enfoques educativos que integren la teoría con actividades prácticas y contextualizadas (Pérez Rangel, 2021, p. 35). Para internalizar los conceptos que gobiernan nuestro universo, los alumnos requieren un nivel óptimo de atención y capacidad de retención para asimilar teoremas, leyes y fórmulas, esenciales en la resolución de problemas prácticos.

La enseñanza de la Física se reconoce como una disciplina experimental que requiere habilidades como la observación, la recopilación de información y la investigación de los procesos de aprendizaje. Estas actividades no solo refuerzan la comprensión conceptual, sino que también promueven competencias fundamentales para el desarrollo científico y tecnológico. A partir de estas actividades, se puede evaluar el éxito o fracaso de la metodología educativa empleada. Para Pérez Rangel (2021) estas características distinguen los enfoques contemporáneos de enseñanza de Física de los métodos tradicionales, los cuales se fundamentaban en la psicología conductista y la transmisión directa de conocimientos (Pérez Rangel, 2021, p. 38).

El objetivo primordial de los docentes es lograr que sus alumnos interioricen los conceptos que se les enseñan. Permitiéndoles vincular sus propias experiencias con los nuevos

conocimientos, lo que les ayuda a comprender la razón detrás de muchos fenómenos naturales. Este vínculo es clave, ya que las experiencias personales son un recurso valioso para hacer que los conceptos abstractos cobren sentido en la vida cotidiana. Al hacer suyos estos conocimientos, les resultará más fácil comprender los principios y leyes de la Física, ya que estarán conectados con su vida diaria. Esta conexión convierte los conocimientos temporales en permanentes, lo que facilita el proceso de aprendizaje y fomenta un interés sostenido por la asignatura.

> El maestro no debería enseñar (o al menos debe tratar de no hacerlo, aunque en cierto momento puede hacerlo, cuando los estudiantes ya lo han intentado y han agotado sus propios medios para aprender), sino más bien propiciar situaciones para que el alumno construya conocimientos (lógico-matemáticos) o los descubra (físicos) de manera natural y espontánea, como resultado de su propio nivel de desarrollo cognitivo (Molina, 1997, p. 8).

Este enfoque, fundamentado en las teorías constructivistas, permite que los estudiantes se conviertan en agentes activos de su aprendizaje, fortaleciendo su autonomía y capacidad crítica.

Según la UNESCO (2022) los estudiantes pueden enfrentarse a diferentes dificultades durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, y para mitigar su impacto, es crucial adoptar enfoques de enseñanza más dinámicos. Esto implica aprovechar todos los recursos disponibles, como guías didácticas, simuladores y experimentos de laboratorio, que actúan como puentes entre la teoría y la práctica (UNESCO, 2021, p. 22). Además, es fundamental que los docentes motiven a sus alumnos desde el inicio, evitando así la pérdida de interés en la asignatura, que en muchas ocasiones puede ocurrir incluso antes de comenzar el estudio de esta asignatura. Para lograrlo, el docente puede relacionar los conceptos a enseñar con situaciones cotidianas relevantes para cada estudiante. Asimismo, debe plantear preguntas pertinentes que guíen a los estudiantes para conectar los conocimientos previos con los nuevos, facilitando así la comprensión de los principios y leyes de la física.

> El objetivo de la enseñanza de la Física es proporcionar a los estudiantes las condiciones favorables para adquirir un conjunto de conceptos necesarios para interpretar fenómenos naturales y resolver problemas. El nivel de comprensión de esos conceptos y la extensión de su aplicabilidad variarán, está claro, de acuerdo con la edad del estudiante y el tipo de instrucción dada (Campelo Arruda, 2003, p. 87).

Esto subraya la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas a las características y necesidades de cada grupo de estudiantes, promoviendo una enseñanza inclusiva y efectiva.

La Unidad Educativa Roberto Arregui necesita una herramienta didáctica que facilite la comprensión de las Leyes de Newton en la asignatura de Física, adoptando un enfoque de resolución de problemas que considere las dificultades de aprendizaje de los estudiantes. Según Pérez Rangel (2021) este enfoque es especialmente relevante en el contexto actual, donde las tendencias educativas promueven el aprendizaje significativo y la resolución de problemas como ejes centrales de la enseñanza (Pérez Rangel, 2021, p. 45). El propósito de esta propuesta pedagógica es promover el desarrollo de habilidades fundamentales para comprender este eje temático de la física, abarcando sus fórmulas, conceptos y métodos de resolución de problemas. Este enfoque de resolución de problemas permite a los estudiantes aplicar los conceptos teóricos aprendidos en situaciones prácticas y reales, fortaleciendo su comprensión de la física al observar cómo estos conceptos se aplican para abordar y resolver problemas específicos. Además, ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades importantes, como la capacidad para formular hipótesis, diseñar experimentos, recopilar y analizar datos, y llegar a conclusiones fundamentadas.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

A continuación, se exponen las bases teóricas que sustentan este trabajo investigativo, junto con los antecedentes o trabajos previos realizados en los últimos años que han abordado temas similares o relacionados al tema de estudio.

2.1 Antecedentes de la Investigación

En primer lugar, se analiza un estudio relacionado al enfoque de resolución de problemas realizado por Escanta (2023) para su trabajo de maestría titulado: *Aprendizaje Basado en Problemas como alternativa al modelo tradicional en la enseñanza de Cinemática de la asignatura de física en el bachillerato*. El objetivo general de esta investigación fue "Implementar la metodología denominada Aprendizaje Basado en Problemas como alternativa al Modelo Tradicional en la enseñanza de Cinemática de la asignatura de Física en el Bachillerato de la Unidad Educativa Diocesana Bilingüe" (p. 4), con una metodología de tipo interactiva con enfoque cuantitativo y cualitativo, la investigación tuvo desarrollo de manera completa en el aprendizaje de la cinemática en la cátedra de Física. La población de estudio fueron 103 alumnos, la observación de los participantes, grupos focales, informes de aprendizaje y lista de cotejo fueron las técnicas que se utilizaron para recolectar la información. Se concluye que la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas, en primera instancia permitió que los estudiantes desarrollen destrezas, habilidades y razonamiento lógico – matemático; también se pudo evidenciar una mayor comprensión de cada uno de los temas considerados en la enseñanza de Cinemática en el Bachillerato y finalmente obtuvieron la habilidad de resolución de problemas de manera autónoma. Además, la utilización de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Bilingüe fue positiva ya que permitió que adquieran habilidades cognitivas para la resolución de problemas de la vida cotidiana; adicionalmente quedaron satisfechos ya que pasaron de ser receptores de información a ser actores y constructores de nuevos

conocimientos.

En relación al enfoque de resolución de problemas, se analiza un estudio realizado por el investigador Cabrera (2022) con su trabajo de maestría titulado: *El ABP mediante el uso de recursos del entorno y las tic como alternativa para la comprensión y el dominio de Física, en los estudiantes de primero de bachillerato de la UE Chiquintad durante el período lectivo 2020-2021*. El objetivo general de esta investigación fue "Aplicar la metodología del ABP mediante el uso de recursos del entorno y las TIC para conseguir la comprensión y el dominio de Física, en los estudiantes de Primero de Bachillerato de la UE Chiquintad" (p. 19), en el cual se utilizó la metodología de tipo investigación-acción participativa (IAP) para la comprensión y dominio de las practicas educativas, siguiendo él estudió de dos variables, en primer lugar, la independiente que en este caso es el ABP la cual se analiza desde la factibilidad de uso en los alumnos por medio de utilización de las TIC y los recursos del entorno, y en segundo lugar la variable dependiente que consiste en el dominio y comprensión de las destrezas de Física de los alumnos con un enfoque cuantitativo. Para la recolección de datos de la variable dependiente se utilizó la técnica de la revisión documental de informes de rendimiento académico, cuadros de calificaciones por cada quimestre, y para la variable independiente la técnica de la encuesta a través de cuestionario. La población de estudio estuvo conformada por 1181 estudiantes de la U.E Chiquintad, el diseño se fundamenta en una investigación sobre una muestra de 93 estudiantes de primero de bachillerato. El autor concluye manifestando que, el ABP mejoró el rendimiento de los alumnos de la muestra, y que los alumnos tienen cierta dificultad para adaptarse a una metodología activa en la que ellos mismos son los constructores de su conocimiento.

Con respecto al análisis de estudios nacionales, destaca Padilla (2022) con su trabajo de maestría titulado: *Guía Didáctica Interactiva para la Enseñanza de Leyes de Newton en la asignatura de Física dirigida a estudiantes de Segundo Año De Bachillerato en la Unidad*

Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el Año Lectivo 2021 – 2022. El objetivo general de este trabajo de investigación consistió en "Diseñar una guía didáctica interactiva para la enseñanza sobre las leyes de Newton en la materia de Física, orientada a los estudiantes de Segundo año de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el año lectivo 2021 – 2022" (p. 7), para ello, la autora utilizó una metodología de tipo descriptiva-proyectiva porque busca identificar los problemas que tienen los alumnos para lograr el entendimiento de la asignatura, a través del desarrollo de una guía didáctica interactiva, desde un enfoque cuantitativo. La técnica de recolección de datos fue mediante cuestionarios. La población y muestra del estudio fueron 155 estudiantes y 7 maestros. Por ello, la autora concluye que los estudiantes presentan mayores dificultades en el aprendizaje de las Leyes de Newton, al existir un vacío en los conocimientos previos como álgebra, trigonometría y funciones. Además, destaca que la resolución de problemas funciona como una excelente herramienta de evaluación, pues permite verificar el progreso de los estudiantes en la comprensión lectora, despeje de fórmulas y transformación de unidades

A continuación, se analiza un estudio realizado por el investigador Apugllón (2022) con su trabajo de maestría titulado: *Guía didáctica para el desarrollo de un laboratorio virtual sobre las leyes de Newton de la Mecánica en Segundo de Bachillerato*. El objetivo general de este trabajo de investigación es "Diseñar una guía didáctica para el uso de simuladores virtuales enfocadas en las Leyes de Newton de la Mecánica, dirigida a los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Hipatia Cárdenas de Bustamante" (p. 8), en el cual se utilizó la metodología de tipo proyectivo, con la finalidad de describir la situación del aprendizaje de la Física en un entorno determinado, y diseñar un modelo pedagógico innovador que aporte al mejoramiento de la enseñanza. Para recoger los datos de esta investigación se utilizó la técnica de la encuesta para una población de de 108 estudiantes. El autor concluye que los estudiantes necesitan una información clara y lógica de los conceptos físicos y que

existe la necesidad de realizar actividades practicas experimentales con los contenidos de tipos de fuerzas y leyes de Newton.

Finalmente, se destaca el estudio realizado por las investigadoras Betancourt & Hidalgo (2019) con su trabajo de maestría titulado: *Aprendizaje basado en problemas con estudiantes de grado 10, para la enseñanza de la física*, cuyo objetivo general fue "Evaluar las condiciones del proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la cinemática en una dimensión, desde la perspectiva del Aprendizaje Basado en Problemas con estudiantes de grado 10 de la Institución Educativa Remigio Antonio Cañarte de la ciudad de Pereira" (p. 7), en el cual se utilizó la metodología de tipo descriptiva con un enfoque cualitativo, identificando la forma en que los estudiantes se enfrentan a un determinado problema y como lo resuelven. La técnica de recolección de datos fue mediante cuestionarios, observación y diario de campo. La población y muestra del estudio fueron 17 estudiantes. La investigación concluyó que mediante el uso del ABP se consiguió una mejora de los estudiantes al solucionar problemas resueltos de forma colaborativa, sin embargo, al intentar solucionar los problemas de forma individual los estudiantes presentaron cierta dificultad sobre todo al momento de adoptar definiciones concretas sobre la temática en revisión, pese a esto los alumnos lograron obtener resultados favorables en lo que fue la segunda temática de estudio que fue el MRUA, lo cual demostró que el ABP como metodología de enseñanza puede y debe ser implementada de forma continua para lograr los objetivos de aprendizaje en los alumnos.

Los estudios analizados resaltan la efectividad del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el uso de recursos interactivos en la enseñanza de la Física, evidenciando mejoras en el desarrollo de habilidades cognitivas, comprensión conceptual y resolución de problemas en estudiantes de bachillerato. Investigaciones como las de Escanta (2023), Cabrera (2022), y Padilla (2022) subrayan la importancia de metodologías activas que transformen a los estudiantes en constructores de su conocimiento, mientras que autores como Apugllón (2022)

y Betancourt & Hidalgo (2019) destacan el valor de las herramientas tecnológicas y colaborativas para abordar temáticas específicas como las Leyes de Newton y la cinemática. No obstante, se identifican vacíos en cuanto a la integración efectiva de enfoques contextualizados y prácticos que aborden las dificultades de aprendizaje desde una perspectiva inclusiva y adaptada al contexto educativo local. En este sentido, el presente trabajo investigativo busca enriquecer el campo mediante el diseño de una herramienta didáctica que, basada en la resolución de problemas, vincule los conceptos físicos con situaciones reales del entorno de los estudiantes, fomentando un aprendizaje significativo y sostenible.

2.2 Bases Teóricas.

A continuación, se presentan las bases teóricas que fundamentan este trabajo investigativo, con énfasis en los conceptos clave y el enfoque basado en la resolución de problemas para la enseñanza de la Física.

2.2.1 Física

Para Gutiérrez Muñoz (2007) la física constituye una "ciencia experimental por excelencia, pues se nutre de la observación de la Naturaleza. Inclusive, los físicos puramente teóricos trabajan con experimentos, aunque éstos sean mentales, producto de la aplicación de las normas de la lógica a los fenómenos naturales" (Gutiérrez Muñoz, 2007, p. 32). Según Chicaiza, W. (2018):

> La Física es una rama de las ciencias naturales de mayor importancia y la que más contribución a dado al desarrollo y bienestar del hombre, porque gracias a su estudio e investigación ha sido posible encontrar en muchos casos, una explicación clara y útil a los fenómenos que se presenta en nuestro diario vivir, ya que está presente en todas nuestras actividades cotidianas, además de ser parte de todo los sucesos naturales y de aquellos inventos del hombre que le han ayudado a lograr importantes niveles de progreso tecnológico, que ha permitido mejorar las condiciones de vida. (p. 3)

Estas perspectivas conjugan la capacidad de la Física para conectar la teoría con la práctica resaltando su importancia tanto en el progreso científico como en la educación y

resolución de problemas del día a día, dado que la física no solo es un vehículo para entender los fenómenos naturales, sino también una herramienta transformadora para la humanidad.

2.2.2 Evaluación del aprendizaje

González Pérez (2002) menciona que la evaluación del aprendizaje constituye:

> Un proceso de comunicación interpersonal, que cumple todas las características y presenta todas las complejidades de la comunicación humana; donde los papeles de evaluador y evaluado pueden alternarse, e incluso, darse simultáneamente. La comprensión de la evaluación del aprendizaje como comunicación es vital para entender por qué sus resultados no dependen sólo de las características del "objeto" que se evalúa, sino, además, de las peculiaridades de quien(es) realizan la evaluación y de los vínculos que establezcan entre sí (p. 88).

La evaluación del aprendizaje no es un acto unidireccional, sino un proceso comunicativo complejo en el que interactúan tanto el evaluador como el evaluado. Es crucial entender que los resultados dependen no solo del contenido, sino también de las dinámicas de la relación y la interpretación de ambos roles.

2.2.3 Estructura Cognitiva

Según Razo Rodríguez (2016) la estructura cognitiva se precisa como “el conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee sobre un determinado campo de conocimientos, así como la forma en la que los tiene organizados”. También afirma que es de gran importancia conocer la estructura cognitiva del alumno dado que no únicamente “se trata de saber la cantidad de información que posee, sino además cuales son los conceptos y proposiciones que maneja actualmente, así como de su grado de estabilidad, que el alumno tenga un buen manejo de los conocimientos adquiridos anteriormente”. (p. 12)

La estructura cognitiva de un alumno refleja la organización y estabilidad de sus conocimientos previos, lo cual es esencial para facilitar su aprendizaje. Conocerla permite adaptar la enseñanza a sus necesidades y fortalecer su comprensión.

2.2.4 Enseñanza de la Física

Romero Hoyos (2014) sostiene que la asignatura de Física le permite al alumno establecer una relación con las demás áreas de conocimiento y el uso de sus contenidos en un contexto real. Además:

> La enseñanza de la Física requiere de materiales diseñados desde la parte más simple a la más compleja, de la presentación global que pudiera ser con el diseño de un mapa conceptual que presente la estructura general de la asignatura para posteriormente particularizar en cada uno de los elementos, pero sin perder esa perspectiva general y la conexión que guarda un concepto con otro (p. 2).

La Física, como disciplina, no solo conecta conceptos internos, sino que permite a los estudiantes vincular el conocimiento con situaciones reales. Para su enseñanza efectiva, es clave un enfoque progresivo y global que mantenga la relación entre los conceptos.

Para Salazar Bonilla (2023) el seguimiento y la evaluación del progreso en una asignatura se logran mediante actividades diseñadas según las características del grupo. Se inicia con una etapa exploratoria para diagnosticar conocimientos previos a través de cuestionarios, preguntas o lluvia de ideas relacionadas con el tema. Posteriormente, el contenido se presenta de manera formal utilizando recursos variados como audiovisuales, explicaciones narradas o experimentales. Finalmente, los estudiantes aplican lo aprendido resolviendo problemas que incrementan en complejidad bajo la guía del docente, consolidando así su comprensión y habilidades (p. 38).

El seguimiento y la evaluación del progreso académico requieren un enfoque estructurado que considere las características del grupo, comenzando con una evaluación diagnóstica y avanzando hacia actividades que fortalezcan gradualmente la comprensión y habilidades de los estudiantes.

2.2.5 Importancia del aprendizaje de la Física

El conocimiento de la física es fundamental, ya que sus principios rigen el

comportamiento de todos los cuerpos en el planeta. No obstante, para la mayoría de los estudiantes, esta materia resulta tediosa y aburrida. Esto se debe en gran parte a que muchos docentes utilizan metodologías poco efectivas al impartir sus clases. Al tratarse de una disciplina que requiere el aprendizaje de numerosos conceptos y fórmulas, los docentes suelen dictar clases magistrales que prácticamente obligan a los estudiantes a memorizarlo todo. Por ello, según Padilla, R., (2022) para que los estudiantes asimilen correctamente los nuevos conocimientos y los retengan "es crucial relacionar estos con aprendizajes previos o experiencias vividas. En el caso de la Física, esto es más sencillo que en otras materias, ya que los conceptos pueden asociarse a experimentos o sucesos reales" (p. 30).

El estudio de la Física es también importante porque permite integrar conocimientos, valores y habilidades adquiridas previamente por los alumnos. La función principal de los docentes es motivar a sus estudiantes para que desarrollen su autoaprendizaje, es decir, incentivar la investigación que complemente los conocimientos impartidos en el aula. Esto fomenta un sentido de independencia y responsabilidad, contribuyendo a formar individuos competentes que aporten al desarrollo del país. Según Romero (s/f) citado por Padilla, R., (2022):

> Es esencial que los maestros impartan clases dinámicas y participativas para captar la atención de los estudiantes. En Física, esto puede lograrse mediante experimentos creativos que relacionen los nuevos conceptos con hechos observables en la vida cotidiana. Además, es beneficioso contar con una guía didáctica complementaria que solvente las dudas pendientes de las clases y permita a los estudiantes realizar autoevaluaciones, haciéndolos responsables de su propio progreso en la materia (p. 31).

La enseñanza de la Física debe ser dinámica y conectar conceptos con situaciones cotidianas, fomentando la participación activa. Además, proporcionar guías didácticas y oportunidades de autoevaluación promueve la responsabilidad y el progreso autónomo de los estudiantes.

Según Elizondo (2013) mantener la motivación del estudiante incluso antes de iniciar la clase es fundamental. Esto puede lograrse presentando escenarios problemáticos y haciendo preguntas que desafíen sus conocimientos previos. Durante la clase, es importante mantener este estado de activación utilizando estrategias co-instruccionales y preguntas que requieran razonamiento (Elizondo, 2013, p. 23).

Para la correcta presentación y seguimiento de los temas de estudio Elizondo (2013) recomienda prestar especial atención en estos momentos:

- Revisión de tareas
- Motivación a los alumnos para el nuevo tema
- Desarrollo del tema, que consta de:
    - Planeamiento de tareas
    - Designación de directrices para solucionar la tarea
    - Solución de la tarea
    - Análisis de resultados y ejemplos prácticos
- Evaluación y comprobación de conocimientos
- Asignación de tareas (p. 42).

Elizondo (2013) destaca que el aprendizaje de la Física debe enfocarse en que los estudiantes desarrollen sus propios conocimientos mediante la experimentación y el uso de los fundamentos proporcionados por los docentes. Es crucial seleccionar recursos y herramientas didácticas adecuadas que complementen el proceso de enseñanza, considerando las capacidades de los maestros y los recursos disponibles en las instituciones educativas (Elizondo, 2013, p. 43).

El aprendizaje de la Física debe ser activo y basado en la experimentación, permitiendo que los estudiantes construyan su propio conocimiento. La elección adecuada de recursos didácticos es fundamental para facilitar este proceso, adaptándose tanto a las capacidades docentes como a los recursos institucionales. Esto asegura una enseñanza más efectiva y accesible.

2.2.6 Dinámica

Según Sears, Zemansky, Young, & Freedman (1999) el estudio de las Leyes de Newton se debe iniciar conociendo lo que es la dinámica dado que esta constituye una de las ramas de la Física, y el núcleo principal de estudio en el que se enfoca el presente trabajo de titulación, un concepto a breve sobre la dinámica es que esta se enfoca al estudio de las causas (fuerzas externas) que producen el movimiento de los cuerpos. (Sears, Zemansky, Young, & Freedman, 1999, p. 33). Por ello, es importante destacar a Sir Isaac Newton, el cual fue un físico, filósofo, teólogo, inventor, alquimista y matemático nacido el 25 de diciembre de 1642 en Woolsthorpe, El cual es reconocido por ser el autor de los llamados "Los Principia" en donde detalla la ley de gravitación universal y las Leyes que rigen la dinámica de un cuerpo, mismas que llevan su nombre (Vallejo & Zambrano, 2006).

2.2.7 Ley de Gravitación Universal

La Fuerza Gravitatoria o Ley de Newton de la Gravitación Universal establece que cualquier partícula en el universo atrae a otra con una fuerza que depende de sus masas y la distancia que las separa. La Fuerza Gravitacional tiene la dirección del segmento que va desde el centro de un cuerpo hasta el centro de otro. En general, la magnitud de la fuerza gravitatoria es pequeña, y tenemos percepción de ésta cuando intervienen masas muy grandes (como las masas de los planetas). Todos los cuerpos en el universo presentan atracción entre ellos, entendida como una fuerza omnipotente y omnipresente que se entiende popularmente como aquella que hace que los objetos caigan al suelo, su entendimiento y origen ha representado además de un misterio, un desafío sublime hasta para las mentes más brillantes. (Herasme Medina, Gómez Reinoso, & González Ramírez, 2012). El autor Calderón Aguirre, (2017) sostiene que:

> La gravedad es una de las fuerzas fundamentales del universo, la que mantiene unido todos los cuerpos formados por materia; en nuestro planeta Tierra nos tiene sujetos a su superficie (impide que flotemos), mantiene a la Luna girando alrededor nuestro, a los

planetas en torno al Sol, la que permite que existan las galaxias, en general la gravedad es lo que da unidad y cohesión al cosmos (p. 185).

La gravedad, como fuerza fundamental, conecta todos los cuerpos en el universo, desde la caída de los objetos hasta la órbita de los planetas. Su comprensión ha sido un desafío tanto para científicos como para el público, siendo esencial para mantener la estabilidad del universo.

2.2.8 Leyes de Newton

Las leyes de Newton, son tres principios fundamentales que describen el movimiento de los cuerpos. Estas leyes son la base de la mecánica clásica y se pueden enunciar de la siguiente manera:

2.2.8.1 Primera Ley de Newton

La primera Ley de Newton, llamada también ley de la inercia, hace referencia a un estado de reposo o de movimiento a velocidad constante de la partícula en estudio. Sobre esta ley Vallejo, P., & Zambrano, J. (2010) sostiene que: "Todo cuerpo continúa en su estado de reposo o de MRU, a menos que se le obligue a cambiar ese estado por medio de fuerzas que actúan sobre él" (p. 183).

Figura 1

Primera Ley de Newton



2.2.8.2 Segunda Ley de Newton

La segunda Ley de Newton, llamada también ley de la fuerza establece una relación de proporcionalidad directa entre la fuerza que se aplica sobre un cuerpo de masa constante y la

aceleración que le provoca. Es decir, si a un cuerpo se le aplica una fuerza mayor la aceleración generada también será mayor, y viceversa (Vallejo & Zambrano, 2006).

Figura 2

Segunda Ley de Newton



2.2.8.3 Tercera Ley de Newton

La tercera Ley de Newton, llamada también ley de acción y reacción, esta ley corresponde a una relación que se establece entre las fuerzas de acción y reacción y se presentan en pareja como tal. Bragado (2003) sostiene que "Si un cuerpo A ejerce, por la causa que sea, una fuerza F sobre otro cuerpo B, este otro cuerpo B ejercerá sobre A una fuerza igual en módulo y dirección, pero de sentido contrario" (p. 36). Es importante entender que cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, este ejercerá la misma fuerza, pero en sentido contrario al primero y el movimiento de cualquiera de ellos dependerá netamente de su masa.

Figura 3

Tercera Ley de Newton



2.2.9 Fuerza

También es importante conocer conceptos clave como el de la fuerza, que de acuerdo a Herasme Medina, Gómez Reinoso, & González Ramírez, (2012) "la fuerza es la cantidad física con que expresamos la capacidad de cambiar el estado de reposo o movimiento de un cuerpo" (p. 68). Con esto sabemos que a la sumatoria de varias fuerzas que actúan a la vez en un mismo cuerpo se denomina fuerza neta.

2.2.10 Posición

La posición de una partícula en un tiempo determinado es el lugar que ocupa esta respecto a un sistema de referencia. Para Bragado, (2003) "es el lugar en que se encuentra el móvil en un cierto instante de tiempo t. Este suele representarse con el vector de posición $\vec{r}$" (p. 29). Mientras que el desplazamiento se entiende como un cambio en la posición de la partícula al haber experimentado un movimiento durante cierto tiempo. Según Serway & Jewett, (2005) "El desplazamiento de una partícula se define como su cambio en posición en algún intervalo de tiempo. Conforme la partícula se mueve desde una posición inicial a una posición final" (p. 21). En el estudio del movimiento de una partícula no basta con saber el cambio de posición que tuvo y cuanto demoró en realizarlo, ya que estos datos son suficientes para conocer la velocidad con la cual lo hizo. Para Bragado, (2003) la velocidad es "la variación de la posición con el tiempo. Nos indica si el móvil se mueve, es decir, si varía su posición a medida que varía el tiempo. La velocidad en Física se corresponde al concepto intuitivo y cotidiano de velocidad" (p. 29).

2.2.11 Aceleración

Mientras que la aceleración se la define como el cambio de la velocidad en un determinado tiempo, de acuerdo a Serway & Jewett, (2005) "La aceleración promedio de la partícula se define como el cambio en la velocidad dividido por el intervalo de tiempo durante el que ocurre el cambio" (p. 28). Aunque Bragado, (2003) señala que el concepto de la

aceleración “no es tan claro como el de velocidad, ya que la intervención de un criterio de signos puede hacer que interpretemos erróneamente cuando un cuerpo se acelera ($a > 0$) o cuando se decelera ($a < 0$)” (p. 29).

2.2.12 Enfoque de resolución de problemas

Existen varias estrategias para la resolución de problemas, entre las que destacan las estrategias innovadoras de aprendizaje como el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas). Gil-Galván (2018) define al ABP como la metodología en la cual mediante un aprendizaje colaborativo se utiliza problemáticas del mundo real como una forma de promover la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades para la solución de problemas específicos (Gil-Galván, 2018, p. 36). El ABP se trata de una metodología de enseñanza de carácter activo, que enfoca su potencial en el alumno y que tiene como característica insignia la búsqueda de soluciones de problemas auténticos y mediante ello generar aprendizaje (Luy Montejo, 2019).

2.2.12.1 Características

Las características del ABP como metodología de aprendizaje según Gil-Galván (2018) son:

- Fomentar el papel protagonista del alumno/a en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Potenciar el desarrollo y optimización de competencias tendentes a la profesionalización del alumnado.
- Implicar al estudiante de forma activa en su aprendizaje.
- Facilitar la autorregulación del aprendizaje.
- Los docentes actúan como guías o facilitadores que organizan y estimulan el aprendizaje (p.75).

2.2.12.2 El ABP en la Enseñanza de la Física

Según la Universidad de Coruña (2004), “la necesidad del ABP se fundamenta en razones de carácter práctico, pedagógico y conceptual” (p. 2). Es indiscutible que esta estrategia metodológica fortalece el aprendizaje en cualquier área y temática que se la quiera aplicar, pero

es necesario plantearla de una manera correcta para que los estudiantes puedan desarrollar capacidades y habilidades que a la vez les permitan resolver problemas de manera correcta y permanente. La presente investigación diseñara una propuesta didáctica con un enfoque basado en esta estrategia del ABP, debido a que el Ministerio de Educación del Ecuador (2019) dentro del currículo de los Niveles de Educación Obligatoria, señala que la asignatura de física está enfocada al "desarrollo de la capacidad de observación sistemática de los fenómenos relacionados con esta ciencia, tanto de los fenómenos naturales como de los que están incorporados a la tecnología de sus entornos inmediato y mediato." (p. 4). Por ello, hay que destacar que este tipo de aprendizaje se lo debe realizar en parejas o en grupos, de manera que se fomente y potencialice el trabajo colaborativo y mejorando el razonamiento lógico.

2.2.12.3 Aplicación Del Aprendizaje Basado En Problemas

La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se divide en tres momentos clave. En el momento inicial, el docente diseña un objetivo de aprendizaje basado en una problemática del mundo real. En el momento de ejecución, se presenta a los alumnos un problema de la vida diaria para que busquen su solución. Finalmente, en el momento de cierre, los equipos de trabajo presentan sus hallazgos y extraen conclusiones a través de una exposición (Travieso Valdés y Ortiz Cárdenas, 2018).

Para Morales y Landa (2004), la secuencia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) que los estudiantes deben seguir incluye los siguientes pasos:

1. Leer y analizar el escenario del problema: Determinar el grado de conocimiento del estudiante sobre el escenario planteado mediante una discusión con su equipo de trabajo.
2. Realizar una lluvia de ideas: Escribir posibles causas del problema y soluciones, enlistando todas las ideas para aceptarlas o rechazarlas conforme avance la investigación.
3. Hacer una lista de lo conocido: Identificar lo que ya se sabe sobre el problema planteado.

4. Hacer una lista de lo desconocido: Determinar lo que el grupo necesita saber para resolver el problema.
5. Hacer una lista de lo necesario para resolver el problema: Plantear las estrategias o pasos de investigación requeridos.
6. Definir el problema: Describir brevemente lo que los estudiantes buscan solucionar, contestar o realizar.
7. Obtener información: Buscar datos de diversas fuentes que ayuden a resolver el problema.
8. Presentar resultados: Elaborar un informe de avance o un reporte final que muestre la información investigada y los resultados obtenidos en relación con la solución del problema planteado (p.154).

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) fomenta el aprendizaje activo a través de la resolución de problemas reales, promoviendo la colaboración y el pensamiento crítico. Este enfoque estructurado permite que los estudiantes analicen, investiguen y presenten soluciones de manera práctica, desarrollando habilidades clave para enfrentar desafíos en su vida cotidiana.

2.2.12.4 Características y aplicación del docente

Un docente que desee aplicar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) debe tener ciertas características esenciales. Estas incluyen especialización en los métodos y objetivos del programa, habilidad para gestionar grupos de trabajo e interacción, capacidad para motivar, reforzar conceptos en el momento oportuno, aceptar y fomentar el pensamiento crítico de los alumnos, resumir información de manera efectiva, y atender constantemente los requerimientos y vacíos de información de los estudiantes (Gil-Galván, 2018). El acompañamiento del docente durante las sesiones de trabajo se divide en dos momentos: uno síncrono, en el que el docente está en contacto directo con los estudiantes, y otro en el que los estudiantes trabajan de forma autónoma sin supervisión. Durante la sesión síncrona, se fomenta el trabajo colaborativo entre los miembros de cada grupo (Betancourt, 2006). Sin embargo, es crucial prestar especial atención a estos momentos de trabajo independiente pues este mismo nivel de colaboración no

se mantiene cuando los estudiantes trabajan de forma autónoma (Pérez, 2019).

El docente debe ser experto en los métodos de enseñanza, motivador y capaz de gestionar tanto el trabajo colaborativo como la autonomía de los estudiantes. Es fundamental acompañar de cerca los momentos de trabajo autónomo, ya que la colaboración entre los estudiantes tiende a disminuir en estos periodos.

2.2.12.5 Ventajas

Las ventajas que consiguen los estudiantes al implementar el (ABP) como metodología de enseñanza según Luy Montejo, (2019) son:

> La motivación como voluntad de aprender, se logra una conexión entre lo que se está aprendiendo y los conocimientos previos, se estimula el pensamiento crítico y creativo del alumno, promueve la interacción incrementando habilidades interpersonales como el trabajo en equipo la presentación y la defensa de su trabajo, promueve la evaluación formativa (p. 358).

Además, permite un seguimiento constante del progreso, lo que mejora la comprensión profunda y la autonomía en el aprendizaje.

2.2.13 Guía Didáctica

Arteaga Estévez & Figueroa (2004) destacan que:

> La guía didáctica es el instrumento básico que orienta al estudiante cómo realizar el estudio independiente a lo largo del desarrollo de la asignatura. Debe indicar, de manera precisa, qué tiene que aprender, cómo puede aprenderlo y cuándo lo habrá aprendido. Ha de ser un material único, organizado por temas teniendo en cuenta, además, todos los medios disponibles, tales como; materiales impresos, TV, vídeos, software y otros recursos (p. 201).

En este sentido, la guía didáctica se presenta como una herramienta esencial para facilitar el aprendizaje autónomo, promoviendo la participación activa del estudiante como principal responsable de su propio progreso. Este recurso integra diversas técnicas didácticas que lo capacitan para adquirir conocimientos de manera efectiva sin depender exclusivamente de la interacción constante con el docente.

Por su parte, Aguilar Feijoo (2004) define la guía didáctica como:

> El material educativo que deja de ser auxiliar, para convertirse en herramienta valiosa de motivación y apoyo; pieza clave para el desarrollo del proceso de enseñanza, porque promueve el aprendizaje autónomo al aproximar el material de estudio al alumno (texto convencional y otras fuentes de información), a través de diversos recursos didácticos (explicaciones, ejemplos, comentarios, esquemas y otras acciones similares a la que realiza el profesor en clase) (p. 183).

De este modo, la guía didáctica no solo orienta el estudio independiente, sino que también enriquece la experiencia educativa al acercar al estudiante a los contenidos a través de recursos dinámicos y variados.

2.3. Bases Legales

La presente investigación se encuentra sustentada en el marco constitucional y legal ecuatoriano que garantiza el derecho a una educación de calidad y orienta la mejora continua de los procesos de enseñanza–aprendizaje. En este sentido el desarrollo de una Guía Didáctica para favorecer el aprendizaje de las Leyes de Newton desde el enfoque de resolución de problemas, se acoge a las siguientes leyes y artículos:

Art. 26.- La educación constituye un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado (República del Ecuador, 2008).

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo integral, promoviendo capacidades para aprender y el pensamiento crítico (República del Ecuador, 2008).

Art. 343.- El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades; se centrará en el sujeto que aprende y funcionará de manera flexible, dinámica, incluyente, eficaz y eficiente (República del Ecuador, 2008).

Art. 347.- Es responsabilidad del Estado garantizar el mejoramiento permanente de la calidad educativa e incorporar tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, según corresponda (República del Ecuador, 2008).

En concordancia con lo anterior, la propuesta se articula con la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI):

Art. 3.- La educación se orienta al desarrollo integral y al fortalecimiento de capacidades para la vida, el pensamiento crítico y la formación científica (LOEI, 2017).

Art. 4.- Se garantiza el derecho a una educación de calidad, pertinente y con igualdad de oportunidades en los distintos niveles, incluido el bachillerato (LOEI, 2017).

Art. 11.- Corresponde al personal docente planificar, desarrollar y evaluar los procesos educativos, promoviendo el logro de aprendizajes y la mejora continua del trabajo pedagógico (LOEI, 2017).

En conjunto, el marco constitucional y la LOEI respaldan categóricamente esta propuesta al establecer que la educación debe garantizar calidad, pertinencia y centralidad del estudiante, promover pensamiento crítico y formación científica, y exigir planificación y mejora pedagógica continua; por ello, el diseño e implementación de la propuesta se justifica normativamente como una estrategia coherente con la mejora de los aprendizajes, la innovación metodológica y el cumplimiento de los fines educativos nacionales.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

A continuación, se describe la metodología empleada en esta investigación, especificando el tipo y diseño de investigación. Se detallan las unidades de estudio, técnicas e instrumentos de recolección de información, técnicas de análisis de datos y la tabla de operacionalización de variables, con el fin de garantizar la validez y confiabilidad de los resultados.

3.1 Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo proyectiva. Según Hurtado de Barrera (2012) la investigación proyectiva "propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta" (p. 122). La cual consiste en:

> La elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución […], en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento (Hurtado de Barrera, 2008, p.126).

Por lo tanto, al tomar en cuenta las dificultades para comprender y aplicar los conceptos y habilidades necesarias para un correcto aprendizaje de las Leyes de Newton, se diseñará una propuesta pedagógica que pueda fortalecer el aprendizaje de dicha temática, dirigido a los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa Roberto Alfredo Arregui, en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 – 2025.

3.2 Diseño de Investigación

Según Hurtado de Barrera (2012): "El diseñó se refiere a dónde y cuándo se recopila la información, así como la amplitud de la información a recopilar, de modo que se pueda dar respuesta a la pregunta de investigación de la forma más idónea posible" (p. 155). En ese sentido, dado que la información se obtendrá de fuentes vivas en un ambiente natural, el cual

será la Unidad Educativa Roberto Alfredo Arregui, en la ciudad de Guaranda, la presente investigación de acuerdo a la fuente corresponde a un diseño de campo, que para Gallardo Echenique (2017) consiste en "la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna. El investigador obtiene la información […] por medio de la observación directa, la entrevista u otras técnicas" (p. 54). Además, en cuanto a la temporalidad, se llevará a cabo un diseño contemporáneo transeccional pues al ocurrir el evento en el presente "en el diseño transeccional el investigador estudia el evento en un único momento del tiempo" (Hurtado de Barrera, 2012, p. 156). Finalmente, en cuanto a la amplitud de foco la investigación se desarrollará con un diseño multivariables o multieventual debido a que el estudio está orientado a varios eventos, mismos que van de acuerdo a los objetivos específicos como los son el diagnosticar la situación actual referida al aprendizaje de las Leyes de Newton, describir las estrategias didácticas que emplean los docentes en el aprendizaje de las Leyes de Newton y plantear los componentes fundamentales de una propuesta pedagógica.

3.3 Unidades de estudio

Según Hurtado de Barrera (2012) "Las unidades de estudio son las entidades (personas, objetos, regiones, instituciones, documentos, plantas, animales, productos…) que poseen el evento de estudio" (p. 148).

3.3.1 Población

En la presente investigación participarán en calidad de unidades de estudio una población conocida de estudiantes y docentes, entendiendo que para Hurtado de Barrera (2012) población es "El conjunto de seres que poseen la característica o evento a estudiar y que se enmarcan dentro de los criterios de inclusión" (p. 148). Para ello, se tomará en cuenta a la totalidad de estudiantes matriculados en Primer Año de BGU, correspondientes a dos paralelos de la Unidad Educativa "Roberto Arregui"; dando un total de 34 estudiantes y 1 docente de

Física que imparte la asignatura en dicho nivel.

3.3.2 Muestra

Según Hurtado de Barrera (2012), se recurre a la selección de una muestra cuando "la población es tan grande o inaccesible que no se puede estudiar toda" (p. 148). En este caso, dicha condición no se presentó, ya que la población fue pequeña y plenamente accesible durante el desarrollo del estudio. Por ello, no se determinó una muestra o fracción poblacional, ya que se trabajó con la totalidad de los participantes. En consecuencia, las unidades de estudio estuvieron conformadas por 34 estudiantes y 1 docente de Física de la Unidad Educativa Roberto Arregui. De este modo, la muestra coincide con el 100% de la población.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

La técnica de recolección de datos que mejor se ajusta al evento de estudio es la encuesta, pues permite obtener información directa de las personas a través de preguntas. Para Morán y Alvarado (2010), la encuesta "consiste en la interrogación sistemática de individuos a fin de generalizar. Se usa para conocer la opinión de un determinado grupo de personas respecto de un tema que define el investigador" (p. 47). Esta técnica se aplicará mediante el uso de un cuestionario como instrumento de medición que, para Bernal (2010), consiste en "un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios, con el propósito de alcanzar los objetivos del proyecto de investigación" (p. 250). En la presente investigación de acuerdo a la tabla de operacionalización de variables, se emplearán dos cuestionarios como instrumentos: uno dirigido a los estudiantes, compuesto por 16 ítems con varias opciones de respuesta, y otro dirigido al docente, compuesto por 14 ítems, igualmente con varias opciones de respuesta.

3.5 Técnicas de Análisis de Información

En la presente investigación se realizará un análisis de datos mediante el uso de estadística básica descriptiva que según Gallardo Echenique (2017) "es un conjunto de técnicas

y medidas que permiten caracterizar y condensar los datos obtenidos en forma de tablas y gráficos" (p. 81). Tanto para el análisis de los datos recolectados como para la interpretación de resultados se utilizará estadística descriptiva correspondiente a la distribución de frecuencias organizadas en tablas. Esto permitirá visualizar los resultados y formular interpretaciones que conducirán a la elaboración de conclusiones y recomendaciones.

Tabla 1

Operacionalización de variables.

Objetivos específicos	Variable	Definición nominal	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítems
Diagnosticar la situación actual referida al aprendizaje de las Leyes de Newton que evidencian los estudiantes de Primer Año de BGU de la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025.	Situación actual referida al aprendizaje de las Leyes de Newton.	El diagnóstico educativo es un "conjunto de indagaciones sistemáticas utilizadas para conocer un hecho educativo con la intención de proponer sugerencias y pautas perfectivas" (Lázaro, 1986, p. 81). Procedimientos que permitan determinar los resultados que presentan actualmente los estudiantes de la asignatura de Física en el aprendizaje de las Leyes de Newton.	Dimensión cognitiva	Rendimiento académico. Dominio de contenidos. Dominio de destrezas.	Encuesta de cuestionario y observación	1 2 3
			Dimensión Intrapersonal	Disposición para trabajo autónomo. Disposición para trabajo en pares. Disposición para trabajo en equipo.		4 5 6
			Dimensión pedagógica	Acompañamiento pedagógico del docente.		7
Describir las estrategias didácticas que emplean los docentes en el aprendizaje de las Leyes de Newton con los estudiantes de Primer Año de BGU de	Estrategias didácticas que emplean los docentes en el aprendizaje de las Leyes de Newton.	Las estrategias didácticas son un conjunto de métodos y técnicas de enseñanza, que los docentes utilizan para facilitar el aprendizaje y mejorar la enseñanza. Estas estrategias se adaptan a las necesidades de los estudiantes y al contenido	Rasgos característicos	Estrategias de enseñanza Recursos de enseñanza Actividades de enseñanza	Encuesta de cuestionario	8 9 10 11 12

la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025.		que se enseña. Para el aprendizaje de la Física se han aplicado diversas estrategias con el objetivo de mejorar la comprensión de los estudiantes.				
			Técnicas de aprendizaje	Técnicas y métodos Técnicas de evaluación		13 14 15 16
Plantear los componentes fundamentales de una propuesta pedagógica para favorecer el aprendizaje de las leyes de Newton, desde el enfoque de resolución de problemas, dirigido a los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025.	Componentes fundamentales de una propuesta pedagógica desde el enfoque de resolución de problemas.	Una propuesta pedagógica es un instrumento que cuenta con un plan detallado donde figuran actividades y estrategias que guían el proceso educativo y define cómo se va a llevar a cabo la enseñanza y el aprendizaje. Estos componentes son esenciales para estructurar una propuesta pedagógica coherente y efectiva, que facilite el aprendizaje de las Leyes de Newton, con un enfoque de resolución de problemas.	Planificación	Justificación Objetivo	Encuesta de cuestionario	1 2
			Ejecución	Contenido Estrategias didácticas Actividades de aprendizaje Recursos didácticos		3 4 5 6 7 8 9
			Evaluación	Técnicas Instrumentos de evaluación		10 11 12 13

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

En este apartado se presentan los resultados obtenidos tras la aplicación del instrumento de recolección de información a los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa Roberto Alfredo Arregui.

Para la recopilación de datos, se empleó una encuesta diseñada en Google Forms, con el propósito de identificar las principales dificultades que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de las Leyes de Newton.

Previo a su aplicación, el instrumento fue sometido a un proceso de validación de contenido con expertos en el área educativa, quienes revisaron la pertinencia y claridad de los ítems; sus observaciones se incorporaron mediante los ajustes correspondientes para fortalecer la precisión del instrumento.

A partir del análisis de los resultados, se elaborará una guía didáctica orientada a abordar y corregir las falencias detectadas, con el fin de fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de este tema.

4.1 Encuesta realizada a los estudiantes

4.1.1. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información sobre el conocimiento del estudio de la asignatura de Física.

Figura 4

Opinión de los estudiantes acerca del aporte que les da los conocimientos de Física para su desarrollo personal y académico

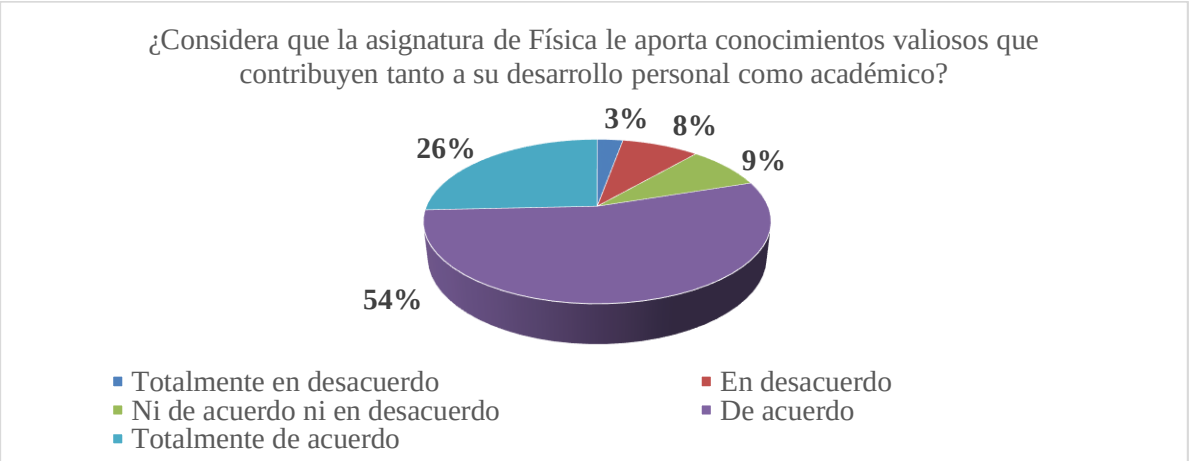


Figura 5

Opinión de los estudiantes acerca de la relevancia de los contenidos de la asignatura de Física y su capacidad para motivar la investigación.



Las figuras 4 y 5 reflejan la percepción sobre la asignatura de Física, mostrando que el 80% de los encuestados (54% de acuerdo y 26% totalmente de acuerdo) consideran que aporta conocimientos valiosos para su desarrollo. Este hallazgo coincide con la idea de que la Física no solo contribuye a la adquisición de conocimientos científicos, sino que también desarrolla habilidades cognitivas esenciales, como el razonamiento lógico y la capacidad de resolución de problemas (Driver, Guesne & Tiberghien, 1985, p. 10).

Sin embargo, en cuanto a la relevancia y motivación de los contenidos, solo el 52% (26% de acuerdo y 26% totalmente de acuerdo) los percibe como interesantes, mientras que un 34% se mantiene neutral. Esto indica que, aunque la materia es valorada en términos generales, existe una menor motivación hacia la investigación en comparación con su aporte académico. Según Ausubel (2000), el aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera sustantiva con los conocimientos previos del estudiante, lo que indica que la enseñanza de la Física podría beneficiarse de estrategias didácticas que resalten su aplicabilidad en contextos reales (Ausubel, 2000, p. 36).

Además, hay un 11% en desacuerdo con la relevancia de los contenidos, lo que sugiere la necesidad de actualizar o mejorar su enfoque. Este dato es preocupante, ya que según Hidi & Renninger (2006) la desmotivación en asignaturas científicas puede derivar en una menor

disposición hacia la investigación y el pensamiento crítico (Hidi & Renninger, 2006, p. 113). Para contrarrestar esta tendencia según Prince (2004) es recomendable la implementación de metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas, que ha demostrado mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes con la Física (Prince, 2004, p. 225).

4.1.2. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información sobre las destrezas que el estudio de las ciencias naturales le ha proporcionado a lo largo de su proceso académico de nivel de BGU.

Figura 6

Opinión de los estudiantes acerca de su capacidad para analizar y diferenciar las ecuaciones asociadas a los movimientos estudiados hasta el momento.

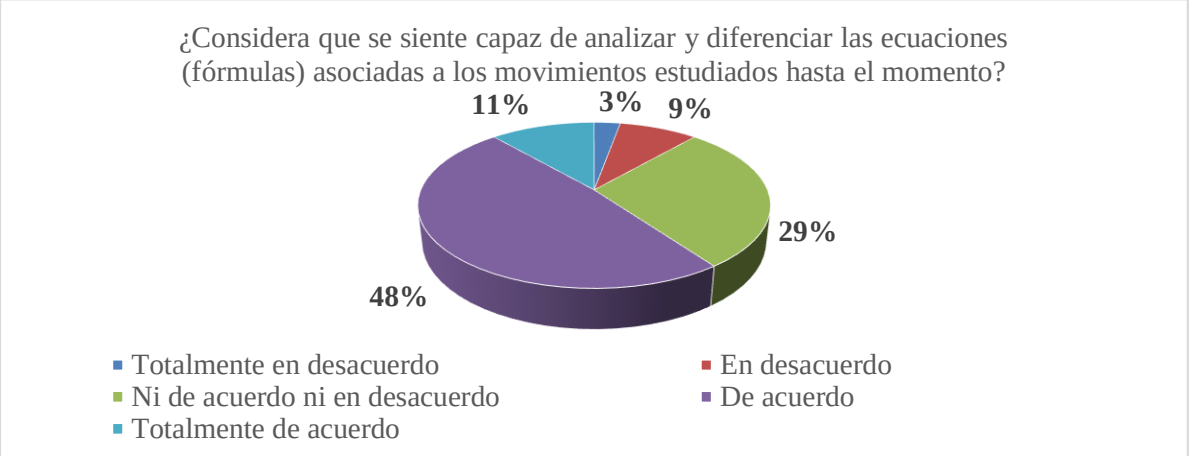


Figura 7

Opinión de los estudiantes acerca de su capacidad de argumentar adecuadamente las respuestas de los ejercicios de Física.

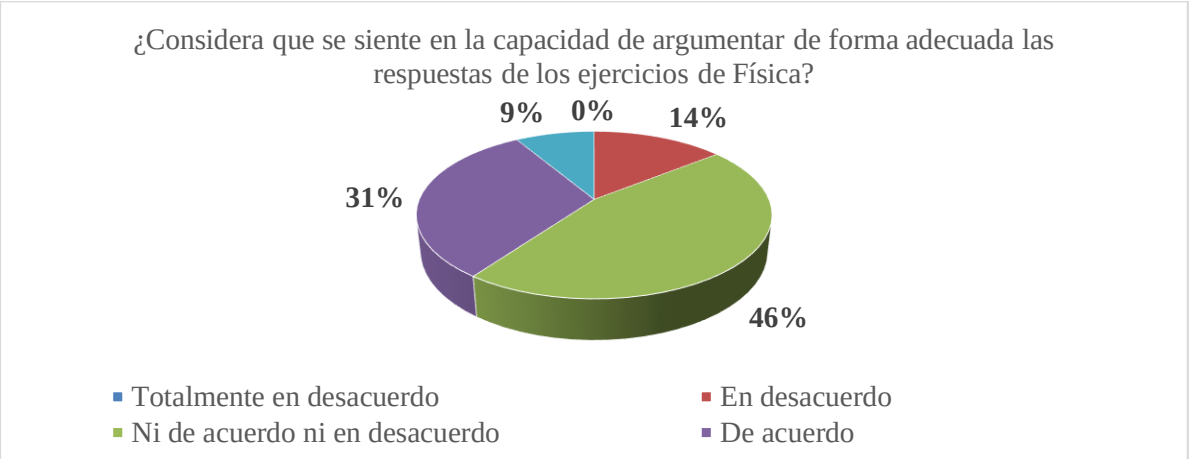


Figura 8

Opinión de los estudiantes acerca de su capacidad de realizar experimentos caseros para comprobar las leyes de la Física.

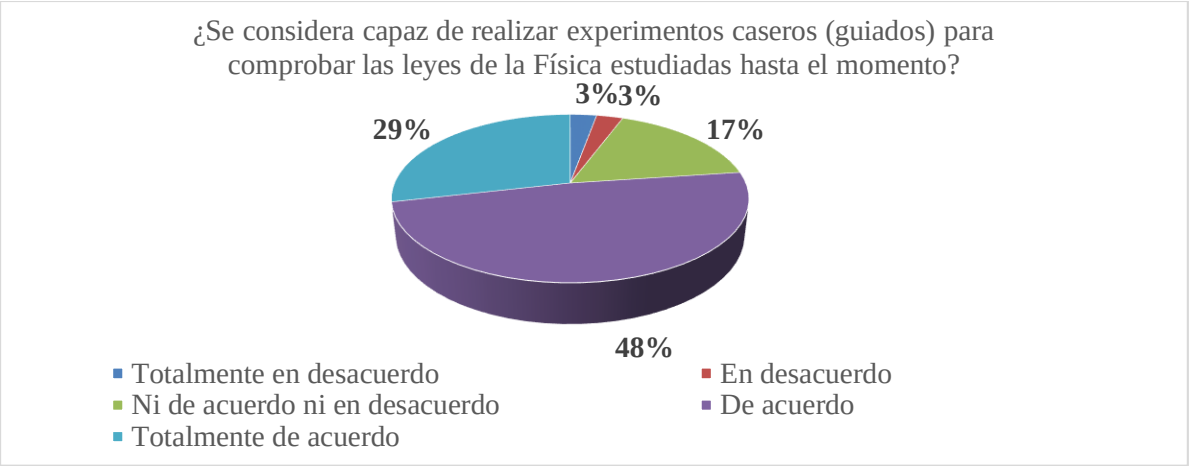


Figura 9

Opinión de los estudiantes acerca de su capacidad para diferenciar correctamente las unidades de medida asociadas a las magnitudes de la Física.

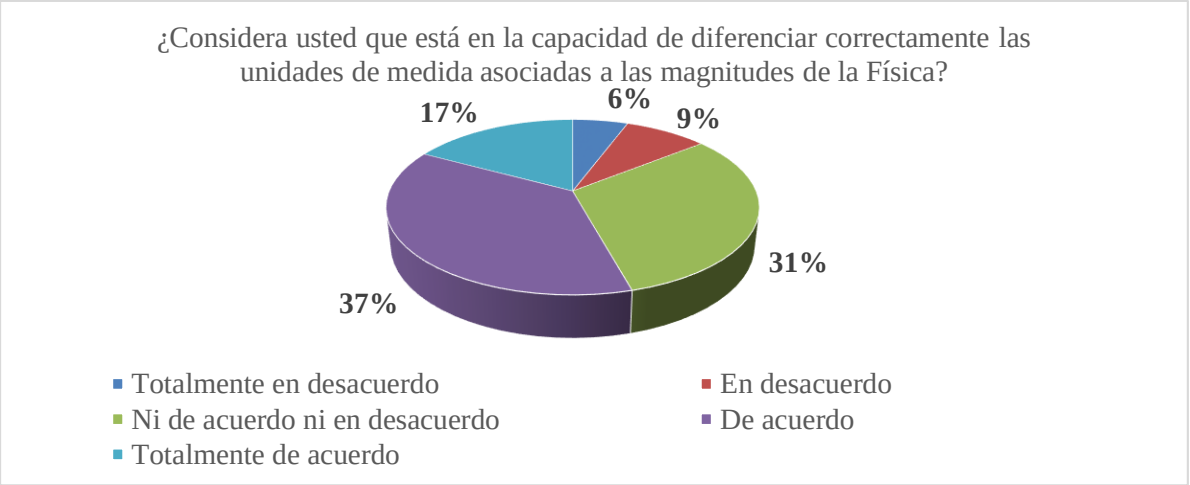
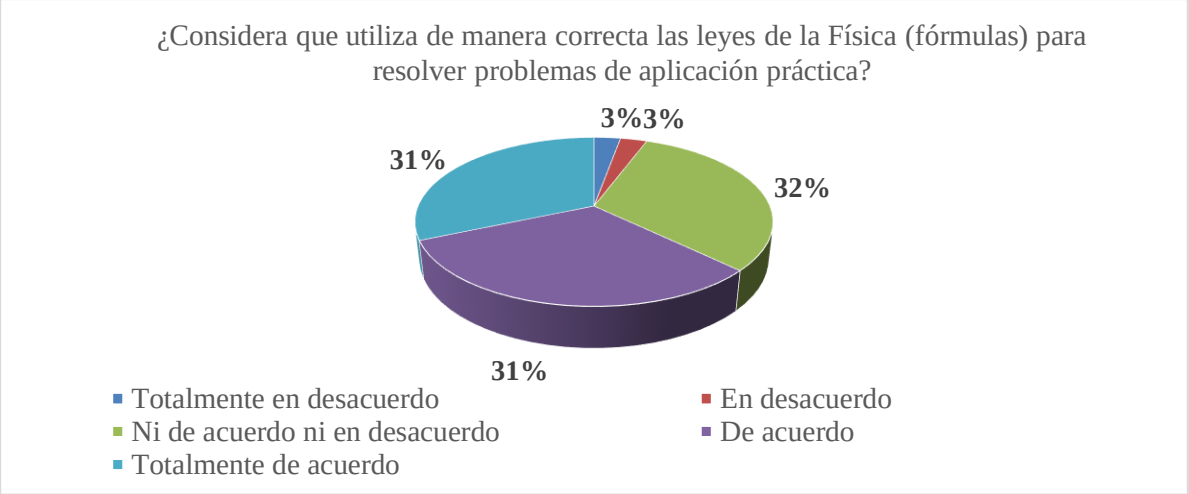


Figura 10

Opinión de los estudiantes acerca del uso correcto de las leyes de la Física para resolver problemas de aplicación práctica.



Las figuras muestran que la mayoría de los estudiantes se sienten capaces de diferenciar ecuaciones de movimiento (77% entre “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”) y distinguir unidades de medida en Física (68%). También hay una percepción positiva en la realización de experimentos caseros (77% entre “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”), lo que indica que los estudiantes confían en su capacidad para comprobar leyes físicas de manera práctica. Sin embargo, aún hay un pequeño porcentaje que muestra inseguridad en estos aspectos.

En contraste, la capacidad de argumentar respuestas en ejercicios de Física presenta menor confianza, con solo un 40% de respuestas positivas y un 46% en una postura neutral, lo que sugiere dudas o falta de práctica. De manera similar, el uso correcto de fórmulas para resolver problemas prácticos está equilibrado entre quienes se sienten seguros (63%) y quienes no están del todo convencidos (31% en posición neutral). Esto indica que, aunque reconocen y comprenden las fórmulas, pueden tener dificultades al aplicarlas y justificar su uso. Según Halloun & Hestenes (1985), los estudiantes a menudo aprenden las fórmulas de manera mecánica sin una comprensión profunda del significado físico detrás de ellas, lo que puede generar dificultades en su aplicación en contextos nuevos o más complejos (Halloun & Hestenes, 1985, p. 1056).

En general, los datos reflejan que los estudiantes tienen una buena comprensión conceptual, pero requieren mayor desarrollo en la argumentación y aplicación práctica de sus

conocimientos. Para mejorar este aspecto de acuerdo a Redish (2003) es recomendable la implementación de metodologías activas como la resolución de problemas en grupo, la cual ha demostrado favorecer una mejor integración de la Física con el razonamiento lógico y la argumentación científica (Redish, 2003, p. 112).

4.1.3. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a los aprendizajes adquiridos en el área de ciencias naturales y como le permiten desenvolverse ante situaciones reales.

Figura 11

Opinión de los estudiantes acerca de su capacidad para participar en un debate sobre algún tema de Física.

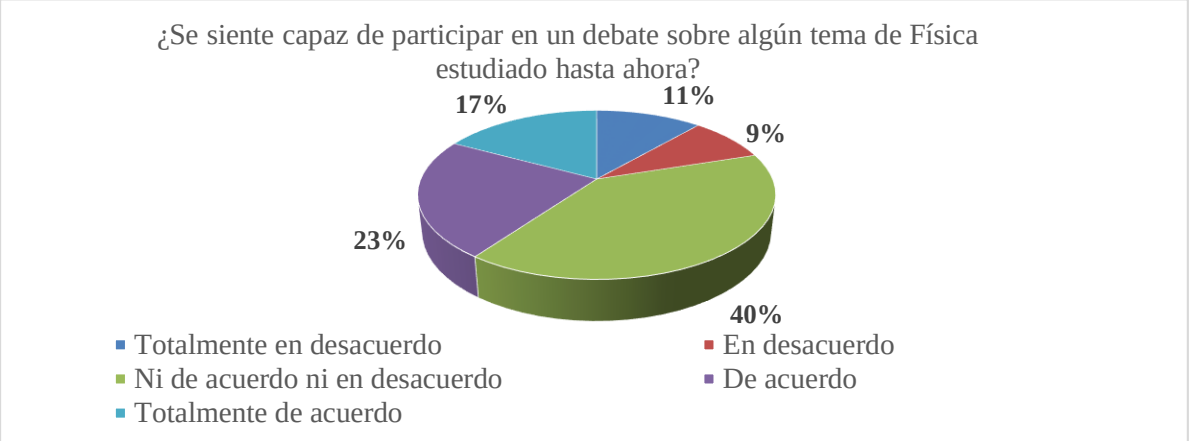


Figura 12

Opinión de los estudiantes acerca de la importancia del aprendizaje de la Física para el desarrollo de la humanidad y tecnología.

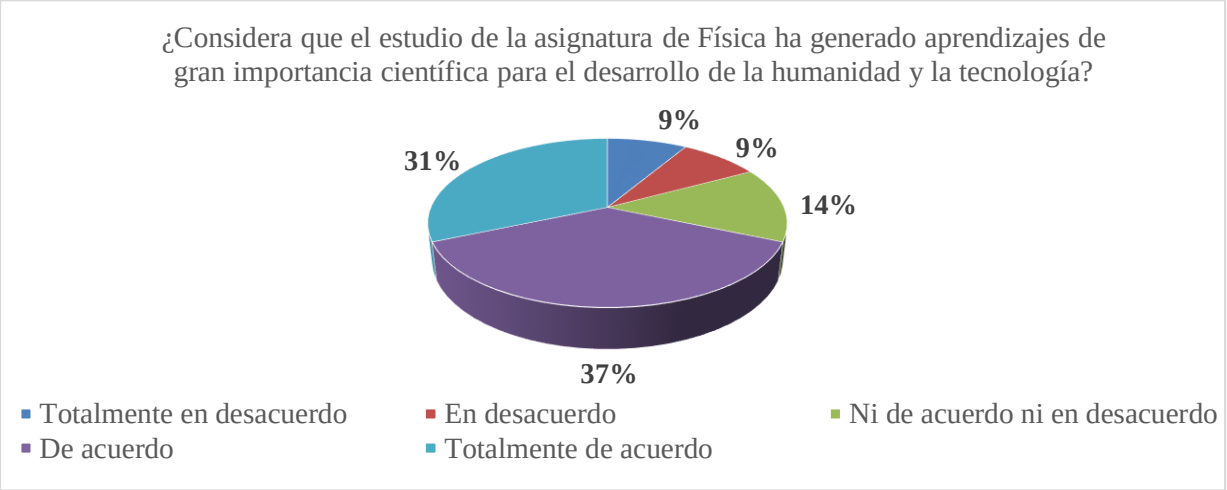


Figura 13

Opinión de los estudiantes acerca de su comprensión lectora para analizar, interpretar y extraer los daos e incógnitas en un problema de Física.

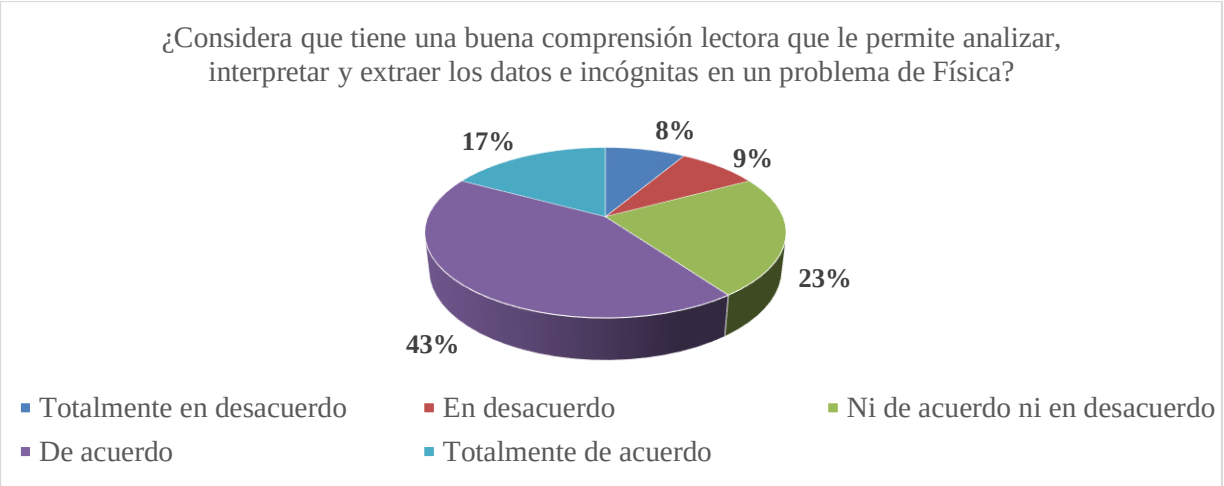
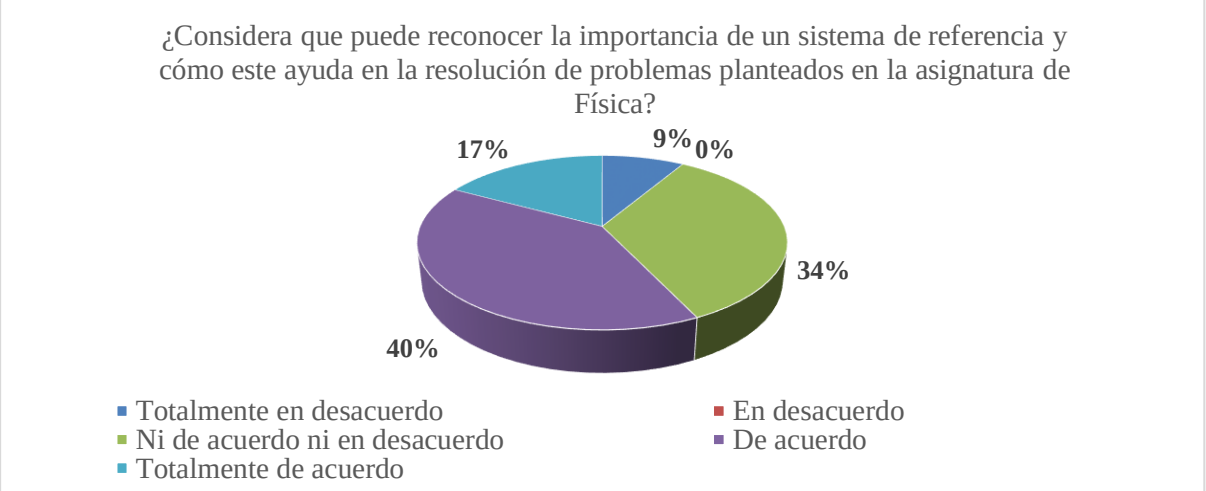


Figura 14

Opinión de los estudiantes acerca de su capacidad de reconocer la importancia de un sistema de referencia y la ayuda que este representa al momento de resolver problemas en la asignatura de Física.



Sobre la capacidad de participar en un debate sobre Física, el 40% de los estudiantes se mantuvo neutral, lo que indica inseguridad en su dominio de los temas, mientras que solo el 17% expresó estar totalmente de acuerdo. Esta tendencia también se refleja en la pregunta sobre la comprensión lectora aplicada a problemas de Física, donde el 43% de los estudiantes se muestra de acuerdo, pero un 23% sigue sin una postura clara. Este hallazgo se alinea con lo expuesto por Kuhn (2011), quien sostiene que la argumentación científica es una competencia que debe desarrollarse mediante estrategias didácticas específicas, ya que no surge de manera

espontánea en los estudiantes (Kuhn, 2011, p. 92).

En contraste, cuando se consulta sobre la importancia de la Física para la ciencia y la tecnología, la percepción es más positiva, con un 37% de acuerdo y un 31% totalmente de acuerdo, lo que indica que los estudiantes reconocen su valor, aunque algunos puedan sentirse inseguros sobre su propio aprendizaje (32%). De manera similar, en la pregunta sobre la identificación de sistemas de referencia, el 40% está de acuerdo y el 17% totalmente de acuerdo, lo que sugiere que muchos comprenden su utilidad, aunque algunos aún tengan dudas (43%).

En conclusión, aunque los estudiantes reconocen la relevancia de la Física y algunos se sienten seguros en sus habilidades, todavía hay un porcentaje considerable que no se siente completamente preparado para debatir o aplicar ciertos conceptos. Por ello Izquierdo-Aymerich y Adúriz-Bravo (2003) sugiere la necesidad de implementar estrategias didácticas que refuercen la argumentación científica y la comprensión lectora en el contexto de la Física (Izquierdo-Aymerich y Adúriz-Bravo, 2003, p. 75).

4.1.4. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a sus actitudes y comportamiento dentro del aula.

Figura 15

Opinión de los estudiantes acerca de prestar atención durante el desarrollo de la clase.

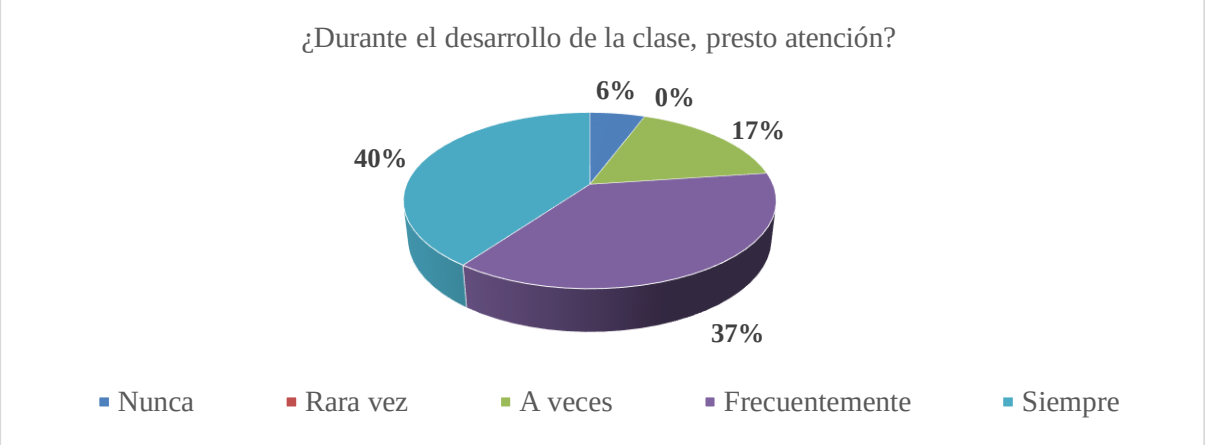


Figura 16

Opinión de los estudiantes acerca de formular preguntas durante el desarrollo de la clase.

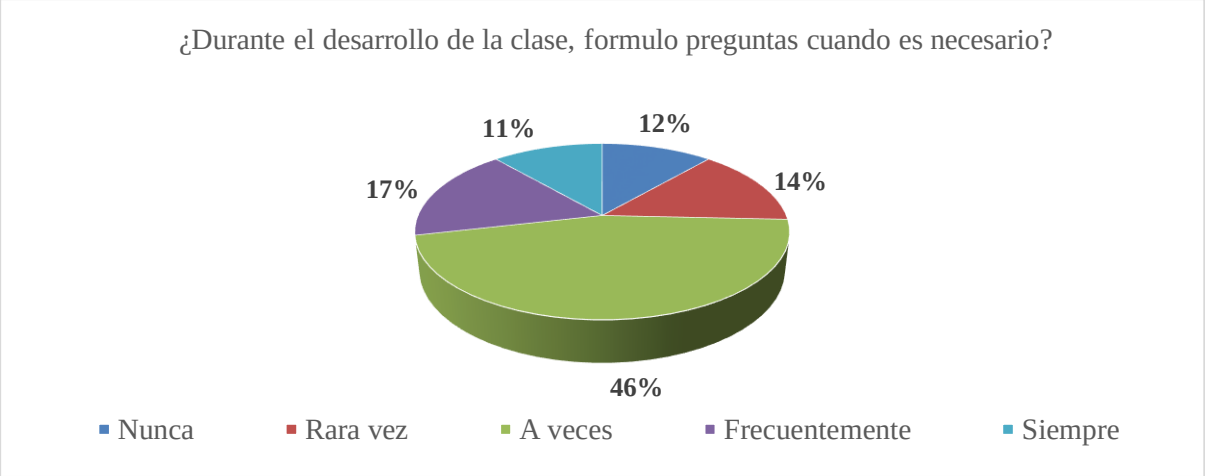
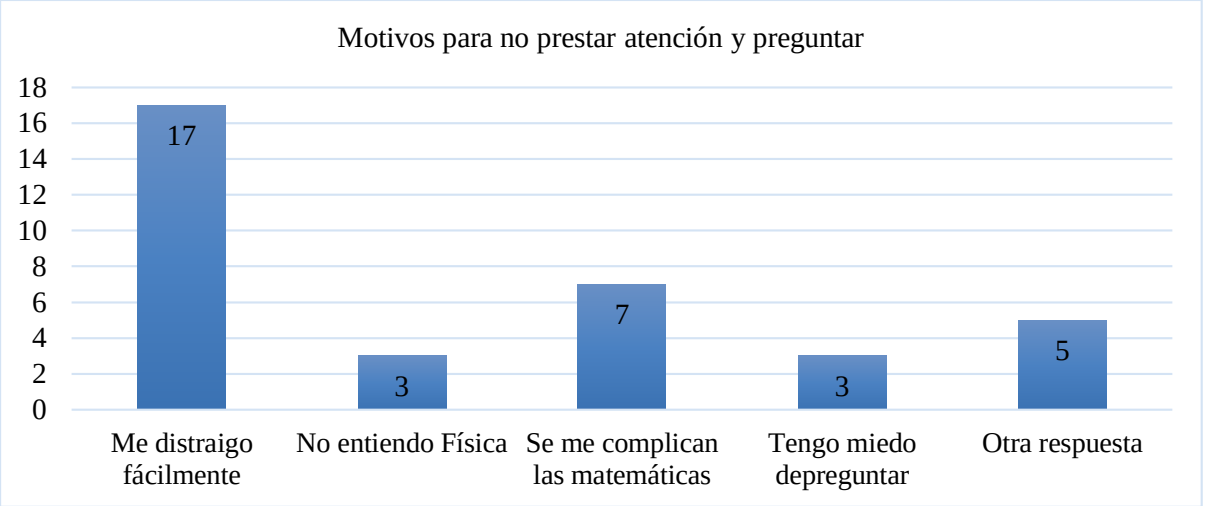


Figura 17

Motivos de los estudiantes para no prestar atención y preguntar durante el desarrollo de la clase.



Respecto a la atención y participación de los estudiantes en clase. En la figura 15, se observa que el 40% de los alumnos siempre presta atención y un 37% lo hace frecuentemente, lo que indica que la mayoría de los estudiantes se mantienen atentos en clase. Sin embargo, el 17% solo presta atención a veces y un pequeño porcentaje rara vez lo hace. Esto sugiere que, aunque la mayoría sigue el desarrollo de la clase, hay una parte de los estudiantes que tiene dificultades para mantenerse concentrados. Este hallazgo es coherente con lo señalado por Pozo y Crespo (2009), quienes explican que la atención en el aula depende no solo del interés del estudiante, sino también de la estructura de la clase y las estrategias de enseñanza utilizadas por el docente (Pozo & Crespo, 2009, p. 112).

La figura 16 revela que solo el 12% de los estudiantes siempre formula preguntas cuando es necesario y el 14% lo hace frecuentemente, mientras que un 46% lo hace solo a veces y un 17% rara vez pregunta. Esto sugiere que, aunque los alumnos prestan atención, una gran parte de ellos no participa activamente mediante preguntas. En este sentido, García & Martín (2016) destacan que la formulación de preguntas es un indicador del desarrollo del pensamiento crítico y que su ausencia puede estar relacionada con un enfoque pasivo del aprendizaje (García & Martín, 2016, p. 94).

La figura 17 profundiza en los motivos de la falta de atención y la escasa participación. La razón más común es que los estudiantes se distraen fácilmente (17 respuestas), seguida de la dificultad con las matemáticas (7 respuestas). Además, algunos estudiantes mencionan que no entienden física (3 respuestas) o que tienen miedo de preguntar (3 respuestas). Esto sugiere que factores tanto internos (falta de concentración y miedo a preguntar) como académicos (dificultades con las matemáticas y la física) influyen en la atención y participación de los alumnos en clase.

Figura 18

Opinión de los estudiantes acerca entregar a tiempo las tareas enviadas por el docente.

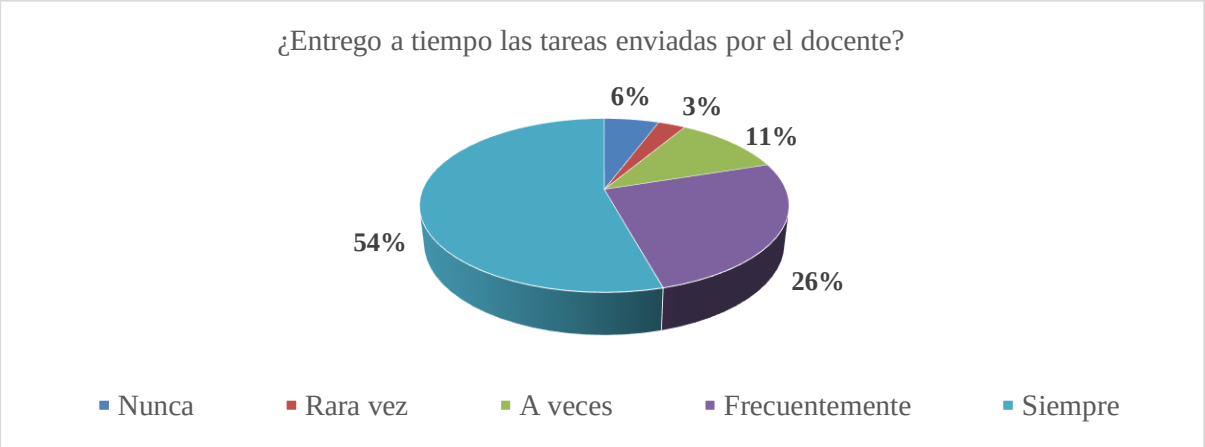
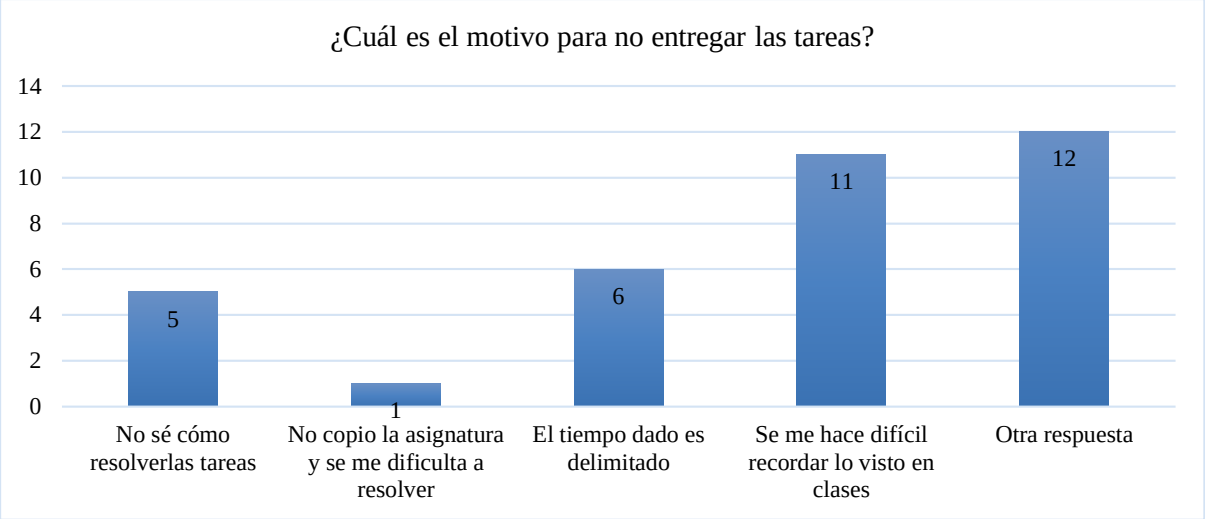


Figura 19

Motivos de los estudiantes para no entregar las tareas a tiempo.



La figura 18 muestra que el 54% de los estudiantes entrega siempre sus tareas a tiempo, mientras que una minoría 6%) lo hace con poca frecuencia o nunca. Esto se relaciona con las razones presentadas en el segundo gráfico, donde los principales motivos para no entregar las tareas incluyen dificultades para recordar lo visto en clase (11 estudiantes) y falta de comprensión en la resolución de las tareas (5 estudiantes).

Además, el hecho de que 6 estudiantes mencionen que el tiempo es limitado sugiere que el ritmo de trabajo puede estar afectando la entrega de tareas. La categoría "Otra respuesta" es la más alta (12 respuestas), lo que indica que existen otros factores no especificados que influyen en el cumplimiento. En conjunto, estos datos reflejan la necesidad de estrategias de apoyo para mejorar la comprensión y organización del trabajo en casa. En este sentido según García & Martín (2016) los programas de tutorías, trabajo colaborativo y metodologías como el aprendizaje basado en problemas pueden ser estrategias efectivas para mejorar la organización y la comprensión de los contenidos (García & Martín, 2016, p. 94).

Figura 20

Opinión de los estudiantes acerca de las dificultades en la asignatura de Física.

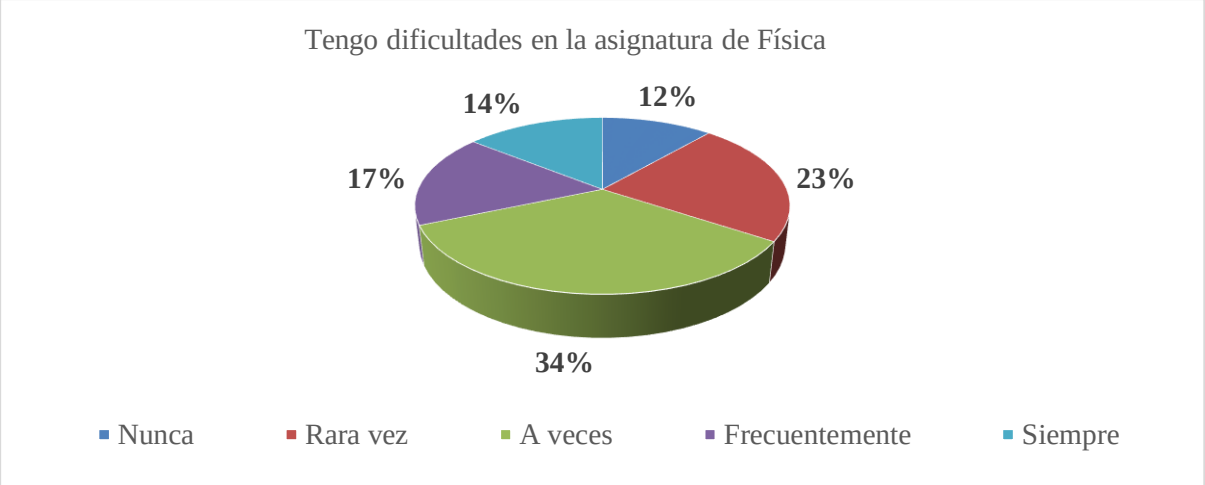
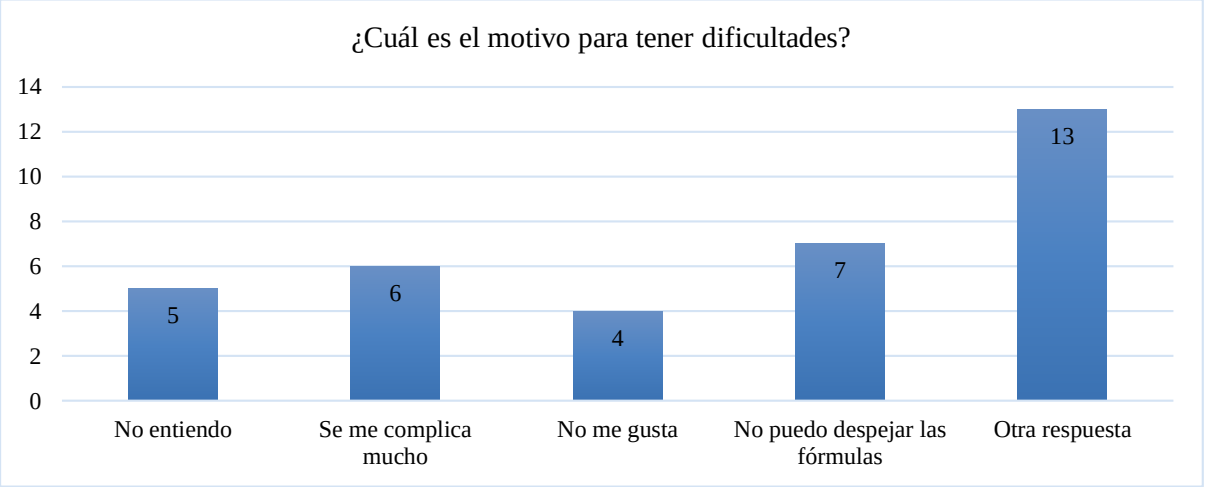


Figura 21

Motivos de los estudiantes para tener dificultades en la asignatura de Física.



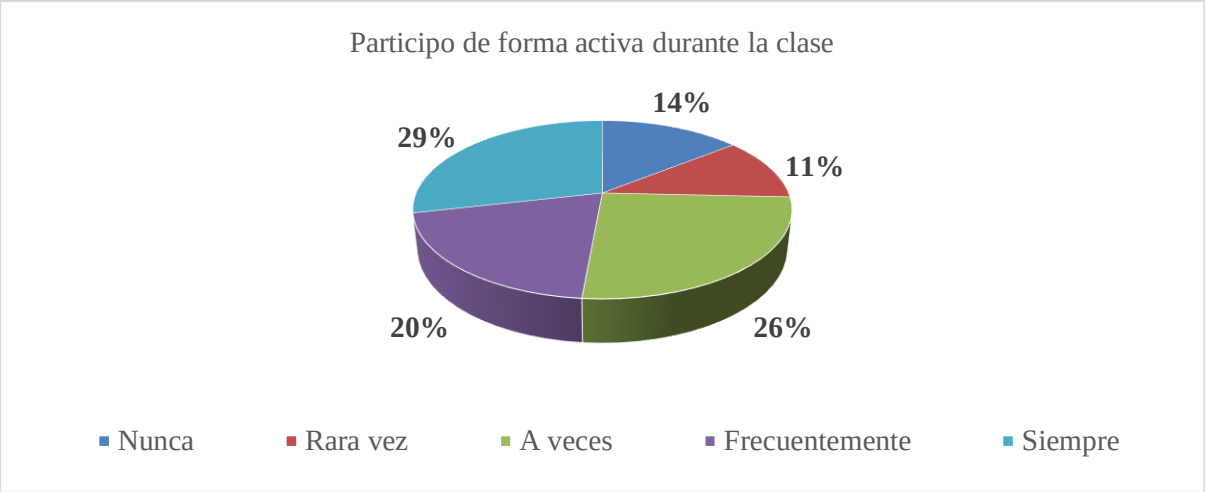
La figura 20 muestra que el 34% de los estudiantes tienen dificultades en Física "a veces", mientras que un 17% afirma que les ocurre "frecuentemente" y un 14% "siempre". Esto indica que más del 60% de los estudiantes experimentan problemas en la asignatura en distintos niveles. En relación con esto, la figura 20 revela que las principales dificultades están relacionadas con el despeje de fórmulas (7 respuestas), la complejidad del contenido (6 respuestas) y la falta de comprensión (5 respuestas), lo que sugiere que la estructura matemática de la materia representa un desafío clave para los estudiantes. Según Gil-Pérez y Carrascosa (2006), la enseñanza de la Física muchas veces enfatiza la manipulación de ecuaciones sin una adecuada construcción conceptual, lo que dificulta que los estudiantes comprendan el significado de las fórmulas y las apliquen de manera efectiva (Gil-Pérez & Carrascosa, 2006,

p. 82).

Además, la opción "Otra respuesta" es la más seleccionada (13 respuestas), lo que indica que existen otros factores no especificados que afectan el aprendizaje de Física. Este dato resalta la importancia de indagar más sobre las causas específicas de estas dificultades para diseñar estrategias de enseñanza más efectivas.

Figura 22

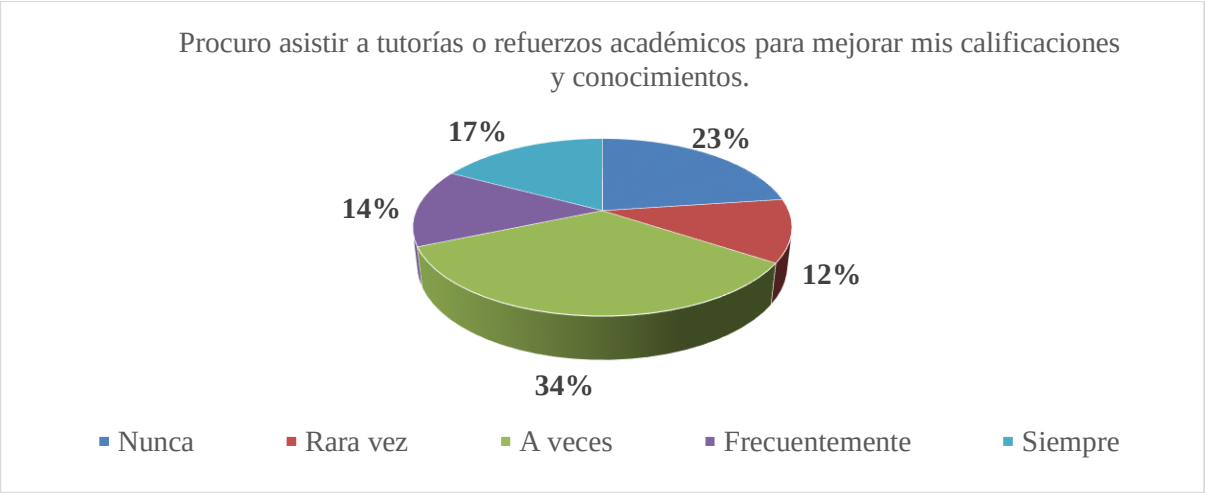
Opinión de los estudiantes acerca de su participación activa durante la clase.



La figura 22 muestra que el 29% de los estudiantes participa siempre en clase, mientras que el 20% lo hace frecuentemente. Esto indica que casi la mitad de los alumnos tiene una actitud activa en el aula. Sin embargo, un 26% participa solo a veces, un 11% rara vez y un 14% nunca. Esto sugiere que existe un grupo considerable de estudiantes que no se involucra activamente en la clase, lo que podría impactar negativamente su aprendizaje y la dinámica del aula. Según Vygotsky (1978), el aprendizaje es un proceso social en el que el intercambio de ideas y la colaboración juegan un papel fundamental para el desarrollo cognitivo (Vygotsky, 1978, p. 89). Para Pozo & Crespo (2009) la falta de participación puede estar relacionada con diversos factores, como la falta de confianza en los propios conocimientos, la percepción de dificultad de la asignatura o el temor a equivocarse frente a sus compañeros (Pozo & Crespo, 2009, p. 163).

Figura 23

Opinión de los estudiantes acerca de asistir a tutorías o refuerzos académicos para mejorar las calificaciones y conocimientos.



En este caso, solo el 17% de los estudiantes asiste siempre a tutorías o refuerzos académicos, y el 14% lo hace frecuentemente. Un porcentaje mayor (34%) asiste solo a veces, mientras que el 12% rara vez busca apoyo y el 23% nunca lo hace. Estos datos reflejan que la mayoría de los estudiantes no tiene el hábito de buscar refuerzos académicos de manera constante, lo que podría estar relacionado con dificultades de aprendizaje o falta de estrategias de estudio efectivas. Para Pozo y Crespo (2009) los estudiantes pueden percibir las tutorías como un recurso opcional en lugar de una estrategia clave para superar dificultades (Pozo & Crespo, 2009, p. 178). Además, Pérez Gómez (2007) señala que algunos estudiantes evitan buscar apoyo académico por miedo a ser juzgados, por considerar que sus dudas no son válidas o por falta de confianza en su capacidad de aprendizaje (Pérez Gómez, 2007, p. 136).

4.1.5. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a las acciones de acompañamiento, seguimiento y refuerzo académico en la asignatura de Física.

Figura 24

Opinión de los estudiantes acerca de la supervisión de las tareas y actividades por parte del docente.

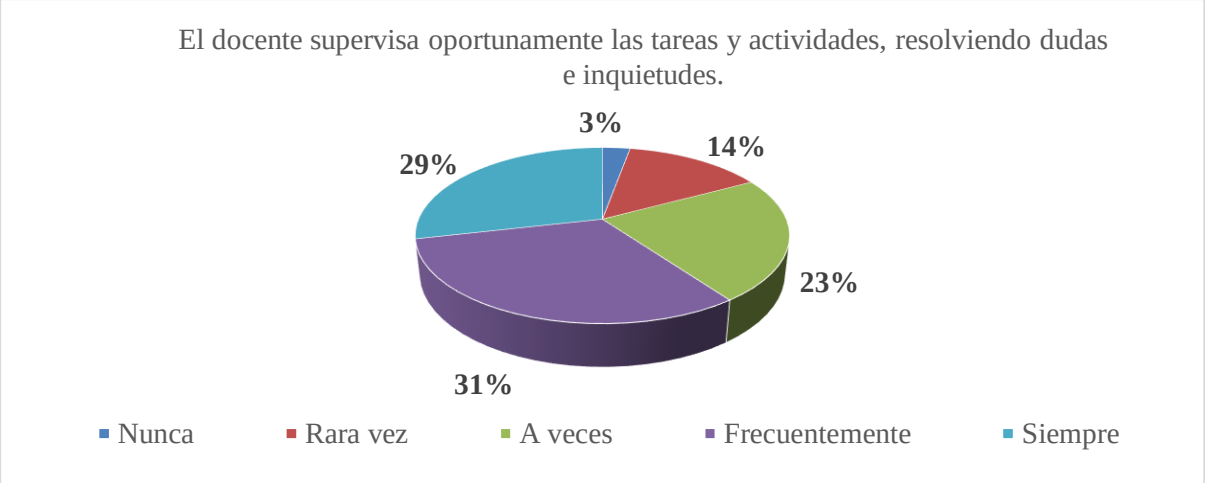


Figura 25

Opinión de los estudiantes acerca del refuerzo por parte del docente de temas donde los estudiantes presentan dificultades.

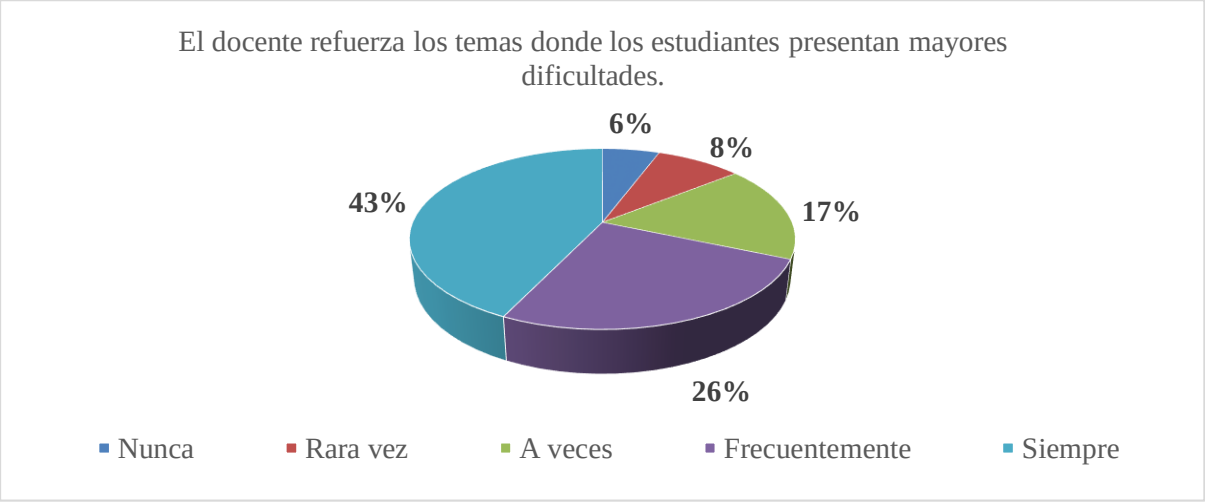
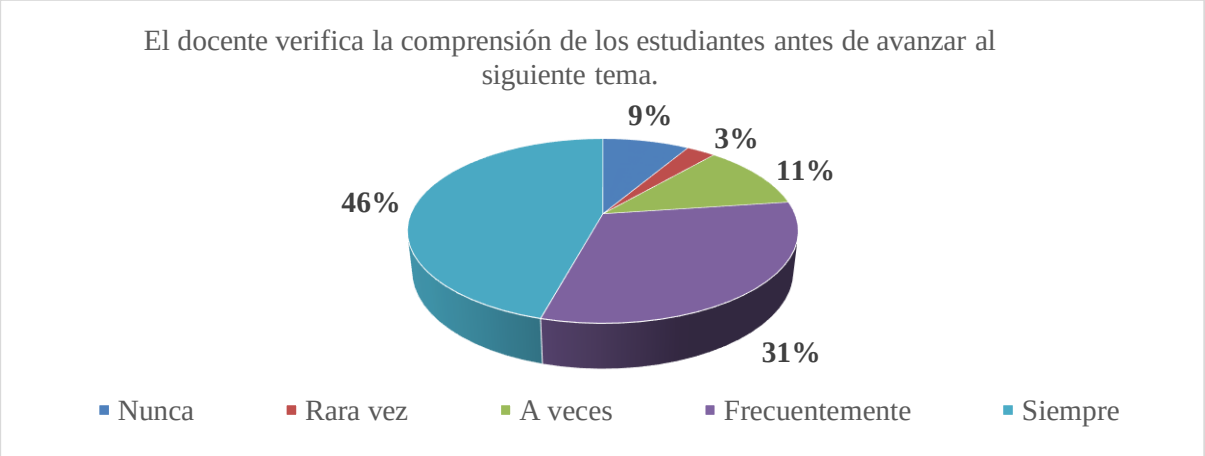


Figura 26

Opinión de los estudiantes acerca de la verificación de la comprensión de los estudiantes antes de avanzar al siguiente tema por parte del docente.



Este grupo de preguntas muestran la percepción de los estudiantes sobre las estrategias de acompañamiento y refuerzo académico en la asignatura de Física. En general, se observa que una parte significativa de los estudiantes considera que el docente supervisa oportunamente las tareas y actividades, con un 31% que indica que esto ocurre "frecuentemente" y un 29% que afirma que sucede "siempre". Sin embargo, un 14% señala que esta supervisión ocurre "rara vez" y un 3% menciona que "nunca" se realiza, lo que indica que aún hay margen de mejora en este aspecto. La supervisión de las tareas y actividades es un factor clave que según Black y Wiliam (1998), es fundamental para mejorar el aprendizaje, ya que permite a los estudiantes identificar sus errores y recibir orientación para corregirlos (Black & Wiliam, 1998, p. 22).

En cuanto al refuerzo de los temas en los que los estudiantes tienen más dificultades, los datos muestran una percepción positiva, con un 43% que considera que el docente "siempre" refuerza los temas y un 26% que dice que lo hace "frecuentemente". No obstante, un 8% indica que esto ocurre "rara vez" y un 6% menciona que "nunca" se refuerzan los temas difíciles, lo que sugiere que un grupo minoritario de estudiantes siente que no recibe el apoyo necesario. Pozo y Crespo (2009) sostienen que el aprendizaje de conceptos científicos requiere una enseñanza basada en la repetición significativa, es decir, reforzar los conocimientos previos a través de ejemplos variados y situaciones contextualizadas (Pozo & Crespo, 2009, p. 98).

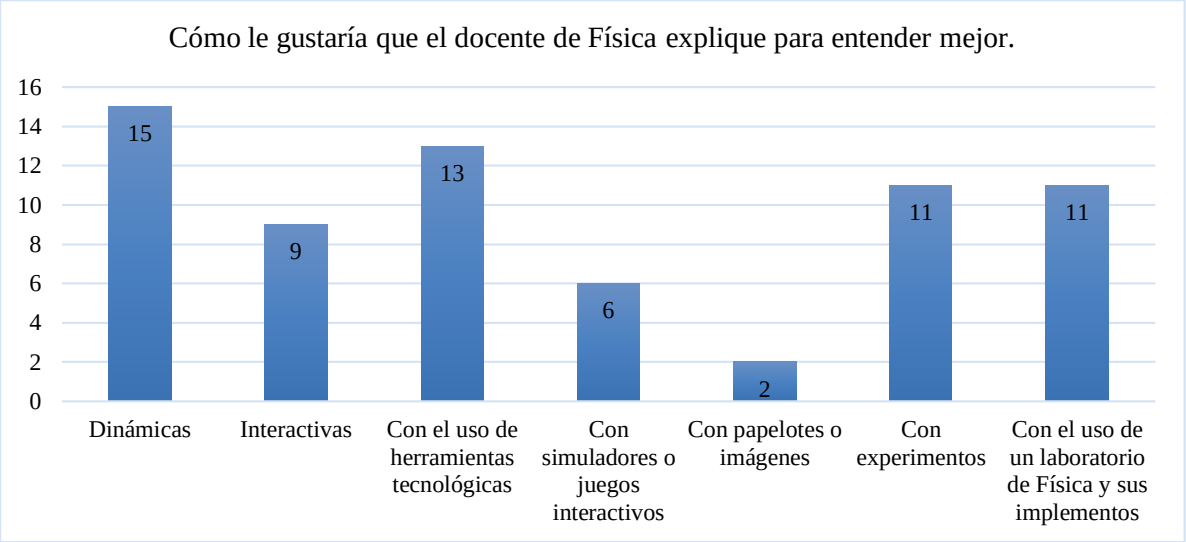
Finalmente, en la verificación de la comprensión antes de avanzar al siguiente tema, el 46% de los estudiantes afirma que el docente "siempre" lleva a cabo esta práctica y un 31% dice que ocurre "frecuentemente". Sin embargo, un 9% opina que esto sucede "rara vez" y un 3% que "nunca" se realiza. En conjunto, los datos reflejan que la mayoría de los estudiantes percibe un acompañamiento adecuado, pero también evidencian la necesidad de mejorar la constancia en la supervisión, el refuerzo y la verificación de la comprensión para garantizar un aprendizaje más sólido y equitativo. En este sentido, Vygotsky (1978) plantea la importancia

de la "zona de desarrollo próximo", destacando que el aprendizaje se da de manera óptima cuando el docente ajusta la enseñanza al nivel de comprensión del estudiante, asegurándose de que haya una base sólida antes de avanzar (Vygotsky, 1978, p. 89).

4.1.6. La siguiente pregunta pretende recolectar información respecto a las preferencias y expectativas de los estudiantes en la asignatura de Física.

Figura 27

Opinión de los estudiantes acerca de cómo les gustaría que el docente de Física explique para entender mejor.



La figura 27 muestra las preferencias de los estudiantes sobre las estrategias didácticas que les gustaría que el docente utilizara en la asignatura de Física para mejorar su comprensión. La opción más votada es el uso de dinámicas, con 15 votos, lo que indica que los estudiantes valoran metodologías activas y participativas. Le sigue de cerca el uso de herramientas tecnológicas con 13 votos, lo que sugiere que los estudiantes perciben la tecnología como un recurso clave para mejorar su aprendizaje. Para Redish (2005) las herramientas digitales permiten visualizar fenómenos abstractos, facilitar simulaciones y promover la resolución de problemas en un entorno interactivo, lo que contribuye a una mejor comprensión conceptual (Redish, 2005, p. 112).

Asimismo, el uso de experimentos y de un laboratorio de Física son altamente valorados, con 11 votos cada uno, lo que refleja la importancia que los estudiantes le dan a la

aplicación práctica y experimental de los conceptos teóricos. Este hallazgo se alinea con lo expuesto por Kolb (1984), quien plantea que el aprendizaje es más significativo cuando los estudiantes pueden experimentar y reflexionar sobre los fenómenos físicos en un contexto práctico (Kolb, 1984, p. 41). Por otro lado, las clases interactivas recibieron 9 votos, mientras que los simuladores o juegos interactivos obtuvieron 6 votos, lo que indica que algunos estudiantes prefieren enfoques lúdicos, pero en menor medida.

Finalmente, el uso de papelotes o imágenes es la opción menos popular, con solo 2 votos, lo que sugiere que los estudiantes consideran que este método es menos efectivo para la comprensión de los temas de Física. En general, los datos reflejan una preferencia por estrategias dinámicas, tecnológicas y experimentales, lo que sugiere que la enseñanza de la materia podría beneficiarse de un enfoque más práctico e interactivo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

4.1.7. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a las actividades (Técnicas) que más utiliza el docente al momento de impartir sus clases.

Figura 28

Estudiantes que piensan que el docente imparte sus clases de manera expositiva.

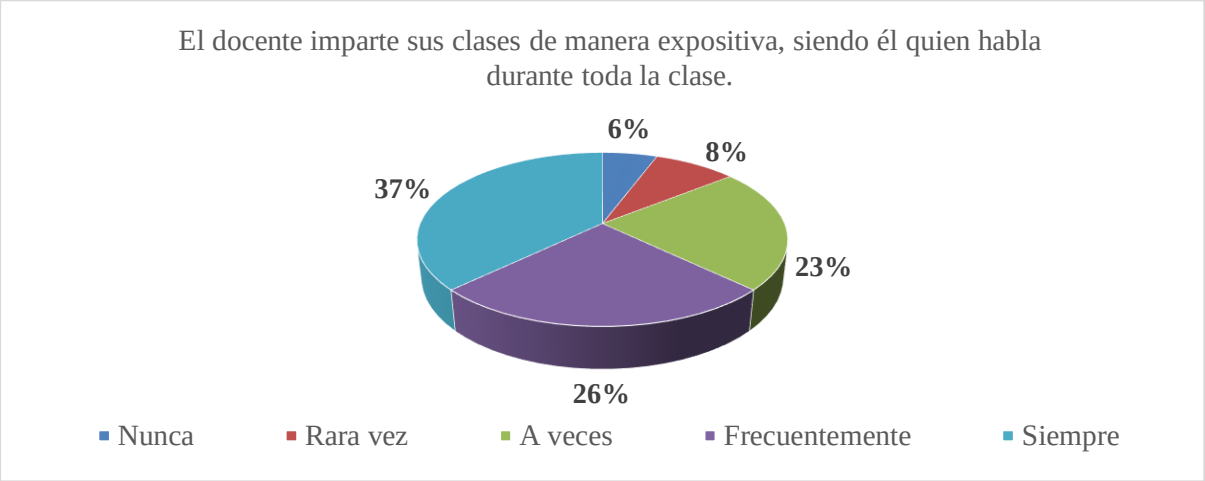


Figura 29

Estudiantes que piensan que el docente utiliza hechos o problemas históricos sobre personajes importantes de la Física y sus contribuciones a la Humanidad.

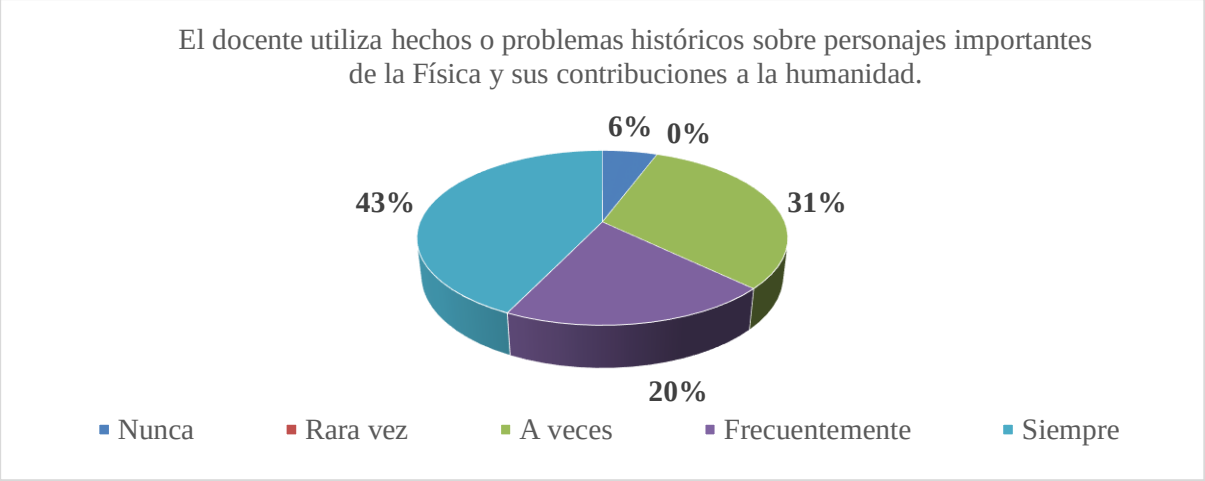


Figura 30

Estudiantes que piensan que el docente fomenta la participación.

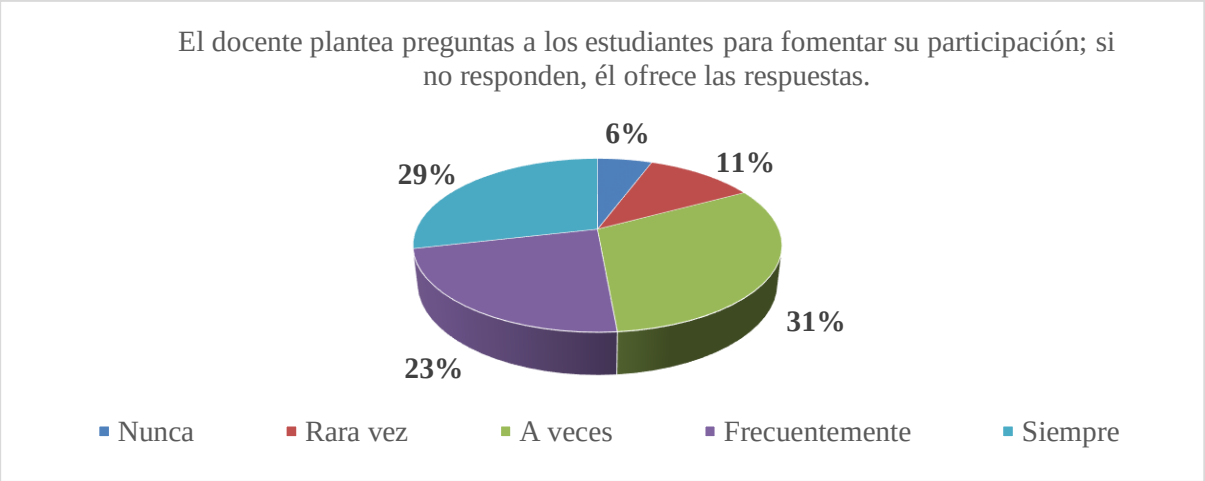


Figura 31

Estudiantes que piensan que el docente presenta problemas que invitan a reflexionar.

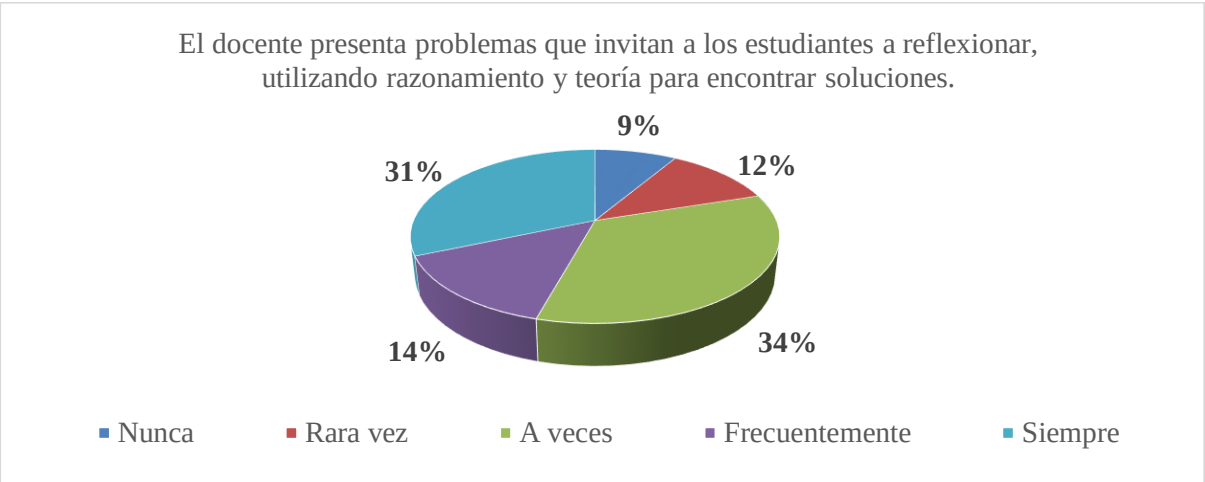


Figura 32

Estudiantes que piensan que el docente promueve el debate donde todos participan.

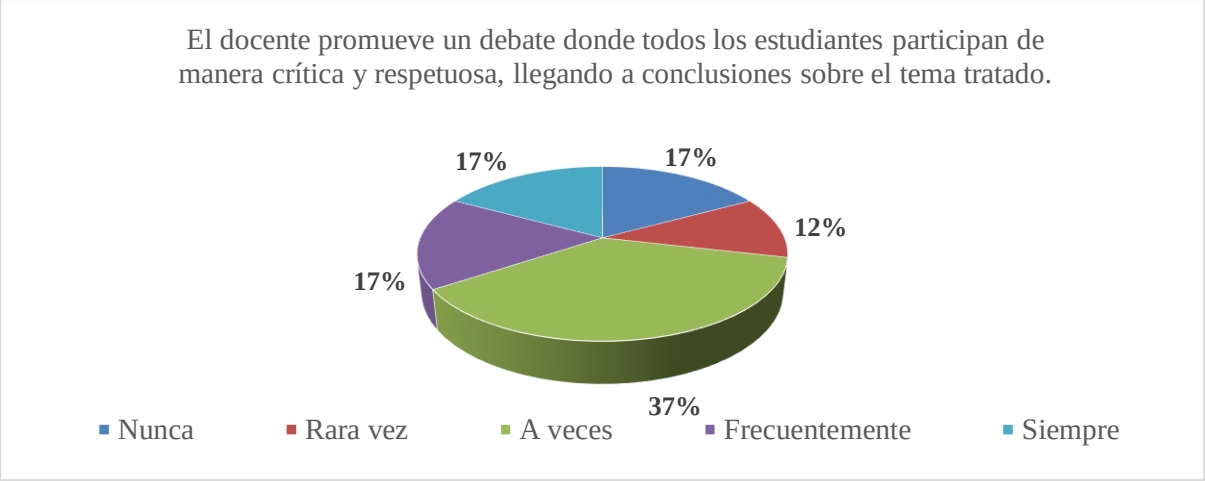


Figura 33

Estudiantes que piensan que el docente propone problemas para resolverlos con su guía.

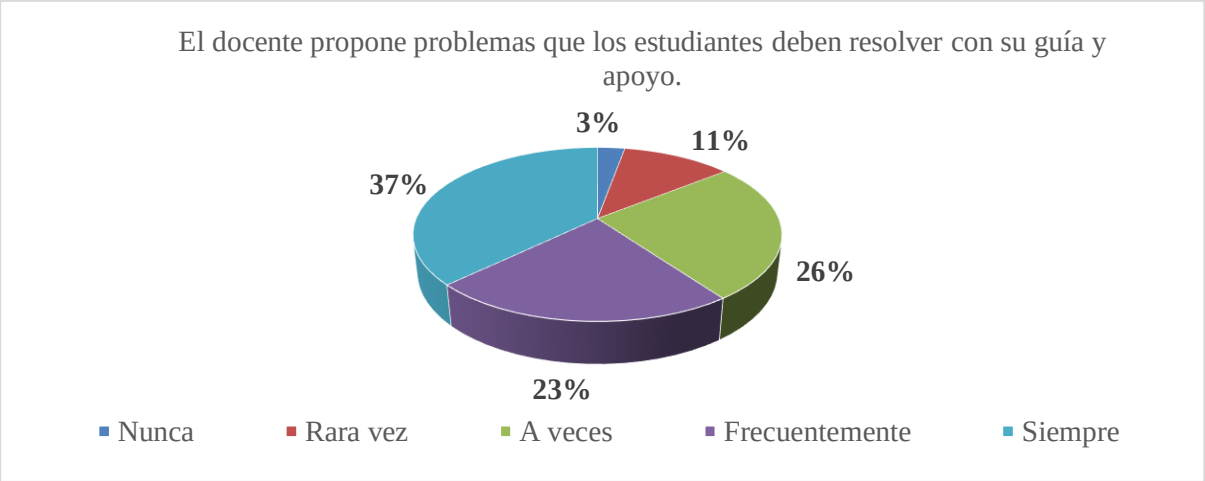


Figura 34

Estudiantes que piensan que el docente fomenta la investigación para encontrar soluciones.



Figura 35

Estudiantes que piensan que el docente promueve la aplicación de los conocimientos a través

de experimentos caseros.

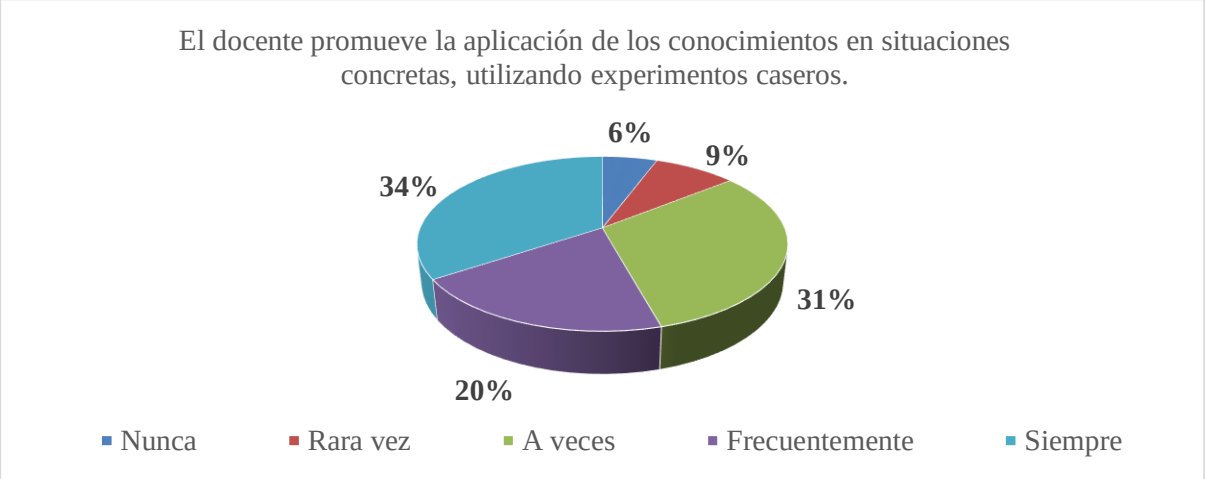
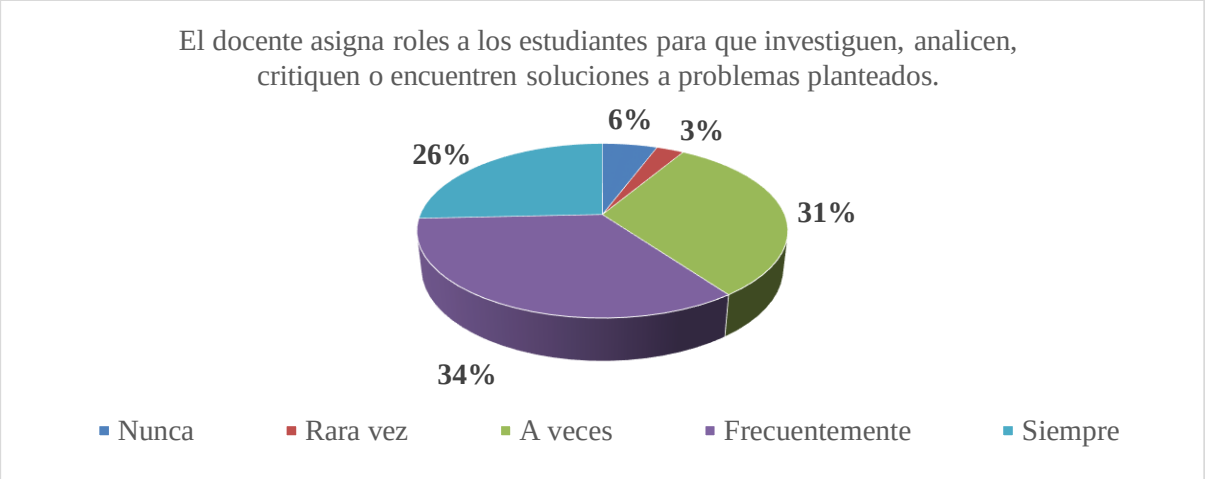


Figura 36

Estudiantes que piensan que el docente asigna roles para encontrar soluciones a problemas.



Las figuras de este grupo de preguntas reflejan las técnicas de enseñanza que el docente de Física utiliza con mayor frecuencia en sus clases. Se observa que una metodología expositiva sigue siendo predominante, ya que el 37% de los estudiantes indica que el docente "siempre" imparte sus clases de esta manera, y un 26% menciona que lo hace "frecuentemente". Este hallazgo es consistente con lo señalado por Pozo y Crespo (2009), quienes afirman que la enseñanza de la Física ha estado históricamente basada en la transmisión de conocimientos por parte del docente, lo que puede limitar el desarrollo del pensamiento crítico y la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante (Pozo & Crespo, 2009, p. 132). Sin embargo, estrategias más dinámicas como el uso de hechos históricos sobre la Física tienen mayor

frecuencia, con un 43% señalando que “siempre” se implementan y solo un 6% mencionando que “nunca” se utilizan.

En cuanto a la participación de los estudiantes, el docente fomenta la interacción con preguntas, ya que el 29% y 23% indican que esto ocurre “siempre y frecuentemente respectivamente” pero un 31% indica que sucede “a veces”. No obstante, la promoción de debates y la resolución de problemas de manera reflexiva presentan menor frecuencia; un 37% de los estudiantes indica que el debate ocurre “a veces” y solo el 17% señala que “siempre” se lleva a cabo. La resolución de problemas con apoyo del docente es más habitual, con un 37% y 23% que indica que ocurre “siempre y frecuentemente respectivamente” y un 26% que señala que sucede “a veces”. Sobre esto Redish (2005), señala que el aprendizaje basado en la resolución de problemas es una metodología efectiva para mejorar la comprensión conceptual, ya que obliga a los estudiantes a razonar y no solo a memorizar ecuaciones (Redish, 2005, p. 116).

El fomento del espíritu investigativo muestra resultados mixtos. Mientras que un 26% y 23% de los estudiantes indica que el docente “siempre y frecuentemente” plantea dudas para incentivar la investigación, un 40% menciona que “a veces” se hace. Asimismo, la asignación de roles para el análisis y la solución de problemas tiene una aplicación moderada, con un 26% y 34% de los estudiantes indicando que ocurre “siempre y frecuentemente” y solo un 6% mencionando que “nunca” se da.

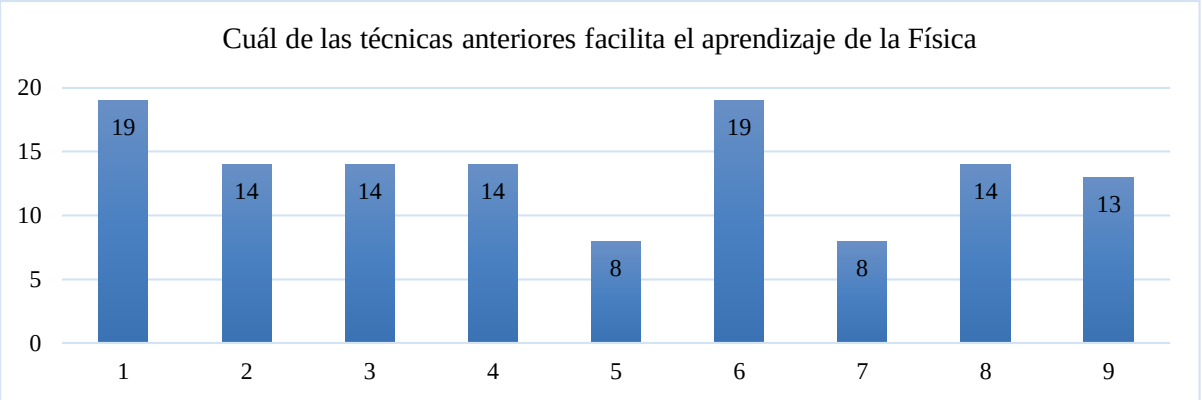
Finalmente, la aplicación del conocimiento en situaciones concretas mediante experimentos caseros tiene una presencia considerable, con un 34% y 20% de los estudiantes indicando que ocurre “siempre y frecuentemente” y un 31% que menciona que “a veces” se lleva a cabo. Sin embargo, un 6% señala que “nunca” se realizan estas actividades. Kolb (1984) señala que el aprendizaje experiencial, basado en la acción y la reflexión, contribuye a una comprensión más profunda de los contenidos científicos (Kolb, 1984, p. 46).

En general, los datos reflejan que el docente combina técnicas expositivas con algunas estrategias participativas, pero existe margen para fortalecer metodologías más dinámicas, investigativas y basadas en la resolución de problemas.

4.1.8. ¿Cuáles de las técnicas mencionadas anteriormente que utiliza el docente te ayudan a entender mejor la Física?

Figura 37

Opinión de los estudiantes acerca de las técnicas que facilitan el aprendizaje de la Física.



La figura 37 muestra las técnicas más valoradas por los estudiantes para facilitar el aprendizaje de la Física y estas son la 1 (clases expositivas) y la 6 (proposición de problemas con su guía y apoyo), ambas con 19 respuestas. Esto sugiere que muchos estudiantes se sienten cómodos con una enseñanza estructurada donde el docente explica los temas y también encuentran útil enfrentarse a problemas con su ayuda directa y así desarrollar sus habilidades. Pozo y Crespo (2009), señalan que los estudiantes suelen preferir modelos de enseñanza que les brinden seguridad y organización, especialmente en materias que consideran difíciles, como la Física (Pozo & Crespo, 2009, p. 127).

Otras técnicas bien recibidas incluyen la 2 (uso de hechos históricos en Física), 3 (planteamiento de preguntas para fomentar participación), 4 (uso de problemas para reflexionar con razonamiento y teoría) y 8 (experimentación casera para aplicar conocimientos), cada una con 14 respuestas, lo que indica que los estudiantes valoran una combinación de métodos explicativos, interactivos y experimentales. Según Redish (2005) el uso de problemas que

requieren reflexión y aplicación de la teoría permite a los estudiantes construir su conocimiento de manera más sólida, en contraste con enfoques mecánicos basados solo en la memorización de fórmulas (Redish, 2005, p. 118).

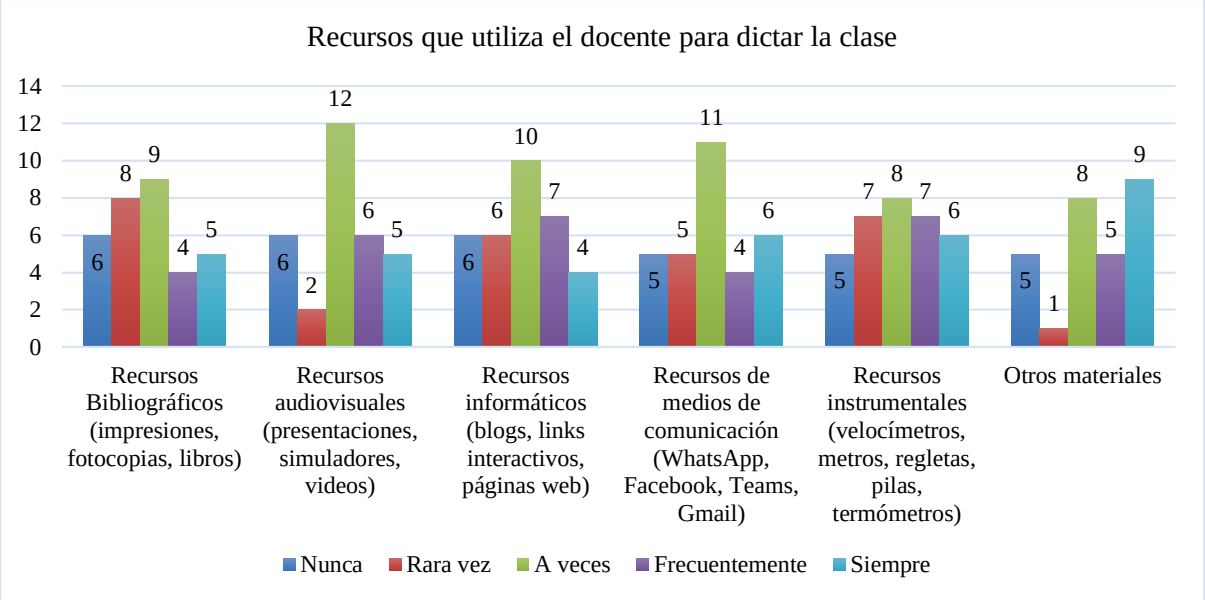
Por otro lado, las estrategias con menor aceptación son la 5 (debates entre estudiantes) y la 7 (fomento del espíritu investigativo a partir de dudas), ambas con 8 respuestas, lo que sugiere que algunos estudiantes pueden no sentirse cómodos participando en discusiones abiertas o realizando investigaciones por cuenta propia. Vygotsky (1978) señala que la interacción social es fundamental para el aprendizaje, pero también reconoce que algunos estudiantes pueden necesitar una mayor preparación y guía para desarrollar confianza en su participación en debates académicos (Vygotsky, 1978, p. 97).

Finalmente, la 9 (asignación de roles para investigar, analizar y encontrar soluciones) obtuvo 13 respuestas, mostrando una recepción intermedia. En general, los resultados indican que los estudiantes prefieren enfoques estructurados y desafiantes, combinados con elementos históricos y experimentales, mientras que estrategias más autónomas como debates o investigación libre tienen menor acogida.

4.1.9. La siguiente pregunta pretende recolectar información respecto a los recursos más utilizados por el docente durante la clase.

Figura 38

Opinión de los estudiantes acerca de los recursos que utiliza el docente para dictar la clase.



La figura 38 muestra la percepción de los estudiantes sobre los recursos que su docente utiliza en clase. Se observa que los recursos bibliográficos (libros, fotocopias, impresiones) son comunes, con una alta frecuencia en las categorías "rara vez" (8 respuestas) y "a veces" (9 respuestas), lo que indica que, aunque se usan, no son predominantes en todas las clases. Esto coincide con lo señalado por Pérez Gómez (2007), quien menciona que los recursos tradicionales en la enseñanza de las ciencias suelen estar limitados a textos impresos, lo que puede restringir la construcción activa del conocimiento y la exploración de conceptos desde múltiples perspectivas (Pérez Gómez, 2007, p. 134).

En contraste, los recursos audiovisuales (videos, presentaciones, simuladores) son percibidos como ocasionales, con 12 estudiantes indicando "a veces", lo que sugiere que su uso no es constante ni generalizado. Redish (2005) señala que las herramientas digitales, como los simuladores, ayudan a los estudiantes a conceptualizar principios físicos que son difíciles de experimentar directamente en el aula (Redish, 2005, p. 124).

Los recursos informáticos (blogs, páginas interactivas) y los medios de comunicación (WhatsApp, Facebook, Teams) también son empleados con moderación, siendo más frecuentes en la categoría "a veces" (10 y 11 respuestas respectivamente). Sin embargo, su uso frecuente o constante es más bajo, lo que podría reflejar una falta de integración de herramientas digitales

en la enseñanza. Según García y Martín (2016), las plataformas interactivas y redes sociales pueden facilitar la comunicación entre docentes y alumnos, promover el aprendizaje colaborativo y proporcionar acceso a materiales complementarios de manera dinámica (García & Martín, 2016, p. 88).

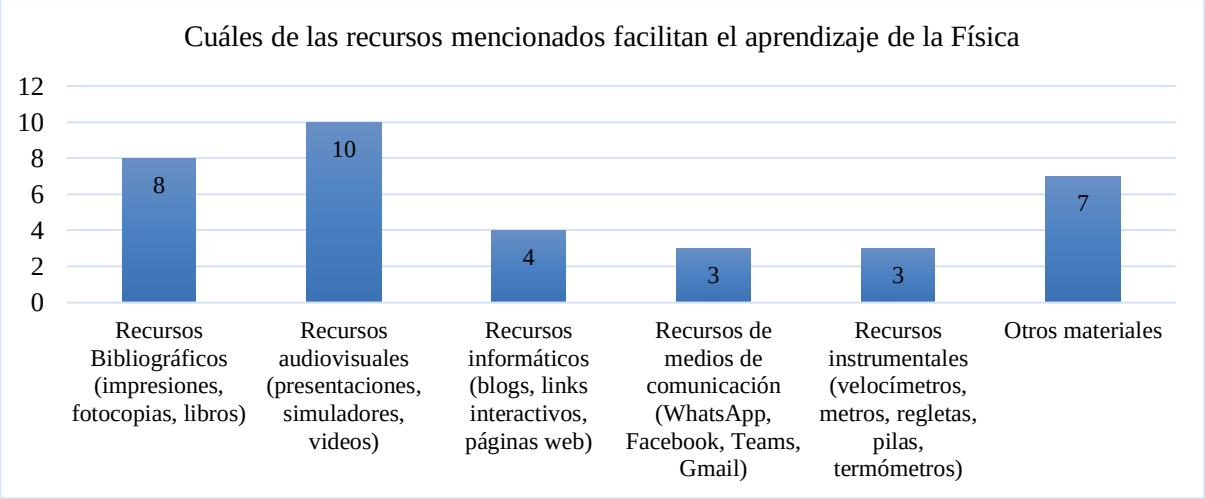
Por otro lado, los recursos instrumentales (regletas, termómetros, velocímetros) muestran una distribución más equilibrada, con una presencia notable en todas las categorías, lo que indica que el docente los emplea en determinadas ocasiones. Hodson (1993) enfatiza que la manipulación de instrumentos físicos permite a los estudiantes desarrollar una comprensión más profunda de los conceptos y fomenta el pensamiento científico a través de la observación y la experimentación (Hodson, 1993, p. 127).

Finalmente, en la categoría de "otros materiales", hay una mayor dispersión en las respuestas, con 9 estudiantes indicando "siempre", pero también algunos reportando que se usan "raramente" o "nunca". Esto sugiere que su uso depende de la ocasión y tema de estudio en ese momento. En general, los estudiantes perciben que los recursos tradicionales son más comunes, mientras que los digitales y tecnológicos tienen una aplicación menos consistente, lo que podría implicar oportunidades para mejorar la variedad y frecuencia de materiales en el aula.

4.1.10. ¿Qué recursos mencionados anteriormente te ayudan a aprender mejor la Física?

Figura 39

Opinión de los estudiantes acerca de los recursos que facilitan el aprendizaje de la Física.



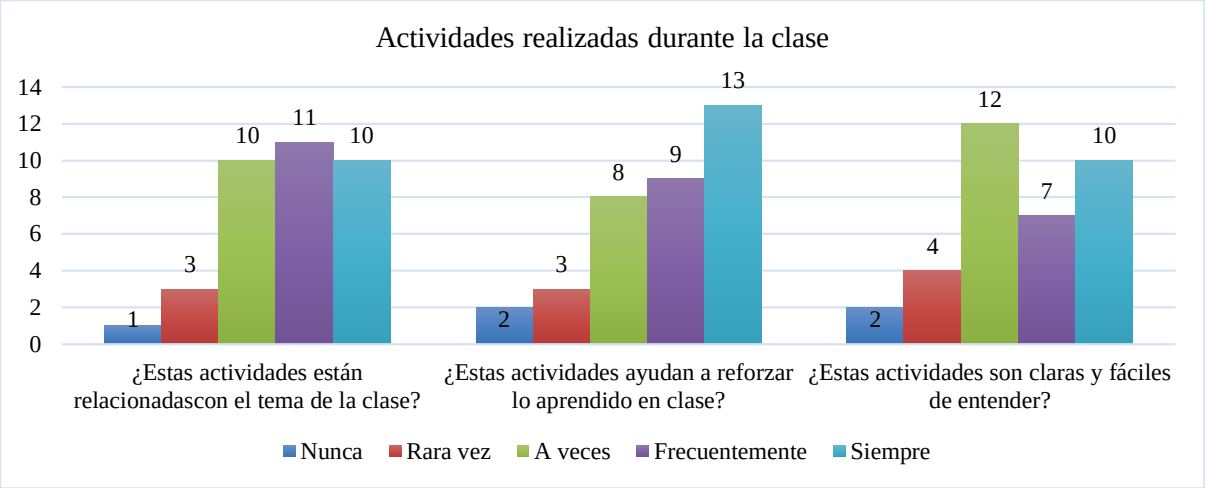
La figura 39 muestra la opinión de los estudiantes sobre los recursos que facilitan el aprendizaje de la Física. Se observa que los recursos más valorados son los audiovisuales (10 respuestas) y los bibliográficos (8 respuestas), lo que indica que los estudiantes prefieren materiales visuales y de lectura para mejorar su comprensión. Mayer (2009), quien sostiene que los estudiantes comprenden mejor los conceptos cuando la información se presenta de manera combinada, integrando textos e imágenes para reforzar la retención y la comprensión conceptual (Mayer, 2009, p. 74). Los "otros materiales" también tienen una buena aceptación con 7 respuestas, lo que sugiere que recursos alternativos también desempeñan un papel relevante en el aprendizaje.

Por otro lado, los recursos informáticos (4 respuestas), los medios de comunicación (3 respuestas) y los recursos instrumentales (3 respuestas) son los menos mencionados, lo que sugiere que los estudiantes pueden no percibirlos como herramientas tan efectivas para el aprendizaje de la Física o que su uso no está suficientemente integrado en el aula. Esto resalta la importancia de explorar estrategias para potenciar el uso de herramientas digitales e instrumentales en el proceso educativo. Según García y Martín (2016), la integración de plataformas digitales y el uso de laboratorios virtuales pueden mejorar la motivación y la participación de los estudiantes en la construcción del conocimiento científico (García & Martín, 2016, p. 92).

4.1.11. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a las actividades que utiliza el docente para mejorar la experiencia de aprendizaje.

Figura 40

Opinión de los estudiantes acerca de las actividades que realiza el docente durante la clase.



La figura 40 muestra la percepción de los estudiantes sobre las actividades que realiza el docente para mejorar la experiencia de aprendizaje. En general, la mayoría considera que las actividades están relacionadas con el tema de la clase, con un alto número de respuestas en "Frecuentemente" (11) y "siempre" (10), mientras que pocas respuestas indican que esto "Nunca" (1) o "Rara vez" (3) sucede. Esto sugiere que las estrategias docentes en su mayoría están alineadas con los contenidos de la materia. Para Ausubel (2002) la coherencia entre las actividades y los temas impartidos es fundamental en el aprendizaje significativo, ya que permite a los estudiantes establecer conexiones entre nuevos conocimientos y su estructura cognitiva previa (Ausubel, 2002, p. 74).

Sin embargo, hay una ligera disminución en la percepción de que estas actividades refuerzan lo aprendido en clase, pues, aunque "Siempre" es la opción más seleccionada (13), el número de estudiantes que considera que esto sucede "Frecuentemente" (9) o "A veces" (8) es mayor en comparación con la primera pregunta. Según Pozo y Crespo (2009), para que las actividades cumplan su función reforzadora, deben diseñarse de manera que promuevan la reflexión y la aplicación de conceptos, evitando ejercicios mecánicos que no contribuyan a una

comprensión profunda (Pozo & Crespo, 2009, p. 142).

Además, la claridad de las actividades también muestra variabilidad, con 12 estudiantes indicando que son "A veces" claras y solo 10 afirmando que "Siempre" lo son. Esto indica que, si bien las actividades suelen ser relevantes y útiles, hay margen de mejora en su claridad y efectividad para reforzar los aprendizajes. Según Pérez Gómez (2007), una instrucción poco precisa o mal estructurada puede generar confusión en los estudiantes, reduciendo la eficacia de la actividad y su impacto en la consolidación del conocimiento (Pérez Gómez, 2007, p. 135).

4.1.12. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a las evaluaciones tomadas en la asignatura de Física.

Figura 41

Estudiantes que piensan que las evaluaciones están relacionadas con los temas aprendidos.

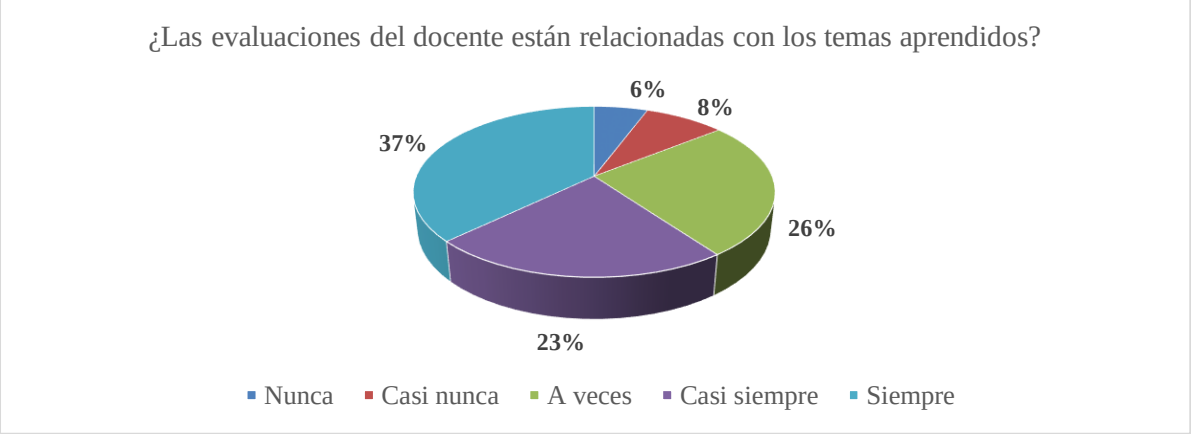


Figura 42

Estudiantes que piensan que las evaluaciones tienen instrucciones claras.

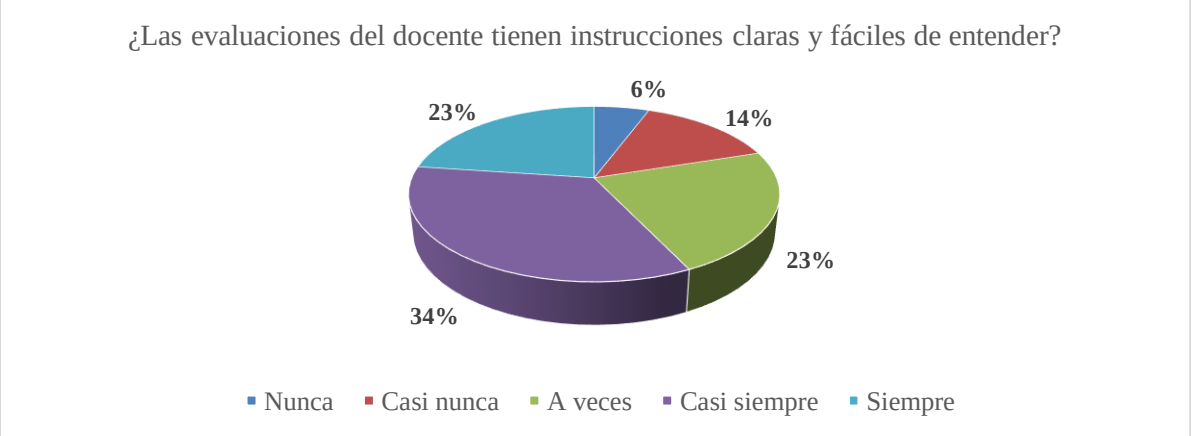


Figura 43

Estudiantes que piensan que las evaluaciones son formativas.

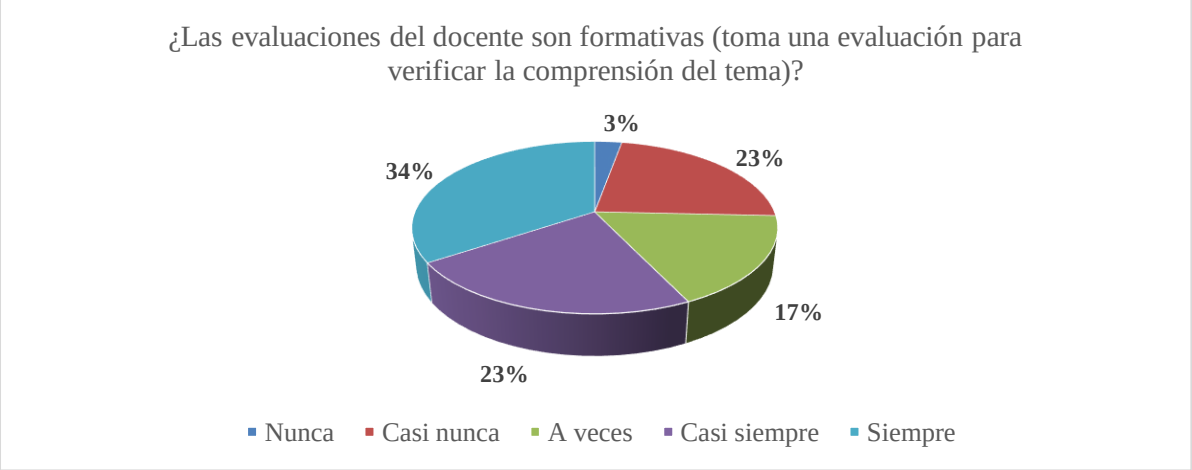


Figura 44

Estudiantes que piensan que las evaluaciones son sumativas.

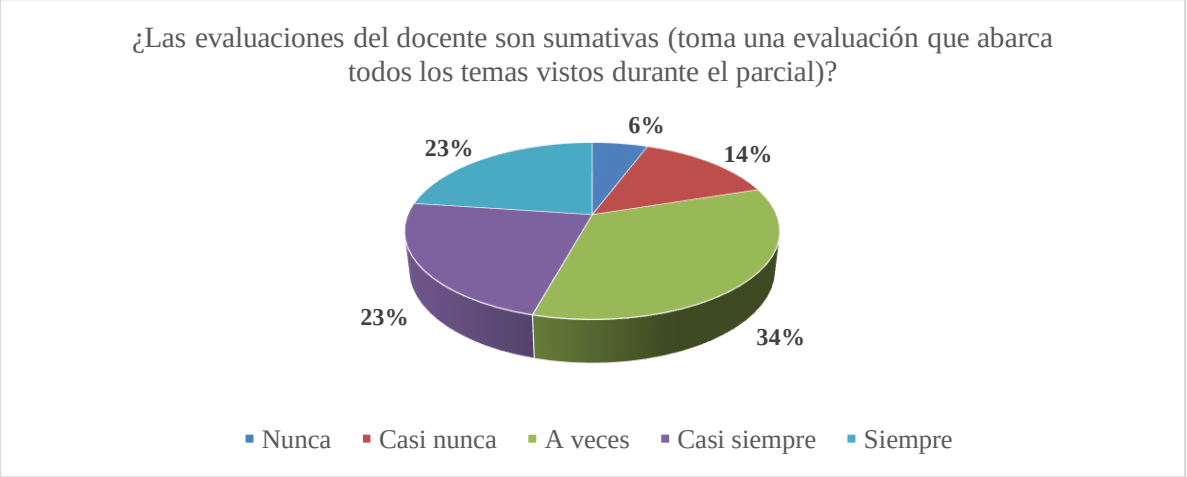
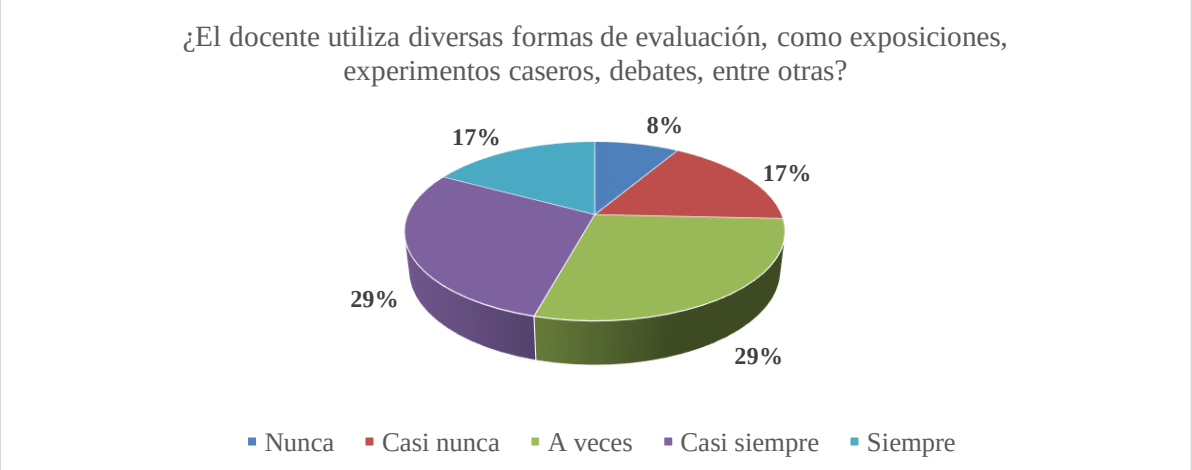


Figura 45

Estudiantes que piensan que el docente utiliza diversas formas de evaluación.



Los datos muestran que la mayoría de los estudiantes considera que las evaluaciones están relacionadas con los temas aprendidos, aunque con cierto margen de mejora, ya que solo el 60% indica que esto ocurre "Siempre y Casi siempre" y un 26% "A veces". Según Stiggins (2005), una evaluación efectiva debe estar estrechamente vinculada a los objetivos de aprendizaje y reflejar los contenidos trabajados en clase para garantizar su validez (Stiggins, 2005, p. 42). Además, en cuanto a la claridad de las instrucciones, el 57% de los estudiantes cree que son "Siempre y Casi siempre" claras, mientras que un 23% opina que solo lo son "A veces", lo que sugiere que es importante reforzar la comunicación en las evaluaciones para evitar confusiones. Black y Wiliam (1998), señalan que una formulación ambigua puede generar interpretaciones erróneas y afectar el desempeño del estudiante, no reflejando fielmente su nivel de conocimiento (Black & Wiliam, 1998, p. 27).

Respecto a los tipos de evaluación, el 46% de los estudiantes cree que las evaluaciones son "Siempre y Casi siempre" sumativas, mientras que un 34% las percibe como tales solo "A veces", lo que indica que se da mayor peso a la evaluación global de los contenidos. Para Pozo & Crespo (2009) la evaluación sumativa es útil para medir el rendimiento final del estudiante, pero su predominio sobre otras formas de evaluación puede limitar el proceso de aprendizaje, ya que se enfoca más en la calificación que en la retroalimentación y mejora continua (Pozo & Crespo, 2009, p. 175).

Sin embargo, en cuanto a las evaluaciones formativas, el 17% señala que se realizan "A veces" y un 57% "Siempre y Casi siempre", lo que sugiere que hay espacio para fortalecer este enfoque. Según Sadler (1989), una evaluación formativa efectiva no solo informa al docente sobre el avance del estudiante, sino que también lo involucra activamente en su propio aprendizaje, fomentando la autorregulación (Sadler, 1989, p. 120).

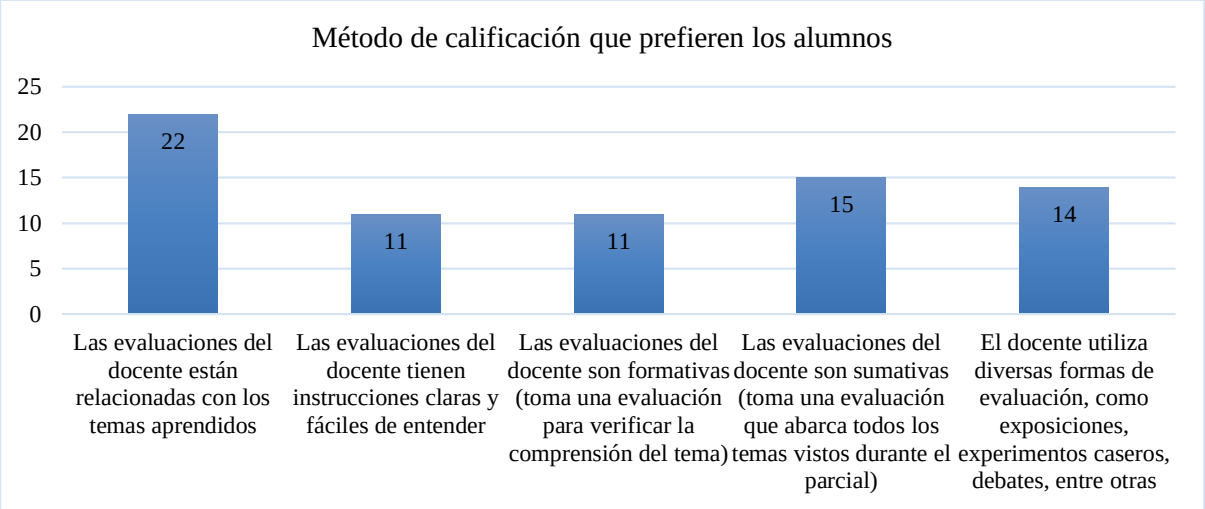
Por otro lado, la diversidad de estrategias de evaluación no parece ser predominante, ya que solo el 46% creen que el docente "Siempre y casi siempre" usa diversas formas de

evaluación, mientras que un 29% considera que esto sucede solo "A veces". Esto indica la necesidad de implementar metodologías más variadas para evaluar el aprendizaje de manera más integral. Según García & Martín (2016) una evaluación diversificada, que incluya proyectos, autoevaluaciones, rúbricas y pruebas prácticas, es clave para capturar diferentes dimensiones del aprendizaje y permitir a los estudiantes demostrar sus conocimientos de maneras variadas (García & Martín, 2016, p. 95).

4.1.13. Con los diferentes tipos de evaluación mencionados anteriormente, ¿con qué actividad te sientes más cómodo siendo evaluado? Elige al menos dos.

Figura 46

Opinión de los estudiantes acerca del método de calificación que prefieren.



La figura 46 muestra las preferencias de los estudiantes respecto a los métodos de evaluación en la asignatura de Física. La opción más valorada es que las evaluaciones estén relacionadas con los temas aprendidos, con 22 respuestas, lo que indica que los estudiantes priorizan la relevancia del contenido evaluado en función de lo visto en clase. Para Stiggins (2005) la evaluación debe estar directamente vinculada con los objetivos de aprendizaje y los contenidos desarrollados en clase para garantizar su validez y confiabilidad (Stiggins, 2005, p. 47).

En contraste, las evaluaciones con instrucciones claras y fáciles de entender, así como las evaluaciones formativas, son las menos preferidas con solo 11 respuestas cada una, lo que

podría sugerir que estos aspectos no son tan determinantes para la comodidad del estudiante en la evaluación. Según García y Martín (2016), instrucciones confusas pueden generar estrés y afectar negativamente la interpretación de las preguntas, dificultando la demostración de conocimientos adquiridos (García & Martín, 2016, p. 87).

Por otro lado, las evaluaciones sumativas y el uso de diversas formas de evaluación también son preferidos por los estudiantes con 15 y 14 respuestas respectivamente. Esto indica que, aunque los alumnos valoran la evaluación tradicional de temas globales, también muestran interés en métodos más variados, como exposiciones y experimentos. Para Pérez Gómez (2007) la diversificación de métodos de evaluación contribuye a la equidad en el aula, al brindar oportunidades para que estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje puedan demostrar su comprensión de maneras variadas (Pérez Gómez, 2007, p. 140).

Este resultado sugiere la importancia de combinar evaluaciones alineadas con el contenido, pero a la vez diversificarlas para mejorar la experiencia de aprendizaje y adaptarse a diferentes estilos de evaluación.

4.1.14. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a los métodos pedagógicos que el docente utiliza para impartir sus clases.

Figura 47

Estudiantes que piensan que el docente utiliza el método conductista.

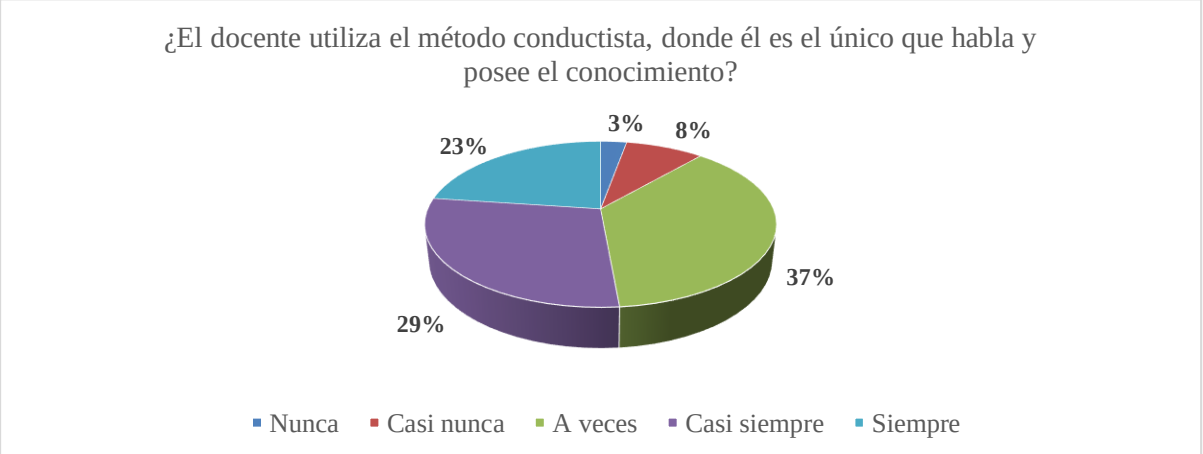


Figura 48

Estudiantes que piensan que el docente utiliza el método cognitivo.

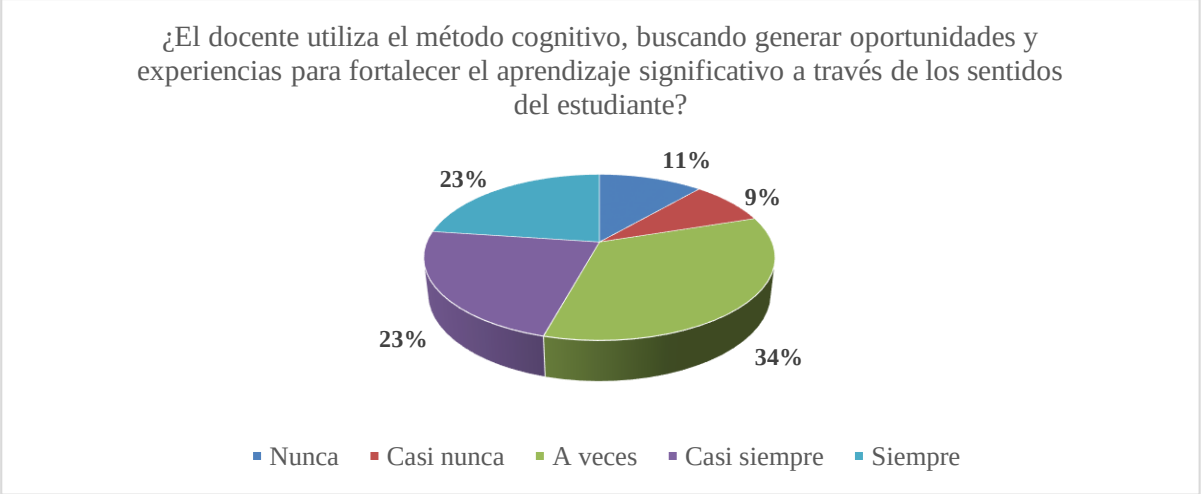


Figura 49

Estudiantes que piensan que el docente utiliza el método sociocultural.

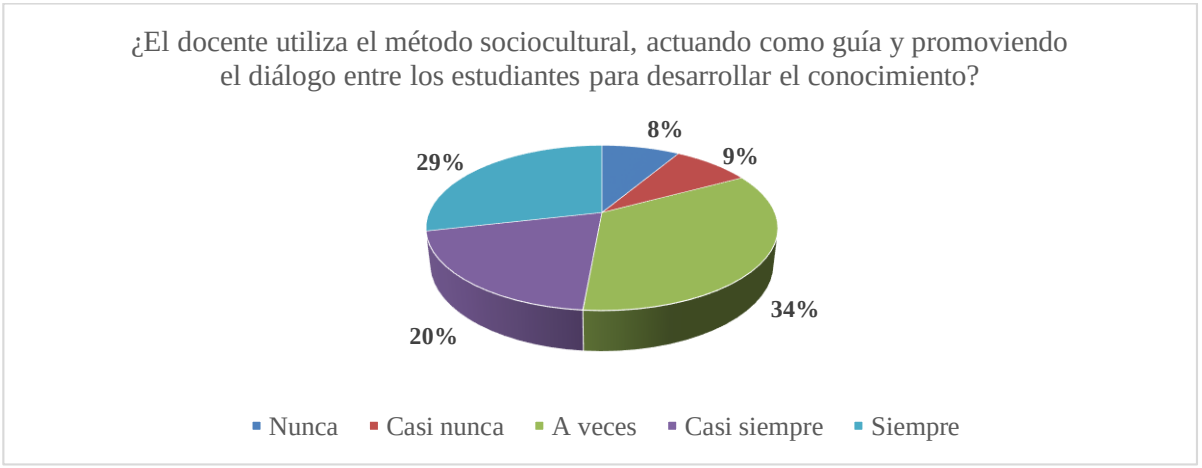


Figura 50

Estudiantes que piensan que el docente utiliza el método constructivista.

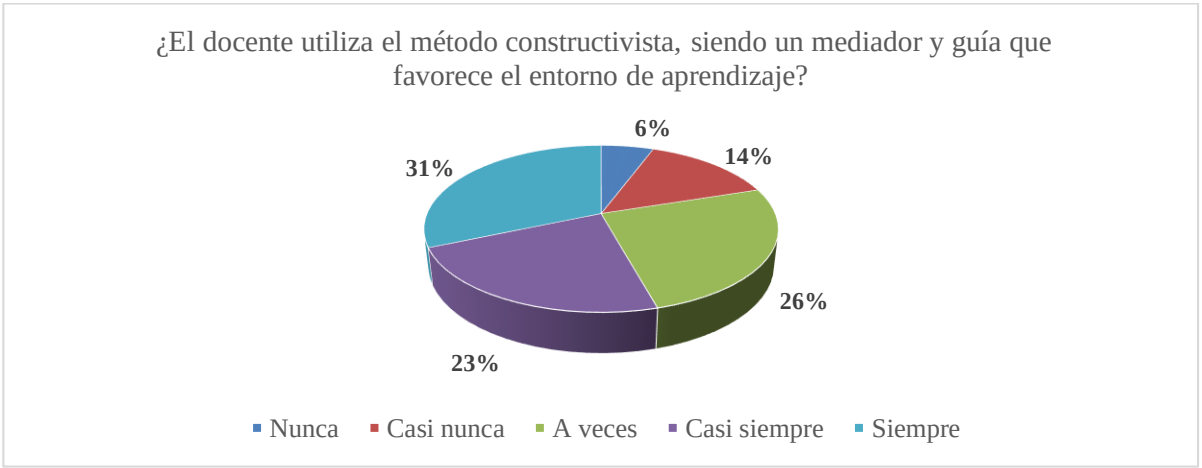
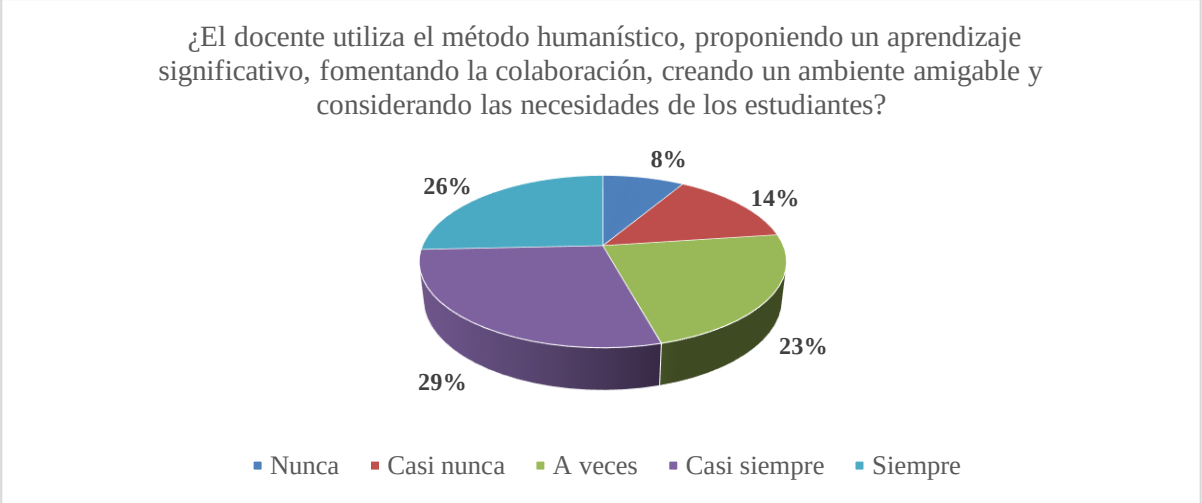


Figura 51

Estudiantes que piensan que el docente utiliza el método humanístico.



Los datos reflejan la percepción de los estudiantes sobre los métodos pedagógicos utilizados por el docente. Se observa en la figura 47 que el método conductista es el más identificado en la enseñanza, con un 23% y 29% que considera que se aplica "Siempre y Casi siempre" y un 37% "A veces", lo que indica una fuerte presencia de un enfoque donde el docente transmite el conocimiento de manera directa. Según Skinner (1953), el aprendizaje se basa en la repetición y el refuerzo, con un docente que asume el rol de transmisor de información (Skinner, 1953, p. 95).

En contraste, en la figura 50 el método constructivista, que fomenta la mediación del docente como guía en el aprendizaje, es percibido con menor frecuencia, ya que solo un 23% considera que se aplica "Casi siempre" y un 31% "Siempre". Esto sugiere que, aunque hay esfuerzos en implementar un aprendizaje activo, aún predomina un enfoque tradicional en la enseñanza. Vygotsky (1978), plantea que el conocimiento se construye activamente a través de la interacción con el entorno y la mediación del docente como facilitador (Vygotsky, 1978, p. 96).

En cuanto a los métodos cognitivo (Figura 48), sociocultural (Figura 49) y humanístico (Figura 51), los resultados son variados. El método cognitivo es reconocido con un 23% de "Casi siempre" y un 23% de "Siempre", lo que indica un enfoque relativamente equilibrado en la estimulación del aprendizaje significativo. Según Ausubel (2002), el aprendizaje cognitivo

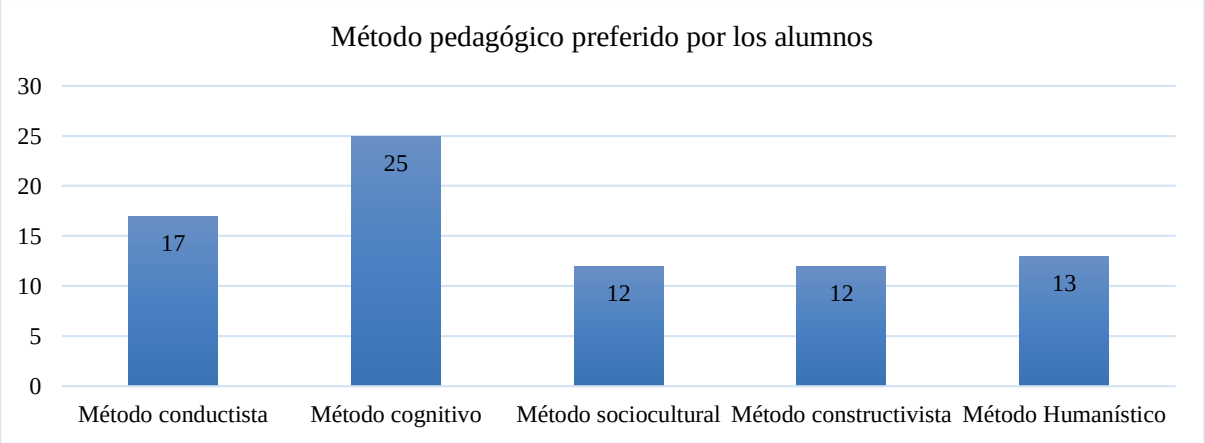
enfatiza la conexión entre conocimientos previos y nuevos conceptos, facilitando la retención de información y su aplicación en diferentes contextos (Ausubel, 2002, p. 85).

Sin embargo, el método sociocultural tiene una percepción más fragmentada, con solo un 29% que cree que se aplica "Siempre", lo que sugiere que el fomento del diálogo y la construcción colectiva del conocimiento podrían potenciarse más. Por otro lado, el método humanístico, que busca un aprendizaje basado en la colaboración y la consideración de las necesidades estudiantiles, es reconocido con un 26% de "Siempre", pero con un 23% de "A veces", lo que indica que, aunque hay esfuerzos en promover un ambiente amigable, aún hay margen para fortalecer este enfoque. Rogers (1983), resalta la importancia de un ambiente de aprendizaje que valore la individualidad del estudiante y su desarrollo integral (Rogers, 1983, p. 120).

4.1.15. ¿Cuáles de estos métodos te gustaría que el docente utilice más en la asignatura de Física?

Figura 52

Opinión de los estudiantes acerca de su método pedagógico preferido.



La figura 52 muestra las preferencias de los estudiantes respecto al método pedagógico que les gustaría que el docente utilice más en la asignatura de Física. El método cognitivo es el más solicitado con 25 respuestas, lo que indica que los estudiantes valoran un aprendizaje basado en experiencias y fortalecimiento del conocimiento significativo. Según Ausubel (2002) el aprendizaje es más efectivo cuando los nuevos conocimientos se relacionan con estructuras

cognitivas previas, permitiendo una mejor retención y comprensión de los contenidos (Ausubel, 2002, p. 85).

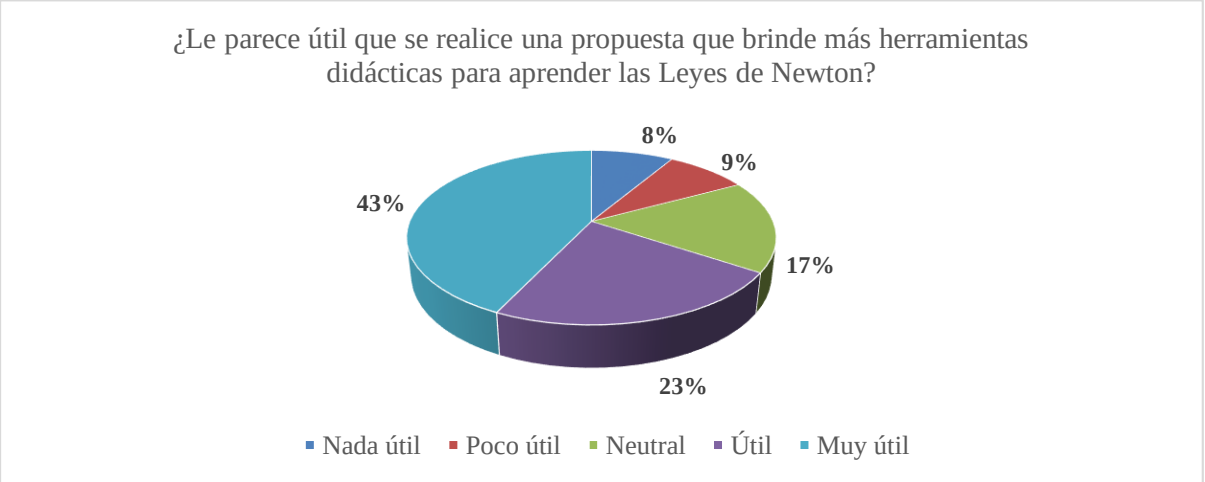
En segundo lugar, el método conductista (17 respuestas) sigue siendo relevante, lo que sugiere que los alumnos aún encuentran útil la enseñanza tradicional con un rol predominante del docente. Para Skinner (1953) la persistencia de esta preferencia puede explicarse por la estructura clara y organizada que proporciona el enfoque conductista, el cual enfatiza la instrucción directa, la repetición y el refuerzo como estrategias clave en la enseñanza (Skinner, 1953, p. 95).

Los métodos socioculturales (12 respuestas), constructivista (12 respuestas) y humanístico (13 respuestas) tienen menor preferencia, lo que podría indicar que, aunque los estudiantes valoran la interacción y el aprendizaje colaborativo, priorizan enfoques que les brinden estructura y claridad en los contenidos.

4.1.16. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información para elaborar una guía didáctica con enfoque de aprendizaje basado en problemas sobre las Leyes de Newton.

Figura 53

Opinión de los estudiantes acerca de la utilidad de una propuesta que brinde más herramientas didácticas para aprender las Leyes de Newton.



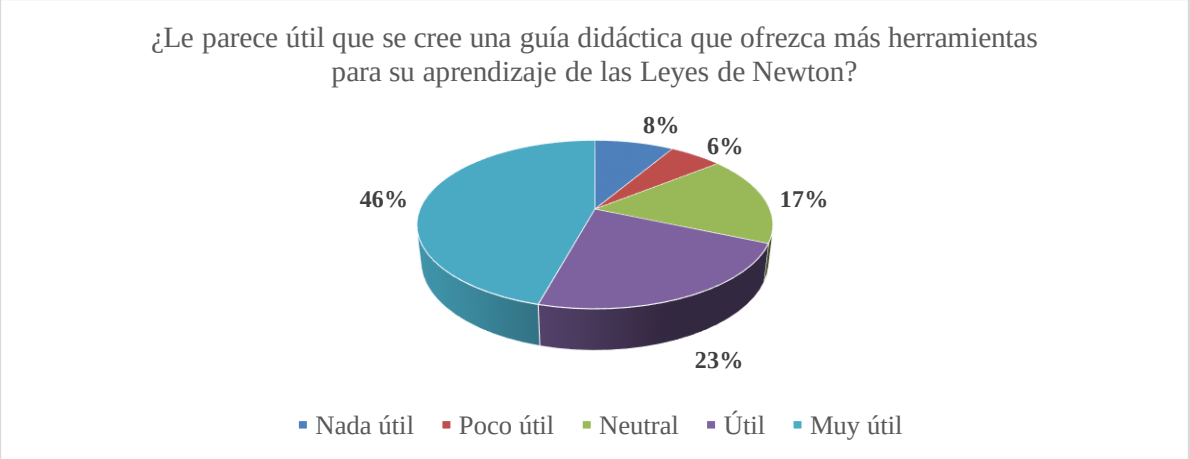
La figura 53 muestra la opinión de los estudiantes sobre la utilidad de una propuesta

que brinde más herramientas didácticas para aprender las Leyes de Newton. La mayoría de los estudiantes la considera altamente beneficiosa, ya que el 43% la califica como "Muy útil" y el 23% como "Útil", lo que indica un fuerte interés en mejorar los recursos didácticos en esta área. Según Ausubel (2002) la comprensión de nuevos conceptos se facilita cuando se emplean estrategias didácticas que permitan relacionar los contenidos con conocimientos previos y experiencias concretas (Ausubel, 2002, p. 74).

Un 17% se mantiene neutral, mientras que solo un 9% la considera "Poco útil" y un 8% "Nada útil". Esto sugiere que la gran mayoría de los estudiantes ve con buenos ojos la incorporación de nuevas estrategias para facilitar la comprensión de este contenido, lo que puede ser clave para mejorar el aprendizaje en Física. Según Redish (2005), la enseñanza de la Física debe ir más allá de la simple transmisión de ecuaciones, promoviendo experiencias prácticas y el uso de simulaciones para que los estudiantes comprendan la dinámica de los cuerpos en movimiento de manera más intuitiva (Redish, 2005, p. 130).

Figura 54

Opinión de los estudiantes acerca de la utilidad de una guía didáctica para el aprendizaje de las Leyes de Newton.



El gráfico muestra la opinión de los estudiantes sobre la utilidad de una guía didáctica para el aprendizaje de las Leyes de Newton. La mayoría la considera altamente beneficiosa, con un 46% calificándola como "Muy útil" y un 23% como "Útil", lo que indica un fuerte interés en disponer de materiales de apoyo adicionales. Según Ausubel (2002), los recursos

didácticos estructurados ayudan a los estudiantes a organizar y relacionar los nuevos conocimientos con los previos, facilitando su retención y comprensión (Ausubel, 2002, p. 78).

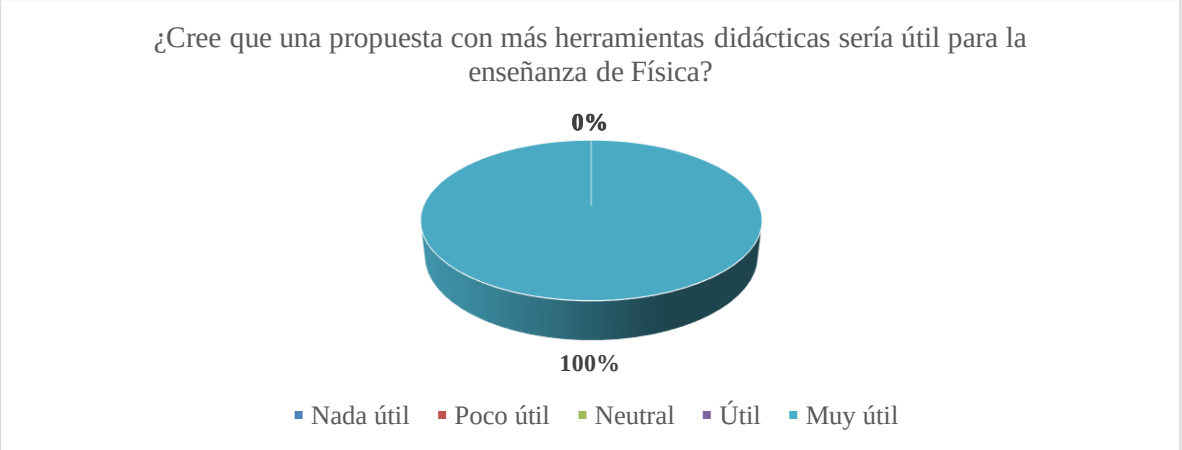
Un 17% se mantiene neutral, mientras que solo un 6% la considera "Poco útil" y un 8% "Nada útil". Estos resultados reflejan que la gran mayoría de los estudiantes percibe el desarrollo de una guía didáctica como una estrategia efectiva para fortalecer su comprensión y aprendizaje de este tema. Para Pozo y Crespo (2009) proporcionar recursos didácticos variados favorece la construcción del conocimiento y permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo, consolidando así una comprensión más profunda de los principios científicos (Pozo & Crespo, 2009, p. 145).

4.2. Encuesta realizada al docente

4.2.1. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información sobre la percepción y valoración del docente respecto a la utilidad de una propuesta que brinde herramientas didácticas para la enseñanza de las Leyes de Newton.

Figura 55

Opinión del docente acerca de la utilidad de una propuesta con más herramientas didácticas para la enseñanza de la Física.

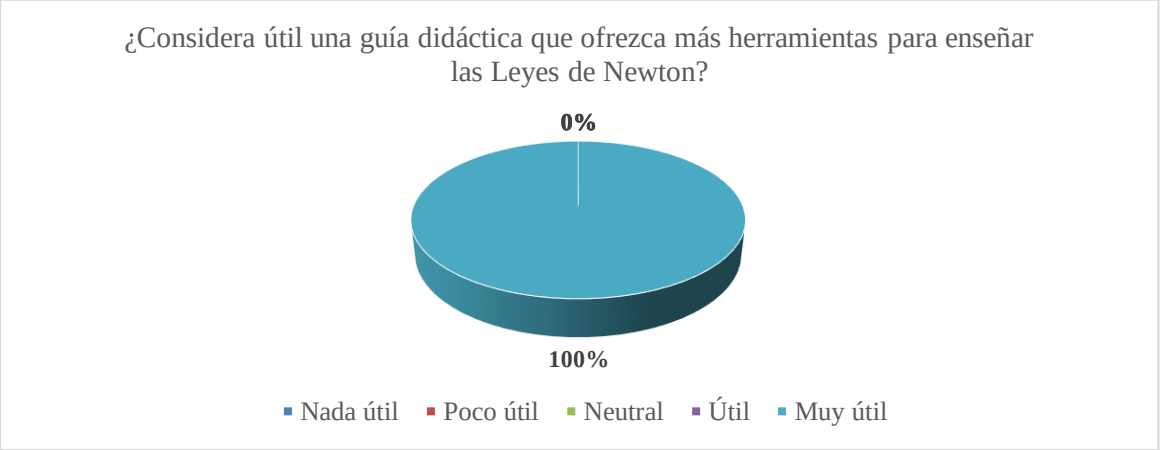


La figura 55 refleja la opinión del docente sobre la utilidad de una propuesta con más herramientas didácticas para la enseñanza de la Física, mostrando una aceptación del 100% en la categoría "Muy útil". Esto indica que el docente reconoce completamente el valor de incorporar nuevas estrategias y materiales didácticos para mejorar el aprendizaje en esta

asignatura. La ausencia de respuestas en categorías como "Neutral", "Poco útil" o "Nada útil" sugiere que existe un claro consenso en la necesidad de fortalecer la enseñanza con más recursos didácticos. Según Redish (2005), la enseñanza de la Física debe trascender la instrucción tradicional y adoptar enfoques que promuevan la experimentación, el aprendizaje basado en problemas y el uso de tecnologías educativas para optimizar la comprensión de los fenómenos físicos (Redish, 2005, p. 140).

Figura 56

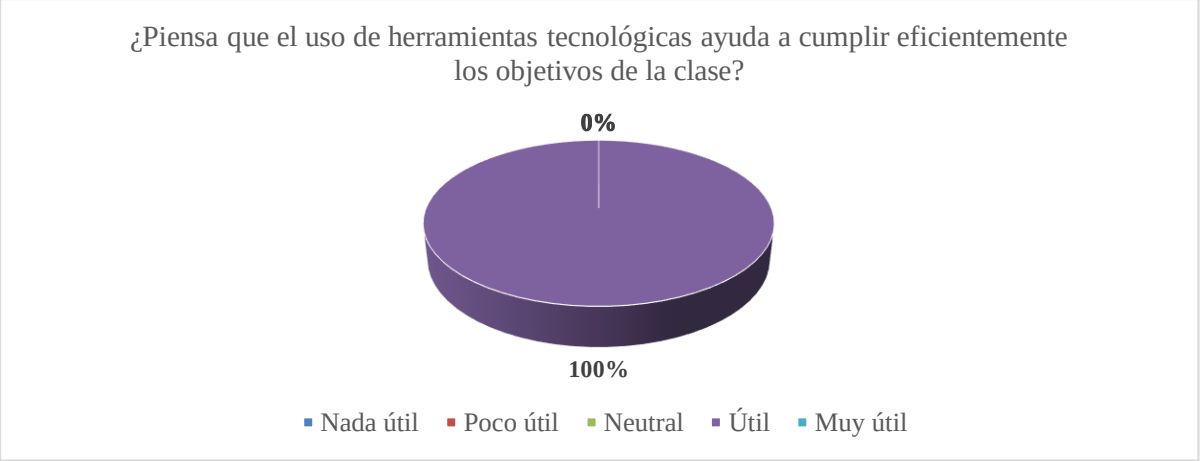
Opinión del docente acerca de la utilidad de una guía didáctica para enseñar las Leyes de Newton.



La figura 56 muestra la opinión del docente sobre la utilidad de una guía didáctica para la enseñanza de las Leyes de Newton, reflejando una aceptación total con un 100% en la categoría "Muy útil". Esto indica que el docente reconoce plenamente la importancia de contar con una guía que brinde más herramientas didácticas para mejorar la enseñanza de este tema. Para Ausubel (2002), la incorporación de materiales estructurados y bien diseñados facilita la asimilación de conceptos y permite a los estudiantes relacionar los nuevos conocimientos con su estructura cognitiva previa (Ausubel, 2002, p. 85). La ausencia de respuestas en otras categorías sugiere un consenso claro sobre la necesidad de implementar recursos adicionales para fortalecer el aprendizaje de las Leyes de Newton.

Figura 57

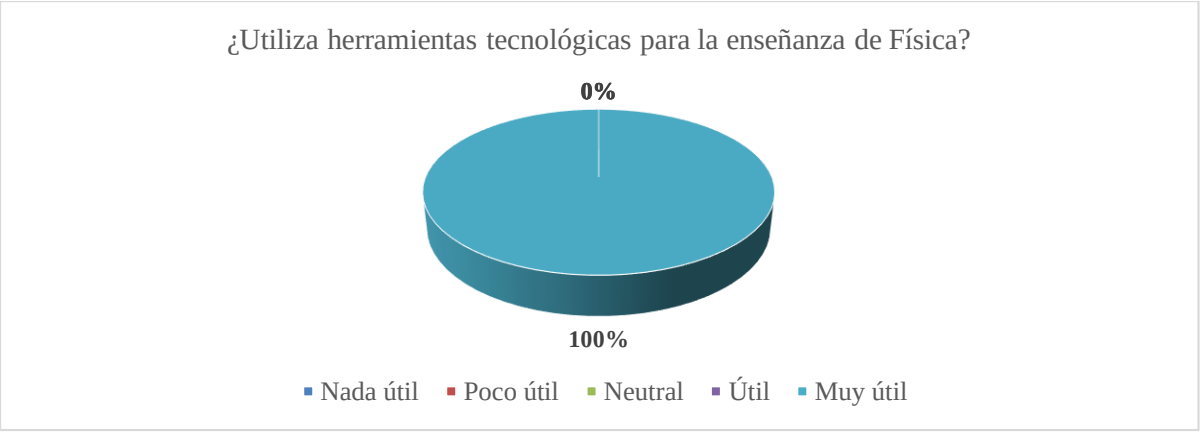
Opinión del docente acerca del uso de herramientas tecnológicas para cumplir los objetivos de la clase.



La figura 57 muestra la opinión del docente sobre el uso de herramientas tecnológicas para cumplir los objetivos de la clase, reflejando un consenso total con un 100% en la categoría "Útil". Esto indica que el docente reconoce plenamente la importancia de la tecnología como un recurso efectivo para mejorar el aprendizaje y alcanzar los objetivos educativos. Según Salinas (2004), la integración de herramientas digitales en el aula facilita la personalización del aprendizaje y permite a los estudiantes acceder a contenidos de manera interactiva y autónoma, mejorando su motivación y compromiso (Salinas, 2004, p. 112). La ausencia de respuestas en categorías como "Neutral", "Poco útil" o "Nada útil" sugiere una valoración altamente positiva de la integración tecnológica en el aula.

Figura 58

Opinión del docente acerca del uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de la Física.



La figura 58 refleja la opinión del docente sobre el uso de herramientas tecnológicas en

la enseñanza de la Física, mostrando una aceptación total con un 100% en la categoría "Muy útil". Esto indica que el docente reconoce completamente la importancia de la tecnología como un recurso fundamental para mejorar la enseñanza y facilitar el aprendizaje de la Física. Según Salinas (2004) el uso de herramientas digitales permite visualizar conceptos abstractos, simular fenómenos físicos y proporcionar experiencias interactivas que refuerzan la comprensión de los estudiantes (Salinas, 2004, p. 115). La ausencia de respuestas en otras categorías sugiere un consenso claro sobre la necesidad de integrar herramientas tecnológicas en el proceso educativo.

4.2.2. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto al mejoramiento de las actividades de trabajo dentro del aula.

Figura 59

Opinión del docente acerca de implementar procesos activos en la enseñanza para motivar el interés y participación.

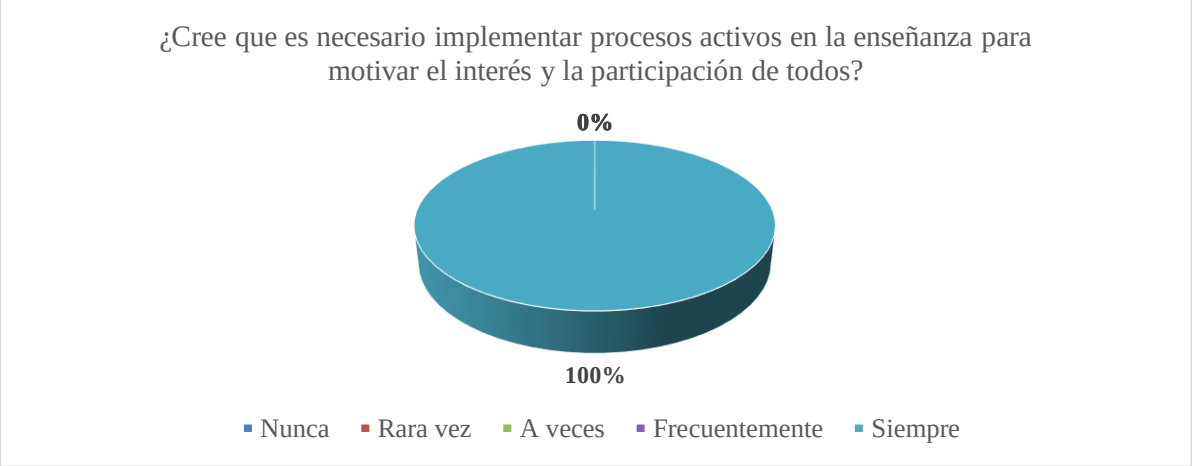


Figura 60

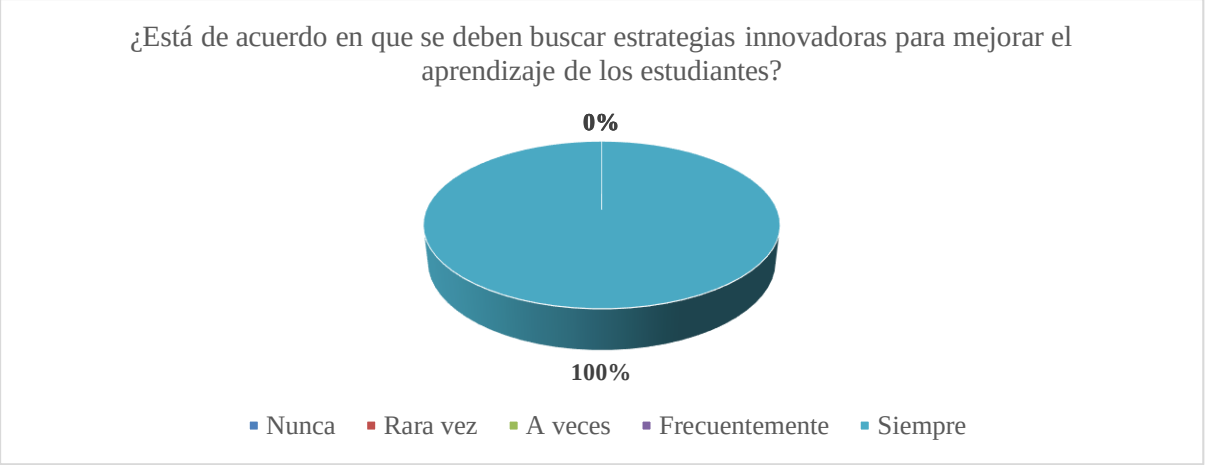
Opinión del docente acerca de utilizar con mayor frecuencia plataformas digitales, simuladores, juegos interactivos y experimentos para hacer más atractiva la enseñanza de la Física.



Las figuras 59 y 60 reflejan la opinión del docente sobre estrategias para mejorar la enseñanza de la Física, mostrando un consenso absoluto en la importancia de implementar procesos activos y el uso de herramientas digitales e interactivas. En ambos casos, el 100% de las respuestas indican que estas prácticas deben ser aplicadas "Siempre", lo que evidencia una clara disposición a fomentar metodologías dinámicas que motiven la participación estudiantil y hagan más atractiva la enseñanza. Esta relación sugiere que el docente considera que la combinación de metodologías activas con recursos tecnológicos puede potenciar significativamente el aprendizaje de la Física. Según Prensky (2001) los estudiantes actuales, denominados muestran mayor interés y desempeño cuando las tecnologías son utilizadas como parte del proceso de enseñanza, ya que les permiten aprender de manera más interactiva y adaptativa (Prensky, 2001, p. 50).

Figura 61

Opinión del docente acerca de buscar estrategias innovadoras para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

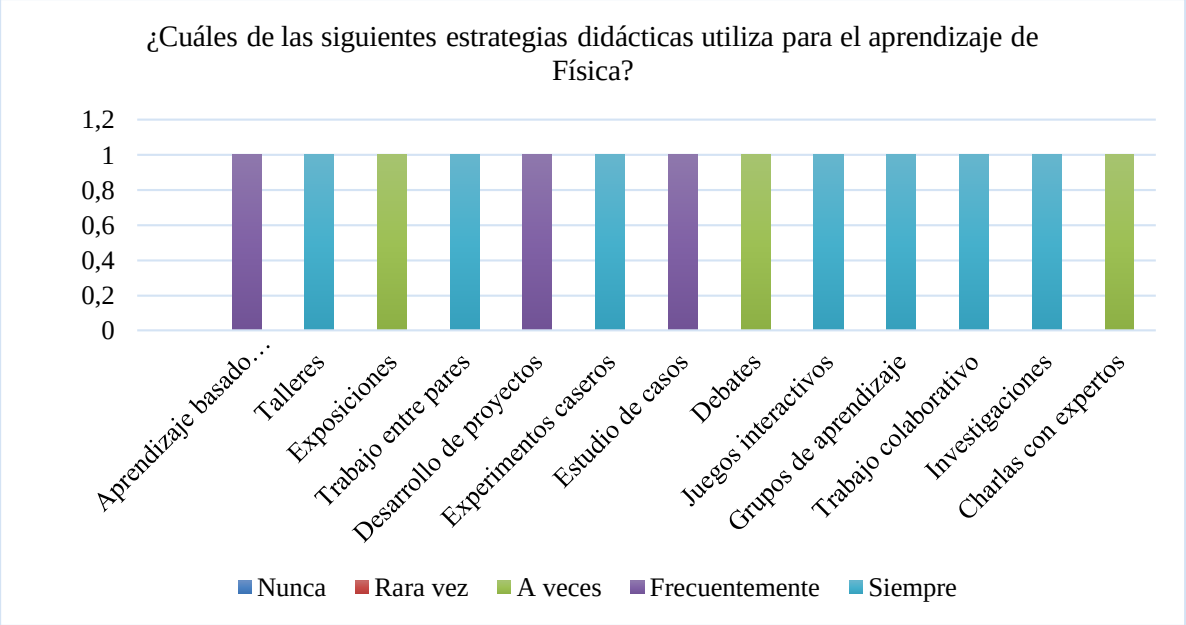


La figura 61 muestra la opinión del docente sobre la necesidad de buscar estrategias innovadoras para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, reflejando un consenso total con un 100% en la categoría "Siempre". Esto indica una clara disposición del docente a explorar y aplicar nuevas metodologías para optimizar la enseñanza. La ausencia de respuestas en categorías como "A veces" o "Rara vez" sugiere que la innovación pedagógica es vista como un pilar fundamental en la mejora del aprendizaje estudiantil. Salinas (2004) resalta los principios de la innovación educativa, mismos que enfatizan la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas a los nuevos contextos de aprendizaje y a las necesidades de los estudiantes para mejorar su comprensión y motivación (Salinas, 2004, p. 118).

4.2.3. ¿Cuáles de las siguientes estrategias didácticas utiliza para el aprendizaje de Física?

Figura 62

Estrategias didácticas que utiliza el docente para el aprendizaje de la Física.

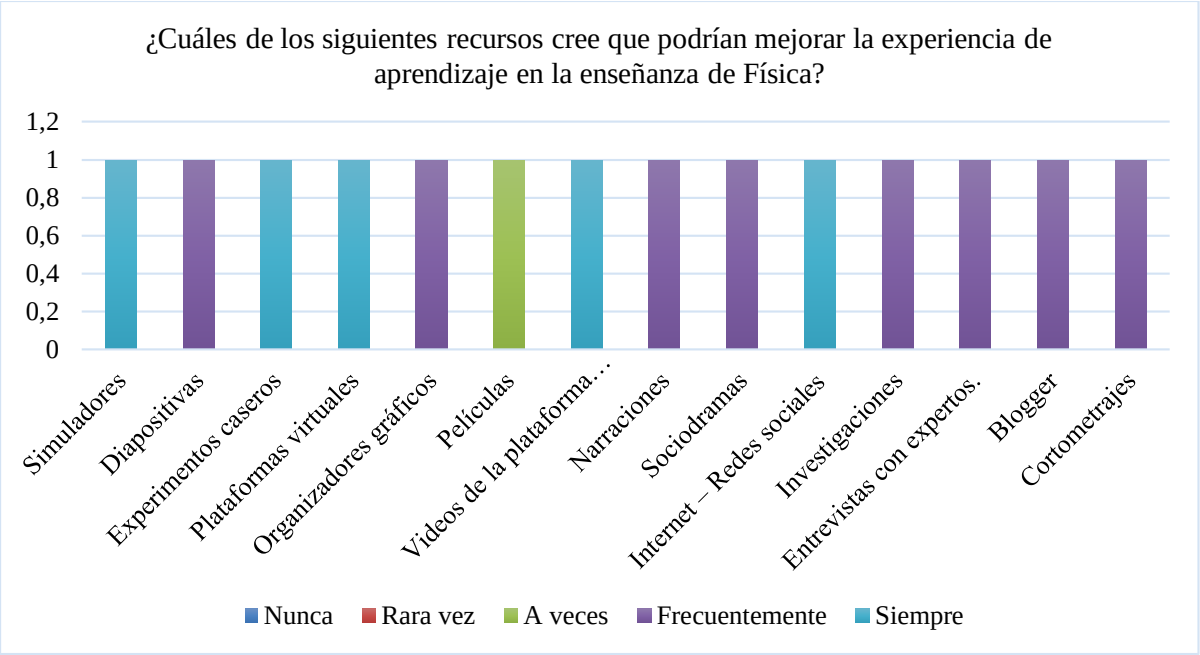


El gráfico muestra las estrategias didácticas utilizadas por el docente para el aprendizaje de la Física. Se observa una distribución variada en la frecuencia de aplicación de distintas estrategias, con algunas utilizadas "Frecuentemente", como el aprendizaje basado en problemas, desarrollo de proyectos, estudio de casos o algunas utilizadas "Siempre", como talleres, trabajo entre pares, experimentos caseros, juegos interactivos, grupos de aprendizaje, trabajo colaborativo e investigaciones. Bajo este enfoque Bonwell & Eison (1991) promueve la participación de los estudiantes en su propio proceso de construcción del conocimiento mediante la exploración, la experimentación y la resolución de problemas (Bonwell & Eison, 1991, p. 10). Sin embargo, otras estrategias, como las charlas con expertos, las exposiciones y los debates, presentan respuestas en la categoría "A veces", lo que sugiere que podrían fortalecerse en la enseñanza. Esto indica que el docente emplea una variedad de métodos, pero aún hay margen para ampliar el uso de estrategias colaborativas y experimentales en el aula.

4.2.4. ¿Cuáles de los siguientes recursos cree que podrían mejorar la experiencia de aprendizaje en la enseñanza de Física?

Figura 63

Opinión del docente acerca de los recursos que podrían mejorar la experiencia de aprendizaje en la enseñanza de la Física.

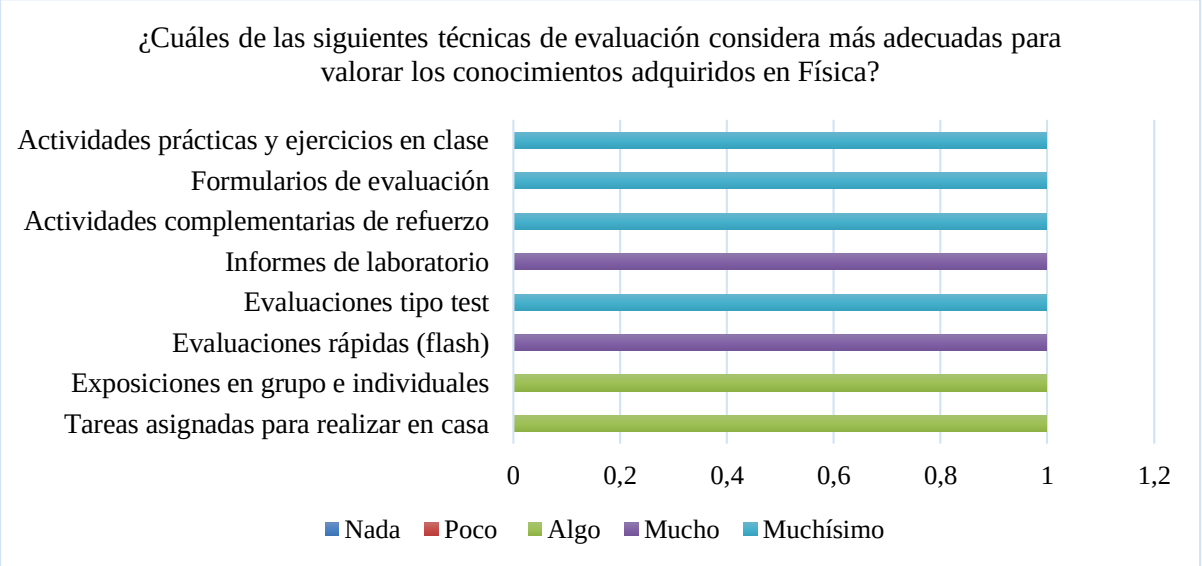


La figura 63 muestra la opinión del docente sobre los recursos que podrían mejorar la experiencia de aprendizaje en la enseñanza de la Física. Se observa que herramientas como simuladores, experimentos caseros, plataformas virtuales, redes sociales y videos de YouTube son valoradas con una alta frecuencia de uso, clasificadas en "Siempre", mientras que herramientas como diapositivas, organizadores gráficos, narraciones, sociodramas, investigaciones, entrevistas con expertos, Blogger y cortometrajes se clasifican como "Frecuentemente". Según Pozo y Crespo (2009), una enseñanza efectiva de la Física debe integrar múltiples recursos didácticos que permitan no solo la comprensión conceptual, sino también la experimentación y la resolución de problemas en contextos reales (Pozo & Crespo, 2009, p. 160). Sin embargo, recursos como películas tienen menor frecuencia, indicando que podrían potenciarse más en la enseñanza. Esto sugiere que el docente reconoce la importancia de la tecnología y los recursos audiovisuales en la educación, pero aún hay oportunidades para diversificar más las estrategias utilizadas.

4.2.5. ¿Cuáles de las siguientes técnicas de evaluación considera más adecuadas para valorar los conocimientos adquiridos en Física?

Figura 64

Opinión del docente acerca de las técnicas de evaluación más adecuadas para valorar los conocimientos adquiridos en Física.



La figura 64 muestra la opinión del docente sobre las técnicas de evaluación más adecuadas para valorar los conocimientos en Física. Se observa que las actividades prácticas de ejercicios en clase, formularios de evaluación, actividades de refuerzo y evaluaciones tipo test son altamente valoradas, con predominio en la categoría "Muchísimo". Para Ausubel (2002) la evaluación debe estar directamente relacionada con la aplicación del conocimiento y la construcción de significados, lo que se facilita mediante actividades prácticas y ejercicios contextualizados (Ausubel, 2002, p. 90).

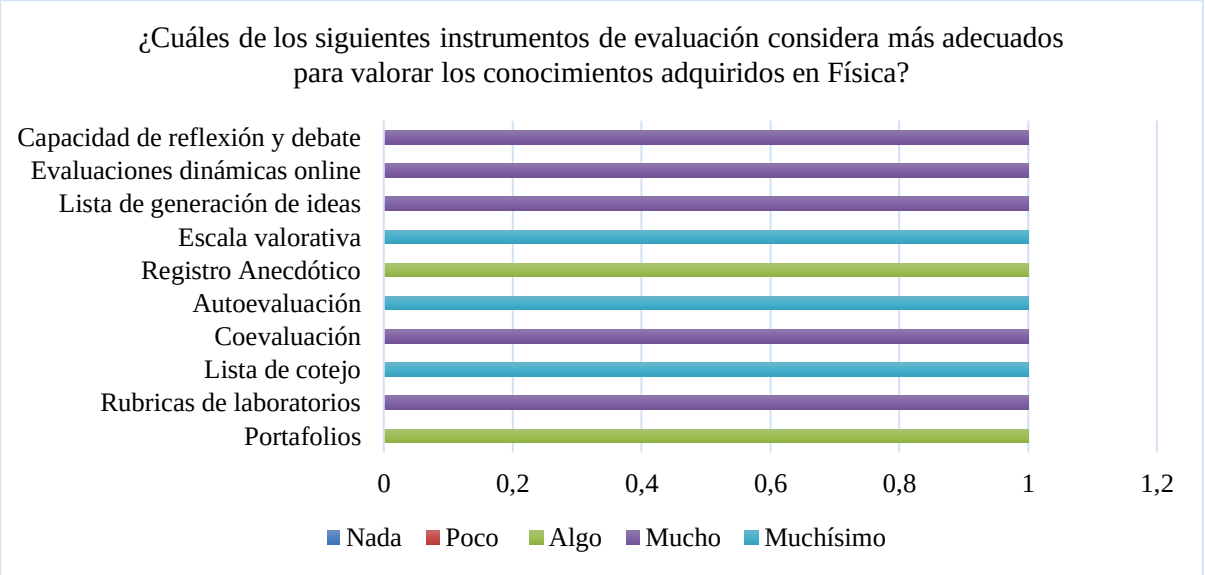
Los informes de laboratorio y las evaluaciones rápidas también son bien considerados, aunque con una menor intensidad en la categoría "Mucho". En contraste, las exposiciones en grupo e individuales, así como las tareas para realizar en casa, tienen una menor preferencia, ubicándose en la categoría "Algo". Esto sugiere que el docente prioriza metodologías activas y prácticas dentro del aula para evaluar el aprendizaje, mientras que las tareas y exposiciones son percibidas como menos efectivas en este contexto. Para Vygotsky (1978) la evaluación debe

incluir oportunidades para la interacción y la retroalimentación inmediata, lo que se logra mejor mediante actividades en clase que permitan la mediación del docente y la colaboración entre estudiantes (Vygotsky, 1978, p. 145).

4.2.6. ¿Cuáles de los siguientes instrumentos de evaluación considera más adecuados para valorar los conocimientos adquiridos en Física?

Figura 65

Instrumentos de evaluación que el docente considera más adecuados para valorar los conocimientos adquiridos en Física.



La figura 65 muestra los instrumentos de evaluación que el docente considera más adecuados para valorar los conocimientos adquiridos en Física. Se observa que herramientas como la escala valorativa, autoevaluación y la lista de cotejo son altamente valoradas, predominando en la categoría "Muchísimo". Este resultado para Black & Wiliam (1998) es consistente con los principios de la evaluación formativa, que enfatizan la importancia de proporcionar retroalimentación continua para guiar el aprendizaje de los estudiantes (Black & Wiliam, 1998, p. 30).

La capacidad de reflexión y debate, evaluaciones dinámicas, lista de generación de ideas, coevaluación y rubricas de laboratorio también reciben una buena aceptación en la categoría "Mucho", lo que indica un interés en fomentar la metacognición y el aprendizaje

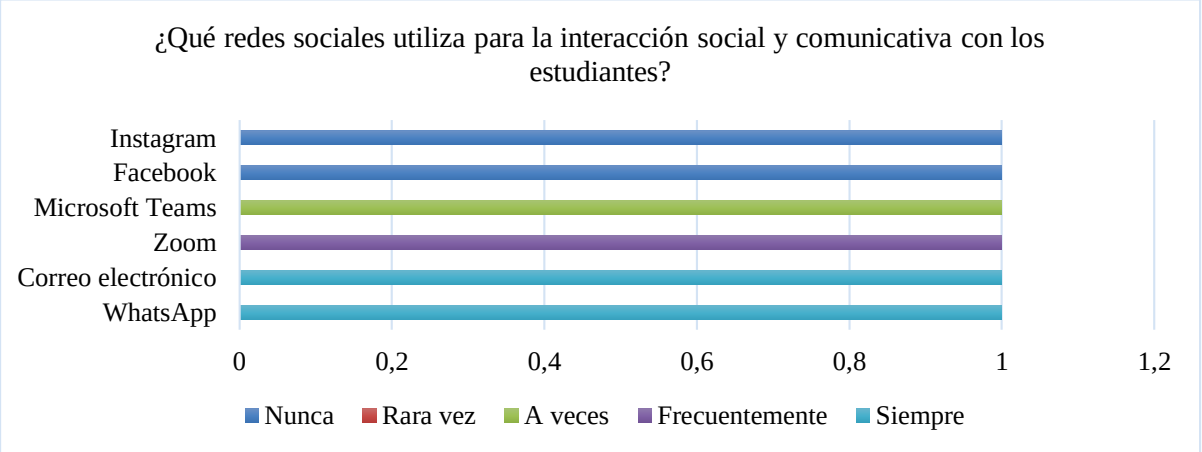
colaborativo. Según Pozo y Crespo (2009), la inclusión de estrategias metacognitivas en la evaluación mejora la comprensión conceptual y la capacidad de los estudiantes para transferir conocimientos a nuevos contextos, fortaleciendo así su desarrollo cognitivo (Pozo & Crespo, 2009, p. 165).

Sin embargo, el registro anecdótico y los portafolios tienen menor frecuencia en la categoría "Algo", lo que sugiere que podrían ser utilizados con menor regularidad en comparación con otros instrumentos más estructurados. Para García y Martín (2016) los portafolios pueden ser herramientas efectivas para evaluar la evolución del aprendizaje a lo largo del tiempo, permitiendo una visión más integral del desempeño del estudiante (García & Martín, 2016, p. 102).

4.2.7. ¿Qué redes sociales utiliza para la interacción social y comunicativa con los estudiantes?

Figura 66

Redes sociales que el docente utiliza para la interacción social y comunicativa con los estudiantes.



La figura 66 muestra las redes sociales y plataformas que el docente utiliza para la interacción social y comunicativa con los estudiantes. Se observa que herramientas como Instagram y Facebook tienen una frecuencia de "Nunca", lo que indica que no son utilizadas para la comunicación académica. En contraste, WhatsApp y correo electrónico, presentan una mayor frecuencia de "Siempre" mientras que herramientas como Zoom y Microsoft Teams

presentan una frecuencia de "Frecuentemente y A veces", lo que sugiere que el docente prefiere herramientas más formales y estructuradas para la interacción educativa. Esto refleja una tendencia hacia el uso de plataformas diseñadas específicamente para la enseñanza en lugar de redes sociales convencionales. Según Vygotsky (1978), el aprendizaje es un proceso mediado por la interacción social, y el uso de herramientas de comunicación estructuradas permite una mejor regulación del aprendizaje y una mayor accesibilidad a los contenidos educativos (Vygotsky, 1978, p. 155).

4.2.8. ¿Qué metodología aplica usted con mayor frecuencia?

El docente ha manifestado que su metodología se basa en la enseñanza directa dado que permite mantener un control del ritmo de aprendizaje y asegurar que todos los estudiantes avancen. Según Rosenshine (2012), este método es particularmente útil cuando se busca maximizar la retención de conocimientos, ya que proporciona modelado explícito, práctica guiada y retroalimentación inmediata para reforzar el aprendizaje (Rosenshine, 2012, p. 15).

4.2.9. Como docente, ¿qué contenido ha identificado como más difícil de aprender para los estudiantes?

El docente a identificado el campo magnético como el contenido más difícil de aprender, debido a su naturaleza abstracta y la necesidad de visualizar fuerzas invisibles en el espacio. Los estudiantes suelen tener problemas para comprender la representación de las líneas de campo, la relación entre electricidad y magnetismo, y el uso de reglas como la de la mano derecha. Redish (2005) señala que los conceptos relacionados con el electromagnetismo presentan una alta complejidad cognitiva, ya que requieren la comprensión de modelos matemáticos, representaciones vectoriales y la interacción de fuerzas que no son directamente observables (Redish, 2005, p. 160).

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1 Denominación de la Propuesta

Newton en Movimiento: Aprender Física Resolviendo Problemas

5.1.1 Descripción de la Propuesta

Desarrollo de una Guía Didáctica para favorecer el aprendizaje de Leyes de Newton, desde el enfoque de resolución de problemas, dirigido a los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa "Roberto Arregui", para el periodo lectivo 2024 - 2025.

5.2 Justificación

El desarrollo de una guía didáctica para favorecer el aprendizaje de las Leyes de Newton desde el enfoque de resolución de problemas atiende a la necesidad de innovar en la enseñanza de la Física en el nivel de Bachillerato General Unificado, específicamente para los estudiantes de Primer Año de la Unidad Educativa “Roberto Arregui”, en el periodo lectivo 2024 – 2025.

Actualmente, los docentes se enfrentan al reto de captar el interés y la motivación de sus estudiantes en asignaturas de ciencias exactas, donde los contenidos requieren altos niveles de abstracción y aplicación práctica. La enseñanza de la Física, por su carácter teórico y experimental, exige metodologías activas que permitan conectar los conceptos con la realidad cotidiana del estudiante. Sin embargo, se observa que muchos alumnos presentan dificultades para comprender las leyes físicas y aplicarlas en la resolución de problemas, lo que impacta directamente en su rendimiento académico y en su percepción de la materia.

La propuesta de esta guía didáctica busca dar respuesta a estos problemas mediante la incorporación de actividades diseñadas bajo el enfoque de resolución de problemas, promoviendo un aprendizaje significativo y activo. Este enfoque permite al estudiante partir de situaciones reales o cercanas a su contexto para analizar, plantear estrategias, aplicar conceptos y reflexionar sobre las soluciones. Así, se facilita la comprensión de las Leyes de Newton al vincularlas con fenómenos observables, reforzando no solo la memorización de fórmulas, sino

la capacidad de utilizarlas de forma pertinente.

Además, la elaboración de esta guía responde a la necesidad de brindar al docente un recurso estructurado, con actividades planificadas que contemplen diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, promoviendo la inclusión educativa y la atención a la diversidad del aula. Mediante el desarrollo de ejercicios contextualizados, se busca estimular habilidades cognitivas como el análisis, la síntesis y la transferencia de conocimientos a nuevas situaciones, contribuyendo a la formación integral del estudiante.

De este modo, la guía permitirá mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el Primer Año de BGU, fortaleciendo la comprensión de los principios que rigen el movimiento de los cuerpos y su relación con el entorno. Asimismo, propiciará el trabajo colaborativo y el acompañamiento docente, garantizando un aprendizaje más duradero y significativo que prepare al estudiante para enfrentar con éxito los retos académicos de los niveles superiores y su vida cotidiana.

5.3 Descripción de los Beneficiarios y Responsables

5.3.1 Beneficiarios de la propuesta:

Los beneficiarios directos de esta propuesta son los estudiantes de Primer Año de BGU de la Unidad Educativa “Roberto Arregui”, así como también se beneficiará el docente de la asignatura de Física.

5.3.2 Responsables del adecuado desarrollo de la propuesta:

Coordinador y docente de la asignatura de física de Primer Año de BGU de la Unidad Educativa "Roberto Arregui".

Los responsables de implementar la propuesta en la Unidad Educativa es el docente de Física del Primer Año de BGU, el coordinador de área que supervisará la correcta aplicación de la guía didáctica.

5.4. Objetivos

5.4.1 Objetivo General

Diseñar una guía didáctica desde el enfoque de resolución de problemas que sirva como apoyo a los docentes para fortalecer el aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes de Primer Año de BGU de la Unidad Educativa "Roberto Arregui" durante el periodo lectivo 2024 – 2025.

5.4.2 Objetivos Específicos

- Proponer actividades basadas en la resolución de problemas que faciliten la comprensión y aplicación de las Leyes de Newton en situaciones cotidianas.
- Integrar recursos interactivos y tecnológicos que motiven el aprendizaje activo de los estudiantes de Primer Año de BGU.
- Diseñar una rúbrica de evaluación que permita valorar el nivel de comprensión y aplicación de las Leyes de Newton después de implementar la guía didáctica.

5.5. Metodología:

La metodología se sustenta en un enfoque activo y centrado en el estudiante, donde el aprendizaje de las Leyes de Newton se desarrolla mediante participación directa, investigación y toma de decisiones. En este marco, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) organiza el trabajo a partir de situaciones auténticas del entorno (como movimientos en deportes o el frenado de un vehículo), para que los estudiantes analicen el fenómeno, formulen preguntas y vinculen la teoría con la práctica de manera significativa.

El proceso inicia con la presentación del problema para activar conocimientos previos y definir qué se necesita explicar. Luego, en equipos, los estudiantes identifican variables, elaboran representaciones como diagramas de fuerzas y consultan información pertinente para proponer soluciones fundamentadas. Para fortalecer la comprensión, se integran tecnologías interactivas (simuladores, recursos digitales y herramientas de análisis) que permiten visualizar

fenómenos, modificar condiciones y contrastar resultados con evidencia.

La evaluación es continua y formativa, enfocada en la comprensión conceptual, la argumentación y la aplicación correcta de los principios físicos. Se complementa con retroalimentación docente y estrategias breves de autoevaluación y coevaluación, para que los estudiantes reconozcan avances, ajusten su trabajo y consoliden aprendizajes duraderos.

5.6. Propuestas

La propuesta se basa en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y en el uso de tecnologías interactivas para fortalecer el aprendizaje de las Leyes de Newton en estudiantes de Primer Año de BGU. Se trabaja con problemas contextualizados que obligan a analizar situaciones reales y aplicar los conceptos físicos para plantear soluciones justificadas.

Para apoyar el proceso se integran recursos digitales como simuladores, videos explicativos y ejercicios interactivos, que facilitan la visualización de fenómenos y la comprensión de contenidos. La propuesta se organiza en tres unidades temáticas alineadas a las Tres Leyes de Newton, promoviendo un aprendizaje activo y significativo.

5.6.1 Guía didáctica 1: Primera Ley de Newton

Tabla 2

Guía didáctica 1: Primera Ley de Newton

<table>
<tr><th colspan="4">Guía 1: Primera Ley de Newton</th></tr>
<tr><td>Asignatura: Física</td><td>Nivel: Primero BGU</td><td>Paralelo: A, B</td><td>Duración: 2 semanas</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo General:
Aplicar las Leyes de Newton, con énfasis en la Primera Ley (inercia), para explicar y comprender el movimiento de los objetos en situaciones reales, fortaleciendo el pensamiento crítico y el uso práctico de estos principios en los estudiantes.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivos Específicos:
• Precisar los conceptos de fuerza, masa y aceleración, y explicar cómo se relacionan entre sí.
• Explicar las tres Leyes de Newton (con énfasis en la Primera Ley) y reconocer su papel para interpretar situaciones reales del movimiento.
• Aplicar la Primera Ley de Newton para resolver ejercicios básicos de forma ordenada, fortaleciendo el trabajo colaborativo y la comunicación de resultados.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Destreza:</td><td colspan="2">Indicadores:</td></tr>
</table>

Analizar situaciones problémicas del entorno, a partir de la observación y/o experimentación, para conceptualizar la Primera Ley de Newton, reconociendo que cuando la fuerza neta es cero no hay aceleración y que un objeto permanece en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme.	• El estudiante comprende y explica con vocabulario científico los conceptos de fuerza, masa y aceleración. • El estudiante relaciona y aplica fuerza–masa–aceleración en situaciones teóricas y de la vida real, justificando sus procedimientos. • El estudiante resuelve problemas con rigor, usando unidades del SI y conversiones correctas, siguiendo un proceso ordenado hasta obtener resultados coherentes.

SECUENCIA DIDÁCTICA CON ENFOQUE DE ABP

A partir de una situación cotidiana que genera interés, esta secuencia didáctica con enfoque ABP guía a los estudiantes a investigar la pregunta: "¿Qué hace que un objeto se mantenga en reposo o en movimiento?" Para responderla, observan ejemplos del entorno, proponen explicaciones, realizan una actividad práctica para comprobar sus ideas, analizan los resultados y comparten conclusiones en equipo, relacionando lo aprendido con la vida diaria y fortaleciendo el pensamiento crítico y la comunicación.

Etapa	Secuencia	Recursos	Técnica e Instrumento de evaluación
Fase 1: Situación retadora (Inicio)	Presentación de un caso cercano (video/relato): "Un carrito se desliza y se detiene / un bus frena y el cuerpo se va hacia adelante". Lluvia de ideas: ¿qué creen que pasa y por qué? Formulación de la pregunta guía y acuerdos de trabajo. Se debe explicar de forma teórica la Ley de Newton, tanto concepto como principios básicos de la misma.	Libros de texto. Video corto contextual: https://www.youtube.com/watch?v=3NcECjKetMU Pizarra o Jamboard, imágenes, ficha de pregunta guía (Lo que sé / quiero saber / aprendí).	Observación de la participación en la discusión y formulación de preguntas (evaluación formativa).
Fase 2: Investigación y exploración	Equipos con roles (coordinación, registro, materiales, portavoz). Búsqueda en fuentes breves y confiables. Diseño de una prueba simple: comparar cómo se comporta un objeto al desplazarse en distintas superficies y con distintas	Materiales accesibles: carrito/borra, cinta métrica, cronómetro/celular, cartón, tela, lija. Plantilla de registro (tabla). Simulación interactiva (opcional) tipo PhET de "movimiento" (sin entrar en teoría extensa).	Evaluación de informes de la experimentación (rúbrica en Anexo 3).

	condiciones (por ejemplo: suave/áspera; con/sin carga). Registro de datos y patrones.	https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_es.html	
Fase 3: Construcción y presentación (Producto)	Interpretación de resultados: ¿qué se repite?, ¿qué cambia?, ¿qué explica mejor lo observado? Elaboración de un producto final que responda la pregunta guía (infografía, mini video, póster, demostración en vivo). Preparación de una explicación clara con evidencias. Socialización y ronda de preguntas entre grupos.	Canva, PowerPoint u otros softwares de presentación. https://www.canva.com/design/DAHBLm3gUs4/fmYzt3OMi6n3dn3PgD1jGg/view?utm_content=DAHBLm3gUs4&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniquelinks&utlId=h54e30c1801 https://www.canva.com/design/DAHBLzEO2Io/3yDTqqEU09SAPqk15KJpog/view?utm_content=DAHBLzEO2Io&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniquelinks&utlId=h41eda8bc87	Evaluación de producto y exposición (claridad, evidencias, coherencia, comunicación). (rúbrica en Anexo 3).
Fase 4: Evaluación y reflexión (Cierre)	Autoevaluación del rol y aporte al equipo. Reflexión: ¿qué aprendí?, ¿qué me sorprendió?, ¿qué haría distinto? Aplicación breve a un caso nuevo: ejemplo cotidiano diferente al inicial. Cierre con conclusiones comunes del curso.	Formulario de autoevaluación: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdN-nvr-msdT5dw4GoE1274TKhrDbwaz8v7zNDsXEMcNw-qIw/viewform?usp=publish-editor	Análisis de reflexiones y autoevaluaciones (evaluación sumativa).
RECOMENDACIONES			
• Empieza con casos fáciles y sube poco a poco: primero un objeto en reposo o en línea recta, luego situaciones con más fuerzas (plano inclinado o con fricción). • Pide un dibujo rápido antes de resolver: que siempre hagan un diagrama sencillo con las fuerzas (peso, normal, fricción, tensión) para no confundirse. • Revisa que el resultado "tenga sentido": además de poner bien las unidades, que comparen si el número y la dirección son lógicos (si la fuerza neta es mayor, la aceleración debería aumentar, etc.).			
ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS			

Actividad 1: "Moneda y vaso"	**Herramientas:** vaso, tarjeta, moneda. **Procedimiento:** colocar de manera centrada la tarjeta sobre el vaso, situar la moneda sobre la tarjeta y retirar rápidamente la tarjeta para que caiga en el vaso, demostrando la inercia.	**Enlace a video:** https://www.youtube.com/watch?v=ltkIUnrUshg
Actividad 2: "Simulación de Movimiento en el Vacío"	**Herramientas:** Simulación PhET "Rampa: Fuerza y Movimiento". **Procedimiento:** Abrir la simulación y fijar misma altura/posición inicial del objeto para todas las pruebas. Para el caso en vacío: poner aire/fricción = 0, soltar el objeto y observar/registrar su movimiento (velocidad/tiempo de caída). Para el caso con fricción:aumentar aire/fricción, repetir y comparar cómo cambia (desacelera más y tarda más) para concluir la diferencia entre vacío y medio con resistencia.	**Enlace a simulación:** https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/motion-series/latest/motion-series.html?simulation=ramp-forces-and-motion&locale=es
Actividad 3: "Análisis de Videos de Deportes"	**Herramientas:** Ejemplos sobre inercia. **Procedimiento:** Observar el video e identificar el momento exacto en el que la inercia afecta el movimiento.	**Enlace a video:** https://www.youtube.com/watch?v=gm6tHkizdR4

ESTRATEGIAS PARA APRENDIZAJE GRUPAL	
Desarrollar una experiencia práctica donde los estudiantes observen la inercia en situaciones de arranque y frenado, usando una bandeja (o plato hondo) con una pelota. Se trabajará por equipos con roles, registro de datos y explicación con fuerzas (peso, normal y fricción).	
Tema	Primera Ley de Newton (Ley de la Inercia): un objeto mantiene su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme si la fuerza neta sobre él es cero.
Introducción	Cuando un bus arranca, sentimos que el cuerpo "se va hacia atrás"; cuando frena, sentimos que "nos vamos hacia adelante". Eso es inercia: nuestro cuerpo tiende a mantener su estado (reposo o movimiento). En este experimento, una pelota dentro de una bandeja mostrará ese efecto de forma visible.
Objetivos	• Explicar la Primera Ley de Newton con ejemplos de arranque y frenado. • Analizar cómo influyen fricción, masa y cambio de velocidad en el movimiento. • Fortalecer trabajo colaborativo, registro de evidencia y comunicación científica breve.
Actividad grupal: "La pelota pasajera" (Inercia en arranque y frenado)	
Materiales	1 bandeja plástica o plato hondo plástico (no vidrio). 1 pelota pequeña: ping-pong o pelota de goma (evitar canicas por seguridad). 1 libro grueso o caja firme (para usar como "tope" de frenado). 2 superficies para comparar: mesa lisa + una toalla/paño (más fricción). Cinta adhesiva (opcional) para marcar puntos. Celular con cámara (opcional) para video en cámara lenta.
Roles por grupo	• Coordinador/a (organiza y controla tiempos) • Técnico/a (ejecuta el experimento) • Observador/a (describe lo que ocurre) • Secretario/a (registra datos y conclusiones)

<table>
<tr><td>Procedimiento general</td><td colspan="2">Coloca la pelota dentro de la bandeja.
Marca (si quieres) el centro de la bandeja con cinta para ver desplazamientos.
Realiza 10 pruebas por condición y registra resultados.
Mantén el movimiento sobre la mesa, sin levantar la bandeja.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Asignación por grupos (4 grupos)</td><td>Grupo 1: Inercia en el arranque (desde reposo)
Tarea: desde quieto, empuja la bandeja hacia adelante de forma rápida.
Observa: ¿la pelota “se queda atrás” respecto a la bandeja? ¿se mueve hacia el borde posterior?</td><td>Preguntas generadoras

¿Por qué la pelota no avanza al mismo tiempo que la bandeja?

¿Qué fuerza intenta “arrastrarla” con la bandeja?</td></tr>
<tr><td>Grupo 2: Inercia en el frenado (en movimiento)
Tarea: desliza la bandeja y haz que choque suavemente contra el libro (tope).
Observa: ¿la pelota sigue moviéndose hacia adelante dentro de la bandeja?
Registra: cuántas veces llega al borde delantero (sí/no) o cae fuera (si sucede, vuelve a colocar).</td><td>Preguntas generadoras

¿Por qué la pelota sigue moviéndose cuando la bandeja se detiene?

¿Qué está pasando con la fuerza neta sobre la pelota al frenar?</td></tr>
<tr><td>Grupo 3: Efecto de la fricción (liso vs paño)
Tarea: repite el arranque o frenado en:
Mesa lisa
Encima de una toalla/paño (más fricción)
Registra:
¿En cuál superficie la pelota “se mueve más” dentro de la bandeja?
¿En cuál se “arrastra” más junto con la bandeja?</td><td>Preguntas generadoras

¿Cómo cambia el resultado al aumentar la fricción?

¿La fricción ayuda a que la pelota acompañe a la bandeja o a que se “quede”?</td></tr>
<tr><td>Grupo 4: Efecto de la masa (inercia)
Tarea: compara dos “pelotas” con masas distintas, por ejemplo:
pelota de ping-pong (liviana)
pelota de goma (más pesada), si no hay dos pelotas, se puede pegar un poquito de plastilina a una para aumentar masa.
Registra: cuál se resiste más a cambiar su estado (al arrancar o frenar).</td><td>Preguntas generadoras

¿Qué objeto cambia más fácil su movimiento?

¿Cómo se relaciona “más masa” con “más inercia”?</td></tr>
<tr><td>Registro simple</td><td colspan="2">En una tabla:</td></tr>
</table>

de datos	• Condición: (arranque/frenado; liso/paño; liviana/pesada) • 10 intentos • Resultado: "pelota se va atrás" / "pelota se va adelante" / "se mantiene cerca del centro" • Conclusión en 2 líneas
Dinámica de socialización	• Cada grupo expone en 1 minuto su mejor evidencia (dato + observación clara). • En plenario, construyen la idea clave: ▪ **Arranque:** la bandeja acelera, la pelota tiende a permanecer en reposo → "se queda atrás". ▪ **Frenado:** la bandeja se detiene, la pelota tiende a seguir en movimiento → "se va adelante". ▪ **Fricción:** es la fuerza externa que intenta igualar el movimiento de pelota y bandeja.
Vinculación con la Primera Ley de Newton (explicación docente)	• La pelota no cambia su estado (reposo o movimiento) si no hay una fuerza neta suficiente. • La fricción es la fuerza externa horizontal que puede "arrastrar" a la pelota para que acompañe a la bandeja. • Mayor fricción → la pelota acompaña más a la bandeja (cambia más su estado). • Mayor masa → mayor inercia → más resistencia a cambiar el movimiento.
Aprendizajes esperados	• Identifican inercia en arranque y frenado con evidencia observable. • Explican el papel de fricción como fuerza externa. • Comunican resultados con datos y conclusiones cortas.
Evaluación (técnicas e instrumentos)	1. Lista de cotejo (equipo): roles, participación, orden, respeto de normas. 2. Producto grupal: tabla de 10 intentos + conclusión (5–8 líneas). 3. Salida individual (2 preguntas): • Explica por qué la pelota se va hacia adelante al frenar. • Da un ejemplo real (bus, bici, cinturón, etc.) y relaciónalo con inercia.
Recomendaciones	• Usa plástico (bandeja/vaso/plato) por seguridad. • Graba 1 prueba en cámara lenta para analizar mejor. • Pide que describan con lenguaje científico básico: "reposo", "movimiento", "fuerza externa", "fricción", "inercia".

5.6.1.1 Evaluación Guía 1: Primera Ley de Newton

Cuestionario

Evaluación de Física: Primera Ley de Newton (Ley de la Inercia)

Nivel: BGU **— Puntaje total:** 10 puntos **— Tiempo sugerido:** 35–45 min

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

Instrucciones

- Lee con calma cada pregunta.

- Justifica cuando se te pida (una o dos frases bastan).
- Usa unidades del SI (N, kg, m/s).

A) Conceptos clave (4 puntos)

1) Selección múltiple (2 pts: 0,5 c/u)

Marca una opción correcta.

1.1 Si un objeto se mueve en línea recta con velocidad constante, entonces:
A) La fuerza neta es distinta de cero.
B) La fuerza neta es cero.
C) No existe ninguna fuerza actuando.
D) Su masa es cero.

1.2 La inercia es:

A) La fuerza que empuja a un objeto.
B) La resistencia de un objeto a cambiar su estado de movimiento.
C) La rapidez con la que cae un objeto.
D) La distancia recorrida en un tiempo.

1.3 Un libro está sobre una mesa y no se mueve. La afirmación correcta es:
A) No actúa ninguna fuerza sobre el libro.
B) El peso y la normal se equilibran.
C) La normal es mayor que el peso.
D) La fricción es la única fuerza.

1.4 ¿Qué situación muestra mejor la Primera Ley de Newton?
A) Un auto acelera en una recta.
B) Una pelota cambia de dirección al ser pateada.
C) Un patinador sigue avanzando casi igual cuando deja de impulsarse.
D) Un objeto cae y aumenta su velocidad.

2) Verdadero/Falso con justificación (2 pts: 1 c/u)

Escribe V o F y explica en 1–2 líneas.
2.1 "Si un objeto está en reposo, entonces no actúa ninguna fuerza sobre él." ____
Justificación: _____

2.2 "Si la fuerza neta sobre un objeto es cero, puede estar en reposo o moverse con velocidad constante." ____
Justificación: _____

B) Aplicación a situaciones reales (4 puntos)
3) Situación cotidiana (1,5 pts)

Cuando un bus frena de golpe, los pasajeros tienden a irse hacia adelante.
a) ¿Qué ley explica esto? (0,5) _____
b) Explica con la idea de inercia qué ocurre con el cuerpo del pasajero. (1,0)

4) Problema 1: fuerza neta (1,5 pts)

Un carrito se mueve hacia la derecha con velocidad constante. En ese momento, una persona lo empuja con 12 N a la derecha.
a) Para que siga con velocidad constante, ¿qué debe ocurrir con la fuerza neta? (0,5)

b) ¿Qué otra fuerza (nombre y sentido) debe existir y de cuánto debe ser? (1,0)

5) Problema 2: comparación de inercia (1,0 pts)

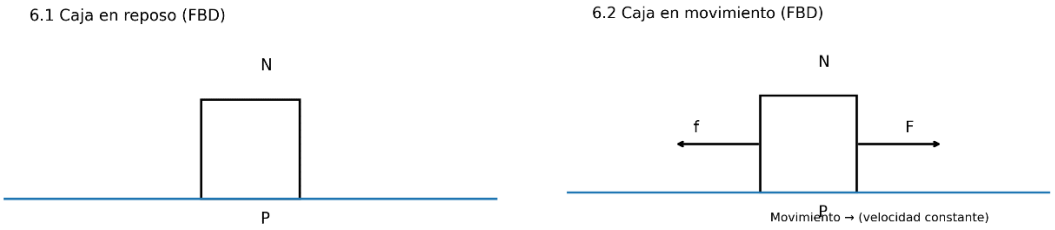
Dos objetos están sobre el piso:

Objeto A: masa 2 kg
Objeto B: masa 8 kg

Si ambos están en reposo, ¿cuál es más difícil de poner en movimiento? Explica en una frase usando “inercia”.

C) Representación de fuerzas (2 puntos)
6) Diagramas de cuerpo libre (2 pts: 1 c/u)

Dibuja (con flechas) las fuerzas que actúan sobre una caja en cada caso. Escribe el nombre de cada fuerza.



6.1 Caja en reposo sobre el piso (sin que nadie la empuje).
Incluye: Peso (P), Normal (N). Si no hay otras fuerzas, no las inventes.
6.2 Caja moviéndose a la derecha con velocidad constante mientras alguien la empuja.
Incluye: Peso (P), Normal (N), Empuje (F), Fricción (f) (siempre se opone al movimiento).

Rúbrica

Anexo 4: Rúbrica para Cuestionarios.

5.6.2 Guía didáctica 2: Segunda Ley de Newton

Tabla 3
Guía didáctica 2: Segunda Ley de Newton

Guía 2: Segunda Ley de Newton			
Asignatura: Física	**Nivel:** Primero BGU	**Paralelo:** A, B	**Duración:** 2 semanas

Objetivo General:

Aplicar la Segunda Ley de Newton para explicar, predecir y resolver situaciones de movimiento, conectando la teoría con la vida cotidiana mediante modelos sencillos, experimentación y comunicación clara de resultados.

Objetivos Específicos:

- Analizar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo (fuerza neta) y representarlas con diagramas sencillos para plantear correctamente la situación.
- Diseñar y realizar una actividad experimental simple para comprobar cómo cambia la aceleración cuando se modifica la fuerza aplicada o la masa.
- Aplicar la Segunda Ley de Newton a ejemplos reales (deportes, transporte) y explicar las implicaciones de forma comprensible y creativa.

Destreza: Analizar las variaciones del movimiento de un objeto ante cambios en la fuerza neta o en su masa, mediante diagramas de cuerpo libre, la relación $\Sigma F = m \cdot a$ y evidencias obtenidas en actividades prácticas.	**Indicadores:** • Identifica las fuerzas que intervienen en una situación (empuje/jalón, peso, normal y fricción cuando aplique) y determina cuál es la fuerza total. • Representa la situación con un diagrama de cuerpo libre y plantea correctamente la ecuación $\Sigma F = m \cdot a$ con unidades adecuadas. • Resuelve e interpreta problemas sencillos (calcula F, m o a). • Realiza una comprobación práctica (con datos en tabla y un gráfico simple) mostrando cómo cambia la aceleración al modificar la fuerza o la masa, y explica la tendencia. • Relaciona la ley con un ejemplo real (deporte, transporte) explicando qué ocurre cuando aumenta la fuerza o la masa y qué consecuencia tiene en el movimiento.

SECUENCIA DIDÁCTICA CON ENFOQUE DE ABP

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) propone que los estudiantes aprendan a partir de un reto real, investigando, trabajando en equipo y comprobando ideas con evidencias. Problema guía: *¿Cómo podemos predecir y mejorar la aceleración de un objeto usando la Segunda Ley de Newton ($F = m \cdot a$) en una situación cotidiana?* Durante la secuencia, los estudiantes analizarán la relación entre fuerza neta, masa y aceleración, realizarán una prueba sencilla variando la fuerza o la masa, registrarán resultados y comunicarán conclusiones claras aplicadas a contextos como deporte, transporte, etc.

Etapa	Secuencia	Recursos	Técnica e Instrumento de evaluación
Fase 1: Situación retadora (Inicio)	Presentar una situación mediante un video: "¿Por qué el mismo empuje no produce el mismo cambio de movimiento en objetos distintos?" Conversatorio guiado con ejemplos cercanos (bicicleta con mochila, carrito con carga, pelota liviana vs. pesada). Se debe explicar de forma teórica la Ley de Newton, tanto concepto como principios básicos de la misma.	Video corto contextual sobre la Segunda Ley de Newton (YouTube), materiales de laboratorio. https://www.youtube.com/watch?v=7TCiNmbRqBU&t=41s	Observación de participación (rúbrica en Anexo 3).
Fase 2: Investigación y exploración	Diseñar una prueba o realizar una simulación para comparar qué ocurre al mantener constante un factor y variar el otro (por ejemplo: misma tracción con distinta carga; misma carga con distinta tracción). Recolectar datos (distancia/tiempo o velocidad/tiempo), organizar en tablas y representar en gráficas.	Simulación PhET de movimiento. https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_en.html	Evaluación de informes de la experimentación (rúbrica en Anexo 3).
Fase 3: Construcción y comunicación (Producto)	Elaborar un producto final que responda a la pregunta retadora con datos: infografía, video explicativo, póster científico o demostración con maqueta (p. ej., "carrito optimizado" o "cohete de globo" comparando condiciones). Preparar una exposición breve con: problema, método, resultados y conclusión. Ronda de preguntas.	Canva/PowerPoint, cartulina, imágenes, evidencias (fotos del experimento), gráficas impresas o digitales, guion de exposición. https://www.canva.com/design/DAHBMvf53t8/XzTtwjQ7MhVxQ0yz4Qc1rA/view?utm_content=DAHBMvf53t8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniquelinks&utlId=h1a2bfc74da	Rúbrica de producto y presentación (Anexo 3)
Fase 4: Evaluación y reflexión	Reflexión individual y grupal: "¿Qué aprendí y cómo lo aplico a una situación real?"	Google Forms o ficha impresa de reflexión: https://docs.google.com/for	Análisis de reflexiones (rúbrica en

(Cierre)	Resolver un caso nuevo breve y justificar la respuesta con lo observado en clase. Autoevaluación y coevaluación del aporte al equipo.	ms/d/e/1FAIpQLSelh-bbZsdZSdKY-OEu9vlGbKZkZkBTnGhNqc6X7gbdJSgkrg/viewform?usp=publish-editor	Anexo 3).

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS		
Actividad 1: "Cambio de aceleración de un vehículo"	**Herramientas:** Vehículo de juguete, cuerda, caja, pesos. **Procedimiento:** Amarrar la cuerda tanto al vehículo de juguete como a la caja, luego se agregan los pesos al vehículo y se toman los datos, luego se repite el proceso con mas o menos pesos según corresponda, finalmente se comparan los resultados.	**Enlace a video:** https://www.youtube.com/watch?v=p0wM7PE2mAA
Actividad 2: "Comparación de aceleración de vehículos"	**Herramientas:** Simulación PhET "Fuerzas y Movimiento: Fundamentos" **Procedimiento:** Elegir la simulación de movimiento y modificar la masa y fuerza aplicada en el vehiculo, y observar cómo cambia la aceleración, luego repetir este proceso con otros datos. Registrar los datos y graficarlos. Explicar la relación entre fuerza, masa y aceleración.	**Enlace a simulación:** https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_en.html
Actividad 3: "Análisis de video de ejemplos reales de la Segunda Ley de Newton"	**Herramientas:** Ejemplos sobre Segunda Ley de Newton. **Procedimiento:** Observar el video e identificar el momento exacto en el que la aceleración afecta el movimiento.	**Enlace a video:** https://www.youtube.com/watch?v=km0gRXpKi2o

ESTRATEGIAS PARA APRENDIZAJE GRUPAL	
Desarrollar una actividad práctica y colaborativa para que los estudiantes comprendan la Segunda Ley de Newton mediante un "experimento sencillo" con una rampa y un carrito/objeto deslizante, variando fuerza y masa y observando el cambio en la aceleración.	
Tema	Segunda Ley de Newton: A mayor fuerza neta, mayor aceleración y a mayor masa, menor aceleración (si la fuerza es la misma).
Introducción	Cuando empujas una caja: si empujas más fuerte, acelera más; si la caja es más pesada, acelera menos. La Segunda Ley de Newton describe esa relación de forma matemática: la aceleración depende de la fuerza neta y de la masa.
Objetivos	• Explicar la relación entre fuerza neta, masa y aceleración usando evidencia experimental. • Comprobar que aumentar la fuerza aumenta la aceleración y aumentar la masa la disminuye. • Desarrollar roles de laboratorio: medición, registro, análisis y exposición.
Actividad grupal: "Rampa y carga: aceleración en acción"	
Materiales	1 tabla o cartón rígido (para hacer rampa). 3–5 libros (para variar la altura de la rampa).

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">1 carrito de juguete (ideal) o una cajita plástica que se deslice.
3–6 monedas / plastilina / piedras pequeñas (para aumentar masa).
1 cinta métrica o regla (o marcas en el piso con cinta).
1 celular con cronómetro (ideal) o video (opcional).
Cinta adhesiva para marcar distancias (recomendado).</td></tr>
<tr><td>Roles por grupo</td><td colspan="2">• Coordinador/a: controla orden y repeticiones
• Técnico/a: arma la rampa y suelta el carrito
• Cronometrador/a: toma tiempos
• Secretario/a: registra tabla y redacta conclusión</td></tr>
<tr><td>Procedimiento general</td><td colspan="2">• Procedimiento general (para todos)
• Armar una rampa estable con la tabla y libros.
• Marcar una distancia fija en el piso: por ejemplo 1,0 m desde el final de la rampa.
• Soltar el carrito sin empujarlo (siempre desde la misma posición).
• Medir el tiempo que tarda en recorrer 1,0 m después de salir de la rampa.
• Repetir 3 veces cada condición y sacar promedio.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Asignación por grupos (4 grupos)</td><td>Grupo 1: Más fuerza ⇒ más aceleración (variar altura)

Idea: La fuerza que “empuja” viene de la componente del peso en la rampa; si subes la rampa, aumenta la fuerza neta y la aceleración.

• Condición A: rampa baja (1 libro)
• Condición B: rampa media (3 libros)
• Condición C: rampa alta (5 libros)
Registra: tiempos en cada altura.</td><td>Preguntas generadoras

¿Qué altura dio menor tiempo? ¿Por qué?

¿Cómo se relaciona esto con a y F?</td></tr>
<tr><td>Grupo 2: Más masa ⇒ menos aceleración (misma rampa)

Idea: Mantén la misma altura, pero aumenta la masa (carga).

• Condición A: carrito sin carga
• Condición B: carrito con 3 monedas/plastilina
• Condición C: carrito con 6 monedas/plastilina
Registra: tiempos en cada caso.</td><td>Preguntas generadoras

¿Con más masa tardó más o menos? ¿Por qué?

Si F es la misma, ¿qué pasa con $a=F/m$?</td></tr>
<tr><td>Grupo 3: Misma fuerza, distintas masas: comparación directa

Idea: Todos usan una misma altura (por ejemplo 3 libros) y comparan 2 masas (ligera vs pesada).

• M1: sin carga
• M2: con carga pesada
Registra: diferencia de tiempo y describe el movimiento.</td><td>Preguntas generadoras

¿Qué evidencia muestra que la aceleración cambió?

¿Qué variable se mantuvo constante y cuál cambió?</td></tr>
</table>

	Grupo 4: Fuerza neta y fricción (control experimental) **Idea:** Mostrar que no toda fuerza se convierte en aceleración si hay fricción. • Condición A: rampa con superficie lisa (cartón/tabla) • Condición B: rampa con paño/toalla encima (más fricción) **Registra:** tiempos y compara.	**Preguntas generadoras** ¿Por qué con más fricción tarda más? ¿Cómo afecta la fricción a F_{neta}?
Registro simple de datos	**En una tabla:** • Distancia Fija. • Masa (baja, media, alta) • 3 tiempos (s) • Promedio • Conclusión breve.	
Dinámica de socialización	• Cada grupo presenta: qué cambió (F o m), qué se mantuvo, qué pasó con el tiempo. • En el pizarrón, la clase completa construye la conclusión general: ▪ ↑F neta → ↑a (baja el tiempo) ▪ ↑m → ↓a (sube el tiempo) ▪ ↑fricción → ↓F neta → ↓a (sube el tiempo)	
Vinculación con la Segunda Ley de Newton (explicación docente)	• La rampa genera una fuerza neta hacia abajo del plano (parte del peso). • La aceleración depende de: ▪ **Fuerza neta:** mayor inclinación → mayor fuerza efectiva → mayor aceleración. ▪ **Masa:** mayor masa → menor aceleración con la misma fuerza. ▪ **Fricción:** resta fuerza → disminuye la aceleración.	
Aprendizajes esperados	• Comprenden y aplican Fneta=$m \cdot a$ • Predicen resultados al variar fuerza, masa o fricción. • Registran datos, promedian y justifican con evidencia.	
Evaluación (técnicas e instrumentos)	• Observación y lista de cotejo: roles, colaboración, orden, uso de datos. • Producto grupal: tabla completa + 5–8 líneas de conclusión usando F, m, a. • Reflexión individual (ticket de salida): ▪ Si duplico la fuerza y la masa no cambia, ¿qué pasa con la aceleración? ▪ Si duplico la masa y la fuerza no cambia, ¿qué pasa con la aceleración?	
Recomendaciones	• Mantener siempre la misma distancia y el mismo punto de salida. • Repetir 3 veces cada medición para reducir error. • Si hay tiempo: grabar un video y comparar visualmente "qué caso sale más rápido".	

5.6.2.1 Evaluación Guía 2: Segunda Ley de Newton

Cuestionario

Evaluación de Física: Segunda Ley de Newton.

Nivel: BGU **— Puntaje total:** 10 puntos **— Tiempo sugerido:** 35–45 min

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

Instrucciones

- Lee con calma cada pregunta.
- Justifica cuando se te pida (una o dos frases bastan).
- Usa unidades del SI (N, kg, m/s).

A) Comprensión rápida (3 puntos)
1) Selección múltiple (2 pts: 0,5 c/u)

Marca una opción correcta.

1.1 La Segunda Ley de Newton se resume mejor como:

A) $F=m+a$
B) Fneta$=m\cdot a$
C) $F=m/a$
D) $a=m\cdot F$

1.2 Si aumentas la fuerza neta sobre un objeto (misma masa), la aceleración:

A) Disminuye
B) Aumenta
C) Se hace cero
D) Depende solo del peso

1.3 Si mantienes la misma fuerza neta y duplicas la masa, la aceleración:

A) Se duplica
B) Se mantiene igual
C) Se reduce a la mitad
D) Se vuelve negativa

1.4 Un objeto puede moverse y aun así tener Fneta=0 si:

A) Está acelerando
B) Va con velocidad constante
C) Está en caída libre
D) Se encuentra en reposo obligatoriamente

2) Completa (1 punto)
Completa con una palabra o frase corta:

2.1 La fuerza que realmente produce aceleración es la _____.
2.2 La aceleración tiene la misma dirección que la _____.

B) Problemas numéricos (5 puntos)
3) Cálculo directo (1,5 pts)
Un carrito de 5 kg recibe una fuerza neta de 15 N hacia la derecha.

a) Calcula la aceleración. (1,0)
b) Indica su dirección. (0,5)

4) Fuerzas opuestas (2 pts)
Una caja de 10 kg es empujada con 40 N hacia la derecha, pero la fricción es de 18 N hacia la izquierda.

a) Calcula Fneta. (0,5)
b) Calcula la aceleración. (1,0)
c) ¿Hacia dónde acelera? (0,5)

5) "¿Cuánta fuerza necesito?" (1,5 pts)
Quieres que una mochila de 3 kg tenga una aceleración de 2 m/s² hacia adelante.

a) ¿Qué fuerza neta se necesita? (1,0)
b) Si existe una fricción de 1 N en contra, ¿cuál debe ser la fuerza aplicada? (0,5)

C) Interpretación de gráfico y experimento (2 puntos)
6) Relación fuerza–aceleración (1 punto)
En un experimento se obtuvieron estos datos para el mismo objeto:

Fuerza neta (N)	2	4	6	8
Aceleración (m/s²)	0,5	1,0	1,5	2,0

a) ¿La relación entre fuerza y aceleración es proporcional? (0,5)
b) Estima la masa del objeto usando $m=F/a$. (0,5)

7) Mini-diseño de experimento (1 punto)
Plantea un experimento sencillo (real o virtual, por ejemplo un simulador) para comprobar Fneta$=m\cdot a$
Incluye: materiales, qué mides, y cómo reduces errores (2–4 líneas).

_____

_____

Rúbrica

Anexo 4: Rúbrica para Cuestionarios.

5.6.3 Guía didáctica 3: Tercera Ley de Newton

Tabla 4
Guía didáctica 3: Tercera Ley de Newton

Guía 3: Tercera Ley de Newton			
Asignatura: Física	**Nivel:** Primero BGU	**Paralelo:** A, B	**Duración:** 2 semanas

Objetivo General: Desarrollar una comprensión clara de la Tercera Ley de Newton (acción y reacción) y usarla para interpretar y predecir lo que ocurre cuando dos cuerpos interactúan, a través de experiencias prácticas y el análisis de un problema guía basado en situaciones cotidianas.

Objetivos Específicos:

- Reconocer y explicar la Tercera Ley de Newton y su principio de acción y reacción.
- Identificar pares de fuerzas (acción–reacción) en ejemplos reales (caminar, empujar, saltar, choques, etc.) y explicar sus efectos.
- Resolver ejercicios y situaciones problemáticas donde se determinen fuerzas involucradas y se tome decisiones usando la Tercera Ley de Newton.

Destreza: Aplicar la Tercera Ley de Newton para interpretar interacciones entre cuerpos en situaciones reales, identificando correctamente los pares de fuerzas involucrados.	**Indicadores:** • Expresa con claridad el principio de acción–reacción usando ejemplos propios. • Reconoce y señala pares acción–reacción en situaciones cotidianas. • Representa los pares de fuerzas con flechas, ubicándolas en cuerpos diferentes. • Justifica de forma sencilla qué efecto produce la interacción en el movimiento de cada cuerpo.

SECUENCIA DIDÁCTICA CON ENFOQUE DE ABP

La secuencia didáctica con enfoque ABP coloca al estudiante como protagonista del aprendizaje, ya que construye el conocimiento al enfrentar un desafío que exige investigar, analizar, crear y reflexionar, en lugar de solo recibir información. En la Tercera Ley, el reto central es comprender cómo actúan las fuerzas de acción y reacción en situaciones cotidianas (como el impulso entre personas, el rebote de una pelota o el despegue de un cohete), para aplicar la Tercera Ley de Newton en contextos cercanos, prácticos y significativos para estudiantes de Primero BGU.

Etapa	Secuencia	Recursos	Técnica e Instrumento de evaluación
Fase 1: Situación retadora (Inicio)	Presentar el reto con un fenómeno cercano (video o demostración breve): globo que se suelta y "sale disparado", patineta que se mueve al empujar una pared, o pelota que rebota. Plantear la pregunta: "¿Qué ocurre cuando un objeto empuja a otro?"	Video corto o demostración (globo, patineta/tabla): https://www.youtube.com/watch?v=ttPdmwVuaXI	Observación de participación (rúbrica en Anexo 3).

	Se debe explicar de forma teórica la Ley de Newton, tanto concepto como principios básicos de la misma.		
Fase 2: Investigación y exploración	En equipos, planificar y ejecutar un experimento seguro: el mas común es el cohete de globo con hilo (comparar longitud del globo, tipo de hilo, o forma de salida del aire) o carrito con globo. Registrar datos (distancia recorrida y tiempo) y evidencias (fotos). Observado y explicar con sus propias palabras qué empuja a qué.	Materiales: globos, hilo, sorbete, cinta (opcional), metro/cronómetro/celular. Simulación PhET para contrastar lo observado. https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/motion-series/latest/motion-series.html?simulation=forces-and-motion&locale=es	Evaluación de informes de la experimentación (rúbrica en Anexo 3).
Fase 3: Construcción y presentación (Producto)	Elaborar un producto final (maqueta, presentación o video) que enseñe el principio de acción y reacción en el que se basa la Tercera Ley de Newton. Presentar al curso y responder preguntas.	Canva/PowerPoint, fotos del proceso: https://www.canva.com/design/DAHBNX5RhgY/E3tnHRif-gDvXwDLWLFaBg/view?utm_content=DAHBNX5RhgY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniquelinks&utlId=he0c995e38d	Rúbrica de producto y presentación (Anexo 3)
Fase 4: Evaluación y reflexión (Cierre)	Reflexión individual y grupal: "¿Qué aprendí y cómo lo aplico a una situación real?" Resolver un caso nuevo breve y justificar la respuesta con lo observado en clase (caminar, nadar, remar, empujar una pared, rebote de una pelota). Autoevaluación y coevaluación del aporte al equipo.	Google Forms, guía de caso aplicado: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfEfPVLjPb-ATsDVWnU6FM77ej0Qj5UgfQ_hC_55idGElpE-A/viewform?usp=publish-editor	Análisis de reflexiones (rúbrica en Anexo 3).

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS		
Actividad 1: "Experimento Globo Cohete"	**Herramientas:** Globo, cuerda, sorbete, cinta adhesiva. **Procedimiento:** Pasar la cuerda por el sorbete, atar los extremos de la cuerda para que permanezca tensionada, inflar el globo y pegarlo al sorbete con la cinta adhesiva, finalmente soltar el globo	**Enlace a video:** https://www.youtube.com/watch?v=NHcByD1xtrk

	permitiendo que escape el aire.	
Actividad 2: "Fuerza de Gravedad"	**Herramientas:** Simulación PhET "Fuerza de Gravedad" **Procedimiento:** Relacionar la fuerza gravitacional de las masas de los objetos y la distancia entre ellos. Explica la tercera ley de Newton, dirección de fuerzas al aplicar el principio de acción y reacción de la Tercera Ley de Newton. Registrar los datos y explicar la relación entre masa, distancia y gravedad.	**Enlace a simulación:** https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-force-lab/latest/gravity-force-lab_all.html?locale=es
Actividad 3: "Análisis de video de ejemplos reales de la Tercera Ley de Newton"	**Herramientas:** Ejemplos sobre Tercera Ley de Newton. **Procedimiento:** Observar el video e identificar el momento exacto en el que se produce el principio de acción y reacción de la Tercera Ley de Newton.	**Enlace a video:** https://www.youtube.com/watch?v=oO5a86c2SvU

ESTRATEGIAS PARA APRENDIZAJE GRUPAL	
Desarrollar una actividad práctica y colaborativa para comprender la Tercera Ley de Newton mediante experimentos sencillos donde se evidencie que las fuerzas siempre aparecen en pares acción–reacción, con materiales fáciles, medición básica y discusión guiada.	
Tema	Tercera Ley de Newton (Acción y reacción).
Introducción	Cuando caminas, empujas el suelo hacia atrás y el suelo te empuja hacia adelante. Cuando inflas un globo y lo sueltas, el aire sale hacia atrás y el globo se mueve hacia adelante. Eso no es "magia": es acción–reacción.
Objetivos	• Identificar pares acción–reacción en situaciones reales. • Demostrar experimentalmente que las fuerzas en el par son iguales y opuestas, pero en objetos diferentes. • Desarrollar trabajo en equipo, registro de evidencia y explicación científica breve.
Actividad grupal: "Cohete de globo - acción y reacción en movimiento"	
Materiales	1 globo (ideal: largo o normal). 2–3 metros de hilo/cuerda delgada (o lana resistente). 1 pajilla/sorbete (o tubito de lapicero vacío). Cinta adhesiva. 2 sillas (o soportes) para amarrar el hilo. Cinta métrica (opcional) y cronómetro del celular (opcional). Marcador para hacer una línea de salida.
Roles por grupo	• **Coordinador/a:** organiza pasos y controla repeticiones • **Técnico/a:** arma el montaje (hilo–pajilla–globo) • **Cronometrador/a:** mide tiempos (si se usa) • **Secretario/a:** registra observaciones y conclusión
Procedimiento general	• Amarra el hilo entre dos sillas, bien tenso y horizontal. • Pasa la pajilla por el hilo. • Infla el globo (sin amarrarlo) y pégalo con cinta a la pajilla con la boquilla apuntando hacia atrás.

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">• Coloca el “cohete” en la línea de salida.
• Suelta la boquilla y observa el movimiento.
• Repite 3–5 veces por condición.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Asignación por grupos (4 grupos)</td><td>Grupo 1: Identificar el par acción–reacción

Tarea: describir con palabras y un dibujo:

¿Quién ejerce la acción?
¿Quién ejerce la reacción?
¿En qué dirección actúan?</td><td>Preguntas generadoras

¿Qué empuja el globo? ¿Qué empuja el aire?

¿Por qué el globo va hacia adelante si el aire va hacia atrás?</td></tr>
<tr><td>Grupo 2: Variar la “acción” (cantidad de aire)

Tarea: hacer 3 niveles de inflado (poco–medio–mucho) manteniendo el mismo globo.
Registra: distancia recorrida o tiempo en llegar al final del hilo.</td><td>Preguntas generadoras

¿Qué cambia cuando hay más aire?

¿Cómo se relaciona “más aire expulsado” con “más reacción” del globo?</td></tr>
<tr><td>Grupo 3: Cambiar la salida del aire (boquilla estrecha vs ancha)

Tarea: comparar:

• boquilla normal (sin modificar)
• boquilla “semi cerrada” apretando con los dedos para dejar un orificio más pequeño.
Registra: velocidad aparente / distancia / tiempo.</td><td>Preguntas generadoras

¿En qué caso el globo sale más rápido?

¿Cómo influye la rapidez con que sale el aire en la reacción del globo?</td></tr>
<tr><td>Grupo 4: Acción–reacción con contacto (opción alternativa corta)

Tarea: demostrar acción–reacción con dos estudiantes y una pared (sin correr):

• Estudiante A empuja la pared con las manos.
• Observa: la pared “lo empuja” (se siente en los brazos). Luego: A y B se empujan con las manos suavemente, de pie.
Registra: qué sienten y qué se mueve más (depende de masa/fricción).</td><td>Preguntas generadoras

Si A empuja a B, ¿por qué A también “retrocede” o siente fuerza?

¿Las fuerzas son iguales aunque uno se mueva más?</td></tr>
<tr><td>Registro simple de datos</td><td colspan="2">En una tabla:
• Inflado (bajo/medio/alto)
• Boquilla (normal/estrecha)
• Distancia (m)
• Tiempo (s)</td></tr>
<tr><td>Dinámica de</td><td colspan="2">• Cada grupo presenta en 1 minuto: resultado + evidencia</td></tr>
</table>

socialización	(dato/observación). • Se construye la conclusión del curso en el pizarrón: ▪ Acción: el globo empuja el aire hacia atrás. ▪ Reacción: el aire empuja el globo hacia adelante. ▪ Son iguales y opuestas, pero actúan en cuerpos distintos.
Vinculación con la Tercera Ley de Newton (explicación docente)	• El globo se mueve porque existe una fuerza externa sobre él (la fuerza del aire sobre el globo). • El par acción–reacción NO se anula en el mismo objeto, porque cada fuerza actúa sobre un cuerpo diferente (aire vs globo). • Relación con la vida real: caminar, nadar, cohetes, retroceso, saltar.
Aprendizajes esperados	• Identifican correctamente pares acción–reacción. • Explican por qué ambos cuerpos experimentan fuerzas opuestas. • Justifican con evidencia experimental (distancia/tiempo) o con observación fundamentada.
Evaluación (técnicas e instrumentos)	• Lista de cotejo: roles, participación, orden, seguridad. • Producto grupal: tabla de resultados + dibujo del par acción–reacción + conclusión (6–8 líneas). • Ticket de salida individual (2 ítems): ▪ Escribe un par acción–reacción en el cohete de globo. ▪ Da un ejemplo cotidiano y señala acción y reacción.
Recomendaciones	• Hilo bien tenso para que no se caiga el cohete. • Repetir varias veces y usar promedio si miden tiempo. • Si el globo se tuerce, poner más cinta para alinearlo con la pajilla.

5.6.3.1 Evaluación Guía 3: Tercera Ley de Newton

Cuestionario

Evaluación de Física: Tercera Ley de Newton.

Nivel: BGU **— Puntaje total:** 10 puntos **— Tiempo sugerido:** 35–45 min

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

Instrucciones

- Lee con calma cada pregunta.
- Cuando uses fuerzas, indica dirección (← → ↑ ↓) y unidad (N) si aplica.
- Recuerda: acción y reacción actúan en cuerpos distintos

A) Comprensión básica (3 puntos)
1) Selección múltiple (2 pts: 0,5 c/u)

Marca una opción correcta.

1.1 La Tercera Ley de Newton afirma que:

A) Si no hay fuerza, no hay movimiento.
B) La aceleración depende de la fuerza y la masa.

C) Las fuerzas aparecen en pares iguales y opuestos en cuerpos distintos.
D) El peso es igual a la masa.

1.2 En un par acción–reacción, las fuerzas:

A) Se anulan porque actúan en el mismo cuerpo.
B) Son iguales en magnitud, opuestas en dirección y actúan en cuerpos distintos.
C) Tienen distinta magnitud y misma dirección.
D) Solo existen si hay fricción.

1.3 Si una persona empuja una pared y no se mueve, es correcto decir que:

A) La persona no ejerce fuerza.
B) La pared no ejerce fuerza sobre la persona.
C) La pared ejerce una fuerza igual y opuesta sobre la persona.
D) La fuerza de la pared es menor.

1.4 ¿Cuál es un ejemplo directo de acción–reacción?

A) La fricción disminuye la velocidad.
B) El peso hace caer un objeto.
C) Al caminar, el pie empuja el suelo hacia atrás y el suelo empuja el cuerpo hacia adelante.
D) Un auto acelera por el motor.

2) Verdadero/Falso con justificación (1 punto: 0,5 + 0,5)

Escribe V o F y justifica en 1–2 líneas.

2.1 “Las fuerzas de acción y reacción se cancelan porque siempre son iguales y opuestas.”

____

Justificación: _____

B) Aplicación a situaciones reales (5 puntos)
3) Identifica el par acción–reacción (1,5 pts)

En cada caso, escribe quién ejerce la fuerza y sobre quién, y la dirección:

3.1 Un nadador avanza al empujar el agua con sus manos. (0,75)
Acción: _____
Reacción: _____

3.2 Un libro está sobre una mesa. (0,75)
Acción: _____
Reacción: _____

4) Silla con ruedas / patineta (1,5 pts)
Una estudiante está de pie sobre una patineta (o silla con ruedas) y empuja a otra persona hacia adelante.

a) ¿Qué ocurre con la estudiante y por qué? (0,75)
b) Nombra el par acción–reacción indicando cuerpos (quién sobre quién). (0,75)

5) Momento lineal y sistema aislado (2 pts)
Dos estudiantes con patines se empujan entre sí y se separan. Supón que el rozamiento es muy pequeño (aprox. sistema aislado).

a) Explica por qué el momento lineal total se conserva. (1,0)
b) Si uno tiene mayor masa, ¿quién saldrá con mayor rapidez? Justifica en una frase. (1,0)

C) Representación con diagrama (2 puntos)
6) Pares acción–reacción en un dibujo (2 pts)

Observa la situación: una persona empuja una caja hacia la derecha.

6.1 Dibuja y etiqueta el par de fuerzas entre la persona y la caja (1,0):

- Fuerza de la persona sobre la caja.
- Fuerza de la caja sobre la persona.

6.2 Responde: ¿por qué esas dos fuerzas NO se anulan entre sí? (1,0)

_____

_____

Rúbrica

Anexo 4: Rúbrica para Cuestionarios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- En coherencia con el objetivo general de diseñar una propuesta pedagógica para favorecer el aprendizaje de las Leyes de Newton mediante resolución de problemas, el diagnóstico evidenció que el aprendizaje de Física en Primer Año de BGU presenta dificultades recurrentes: el 34% de estudiantes reporta que tiene dificultades “a veces”, el 17% “frecuentemente” y el 14% “siempre”, es decir, más del 60% experimenta problemas en distintos niveles.
- Las dificultades no se deben solo a que “no saben la teoría”, sino, sobre todo, a que les cuesta usar esa teoría para resolver problemas. En especial, presentan problemas para despejar fórmulas, comprender contenidos que sienten complejos y entender bien lo que se les pide. Esto sugiere que la mayor barrera está en pasar correctamente del enunciado (palabras) a los cálculos (matemática) y a los diagramas o representaciones (gráficos) al momento de resolver ejercicios.
- En cuanto a la motivación, los estudiantes reconocen que la asignatura es importante y les aporta en su formación; sin embargo, no siempre la perciben como lo suficientemente interesante o cercana como para querer investigar más por su cuenta. Esto muestra una diferencia entre “sé que sirve” y “me dan ganas de aprender más”, por lo que se vuelve necesario trabajar con situaciones reales, ejemplos cotidianos y retos significativos que despierten curiosidad y mantengan el interés.
- Sobre las estrategias didácticas, el docente indica que suele usar principalmente la enseñanza directa para mantener el control del ritmo de la clase y asegurar que el grupo avance. A la vez, los estudiantes perciben que las clases expositivas son frecuentes. Esto muestra que predomina un modelo donde el profesor tiene el papel principal, pero también deja claro que se puede mejorar incorporando actividades más participativas

(problemas, experimentos, simulaciones) sin perder el orden ni la organización de la clase.

- Los estudiantes no están en contra de que el docente aplique un método expositivo, de hecho, valoran tanto las clases expositivas como el trabajo con problemas guiados y con apoyo del profesor. Por eso, lo más conveniente no es quitar la explicación, sino usarla mejor: hacer explicaciones más cortas y claras, luego plantear problemas de dificultad gradual, dar retroalimentación durante el proceso y cerrar con una reflexión sobre lo aprendido.
- Los estudiantes dicen que aprenden mejor cuando se usan recursos audiovisuales (videos, animaciones) y también materiales bibliográficos (textos, guías). Además, prefieren que las explicaciones se apoyen en herramientas tecnológicas (por ejemplo, simuladores) y que haya actividades prácticas como experimentos o laboratorio. En conjunto, los datos apuntan a que el aprendizaje mejora cuando la clase incluye de forma constante apoyos visuales e interactivos y aplicación práctica, no solo explicación teórica.
- Desde la perspectiva del docente, hay disposición para mejorar y cambiar: se considera muy importante aplicar metodologías activas y usar con más frecuencia plataformas digitales, simuladores, juegos interactivos y experimentos. Esto es positivo porque muestra que existen condiciones favorables para implementar una guía didáctica con enfoque activo y centrado en la resolución de problemas.
- En cuanto a los componentes de la propuesta, los resultados justifican que la guía didáctica se estructure alrededor de: (a) problemas de la vida real y con dificultad progresiva, (b) apoyo paso a paso para comprender el enunciado, hacer diagramas y despejar fórmulas, (c) actividades prácticas con experimentos y simulaciones, y (d) evaluación formativa usando una rúbrica para orientar mejoras. Además, los estudiantes

perciben la propuesta como altamente beneficiosa, lo que evidencia una demanda real de más herramientas didácticas para aprender las Leyes de Newton.

- En relación con el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), los resultados sugieren que este enfoque es pertinente porque permite organizar el aprendizaje de las Leyes de Newton desde situaciones reales y retadoras, combinando orientación docente con espacios de autonomía progresiva. Esto se ajusta a lo que los estudiantes valoran: no solo la explicación, sino también resolver problemas con guía y apoyo del docente, lo que favorece la comprensión aplicada y el desarrollo de habilidades para transferir lo aprendido a contextos cotidianos.
- Como fortalezas, la investigación recoge información tanto de estudiantes como del docente (34 estudiantes y 1 docente) y utiliza un cuestionario revisado por expertos, lo que da más confianza a los datos y permite sustentar el diseño de la propuesta. Como debilidades, al ser un estudio proyectivo, se plantea la guía, pero no se la aplica dentro de la investigación, por lo que queda pendiente comprobar con resultados medibles cuánto mejora realmente el aprendizaje; además, los hallazgos corresponden a una sola institución y se basan principalmente en respuestas declaradas por los participantes.

RECOMENDACIONES

- Aplicar la guía didáctica y, antes de iniciar, realizar un diagnóstico corto para identificar cómo están los estudiantes en tres aspectos básicos: despeje de fórmulas, comprensión de enunciados y manejo de unidades. Esto es clave porque justamente esas áreas son las que más se relacionan con las dificultades reportadas por los estudiantes.
- Organizar la clase en pasos cortos y claros: primero activar lo que ya saben (pregunta o situación inicial), luego una explicación breve y puntual, después un problema contextualizado resuelto con guía, seguido de un problema parecido para que lo resuelvan solos, y terminar con un cierre de reflexión (qué aprendí, qué me costó y

cómo lo resolví). Esto responde a la preferencia estudiantil por clases estructuradas y, a la vez, por resolver problemas con apoyo docente.

- Plantear problemas de dificultad progresiva, empezando con ejercicios sencillos y aumentando poco a poco la parte matemática. Además, usar una plantilla fija de resolución (datos → incógnitas → diagrama → modelo → cálculo → verificación) para que los estudiantes sigan siempre el mismo orden. Esto ayuda a disminuir errores por despeje de fórmulas, mejora la comprensión del enunciado y hace que el contenido se sienta menos complejo.
- Reforzar la matemática necesaria para Física, pero de forma breve y dentro de la misma clase: hacer mini-talleres de 10 a 15 minutos sobre despeje de fórmulas, proporcionalidad, notación científica y uso de unidades, siempre conectados con los ejercicios de Dinámica. Así los estudiantes practican la matemática como una herramienta para resolver problemas, y no como un tema separado.
- Usar la tecnología de forma constante y planificada, no solo de vez en cuando: incluir simulaciones (como PhET), microvideos, cuestionarios interactivos y representaciones visuales en las actividades de cada tema. Esto se ajusta a lo que los estudiantes más valoran (recursos audiovisuales) y también a la importancia que el docente da al uso de herramientas digitales.
- Garantizar, al menos, una actividad práctica por cada Ley de Newton. Si no se puede usar siempre el laboratorio, se pueden realizar experimentos caseros que sean controlados y fáciles de medir, y evaluarlos con una rúbrica sencilla de observación. Esto es recomendable dado que los datos revelan que los estudiantes valoran fuertemente aprender cuando experimentan y ven los fenómenos en la práctica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar Feijoo, R. M. (2004). La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo, evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la utpl. *RIED*, 179-192.

Apugllón, F. (2022). Guía didáctica para el desarrollo de un laboratorio virtual sobre las Leyes de Newton de la Mecánica en segundo de bachillerato. *Tesis de posgrado.* PUCE – Quito, Ecuador

Arteaga Estévez, R., & Figueroa, M. N. (2004). La guía didáctica sugerencias para su elaboración y utilización. *Revista Mendive,* 201-207.

Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva*. Paidós. p. 74.

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Pearson.

Betancourt, C. (2006). Aprendizaje basado en problemas una experiencia novedosa en la enseñanza de la ingeniería. *Educación en Ingeniería, II*, 45-51.

Betancourt, N., & Hidalgo, A. (2019). Aprendizaje basado en problemas con estudiantes de grado 10, para la enseñanza de la Física. *Tesis de posgrado*. Universidad Tecnológica de Pereira. Obtenido de https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/fc5efebc-5f6f-49ca-b276-17984b4fb17f/content

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74. p. 22.

Bonwell, C., & Eison, J. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ERIC. p. 10.

Bragado, I. M. (2003). *Física General*. Universidad de Valladolid.

Cabrera, L. (2022). El ABP mediante el uso de recursos del entorno y las TIC como alternativa para la comprensión y el dominio de física, en los estudiantes de primero de bachillerato de la UE Chiquintad durante el periodo lectivo 2020-2021. *Tesis de posgrado*. Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22616

Calderón Aguirre, J. O. (2017). La gravedad: fuerza, geometría e ilusión. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 183-190.

Campelo, J. (2003). Un Modelo Didáctico para Enseñanza Aprendizaje de la Física. *Universidad de Estado de Rio de Janeiro-Brasil*

Campelo Arruda, E. (2003). *La enseñanza de la Física: Reflexiones y perspectivas*. Editorial Universitaria.

Chacón, C. (2008). Problemáticas fundamentales de la formación en física básica.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Chicaiza, W. (2018). Los problemas de aprendizaje de física de los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado, de La Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes de la Comunidad Guantul Grande Central, Parróquia Flores cantón Riobamba, durante el primer Quimestre del periodo escolar octubre 2017 – febrero 2018. *Tesis de posgrado*.

Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1985). Children's Ideas in Science. *Open University Press*. p. 10.

Elizondo, M. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de Física. *Presencia Universitaria*, 70.

Escanta, J. (2023). Aprendizaje Basado en Problemas como alternativa al modelo tradicional en la enseñanza de Cinemática de la asignatura de física en el bachillerato. *Tesis de grado*. Universidad Técnica Del Norte.

Gallardo Echenique, E. E. (2017). *Metodología de la Investigación*. Universidad Continental de Huancayo.

García, F. J., & Martín, J. (2016). *Estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico en el aula*. Narcea. p. 94.

Gil-Galván, R. (2018). El uso del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. Análisis de las competencias adquiridas y su impacto. *Revista mexicana*

de investigación educativa, XXIII, 73-93.

Gil-Pérez, D., & Carrascosa, J. (2006). *Didáctica de las ciencias experimentales: Conocer para transformar*. Graó. p. 82.

González Pérez, M. (2002). La evaluación del aprendizaje: tendencias y reflexión crítica. *Educación Médica Superior*, 85-96.

Greca, I. y Moreira, M. (1998). Modelos mentales y aprendizaje de física en electricidad y magnetismo. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 289-303.

Gutiérrez Muñoz, E. (2007). *Fundamentos de física: Una visión moderna*. Editorial XYZ.

Halloun, I., & Hestenes, D. (1985). *The Initial Knowledge State of College Physics Students*. American Journal of Physics, 53(11), 1043-1055. p. 1056.

Herasme Medina, E., Gómez Reinoso, C., & González Ramírez, C. (2012). *Física Básica para Instituciones de Educación Superior*. Impresos Junior's.

Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127. p. 113.

Hodson, D. (1993). Reorienting Science Teaching: From Dead End to Dynamic Inquiry. *Journal of Curriculum Studies*, 25(1), 95-111. p. 127.

Hurtado de Barrera, J. (21 de febrero de 2008). *Investigación holística*. Obtenido de http://investigacionholistica.blogspot.com/2008/02/la-investigacin-proyectiva.html

Hurtado de Barrera, J. (2012). *El proyecto de investigación. Comprensión holística de la metodología y la investigación.* Ediciones Quirón.

INEC. (2021). *Programa Nacional de Estadística 2021-2025*. Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL). (2023). Informe nacional de resultados: Ser Estudiante 2022-2023. Recuperado de https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sestciclo21/nacional/2022-2023_3.pdf

Izquierdo-Aymerich, M., & Adúriz-Bravo, A. (2003). Epistemología e historia de la ciencia en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(1), 67-79. p. 75.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall. p. 41.

Kuhn, D. (2011). *El desarrollo del pensamiento científico: Argumentación y razonamiento en la educación científica*. Morata. p. 92.

Luy Montejo, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, XVII, 353-383.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. Recuperado de https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/11031.pdf?utm_source=chatgpt.com

Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). Informe narrativo de rendición de cuentas 2022. Recuperado de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/04/02D03.pdf

Malavé, R. (2015). Estrategias pedagógicas para un aprendizaje significativo de la física. *Universidad Nacional de Colombia*.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press. p. 74.

Molina, R. (1997). *El constructivismo en la enseñanza de las ciencias: Una guía práctica*. Editorial Educativa.

Molina, Z. (1997). *Planeamiento didáctico: fundamentos y procedimientos*. EUNED.

Morales, P., & Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria, XIII*, 145-157. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314

Morán, G., & Alvarado, D. (2010). *Métodos de investigación*. Pearson.

Padilla, R. (2022). Guía Didáctica Interactiva para la Enseñanza de Leyes de Newton en la asignatura de Física dirigida a estudiantes de Segundo Año De Bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el Año Lectivo 2021 – 2022. *Tesis de posgrado.* PUCE.

Pérez Gómez, A. (2007). *La enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria*. Morata. p. 136.

Pérez, J. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas: aplicación en un ambiente real de aprendizaje. *Criterios*, 13-33.

Pérez Rangel, A. (2021). Modelo de niveles de pensamiento y recursos cognitivos de aprendizaje para la enseñanza de la física. *Revista Enseñanza de la Física*, 115-128.

Pozo, J. I., & Crespo, M. A. (2009). *Aprender y enseñar ciencia: Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Morata. p. 112.

Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants*. On the Horizon, 9(5), 1-6. p. 50.

Prince, M. (2004). *Does Active Learning Work? A Review of the Research*. Journal of Engineering Education, 93(3), 223-231. p. 225.

Razo Rodriguez, D. A. (2016). Estructura Cognitiva. *PSICOLOGÍA EDUCATIVA DIANA*. Obtenido de https://sites.google.com/site/psicologiaeducativadiana/estructura-cognitiva

Redish, E. F. (2005). *Enseñanza de la Física con el Physics Suite*. Pearson. p. 112.

Rogers, C. (1983). *Freedom to Learn for the 80s*. Charles Merrill. p. 120.

Romero Hoyos, A. (2014). Las estrategias de aprendizaje y la física. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n2/e3.html#:~:text=En%20el%20aprendizaje%20de%20la,para%20avanzar%20en%20sus%20aprendizajes.

Rosenshine, B. (2012). Principles of Instruction: Research-Based Strategies That All Teachers Should Know. *American Educator*, 36(1), 12-19. p. 15.

Sadler, D. R. (1989). *Formative Assessment and the Design of Instructional Systems*. Instructional Science, 18(2), 119-144. p. 120.

Salazar Bonilla. (2023). Guía didáctica para la nivelación de conocimientos de la asignatura de Física a partir del análisis del modelo de niveles de pensamiento. *Tesis de posgrado. PUCE*.

Salinas, J. (2004). Innovación educativa y uso de las TIC. *Revista de Educación*, 333, 103-124. p. 112.

Sears, Zemansky, Young, & Freedman. (1999). *Física Universitaria.*

Serway, R., & Jewett, J. (2005). *Física para ciencias e ingeniería*. CENGAGE Learning.

Skinner, B. F. (1953). *Science and Human Behavior*. Macmillan. p. 95.

Stiggins, R. (2005). *Student-Involved Assessment for Learning*. Pearson. p. 42.

Tobon, R., & Perea, A. (2016). *Problemas actuales en la enseñanza de la Física*. Departamento de Física y multitaller de materiales didácticos, 7-15.

Travieso Valdés, D., & Ortiz Cárdenas, T. (2018). Aprendizaje basado en problemas y enseñanza por proyectos: alternativas diferentes para enseñar. *Revista Cubana de Educación Superior, XXXVII*, 124-133.

UNESCO. (2021). *Informe sobre las tendencias educativas globales*. UNESCO.

Universidad de Coruña. (2004). El aprendizaje basado en problemas en la formación en ciencias de la salud. Obtenido de https://www.udc.es/grupos/apumefyr/docs/abpcienciassalud.pdf

Vallejo, P., & Zambrano, J. (2010). *Física Vectorial*. RODIN.

Vygotsky, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica. p. 89.

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta al docente

PONTIFICIA UNVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

MAESTRIA EN PEDAGOGIA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

CUESTIONARIO PARA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA AL

DOCENTE DE FÍSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ROBERTO ALFREDO ARREGUI CHAUVIN

El presente instrumento está dirigido al docente de 1ro de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Roberto Alfredo Arregui Chauvin. Y tiene como finalidad recolectar información para elaborar la propuesta de una guía didáctica sobre las Leyes de Newton con enfoque de aprendizaje basado en problemas.

Indicaciones generales:

- La presente encuesta es anónima y debe llenar los datos solicitados.
- Lea detenidamente cada uno de los ítems y seleccionar solo una respuesta. No se pueden realizar tachones.
- La presente encuesta consta de 14 preguntas.
- La información proporcionada será de carácter privado y con fines académicos.

En las siguientes preguntas se pretende recolectar información sobre la percepción y valoración del docente respecto a la utilidad de una propuesta que brinde herramientas didácticas para la enseñanza de las Leyes de Newton.

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Nada útil **2:** Poco útil **3:** Neutral **4:** Útil **5:** Muy útil

Marque con una X según corresponda.

Ítem	1	2	3	4	5
1. ¿Cree que una propuesta con más herramientas didácticas sería útil para la enseñanza de Física?					
2. ¿Considera útil una guía didáctica que ofrezca más herramientas para enseñar las Leyes de Newton?					
3. ¿Piensa que el uso de herramientas tecnológicas ayuda a cumplir eficientemente los objetivos de la clase?					
4. ¿Utiliza herramientas tecnológicas para la enseñanza de Física?					

En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto al mejoramiento de las actividades de trabajo dentro del aula.

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Nunca **2:** Rara vez **3:** A veces **4:** Frecuentemente **5:** Siempre

Marque con una X según corresponda.

Ítem	1	2	3	4	5
5. ¿Cree que es necesario implementar procesos activos en la enseñanza para motivar el interés y la participación de todos?					
6. ¿Considera importante utilizar con mayor frecuencia plataformas digitales, simuladores, juegos interactivos y experimentos caseros para hacer más atractiva la enseñanza de Física?					
7. ¿Está de acuerdo en que se deben buscar estrategias innovadoras para mejorar el aprendizaje de los estudiantes?					

8. ¿Cuáles de las siguientes estrategias didácticas utiliza para el aprendizaje de Física?

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Nunca **2:** Rara vez **3:** A veces **4:** Frecuentemente **5:** Siempre

Marque con una X según corresponda.

Ítem	1	2	3	4	5
Aprendizaje basado en problemas					
Talleres					
Exposiciones					
Trabajo entre pares					
Desarrollo de proyectos					
Experimentos caseros					
Estudio de casos					
Debates					
Juegos interactivos					
Grupos de aprendizaje					
Trabajo colaborativo					
Investigaciones					
Charlas con expertos					

9. ¿Cuáles de los siguientes recursos cree que podrían mejorar la experiencia de aprendizaje en la enseñanza de Física?

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Nunca **2:** Rara vez **3:** A veces **4:** Frecuentemente **5:** Siempre

Marque con una X según corresponda.

Ítem	1	2	3	4	5
Simuladores					
Diapositivas					
Experimentos caseros					
Plataformas virtuales					
Organizadores gráficos					
Películas					
Videos de la plataforma de Youtube					
Narraciones					
Sociodramas					
Internet – Redes sociales					
Investigaciones					
Entrevistas con expertos.					
Blogger					
Cortometrajes					

10. ¿Cuáles de las siguientes técnicas de evaluación considera más adecuadas para valorar los conocimientos adquiridos en Física?

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Nada **2:** Poco **3:** Algo **4:** Mucho **5:** Muchísimo

Marque con una X según corresponda.

Técnicas de evaluación	1	2	3	4	5
Tareas asignadas para realizar en casa					
Exposiciones en grupo e individuales					
Evaluaciones rápidas (flash)					
Evaluaciones tipo test					
Informes de laboratorio					
Actividades complementarias de refuerzo					
Formularios de evaluación					
Actividades prácticas y ejercicios en clase					

11. ¿Cuáles de los siguientes instrumentos de evaluación considera más adecuados para valorar los conocimientos adquiridos en Física?

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Nada **2:** Poco **3:** Algo **4:** Mucho **5:** Muchísimo

Marque con una X según corresponda.

Instrumentos de evaluación	1	2	3	4	5
Portafolios					
Rubricas de laboratorios					
Lista de cotejo					
Coevaluación					
Autoevaluación					
Registro Anecdótico					
Escala valorativa					
Lista de generación de ideas					
Evaluaciones dinámicas online					
Capacidad de reflexión y debate					

12. ¿Qué redes sociales utiliza para la interacción social y comunicativa con los estudiantes?

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Nunca **2:** Rara vez **3:** A veces **4:** Frecuentemente **5:** Siempre

Marque con una X según corresponda.

Ítems	1	2	3	4	5
WhatsApp					
Correo electrónico					
Zoom					
Microsoft Teams					
Facebook					
Instagram					

13. ¿Qué metodología aplica usted con mayor frecuencia?

……
……

14. Como docente, ¿qué contenido ha identificado como más difícil de aprender para los estudiantes?

……
……

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo 2: Encuesta a estudiantes

PONTIFICIA UNVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

MAESTRIA EN PEDAGOGIA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

CUESTIONARIO PARA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS

ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA ROBERTO ALFREDO ARREGUI CHAUVIN

El presente instrumento está dirigido a estudiantes de 1ro de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Roberto Alfredo Arregui Chauvin. Y tiene como finalidad recolectar información para elaborar la propuesta de una guía didáctica sobre las Leyes de Newton con enfoque de aprendizaje basado en problemas.

Indicaciones generales:

- La presente encuesta es anónima y debe llenar los datos solicitados.
- Lea detenidamente cada uno de los ítems y seleccionar solo una respuesta. no se pueden realizar tachones.
- La presente encuesta consta de 16 preguntas.
- La información proporcionada será de carácter privado y con fines educativos.

Unidad Educativa Roberto Arregui

Curso: _____ **Paralelo:** _____

Fecha: _____ **Año lectivo:** _____

1. **En las siguientes preguntas se pretende recolectar información sobre el conocimiento del estudio de la asignatura de Física.**

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Totalmente en desacuerdo **2:** En desacuerdo **3:** Ni de acuerdo ni en desacuerdo **4:** De acuerdo **5:** Totalmente de acuerdo

Marque con una X según corresponda.

Ítem	1	2	3	4	5
1.1 ¿Considera que la asignatura de Física le aporta conocimientos valiosos que contribuyen tanto a su desarrollo personal como académico?					
1.2 ¿Piensa que los contenidos abordados en la asignatura de Física son relevantes, actuales y despierta interés y motivación a la investigación?					

2. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información sobre las destrezas que el estudio de las ciencias naturales le ha proporcionado a lo largo de su proceso académico de nivel de BGU.

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Totalmente en desacuerdo	**2:** En desacuerdo	**3:** Ni de acuerdo ni en desacuerdo	**4:** De acuerdo	**5:** Totalmente de acuerdo

Marque con una X según corresponda.

Ítem	1	2	3	4	5
1.1 ¿Considera que se siente capaz de analizar y diferenciar las ecuaciones (fórmulas) asociadas a los movimientos estudiados hasta el momento?					
2.2. ¿Considera que se siente en la capacidad de argumentar de forma adecuada las respuestas de los ejercicios de Física?					
2.3. ¿Se considera capaz de realizar experimentos caseros (guiados) para comprobar las leyes de la Física estudiadas hasta el momento?					
2.4. ¿Considera usted que está en la capacidad de diferenciar correctamente las unidades de medida asociadas a las magnitudes de la Física?					
2.5. ¿Considera que utiliza de manera correcta las leyes de la Física (fórmulas) para resolver problemas de aplicación práctica?					

3. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a los aprendizajes adquiridos en el área de ciencias naturales y como le permiten desenvolverse ante situaciones reales.

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Totalmente en desacuerdo	**2:** En desacuerdo	**3:** Ni de acuerdo ni en desacuerdo	**4:** De acuerdo	**5:** Totalmente de acuerdo

Marque con una X según corresponda.

Ítem	1	2	3	4	5
3.1 ¿Se siente capaz de participar en un debate sobre algún tema de Física estudiado hasta ahora?					
3.2 ¿Considera que el estudio de la asignatura de Física ha generado aprendizajes de gran importancia científica para el desarrollo de la humanidad y la tecnología?					
3.3 ¿Considera que tiene una buena comprensión lectora que le permite analizar, interpretar y extraer los datos e incógnitas en un problema de Física?					
3.4 ¿Considera que puede reconocer la importancia de un sistema de referencia y cómo este ayuda en la resolución de problemas planteados en la asignatura de Física?					

4. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a sus actitudes y comportamiento dentro del aula.

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Nunca	**2:** Rara vez	**3:** A veces	**4:** Frecuentemente	**5:** Siempre

Marque con una X según corresponda.

Ítem	1	2	3	4	5
4.1 ¿Durante el desarrollo de la clase, presto atención?					
4.2 ¿Durante el desarrollo de la clase, formulo preguntas cuando es necesario?					

Si en la pregunta anterior su selección fue "Nuca". Seleccione el motivo	X
Me distraigo fácilmente	
No entiendo Física	
Se me complican las temáticas	
Tengo miedo de preguntar	
Otra respuesta	

Ítem	1	2	3	4	5
4.3 ¿Entrego a tiempo las tareas enviadas por el docente?					

Si en la pregunta anterior su selección fue "Nuca". Seleccione el motivo	X
No sé cómo resolver las tareas	
No copio la asignatura y se me dificulta al resolver	
El tiempo dado es delimitado	
Se me hace difícil recordar lo visto en clases	
Otra respuesta	

Ítem	1	2	3	4	5
4.4 Tengo dificultades en la asignatura de Física					

Si en la pregunta anterior su selección fue "Nuca". Seleccione el motivo	X
No entiendo	
Se me complica mucho	
No me gusta	
No puedo despejar las fórmulas	
Otra respuesta	

Ítem	1	2	3	4	5
4.5 Participo de forma activa durante la clase					
4.6 Procuro asistir a tutorías o refuerzos académicos para mejorar mis calificaciones y conocimientos.					

5. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a las acciones de acompañamiento, seguimiento y refuerzo académico en la asignatura de Física.

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Nunca **2:** Rara vez **3:** A veces **4:** Frecuentemente **5:** Siempre

Marque con una X según corresponda.

Ítem	1	2	3	4	5
5.1 El docente supervisa oportunamente las tareas y actividades, resolviendo dudas e inquietudes.					
5.2 El docente refuerza los temas donde los estudiantes presentan mayores dificultades.					
5.3 El docente verifica la comprensión de los estudiantes antes de avanzar al siguiente tema.					

6. La siguiente pregunta pretende recolectar información respecto a las preferencias y expectativas de los estudiantes en la asignatura de Física.

Marque con una X al menos dos opciones.

6.1 ¿Cómo le gustaría que fueran las clases de la asignatura de Física?						
Dinámicas	**Interactivas**	**Con el uso de herramientas tecnológicas**	**Con simuladores o juegos interactivos**	**Con papelotes o imágenes**	**Con experimentos**	**Con el uso de un laboratorio de Física y sus implementos**

7. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a las actividades (Técnicas) que más utiliza el docente al momento de impartir sus clases.

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Nunca **2:** Rara vez **3:** A veces **4:** Frecuentemente **5:** Siempre

Marque con una X según corresponda.

Ítem	1	2	3	4	5
7.1 El docente imparte sus clases de manera expositiva, siendo él quien habla durante toda la clase.					
7.2 El docente utiliza hechos o problemas históricos sobre personajes importantes de la Física y sus contribuciones a la humanidad.					
7.3 El docente plantea preguntas a los estudiantes para fomentar su participación; si no responden, él ofrece las respuestas.					
7.4 El docente presenta problemas que invitan a los estudiantes a reflexionar, utilizando razonamiento y teoría para encontrar soluciones.					
7.5 El docente promueve un debate donde todos los estudiantes participan de manera crítica y respetuosa, llegando a conclusiones sobre el tema tratado.					
7.6 El docente propone problemas que los estudiantes deben resolver con su guía y apoyo.					
7.7 El docente fomenta el espíritu investigativo en los estudiantes, planteando dudas sobre lo aprendido para motivarlos a investigar y encontrar soluciones.					

7.8 El docente promueve la aplicación de los conocimientos en situaciones concretas, utilizando experimentos caseros.					
7.9 El docente asigna roles a los estudiantes para que investiguen, analicen, critiquen o encuentren soluciones a problemas planteados.					

8. ¿Cuáles de las técnicas mencionadas anteriormente que utiliza el docente te ayudan a entender mejor la Física? Elige al menos dos.

Marque con una X según corresponda.

7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9

9. La siguiente pregunta pretende recolectar información respecto a los recursos más utilizados por el docente durante la clase.

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Nunca **2:** Rara vez **3:** A veces **4:** Frecuentemente **5:** Siempre

Marque con una X según corresponda

9.1 ¿Cuáles son los recursos más utilizados por el docente durante la clase?					
Ítem	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
a. Recursos Bibliográficos (impresiones, fotocopias, libros)					
b. Recursos audiovisuales (presentaciones, simuladores, videos)					
c. Recursos informáticos (blogs, links interactivos, páginas web)					
d. Recursos de medios de comunicación (WhatsApp, Facebook, Teams, Gmail)					
e. Recursos instrumentales (velocímetros, metros, regletas, pilas, termómetros)					
f. Otros materiales					

10. ¿Qué recursos mencionados anteriormente te ayudan a aprender mejor la Física?

Marque con una X según corresponda.

a	b	c	d	e	f

11. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a las actividades que utiliza el docente para mejorar la experiencia de aprendizaje.

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Nunca **2:** Casi nunca **3:** A veces **4:** Casi siempre **5:** Siempre

Marque con una X según corresponda

Ítem	1	2	3	4	5

11.1¿Estas actividades están relacionadas con el tema de la clase?					
11.2¿Estas actividades ayudan a reforzar lo aprendido en clase?					
11.3¿Estas actividades son claras y fáciles de entender?					

12. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a las evaluaciones tomadas en la asignatura de Física.

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Nunca **2:** Casi nunca **3:** A veces **4:** Casi siempre **5:** Siempre

Marque con una X según corresponda.

Ítem	1	2	3	4	5
12.1¿Las evaluaciones del docente están relacionadas con los temas aprendidos?					
12.2¿Las evaluaciones del docente tienen instrucciones claras y fáciles de entender?					
12.3¿Las evaluaciones del docente son formativas (toma una evaluación para verificar la comprensión del tema)?					
12.4 ¿Las evaluaciones del docente son sumativas (toma una evaluación que abarca todos los temas vistos durante el parcial)?					
12.5 ¿El docente utiliza diversas formas de evaluación, como exposiciones, experimentos caseros, debates, entre otras?					

13. Con los diferentes tipos de evaluación mencionados anteriormente, ¿con qué actividad te sientes más cómodo siendo evaluado? Elige al menos dos.

Marque con una X según corresponda.

12.1	12.2	12.3	12.4	12.5

14. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información respecto a los métodos pedagógicos que el docente utiliza para impartir sus clases.

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Nunca **2:** Casi nunca **3:** A veces **4:** Casi siempre **5:** Siempre

Marque con una X según corresponda.

Ítem	1	2	3	4	5
14.1¿El docente utiliza el método conductista, donde él es el único que habla y posee el conocimiento?					
14.2¿El docente utiliza el método cognitivo, buscando generar oportunidades y experiencias para fortalecer el aprendizaje significativo a través de los sentidos del estudiante?					
14.3¿El docente utiliza el método sociocultural, actuando como guía y promoviendo el diálogo entre los estudiantes para desarrollar el conocimiento?					

14.4¿El docente utiliza el método constructivista, siendo un mediador y guía que favorece el entorno de aprendizaje?					
14.5¿El docente utiliza el método humanístico, proponiendo un aprendizaje significativo, fomentando la colaboración, creando un ambiente amigable y considerando las necesidades de los estudiantes?					

15. ¿Cuáles de estos métodos te gustaría que el docente utilice más en la asignatura de Física? Elige al menos dos.

Marque con una X según corresponda.

14.1	14.2	14.3	14.4	14.5

16. En las siguientes preguntas se pretende recolectar información para elaborar una guía didáctica con enfoque de aprendizaje basado en problemas sobre las Leyes de Newton.

Para el siguiente ítem, tome en cuenta la siguiente escala:

1: Nada útil **2:** Poco útil **3:** Neutral **4:** Útil **5:** Muy útil

Marque con una X según corresponda.

Ítem	1	2	3	4	5
16.1¿Le parece útil que se realice una propuesta que brinde más herramientas didácticas para aprender las Leyes de Newton?					
16.2¿Le parece útil que se cree una guía didáctica que ofrezca más herramientas para su aprendizaje de las Leyes de Newton?					

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo 3: Rúbrica para las Guías Didácticas.

Puntaje Máximo: 10 puntos

Criterio	Excelente (2 p)	Bueno (1,5 p)	Regular (1 p)	Necesita mejora (0,5 p)
Trabajo colaborativo y participación	Aporta de forma constante, escucha, propone y ayuda a organizar el trabajo; asume su rol y favorece acuerdos.	Participa con frecuencia y cumple su rol; colabora cuando se le solicita.	Participa de manera intermitente; cumple parcialmente el rol o requiere recordatorios.	Participación mínima o desinterés; no cumple el rol y dificulta el trabajo del grupo.
Planificación y ejecución de la actividad práctica	Sigue un plan claro, realiza procedimientos con orden y cuidado; controla variables básicas y trabaja con seguridad.	Ejecuta adecuadamente con pequeñas omisiones; mantiene orden general y seguridad.	Realiza la actividad de forma básica; hay desorden o pasos incompletos que afectan el resultado.	No logra ejecutar correctamente; falta de organización y/o incumple indicaciones de seguridad.
Registro de evidencias (datos/observaciones)	Registra datos completos y precisos (tablas, unidades, fotos/diagramas); evidencia coherente con lo realizado.	Registra datos suficientes, aunque con algunos detalles faltantes (unidades, orden o claridad).	Registro limitado: datos incompletos o poco claros; dificulta interpretar lo observado.	Casi no registra evidencias o son confusas/inconsistentes con la actividad.
Interpretación y conclusiones	Explica lo observado con lógica, usa evidencias (datos) y llega a conclusiones claras y justificadas.	Interpreta de forma adecuada y concluye con justificación básica; puede faltar profundidad.	Interpretación superficial; conclusiones generales sin sostenerse bien en evidencias.	No interpreta o confunde lo observado; conclusiones incorrectas o sin relación con la evidencia.
Propuesta/solución y comunicación de resultados	Propone una mejora/solución original y viable; comunica de forma clara, ordenada y visualmente comprensible; responde	Propone una mejora pertinente; comunicación clara con aspectos por pulir en organización o visual.	Propone una solución simple; presentación poco ordenada o con escasos apoyos visuales; responde con dificultad.	No presenta una propuesta clara; comunicación confusa/incompleta; no logra explicar ni responder preguntas.

	preguntas con seguridad.			

Explicación breve de los criterios:

- **Trabajo colaborativo y participación:** compromiso, respeto, aporte y cumplimiento de roles.
- **Planificación y ejecución:** orden, seguimiento de indicaciones y cuidado durante la actividad práctica.
- **Registro de evidencias:** calidad del cuaderno/bitácora, tablas, unidades, fotos o esquemas.
- **Interpretación y conclusiones:** capacidad de explicar lo observado usando evidencias.
- **Propuesta/solución y comunicación:** mejora planteada y claridad al presentar resultados.

Anexo 4: Rúbrica para Cuestionarios.

Puntaje Máximo: 10 puntos

Criterio	Excelente (2,0)	Bueno (1,5)	Básico (1,0)	En inicio (0,5)
Comprensión del concepto (definiciones, ley, idea central)	Explica la ley con precisión, identifica condiciones (fuerza neta, equilibrio, interacción) y usa vocabulario científico correcto.	Explica la ley correctamente, con pequeñas imprecisiones o sin profundizar en condiciones.	Menciona la idea general, pero con confusiones (por ejemplo, fuerza neta vs fuerza individual).	Respuestas incompletas o incorrectas; evidencia baja comprensión del tema.
Razonamiento y justificación (explica el "por qué")	Justifica con lógica clara, conecta causa–efecto (fuerzas → cambio de movimiento) y evita contradicciones.	Justifica de forma adecuada, aunque le falta claridad en algún paso o detalle.	Justificación superficial: afirma sin explicar bien o mezcla ideas sin sustento.	No justifica o la explicación no se relaciona con la pregunta.
Aplicación a situaciones reales (ejemplos cotidianos/deportes/seguridad)	Presenta ejemplo pertinente, describe la situación y relaciona explícitamente con la ley (qué fuerzas actúan y qué efecto producen).	Ejemplo adecuado, pero con relación parcial a la ley o con poco detalle.	Ejemplo muy general o poco conectado con la ley.	No presenta ejemplo o es irrelevante/incorrecto.
Representación de fuerzas y/o interacción (diagramas, pares acción–reacción, direcciones)	Representa fuerzas correctas, con sentidos coherentes; distingue fuerzas en cuerpos distintos (acción–reacción) y/o identifica Fneta cuando corresponde.	Representación mayormente correcta con 1–2 errores menores (etiqueta, sentido, fuerza faltante).	Presenta varios errores (fuerzas mal ubicadas, confunde pares o Fneta).	No representa o la representación no es válida.
Comunicación científica y presentación (orden,	Respuestas ordenadas; usa	Generalmente claro; puede	Poco orden; faltan unidades	Respuestas confusas/desord

unidades, símbolos)	unidades SI (N, kg, m/s²), símbolos básicos (→, ↑, ↓) y lenguaje técnico apropiado.	omitir alguna unidad o tener un error menor de notación.	con frecuencia o hay lenguaje poco preciso.	enadas; sin unidades o con notación inapropiada.

Explicación breve de los criterios

- **Comprensión del concepto:** si entiende la ley y sus condiciones.
- **Razonamiento:** si puede explicar por qué ocurre el fenómeno.
- **Aplicación:** si conecta la ley con situaciones reales.
- **Representación:** si identifica fuerzas/interacciones correctamente.
- **Comunicación científica:** claridad, unidades y símbolos.

Puntaje por nivel de desempeño

Nivel	Puntaje por criterio	Nota
Excelente	2	10
Muy bueno	1.5	7.5
Bueno	1	5
Regular	0.5	2.5

Anexo 5: Autorización distrital para ingreso a la institución educativa.

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Ministerio de Educación

Oficio Nro. MINEDUC-CZ5-02D01-2025-0199-OF

Guaranda, 23 de enero de 2025

Asunto: RESPUESTA// SOLICITA AUTORIZACIÓN PARA INGRESAR A LA U.E ROBERTO ALFREDO ARREGUI A DESARROLLAR INVESTIGACIÓN PARA LA TITULACIÓN

Señor
Jhonathan Alexander Villacres Borja
En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta al documento con No. MINEDUC-CZ5-02D01-UDAC-2025-0226-E, donde solicita la autorización para ingresar a la Unidad Educativa Alfredo Roberto Arregui Chauvin a desarrollar una investigación para titulación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, me permito informar que se autoriza el ingreso y a su vez pongo en su conocimiento el procedimiento a seguir para el ingreso de personas externas a las Unidades Educativas:

LINEAMIENTOS PARA EL INGRESO DE PERSONAS EXTERNAS A LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS:

Según el Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2023-00073-A, suscrito por la MGs. María Brown, Ministra de Educación, se expide el PROCEDIMIENTO PARA EL INGRESO DE PERSONAS EXTERNAS A LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS, por tanto, se puntualizan los siguientes lineamientos:

Art. 4.- Los programas, proyectos o actividades que sean aceptados para realizarse por personas externas en instituciones educativas y, particularmente aquellas que incluyan a estudiantes, se enmarcarán en procesos educativos pedagógicos que aporten al desarrollo integral del grupo estudiantil y serán concordantes con las políticas, planes, proyectos y programas educativos adoptados por los distintos niveles desconcentrados de la Autoridad Educativa Nacional, de conformidad con la normativa vigente aplicables.
Se prohíbe de forma expresa al interior de las instituciones educativas:

1. Realizar cualquier tipo de actividad proselitista política.
2. Realizar cualquier tipo de actividad con contenido violento, discriminatorio, que propicie temor o que vulnere derechos.

Art. 5.- Para realizar cualquier tipo de programa, proyecto o actividad dentro de las instituciones educativas, se observará estrictamente el siguiente procedimiento:

Dirección: Av. Amazonas N34-451 y Av. Atahualpa
Código Postal: 170507 / Quito – Ecuador
Telf.: (+593 2) 02-396-1300
www.educacion.gob.ec

* Documento firmado electrónicamente por Quipux

EL NUEVO ECUADOR

Oficio Nro. MINEDUC-CZ5-02D01-2025-0199-OF

Guaranda, 23 de enero de 2025

1. La/las persona/s externa/s interesada/s en ingresar a las instituciones educativas deberán solicitar, mediante oficio y con al menos 5 días laborables de antelación, la autorización de ingreso a la o a las instituciones educativas.

La solicitud deberá estar debidamente motivada y debe incluir lo siguiente: objetivos, descripción, actividades con la respectiva agenda (día y hora), población estudiantil objetivo y relación con el proceso pedagógico o desarrollo integral de las y los estudiantes. Se adjuntará el listado con nombres completos, número de documento de identidad de las personas que ingresarán.

En el caso de las instituciones educativas particulares, fiscomisionales y municipales, la solicitud debe estar dirigida a la máxima autoridad de la institución educativa.
Para las instituciones educativas fiscales, la solicitud deberá presentarse a la Dirección Distrital respectiva, cuando involucre instituciones educativas del mismo Distrito. Cuando los programas, proyectos o actividades a realizarse por personas externas involucren a instituciones educativas de diferentes Distritos Educativos, la solicitud deberá ser remitida a la Subsecretaría de Educación o Coordinación Zonal respectiva. Cuando la solicitud involucre a las instituciones educativas a nivel nacional, la misma deberá ser presentada ante la Autoridad Educativa Nacional para la respectiva autorización.

1. Las máximas autoridades institucionales, de las Direcciones Distritales, Coordinaciones Zonales de Educación o nivel central a través de la Subsecretaría para la Innovación Educativa y el Buen Vivir o quien haga sus veces, según corresponda, deberán analizar la pertinencia y viabilidad de la propuesta o rechazarla. La respuesta respectiva deberá ser notificada a los interesados con al menos 24 horas de anticipación a la ejecución del programa, proyecto o actividades.
2. Una vez autorizada la propuesta, se deberá convocar a la capacitación en Protocolos y rutas de actuación frente a situaciones de violencia detectadas o cometidas en el sistema educativo (…)

Una vez finalizada la capacitación, cada una de las personas externas que ingresarán a la institución educativa deberán suscribir, de manera personal, indelegable e intransferible, una carta de compromiso de protección y no vulneración de derechos a niñas, niños y adolescentes, conforme al formato establecido por el nivel central.
Todas las personas externas que, según la propuesta autorizada requieran ingresar a las instituciones educativas, deberán completar de manera obligatoria toda la capacitación de Protocolos y rutas de actuación frente a situaciones de violencia detectadas o cometidas en el ámbito educativo.

1. Presentar, al ingreso a la institución educativa, la autorización suscrita por la Autoridad correspondiente de conformidad con el sostenimiento de la institución educativa, la carta de compromiso suscrita y una identificación (documento de identidad o credencial de la organización), para la comprobación de datos y

Oficio Nro. MINEDUC-CZ5-02D01-2025-0199-OF

Guaranda, 23 de enero de 2025

garantizar la seguridad durante el ingreso.

Para una mejor coordinación por favor comunicarse con la MSc. Alexandra López Zapata - Coordinadora DECE Distrital - contacto 0985566850.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Mgs. Margod Elisaved Salazar Paucar
DIRECTORA DISTRITAL 02D01 GUARANDA - EDUCACIÓN

Referencias:
- MINEDUC-CZ5-02D01-UDAC-2025-0226-E

Anexos:
- of_solicita_autorizacion_ingreso_ue_ra_villacres.pdf

Copia:
Señora Licenciada
Rosa Alexandra Lopez Zapata
Coordinadora del Departamento de Consejería Estudiantil

Señora Licenciada
Crusaira Elizabeth Aviles Chimbo
Técnica Distrital de Atención Ciudadana

rl

Anexo 6: Carta de compromiso para el ingreso a la institución educativa.

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Ministerio de Educación

CARTA DE COMPROMISO DE PROTECCIÓN Y NO VULNERACIÓN DE DERECHOS A NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES

A la comunidad educativa,

Yo, Jhonathan Alexander Villacrés Borja con documento de identidad Nro. 020200294-5, domiciliado/a en la ciudad de Guaranda, visitaré la Institución Educativa Roberto Alfredo Arcos el día 29 del mes de enero de 2025 hasta el día 31 del mes de enero de 2025

Para el efecto, con fecha 28-01-2025 he recibido el taller de sensibilización en *Protocolos y rutas de actuación frente a situaciones de violencia detectadas o cometidas en el Sistema Educativo.*

Adicionalmente, me comprometo a:

1) Garantizar y proteger la integridad física, psicológica y sexual de las y los miembros de la comunidad educativa, con especial énfasis en niñas, niños y adolescentes durante mi visita a la institución educativa; y,

2) Comunicar de manera inmediata, a la máxima autoridad institucional, cualquier situación de violencia contra niñas, niños y adolescentes que observe o me reporten.

Aceptando estar conforme con este instrumento legal y teniendo capacidad legal para adoptarlo, suscribo dos ejemplares de igual valor y contenido a los 28, del mes de enero, de 2025

Atentamente,

Firma

Nombre: Jhonathan Villacrés

CI.: 020200294-5

DIRECCIÓN DISTRITAL 02D01 Guaranda-Educación

DESPACHO

28 01 2025

EL NUEVO ECUADOR

1/3

Anexo 7: Autorización de la institución educativa

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Seréis mis testigos

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
COORDINACIÓN DE POSGRADOS

Quito, 27 de enero del 2025

Señora Magíster
Laura Del Pozo
Rectora de la Educativa Roberto Alfredo Arregui Chauvin
Presente.-

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus funciones.

Yo, Jhonathan Alexander Villacrés Borja, portador de la cédula de identidad 020200294-5, pongo en su conocimiento, que, desde el mes de abril de 2024, me encuentro cursando la Maestría en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Matemática y Física en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
En virtud de lo antes expuesto, dentro de los requisitos previos a la obtención del título de maestría, se encuentra la elaboración de un trabajo de titulación, el cual lleva por título: "Aprendizaje de las Leyes de Newton en la Asignatura de Física: Propuesta Pedagógica desde el Enfoque de Resolución de Problemas". Para el desarrollo de esta investigación, solicito muy respetuosamente su autorización para trabajar con los estudiantes y el docente de Física de primero de Bachillerato General Unificado (BGU) de la institución que tan acertadamente dirige.

Agradezco de antemano su atención a la presente solicitud y quedo a la espera de su respuesta favorable.
Sin otro particular, me suscribo con la más alta consideración y estima.

Seguro de contar con su favorable atención, anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

Jhonathan Alexander Villacrés Borja
CI: 020200294-5

Recibido
2025-01-29
Autorizado

UNIDAD EDUCATIVA "ROBERTO ALFREDO ARREGUI CH." RECTORADO LA MIRANDA - ECUADOR

Av. 12 de Octubre 1076 y Ramón RocaApartado postal 17-01 2184
(593) 2 299 1700 ext. 1525
Quito – Ecuador www.puce.edu.ec

JESUITAS ECUADOR

Anexo 8: Listado de estudiantes y calificaciones

PRIMER AÑO BGU PARALELO "B"
ASIGNATURA: FÍSICA

	ESTUDIANTES	ASISTENCIAS	LECCIONES ESCRITAS	ACTIVIDADES EN CLASES	DEBERES
1	AGUILAR BÁEZ WENDY ANAHY				
2	AZOGUE CHUGCHILAN JUAN CARLOS				
3	BACULIMA PÉREZ ARIEL DAVID				
4	BAYAS BAYAS EDISON ROLANDO				
5	BAYAS BAYAS GISSELA MARLENE				
6	BAYAS PAGUAY JENNY VIVIANA				
7	CHICA NÁJERA FERNANDA GUADALUPE				
8	GONZALES LIMACHE MANUEL ALEJANDRO				
9	GUALPA GONZALES CRISTOPHER ISSAC				
10	LARA VERDEZOTO NAYLA DÁNAE				
11	MERA MEDINA KRISTEL AYLEEN				
12	PATÍN CHIMBO NATHALY MARGOTH				
13	PATÍN GUAQUIPANA ERIKA MARISOL				
14	~~QUILLE MANOBANDA CRISTHIAN DANIEL~~				
15	SIGCHA AZOGUE ELVIS MARCELO				
16	VASCONES VILLAFUERTE MARLITH NICOLE				
17	VELOS RAMOS MATHIAS FRANCISCO				
18	~~YAÑEZ BACULIMA DANILO CRISTOPHER~~				
19	YUMBAY YAGUACHI JORDY ANDERSON				

PRIMER AÑO BGU PARALELO "A" ASIGNATURA: FÍSICA		ASISTENCIAS	LECCIONES ESCRITAS	ACTIVIDADES EN CLASES	DEBERES
ESTUDIANTES		03 16 17 18 06 07 13 27 19 19 17 19 01 25 20 01 24 24 24 24	20 13 2095	Video 15 01 cons	10 90 18 9 19 2095 19 10 24 24 20
1	ANGULO SILVA MARTIN ALEJANDRO	F F ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	0	✓ 7	0 10 10
2	CHACHA PATÍN SINAY SHEW	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	0	✓ 10	10 8 10
3	CHAVES COLES KERLY NICOLE	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	0	✓	0 0 0
4	CHIDA CARVAJAL KAREN MISHEL	F ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		✓ 10	10 10 10
5	CHIMBO QUINGAGUANO CRISTHOPER ARIEL	F ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	0	✓ 9	10 10 10
6	CORDOVILLA CAMPOVERDE TANYA ANAHY	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	0	✓ 10	0 10 10
7	CUEVA FLORES BRUNO EMILIANO	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	0	✓ 7	0 5 0
8	CURÍ SISA JACSON JOAO	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	0	✓ 10	0 10 10 0
9	GUAMÁN GUAMÁN JORDANA DAYSED	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	0	✓ 10	10 10 10
10	GUAMÁN QUINGAGUANO ALAN MATÍAS	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	0	✓ 10	0 10 10 0
11	GUERRERO NÚÑEZ MARJORIE ANAHÍ	F ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	0	✓ 9	10 5 0
12	GUTIÉRREZ AGUAY EDUARDA ANAHÍ	F ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ F ✓	0	X	0 10 0
13	LLANOS BRICEÑO JHON MATEO	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		✓ 10	0 10 10 0
14	PASTO CHELA JOSSELIN INÉS	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	0	✓	0 0 0
15	RIVADENEIRA GUASHPA DOMENICA NAOMY	✓ ✓ ✓ ✓ F ✓ ✓ ✓		✓ 10	10 8 10
16	SÁNCHEZ RUIZ GABRIEL SEBASTIÁN	F ✓ ✓ ✓ F ✓ ✓ F	0	✓	0 8 0
17	SISA FOGACHO LILIANA MARGOTH	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	0	✓ 10	10 8 10
18	TUALOMBO COLES GENESIS STEFANY	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	10	✓ 9	10 10 10
19	VILLACRÉS BORJA EMILY DEYALITH	F ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		✓ 7	0 10 10
90 ~~Duche~~ Ninabanda Nemias		✓ ✓ F ✓ F ✓	0	X 8	0 F 0

Anexo 9: Plan de Tesis

I. INFORMACIÓN DEL MAESTRANTE

APELLIDOS/NOMBRES:	VILLACRÉS BORJA JHONATHAN ALEXANDER
CÉDULA DE IDENTIDAD:	020200294-5
EMAIL:	guitarjv95@gmail.com
TELÉFONO:	2981850 / 0982974713

II. INFORMACIÓN DEL DIRECTOR TUTOR DEL PROYECTO

APELLIDOS/NOMBRES:	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	
EMAIL / TELÉFONO:	
VINCULACIÓN CON FCIED:	Sí ☐ No ☐
UNIDAD ACADÉMICA:	
GRADO ACADÉMICO PREGRADO	
GRADO ACADÉMICO POSGRADO	

III. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

PROPUESTA DEL TITULO DEL PROYECTO:	APRENDIZAJE DE LAS LEYES DE NEWTON EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA: PROPUESTA PEDAGÓGICA DESDE EL ENFOQUE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.
PROGRAMA DE POSTGRADO:	MAESTRÍA EN PEDAGOGIA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
DURACIÓN DEL PROYECTO:	
FECHA DE PRESENTACIÓN:	

IV. ESTRUCTURA DEL PROYECTO

1. **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA** (Presenta el tema y describe la situación objeto de estudio en un contexto general y particular, donde se desarrollará la investigación. Consiste en la presentación oracional del mismo, es decir, la reducción del problema en términos concretos, explícitos, claros y precisos. Entre los aspectos a considerar en la formulación del problema destacan: presentación del tema de estudio; breves antecedentes de la problemática;

síntomas que reflejan la situación problemática; actores e instituciones involucradas; efectos inmediatos y futuros; datos que evidencian el problema.)

La educación en la actualidad enfrenta una variedad de desafíos, desde la inequidad en el acceso educativo en ciertas áreas hasta la disparidad en la calidad de la enseñanza en otras, la educación se ve afectada por una serie de problemáticas que impactan en la equidad y el desarrollo de los estudiantes. La brecha digital, la escasez de recursos educativos, la insuficiente formación docente y la falta de infraestructura son solo algunas de las dificultades que enfrentan los sistemas educativos. Superar estos desafíos requiere un enfoque integral que incluya políticas educativas que garanticen el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes, así como una capacitación continua para los docentes, con el objetivo de mejorar la calidad de la educación, promover la innovación y garantizar que los educadores estén bien preparados para enfrentar los desafíos cambiantes del entorno educativo. (INEC, 2021, p.15; Ministerio de Educación, 2022, p. 22).

"El desafío de enseñar y aprender física cuando hay poca relación del conocimiento adquirido con el entorno en el que dichos conceptos fueron desarrollados y la vida cotidiana es real" (Chacón, 2008, pág.4), a menudo, puede dificultar la comprensión y el interés de los estudiantes en la materia de física al considerarla una ciencia dura y compleja. Bajo esta perspectiva es importante implementar nuevas metodologías que cambien la percepción de los estudiantes y lograr alcanzar así el aprendizaje esperado. "Las carencias en el entendimiento de la Física se originan durante la educación secundaria" (Malave, 2015, p. 6), pues de acuerdo a diversas encuestas realizadas a estudiantes de bachillerato, muchos nunca lograron comprender correctamente el contenido de la asignatura, además, consideraban que la metodología de enseñanza no les era útil para adquirir un aprendizaje efectivo ni para abordar situaciones cotidianas relacionadas con la Física.

Las dificultades del aprendizaje de conceptos son un problema esencial de la didáctica de la física. El desempeño académico de los estudiantes depende de la formación de modelos mentales basados en los conceptos, proposiciones (formulaciones matemáticas, definiciones) analogías y procedimientos experimentales de la física (Greca & Moreira, 1998, p. 289-303). Los docentes deben evitar clases monótonas centradas solo en fórmulas y ecuaciones, priorizando el entendimiento de los conceptos físicos y su aplicación en la vida real. Es necesario ofrecer clases dinámicas donde los estudiantes comprendan el significado y las propiedades de los temas, relacionándolos con eventos cotidianos regidos por las leyes y fundamentos de la física.

El aprendizaje de las leyes de Newton en física puede presentar desafíos debido a la complejidad de los conceptos y la necesidad de comprensión profunda. Es fundamental abordar estos desafíos mediante métodos de enseñanza que fomenten la comprensión conceptual y la aplicación práctica de las leyes de Newton en situaciones reales. Esto puede incluir el uso de ejemplos y analogías claras, actividades prácticas como experimentos y resolución de problemas que ayuden a los estudiantes a internalizar y aplicar los principios fundamentales de la física newtoniana. Además, es importante brindar apoyo adicional a los estudiantes que puedan tener dificultades, ya sea a través de tutorías individuales, recursos de aprendizaje adicionales o enfoques diferenciados en el aula. Con un enfoque pedagógico sólido y un apoyo adecuado, la enseñanza de las leyes de Newton puede volverse más accesible y significativa para los estudiantes.

Una investigación realizada en 2016 por Ramiro Tobón y Álvaro Perea, compila análisis de numerosos artículos sobre problemas actuales en la enseñanza de la Física, realizados en los últimos 10 años. Estos muestran los resultados obtenidos en diferentes países: Inglaterra, Italia, Francia, Estados Unidos, Venezuela, Colombia, entre otros. Se logra identificar concepciones erróneas en el aprendizaje de la asignatura, que luego se transforman en parte del sentido común de los alumnos, instaurando conocimientos mal entendidos en su estructura cognitiva durante años y posiblemente toda la vida. Además, exponen que los estudiantes no entienden la Física enseñada en secundaria ni en la universidad, ya que la asignatura no es priorizada y aparece en los últimos años de estudio en el colegio. También sostienen que, sea cual sea el método de investigación sobre el nivel de conocimientos de los alumnos que utilice el docente, los resultados serán similares e indicarán un razonamiento de sentido común, muy alejado de un razonamiento científico, al cual una educación de excelencia aspira (Tobón & Perea, 2016).

La enseñanza de la Física en Ecuador se formaliza a partir del primer año de Bachillerato, por ello El Instituto Nacional de Evaluación Educativa (Ineval), presenta los resultados obtenidos a nivel nacional en la evaluación Ser Estudiante, para el año lectivo 2022-2023 con el objetivo de contar con una aproximación a la realidad nacional y mejorar los esfuerzos en las competencias evaluadas. Estos resultados muestran que en el año lectivo 2022 -2023 en el estándar de aprendizaje de física para el eje temático de las Leyes de Newton de los estudiantes del nivel de Bachillerato; el 41.5% tienen un nivel de logro elemental (600 a 700 sobre 1000), el 8.1% tienen el nivel de logro satisfactorio (700 a 800 sobre 1000) y tan solo el 0.1% alcanzaron el nivel de logro excelente (800 a 1000 sobre 1000). Destacando que más de la mitad de los estudiantes presentan dificultades para comprender y aplicar los conceptos y habilidades necesarios para un correcto

aprendizaje. Por lo que es necesario brindar apoyo adicional para garantizar que los estudiantes adquieran las competencias necesarias en Física. (Ineval, 2023).

La Unidad Educativa Roberto Arregui no dispone de un instrumento didáctico que proporcione una estructura clara del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Leyes de Newton en la asignatura de física, sumado a la falta de actualización de conocimientos de los docentes, su desconocimiento de las nuevas metodologías y tecnologías educativas, junto con la desmotivación de los estudiantes debido a la complejidad de la materia, representan un problema en el entorno educativo de esta institución y de muchas otras en el país. Por ello, el presente trabajo investigativo, pretende identificar las metodologías, estrategias, técnicas y recursos didácticos utilizados en esta Unidad Educativa, y solucionar las dificultades presentadas por los estudiantes en la asignatura de Física con propuestas interactivas que sirvan tanto a estudiantes como docentes con el objetivo de promover un aprendizaje significativo y efectivo en este eje temático de la física.

2. **INTERROGANTES FUNDAMENTALES DE LA INVESTIGACION:** Constituye las interrogantes centrales debidamente articuladas con los objetivos general y específicos de la investigación. La formulación de cada pregunta debe contener los siguientes aspectos:
   - ✓ Qué se quiere saber
   - ✓ Acerca de qué
   - ✓ En quiénes
   - ✓ Cuando
   - ✓ Dónde

Pregunta 1: ¿Cómo estaría diseñada una propuesta pedagógica para favorecer el aprendizaje de las Leyes de Newton, desde el enfoque de resolución de problemas, dirigido a los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025?

Pregunta 2: ¿Cuál es la situación actual referida al aprendizaje de las Leyes de Newton, que presentan los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025?

Pregunta 3: ¿Cuáles son las estrategias didácticas que emplean los docentes en la asignatura de Física, para impulsar el aprendizaje de las Leyes de Newton en el aula, con los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025?

3. **OBJETIVOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:** Plantear un objetivo general y entre 3 a 4 objetivos específicos. Los objetivos deben estar redactados en verbo infinitivo (ej: explorar, describir…), claros, precisos y concretos. Deben dar respuesta al "para qué de la investigación". Representan logros de resultados y no meras actividades. Los objetivos deben estar estrechamente vinculados con las preguntas de investigación. El objetivo general precisa la finalidad última de estudio, en cambio, los objetivos específicos constituyen alcances parciales para el logro del objetivo general.

Objetivo General:
Diseñar una propuesta pedagógica para favorecer el aprendizaje de las Leyes de Newton, desde el enfoque de resolución de problemas, dirigido a los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la situación actual referida al aprendizaje de las Leyes de Newton que evidencian los estudiantes de Primer Año de BGU de la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025.
- Describir las estrategias didácticas que emplean los docentes en el aprendizaje de las Leyes de Newton con los estudiantes de Primer Año de BGU de la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 – 2025.
- Plantear los componentes fundamentales de una propuesta pedagógica para favorecer el aprendizaje de las leyes de Newton, desde el enfoque de resolución de problemas, dirigido a los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025.

4. **JUSTIFICACIÓN:** Destaca la importancia, pertinencia y relevancia del tema y de la investigación. Referir al por qué se ha escogido ese tema de estudio. Comprende las argumentaciones y razonamientos que permiten justificar la

elección de esa investigación. Incluye los argumentos de: necesidades, importancia, potencialidades, oportunidades, contradicción, motivaciones, intereses y tendencias.

Actualmente, frente a una evolución constante de la educación, es importante que los educadores se sumerjan en la innovación pedagógica, especialmente en áreas como las Ciencias Experimentales. Tomemos, por ejemplo, la materia de Física, donde la fusión entre la teoría y la práctica es fundamental. Para optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, es imperativo que los docentes desarrollen métodos didácticos que se ajusten al tiempo asignado en el aula. Reconocer las posibles dificultades que los estudiantes pueden enfrentar durante el aprendizaje de la física es crucial. Para internalizar los conceptos que gobiernan nuestro universo, los alumnos requieren un nivel óptimo de atención y capacidad de retención para asimilar teoremas, leyes y fórmulas, esenciales en la resolución de problemas prácticos.

La enseñanza de la Física se reconoce como una disciplina experimental que requiere habilidades como la observación, la recopilación de información y la investigación de los procesos de aprendizaje. A partir de estas actividades, se puede evaluar el éxito o fracaso de la metodología educativa empleada. Estas características distinguen los enfoques contemporáneos de enseñanza de Física de los métodos tradicionales, los cuales se fundamentaban en la psicología (Pérez Rangel, 2021).

El objetivo primordial de los docentes es lograr que sus alumnos internalicen los conceptos que se les enseñan. Permitiéndoles vincular sus propias experiencias con los nuevos conocimientos, lo que les ayuda a comprender la razón detrás de muchos fenómenos naturales. Al hacer suyos estos conocimientos, les resultará más fácil comprender los principios y leyes de la Física, ya que estarán conectados con su vida diaria. Esta conexión convierte los conocimientos temporales en permanentes, lo que facilita el proceso de aprendizaje.

> El maestro no debería enseñar (o al menos debe tratar de no hacerlo, aunque en cierto momento puede hacerlo, cuando los estudiantes ya lo han intentado y han agotado sus propios medios para aprender), sino más bien propiciar situaciones para que el alumno construya conocimientos (lógico-matemáticos) o los descubra (físicos) de manera natural y espontánea, como resultado de su propio nivel de desarrollo cognitivo (Molina, 1997, p. 8).

Los estudiantes pueden enfrentarse a diferentes dificultades durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, y para mitigar su impacto, es crucial adoptar enfoques de enseñanza más dinámicos. Esto implica aprovechar todos los recursos disponibles, como guías didácticas, simuladores y experimentos de laboratorio. Además, es fundamental que los docentes motiven a sus alumnos desde el inicio, evitando así la pérdida de interés en la asignatura, que en muchas ocasiones puede ocurrir incluso antes de comenzar el estudio de esta asignatura. Para lograrlo, el docente puede relacionar los conceptos a enseñar con situaciones cotidianas relevantes para cada estudiante. Asimismo, debe plantear preguntas pertinentes que guíen a los estudiantes para conectar los conocimientos previos con los nuevos, facilitando así la comprensión de los principios y leyes de la física.

> El objetivo de la enseñanza de la Física es proporcionar a los estudiantes las condiciones favorables para adquirir un conjunto de conceptos necesarios para interpretar fenómenos naturales y resolver problemas. El nivel de comprensión de esos conceptos y la extensión de su aplicabilidad variarán, está claro, de acuerdo con la edad del estudiante y el tipo de instrucción dada (Campelo Arruda, 2003, p. 87).

La Unidad Educativa Roberto Arregui necesita una herramienta didáctica que facilite la comprensión de las Leyes de Newton en la asignatura de Física, adoptando un enfoque de resolución de problemas que considere las dificultades de aprendizaje de los estudiantes. El propósito de esta propuesta pedagógica es promover el desarrollo de habilidades fundamentales para comprender este eje temático de la física, abarcando sus fórmulas, conceptos y métodos de resolución de problemas. Este enfoque de resolución de problemas permite a los estudiantes aplicar los conceptos teóricos aprendidos en situaciones prácticas y reales, fortaleciendo su comprensión de la física al observar cómo estos conceptos se aplican para abordar y resolver problemas específicos. Además, ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades importantes, como la capacidad para formular hipótesis, diseñar experimentos, recopilar y analizar datos, y llegar a conclusiones fundamentadas.

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA: Debe contener:

a) Antecedentes de la investigación: Reseñar cinco (5) investigaciones previas, desarrolladas a nivel de Maestría, Doctorado (PhD) o Proyectos de Investigación publicados en revistas indexadas, relacionadas directa o indirectamente con el tema de investigación propuesto en el proyecto. Destacar en cada uno de ellos autor, año, título, objetivos, aspecto metodológico, principales conclusiones y aportes a la propuesta

investigativa del proyecto. Los antecedentes de investigación no deben ser mayores a cinco años con respecto a la fecha de presentación del proyecto.

b) Bases Teóricas: Constituye un breve desarrollo teórico, conceptual, referencial de las teorías existentes que fundamentan el tema del proyecto de investigación.

a.- Antecedentes de la investigación:

En primer lugar, se analiza un estudio relacionado al enfoque de resolución de problemas realizado por Escanta (2023) para su trabajo de maestría titulado: "*Aprendizaje Basado en Problemas como alternativa al modelo tradicional en la enseñanza de Cinemática de la asignatura de física en el bachillerato*". El objetivo general de esta investigación, fue "Implementar la metodología denominada Aprendizaje Basado en Problemas como alternativa al Modelo Tradicional en la enseñanza de Cinemática de la asignatura de Física en el Bachillerato de la Unidad Educativa Diocesana Bilingüe" (p. 4). Con una metodología de tipo interactiva con enfoque cuantitativo y cualitativo, la investigación tuvo desarrollo de manera completa en el aprendizaje de la cinemática en la cátedra de Física. La población de estudio fueron 103 alumnos, la observación de los participantes, grupos focales, informes de aprendizaje y lista de cotejo fueron las técnicas que se utilizaron para recolectar la información. Se concluye que la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas, en primera instancia permitió que los estudiantes desarrollen destrezas, habilidades y razonamiento lógico – matemático; también se pudo evidenciar una mayor comprensión de cada uno de los temas considerados en la enseñanza de Cinemática en el Bachillerato y finalmente obtuvieron la habilidad de resolución de problemas de manera autónoma. Además, la utilización de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Bilingüe fue positiva, ya que permitió que adquieran habilidades cognitivas para la resolución de problemas de la vida cotidiana; adicionalmente quedaron satisfechos ya que pasaron de ser receptores de información a ser actores y constructores de nuevos conocimientos.

En relación al enfoque de resolución de problemas, se analiza un estudio realizado por el investigador Cabrera (2022) con su trabajo de maestría titulado: "*El ABP mediante el uso de recursos del entorno y el tic como alternativa para la comprensión y el dominio de Física, en los estudiantes de primero de bachillerato de la UE Chiquintad durante el período lectivo 2020-2021*". El objetivo general de esta investigación, fue "Aplicar la metodología del ABP mediante el uso de recursos del entorno y las TIC para conseguir la comprensión y el dominio de Física, en los estudiantes de Primero de Bachillerato de la UE Chiquintad" (p. 19). En el cual se utilizó la metodología de tipo investigación-acción participativa (IAP) para la comprensión y dominio de las practicas educativas, siguiendo el estudió de dos variables, en primer lugar, la independiente que en este caso es el ABP la cual se analiza desde la factibilidad de uso en los alumnos por medio de utilización de las TIC y los recursos del entorno, y en segundo lugar la variable dependiente que consiste en el dominio y comprensión de las destrezas de Física de los alumnos con un enfoque cuantitativo. Para la recolección de datos de la variable dependiente se utilizó la técnica de la revisión documental de informes de rendimiento académico, cuadros de calificaciones por cada quimestre, y para la variable independiente la técnica de la encuesta a través de cuestionario. La población de estudio estuvo conformada por 1181 estudiantes de la U.E Chiquintad, el diseño se fundamenta en una investigación sobre una muestra de 93 estudiantes de primero de bachillerato. El autor concluye manifestando que, el ABP mejoró el rendimiento de los alumnos de la muestra, y que los alumnos tienen cierta dificultad para adaptarse a una metodología activa en la que ellos mismos son los constructores de su conocimiento.

Con respecto al análisis de estudios nacionales, destaca Padilla (2022) con su trabajo de maestría titulado: "*Guía Didáctica Interactiva para la Enseñanza de Leyes de Newton en la asignatura de Física dirigida a estudiantes de Segundo Año De Bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el Año Lectivo 2021 – 2022*". El objetivo general de este trabajo de investigación consistió en "Diseñar una guía didáctica interactiva para la enseñanza sobre las leyes de Newton en la materia de Física, orientada a los estudiantes de Segundo año de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el año lectivo 2021 – 2022" (p. 7). Para ello, la autora utilizó una metodología de tipo descriptiva-proyectiva porque busca identificar los
problemas que tienen los alumnos para lograr el entendimiento de la asignatura, a través del desarrollo de una guía didáctica interactiva, desde un enfoque cuantitativo. La técnica de recolección de datos fue mediante cuestionarios. La población y muestra del estudio fueron 155 estudiantes y 7 maestros. Por ello, la autora concluye que los estudiantes presentan mayores dificultades en el aprendizaje de las Leyes de Newton, al existir un vacío en los conocimientos previos como álgebra, trigonometría y funciones. Además, destaca que la resolución de problemas funciona como una excelente herramienta de evaluación, pues permite verificar el progreso de los estudiantes en la comprensión lectora, despeje de fórmulas y transformación de unidades

A continuación, se analiza un estudio realizado por el investigador Apugllón (2022) con su trabajo de maestría titulado: "*Guía didáctica para el desarrollo de un laboratorio virtual sobre las leyes de Newton de la Mecánica en Segundo de Bachillerato*". El objetivo general de este trabajo de investigación es "Diseñar una guía didáctica para el uso de simuladores virtuales enfocadas en las Leyes de Newton de la Mecánica, dirigida a los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Hipatia Cárdenas de Bustamante" (p. 8). En el cual se utilizó la metodología de tipo proyectivo, con la

finalidad de describir la situación del aprendizaje de la Física en un entorno determinado, y diseñar un modelo pedagógico innovador que aporte al mejoramiento de la enseñanza. Para recoger los datos de esta investigación se utilizó la técnica de la encuesta para una población de 108 estudiantes. El autor concluye que los estudiantes necesitan una información clara y lógica de los conceptos físicos y que existe la necesidad de realizar actividades practicas experimentales con los contenidos de tipos de fuerzas y leyes de Newton.

Finalmente, se destaca el estudio realizado por las investigadoras Betancourt & Hidalgo (2019) con su trabajo de maestría titulado: "*Aprendizaje basado en problemas con estudiantes de grado 10, para la enseñanza de la física*", cuyo objetivo general fue "Evaluar las condiciones del proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la cinemática en una dimensión, desde la perspectiva del Aprendizaje Basado en Problemas con estudiantes de grado 10 de la Institución Educativa Remigio Antonio Cañarte de la ciudad de Pereira" (p. 7). En el cual se utilizó la metodología de tipo descriptiva con un enfoque cualitativo, identificando la forma en que los estudiantes se enfrentan a un determinado problema y como lo resuelven. La técnica de recolección de datos fue mediante cuestionarios, observación y diario de campo. La población y muestra del estudio fueron 17 estudiantes. La investigación concluyó que mediante el uso del ABP se consiguió una mejora de los estudiantes al solucionar problemas resueltos de forma colaborativa, sin embargo, al intentar solucionar los problemas de forma individual los estudiantes presentaron cierta dificultad sobre todo al momento de adoptar definiciones concretas sobre la temática en revisión, pese a esto los alumnos lograron obtener resultados favorables en lo que fue la segunda temática de estudio que fue el MRUA, lo cual demostró que el ABP como metodología de enseñanza puede y debe ser implementada de forma continua para lograr los objetivos de aprendizaje en los alumnos.

b.- Bases Teóricas:
Aprendizaje de las Leyes de Newton en la asignatura de Física

Respecto al aprendizaje de las Leyes de Newton, empezamos analizando a la física pues constituye una "ciencia experimental por excelencia, pues se nutre de la observación de la Naturaleza. Inclusive, los físicos puramente teóricos trabajan con experimentos, aunque éstos sean mentales, producto de la aplicación de las normas de la lógica a los fenómenos naturales" (Gutiérrez Muñoz, 2007, p. 32). Según Chicaiza, W. (2018):

> La Física es una rama de las ciencias naturales de mayor importancia y la que más contribución a dado al desarrollo y bienestar del hombre, porque gracias a su estudio e investigación ha sido posible encontrar en muchos casos, una explicación clara y útil a los fenómenos que se presenta en nuestro diario vivir, ya que está presente en todas nuestras actividades cotidianas, además de ser parte de todo los sucesos naturales y de aquellos inventos del hombre que le han ayudado a lograr importantes niveles de progreso tecnológico, que ha permitido mejorar las condiciones de vida. (p. 3)

El estudio de las Leyes de Newton se debe iniciar conociendo lo que es la dinámica dado que esta constituye una de las ramas de la Física, y el núcleo principal de estudio en el que se enfoca el presente trabajo de titulación, un concepto a breve sobre la dinámica es que esta se enfoca al estudio de las causas (fuerzas externas) que producen el movimiento de los cuerpos. (Sears, Zemansky, Young, & Freedman, 1999). Por ello, es importante destacar a Sir Isaac Newton, el cual fue un físico, filósofo, teólogo, inventor, alquimista y matemático nacido el 25 de diciembre de 1642 en Woolsthorpe, El cual es reconocido por ser el
autor de los llamados "Los Principia" en donde detalla la ley de gravitación universal y las Leyes que rigen la dinámica de un cuerpo, mismas que llevan su nombre (Vallejo & Zambrano, 2006).

La Fuerza Gravitatoria o Ley de Newton de la Gravitación Universal establece que cualquier partícula en el universo atrae a otra con una fuerza que depende de sus masas y la distancia que las separa. La Fuerza Gravitacional tiene la dirección del segmento que va desde el centro de un cuerpo hasta el centro de otro. En general, la magnitud de la fuerza gravitatoria es pequeña, y tenemos percepción de ésta cuando intervienen masas muy grandes (como las masas de los planetas). Todos los cuerpos en el universo presentan atracción entre ellos, entendida como una fuerza omnipotente y omnipresente que se entiende popularmente como aquella que hace que los objetos caigan al suelo, su entendimiento y origen ha representado además de un misterio, un desafío sublime hasta para las mentes más brillantes. (Herasme Medina, Gómez Reinoso, & González Ramírez, 2012). El autor Calderón Aguirre, (2017) sostiene que:

> La gravedad es una de las fuerzas fundamentales del universo, la que mantiene unido todos los cuerpos formados por materia; en nuestro planeta Tierra nos tiene sujetos a su superficie (impide que flotemos), mantiene a la Luna girando alrededor nuestro, a los planetas en torno al Sol, la que permite que existan las galaxias, en general la gravedad es lo que da unidad y cohesión al cosmos (p. 185).

Las leyes de Newton, son tres principios fundamentales que describen el movimiento de los cuerpos. Estas leyes son la base de la mecánica clásica y se pueden enunciar de la siguiente manera:

La primera Ley de Newton, llamada también ley de la inercia, hace referencia a un estado de reposo o de movimiento a velocidad constante de la partícula en estudio. Sobre esta ley Vallejo, P., & Zambrano, J. (2010) sostiene que: "Todo cuerpo continúa en su estado de reposo o de MRU, a menos que se le obligue a cambiar ese estado por medio de fuerzas que actúan sobre él" (p. 183).

La segunda Ley de Newton, llamada también ley de la fuerza establece una relación de proporcionalidad directa entre la fuerza que se aplica sobre un cuerpo de masa constante y la aceleración que le provoca. Es decir, si a un cuerpo se le aplica una fuerza mayor la aceleración generada también será mayor, y viceversa. (Vallejo & Zambrano, 2006)

La tercera Ley de Newton, llamada también ley de acción y reacción, esta ley corresponde a una relación que se establece entre las fuerzas de acción y reacción y se presentan en pareja como tal. Bragado, (2003) sostiene que "Si un cuerpo A ejerce, por la causa que sea, una fuerza F sobre otro cuerpo B, este otro cuerpo B ejercerá sobre A una fuerza igual en módulo y dirección, pero de sentido contrario" (p. 36). Es importante entender que cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, este ejercerá la misma fuerza, pero en sentido contrario al primero y el movimiento de cualquiera de ellos dependerá netamente de su masa.

También es importante conocer conceptos clave como el de la fuerza, que de acuerdo a Herasme Medina, Gómez Reinoso, & González Ramírez, (2012) "la fuerza es la cantidad física con que expresamos la capacidad de cambiar el estado de reposo o movimiento de un cuerpo" (p. 68). Con esto sabemos que a la sumatoria de varias fuerzas que actúan a la vez en un mismo cuerpo se denomina fuerza neta.

La posición de una partícula en un tiempo determinado es el lugar que ocupa esta respecto a un sistema de referencia. Para Bragado, (2003) "es el lugar en que se encuentra el móvil en un cierto instante de tiempo t. Este suele representarse con el vector de posición $\vec{r}$" (p. 29). Mientras que el desplazamiento se entiende como un cambio en la posición de la partícula al haber experimentado un movimiento durante cierto tiempo. Según Serway & Jewett, (2005) "El desplazamiento de una partícula se define como su cambio en posición en algún intervalo de tiempo. Conforme la partícula se mueve desde una posición inicial a una posición final" (p. 21). En el estudio del movimiento de una partícula no basta con saber el cambio de posición que tuvo y cuanto demoró en realizarlo, ya que estos datos son suficientes para conocer la velocidad con la cual lo hizo. Para Bragado, (2003) la velocidad es" la variación de la posición con el tiempo. Nos indica si el móvil se mueve, es decir, si varía su posición a medida que varía el tiempo. La velocidad en Física se corresponde al concepto intuitivo y cotidiano de velocidad" (p. 29).

Mientras que la aceleración se la define como el cambio de la velocidad en un determinado tiempo, de acuerdo a Serway & Jewett, (2005) "La aceleración promedio de la partícula se define como el cambio en la velocidad dividido por el intervalo de tiempo durante el que ocurre el cambio" (p. 28). Aunque Bragado, (2003) señala que el concepto de la aceleración "no es tan claro como el de velocidad, ya que la intervención de un criterio de signos puede hacer que interpretemos erróneamente cuando un cuerpo se acelera ($a > 0$) o cuando se decelera ($a < 0$)" (p. 29).

El conocimiento de las Leyes de Newton es fundamental, ya que sus principios rigen el comportamiento de todos los cuerpos en el planeta. No obstante, para la mayoría de los estudiantes, esta materia resulta tediosa y aburrida. Esto se debe en gran parte a que muchos docentes utilizan metodologías poco efectivas al impartir sus clases. Al tratarse de una disciplina que requiere el aprendizaje de numerosos conceptos y fórmulas, los docentes suelen dictar clases magistrales que prácticamente obligan a los estudiantes a memorizarlo todo. Por ello, según Padilla, R., (2022) para que los estudiantes asimilen correctamente los nuevos conocimientos y los retengan "es crucial relacionar estos con aprendizajes previos o experiencias vividas. En el caso de la Física, esto es más sencillo que en otras materias, ya que los conceptos pueden asociarse a experimentos o sucesos reales" (p. 30).

El estudio de la Física es también importante porque permite integrar conocimientos, valores y habilidades adquiridas previamente por los alumnos. La función principal de los docentes es motivar a sus estudiantes para que desarrollen su autoaprendizaje, es decir, incentivar la investigación que complemente los conocimientos impartidos en el aula. Esto fomenta un sentido de independencia y responsabilidad, contribuyendo a formar individuos competentes que aporten al desarrollo del país. Según Romero (s/f) citado por Padilla, R., (2022)

> Es esencial que los maestros impartan clases dinámicas y participativas para captar la atención de los estudiantes. En Física, esto puede lograrse mediante experimentos creativos que relacionen los nuevos conceptos con hechos observables en la vida cotidiana. Además, es beneficioso contar con una guía didáctica complementaria que solvente las dudas pendientes de las clases y permita a los estudiantes realizar autoevaluaciones, haciéndolos responsables de su propio progreso en la materia.

Mantener la motivación del estudiante incluso antes de iniciar la clase es fundamental. Esto puede lograrse presentando escenarios problemáticos y haciendo preguntas que desafíen sus conocimientos previos. Durante la clase, es importante mantener este estado de activación utilizando estrategias co-instruccionales y preguntas que requieran razonamiento (Elizondo, 2013).

Para la correcta presentación y seguimiento de los temas de estudio Elizondo (2013) recomienda prestar especial atención en estos momentos:

- Revisión de tareas
- Motivación a los alumnos para el nuevo tema
- Desarrollo del tema, que consta de:
  - Planeamiento de tareas
  - Designación de directrices para solucionar la tarea
  - Solución de la tarea
  - Análisis de resultados y ejemplos prácticos
- Evaluación y comprobación de conocimientos
- Asignación de tareas (p. 42).

El aprendizaje de la Física debe enfocarse en que los estudiantes desarrollen sus propios conocimientos mediante la experimentación y el uso de los fundamentos proporcionados por los docentes. Es crucial seleccionar recursos y herramientas didácticas adecuadas que complementen el proceso de enseñanza, considerando las capacidades de los maestros y los recursos disponibles en las instituciones educativas (Elizondo, 2013).

Enfoque de resolución de problemas

Existen varias estrategias para la resolución de problemas, entre las que destacan las estrategias innovadoras de aprendizaje como el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas). Se puede definir al ABP como la metodología en la cual mediante un aprendizaje colaborativo se utiliza problemáticas del mundo real como una forma de promover la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades para la solución de problemas específicos (Gil-Galván, 2018). El ABP se trata de una metodología de enseñanza de carácter activo, que enfoca su potencial en el alumno y que tiene como característica insignia la búsqueda de soluciones de problemas auténticos y mediante ello generar aprendizaje (Luy Montejo, 2019).

Las características del ABP como metodología de aprendizaje según Gil-Galván (2018) son:

-Fomentar el papel protagonista del alumno/a en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
-Potenciar el desarrollo y optimización de competencias tendentes a la profesionalización del alumnado.
-Implicar al estudiante de forma activa en su aprendizaje.
-Facilitar la autorregulación del aprendizaje.
-Los docentes actúan como guías o facilitadores que organizan y estimulan el aprendizaje (p.75).

Según la Universidad Politécnica de Valencia (2008), "la necesidad del ABP se fundamenta en razones de carácter práctico, pedagógico y conceptual" (p. 15). Es indiscutible que esta estrategia metodológica fortalece el aprendizaje en cualquier área y temática que se la quiera aplicar, pero es necesario plantearla de una manera correcta para que los estudiantes puedan desarrollar capacidades y habilidades que a la vez les permitan resolver problemas de manera correcta y permanente. La presente investigación diseñara una propuesta didáctica con un enfoque basado en esta estrategia del ABP, debido a que el Ministerio de Educación del Ecuador (2019) dentro del currículo de los Niveles de Educación Obligatoria, señala que la asignatura de física esta enfocada al "desarrollo de la capacidad de observación sistemática de los fenómenos relacionados con esta ciencia, tanto de los fenómenos naturales como de los que están incorporados a la tecnología de sus entornos inmediato y mediato." (p. 4). Por ello, hay que destacar que este tipo de aprendizaje se lo debe realizar en parejas o en grupos, de manera que se fomente y potencialice el trabajo colaborativo y mejorando el razonamiento lógico.

La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se divide en tres momentos clave. En el momento inicial, el docente diseña un objetivo de aprendizaje basado en una problemática del mundo real. En el momento de ejecución, se presenta a los alumnos un problema de la vida diaria para que busquen su solución. Finalmente, en el momento de cierre, los equipos de trabajo presentan sus hallazgos y extraen conclusiones a través de una exposición (Travieso Valdés y Ortiz Cárdenas, 2018).

Para Morales y Landa (2004), la secuencia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) que los estudiantes deben seguir incluye los siguientes pasos:

> 1.-Leer y analizar el escenario del problema: Determinar el grado de conocimiento del estudiante sobre el escenario planteado mediante una discusión con su equipo de trabajo.
> 2.- Realizar una lluvia de ideas: Escribir posibles causas del problema y soluciones, enlistando todas las ideas para aceptarlas o rechazarlas conforme avance la investigación.
> 3.-Hacer una lista de lo conocido: Identificar lo que ya se sabe sobre el problema planteado.
> 4.-Hacer una lista de lo desconocido: Determinar lo que el grupo necesita saber para resolver el problema.
> 5.-Hacer una lista de lo necesario para resolver el problema: Plantear las estrategias o pasos de investigación requeridos.
> 6.-Definir el problema: Describir brevemente lo que los estudiantes buscan solucionar, contestar o realizar.
> 7.-Obtener información: Buscar datos de diversas fuentes que ayuden a resolver el problema.
> 8.-Presentar resultados: Elaborar un informe de avance o un reporte final que muestre la información investigada y los resultados obtenidos en relación con la solución del problema planteado (p.154).

Un docente que desee aplicar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) debe tener ciertas características esenciales. Estas incluyen especialización en los métodos y objetivos del programa, habilidad para gestionar grupos de trabajo e interacción, capacidad para motivar, reforzar conceptos en el momento oportuno, aceptar y fomentar el pensamiento crítico de los alumnos, resumir información de manera efectiva, y atender constantemente los requerimientos y vacíos de información de los estudiantes (Gil-Galván, 2018). El acompañamiento del docente durante las sesiones de trabajo se divide en dos momentos: uno síncrono, en el que el docente está en contacto directo con los estudiantes, y otro en el que los estudiantes trabajan de forma autónoma sin supervisión. Durante la sesión síncrona, se fomenta el trabajo colaborativo entre los miembros de cada grupo (Betancourt, 2006). Sin embargo, es crucial prestar especial atención a estos momentos de trabajo independiente pues este mismo nivel de colaboración no se mantiene cuando los estudiantes trabajan de forma autónoma (Pérez, 2019).

Las ventajas que consiguen los estudiantes al implementar el (ABP) como metodología de enseñanza según Luy Montejo, (2019) son:

> la motivación como voluntad de aprender, se logra una conexión entre lo que se está aprendiendo y los conocimientos previos, se estimula el pensamiento crítico y creativo del alumno, promueve la interacción incrementando habilidades interpersonales como el trabajo en equipo la presentación y la defensa de su trabajo, promueve la evaluación formativa (p. 358).

c.- Bases Legales

La presente investigación se encuentra sustentada en las leyes y artículos siguientes:

> Art. 75.- Serán funciones principales de las universidades y escuelas politécnicas, la investigación científica, la formación profesional y técnica, la creación y desarrollo de la cultura nacional y su difusión en los sectores populares, así como el estudio y el planteamiento de soluciones para los problemas del país, a fin de contribuir a crear una nueva y más justa sociedad ecuatoriana, con métodos y orientaciones específicos para el cumplimiento de estos fines (República del Ecuador, 2008, p. 37).
>
> 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 (República del Ecuador, 2008, p. 168).
>
> Art. 350.- El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo (República del Ecuador, 2008, p. 169).

En la Ley Orgánica de Educación Intercultural en el artículo 3 de los fines de la educación, literal (b) establece: "El fortalecimiento y la potenciación de la educación para contribuir al cuidado y preservación de las identidades conforme a la diversidad cultural y las particularidades metodológicas de enseñanza, desde el nivel inicial hasta el nivel superior, bajo criterios de calidad" (Ministerio de Educación del Ecuador, 2012).

En la Ley Orgánica de Educación Superior en el artículo 8 de los fines de la educación superior se establece que tendrá los siguientes fines:

d) Formar académicos y profesionales responsables, en todos los campos del conocimiento, con conciencia ética y solidaria, capaces de contribuir al desarrollo de las instituciones de la República, a la vigencia del orden democrático, y a estimular la participación social;
i) Impulsar la generación de programas, proyectos y mecanismos para fortalecer la innovación, producción y transferencia científica y tecnológica en todos los ámbitos del conocimiento (República del Ecuador, 2010, p. 9).

6. **OPERACIONALIZACION DE VARIABLES:** Aplica sólo para investigaciones bajo el enfoque positivista-cuantitativo en función de los objetivos específicos. Debe contener una matriz con las siguientes características:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE	DEFINICIÓN NOMINAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Diagnosticar la situación actual referida al aprendizaje de las Leyes de Newton que evidencian los estudiantes de Primer Año de BGU de la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025.	Situación actual referida al aprendizaje de las Leyes de Newton.	El diagnóstico educativo es un "conjunto de indagaciones sistemáticas utilizadas para conocer un hecho educativo con la intención de proponer sugerencias y pautas perfectivas" (Lázaro, 1986, p. 81). Procedimientos que permitan determinar los resultados que presentan actualmente los estudiantes de la asignatura de Física en el aprendizaje de las Leyes de Newton.	Dimensión cognitiva	Rendimiento académico. Dominio de contenidos. Dominio de destrezas.
			Dimensión pedagógica	Acompañamiento pedagógico del docente.
			Dimensión social	Disposición para trabajo autónomo. Disposición para trabajo en pares. Disposición para trabajo en equipo.
Describir las estrategias didácticas que emplean los docentes en el aprendizaje de las Leyes de Newton con los estudiantes de Primer Año de BGU de la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025.	Estrategias didácticas que emplean los docentes en el aprendizaje de las Leyes de Newton.	Las estrategias didácticas son un conjunto de métodos y técnicas de enseñanza, que los docentes utilizan para facilitar el aprendizaje y mejorar la enseñanza. Estas estrategias se adaptan a las necesidades de los estudiantes y al contenido que se enseña. Para el aprendizaje de la Física se han aplicado diversas estrategias con el objetivo de mejorar la comprensión de los estudiantes.	Rasgos característicos	Estrategias de enseñanza Actividades de aprendizaje Recursos de aprendizaje
			Técnicas de aprendizaje	Técnicas y métodos Técnicas de evaluación
Plantear los componentes fundamentales de	Componentes fundamentales de una propuesta pedagógica	Una propuesta pedagógica es un instrumento que cuenta con un plan detallado	Planificación	Justificación Objetivo

una propuesta pedagógica para favorecer el aprendizaje de las leyes de Newton, desde el enfoque de resolución de problemas, dirigido a los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa "Roberto Arregui", en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 - 2025.	desde el enfoque de resolución de problemas.	donde figuran actividades y estrategias que guían el proceso educativo y define cómo se va a llevar a cabo la enseñanza y el aprendizaje. Estos componentes son esenciales para estructurar una propuesta pedagógica coherente y efectiva, que facilite el aprendizaje de las Leyes de Newton, con un enfoque de resolución de problemas.	Ejecución	Contenido Estrategias didácticas Actividades de aprendizaje Recursos didácticos
			Evaluación	Técnicas Instrumentos de evaluación

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Descripción breve y justificada del Diseño, Tipo de Investigación, Unidades de Estudio (Población/Muestra o Escenarios/Sujeto Informante clave), Técnicas e instrumentos de recolección de información, Técnica de análisis de resultado.

a.-Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo proyectiva. Según Hurtado de Barrera (2012) la investigación proyectiva "propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta" (p. 122). La cual consiste en:

> La elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución (...), en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento (Hurtado de Barrera, 2008).

Por lo tanto, al tomar en cuenta las dificultades para comprender y aplicar los conceptos y habilidades necesarias para un correcto aprendizaje de las Leyes de Newton, se diseñará una propuesta pedagógica que pueda fortalecer el aprendizaje de dicha temática, dirigido a los estudiantes de Primer Año de BGU en la Unidad Educativa Roberto Arregui, en la ciudad de Guaranda, para el periodo lectivo 2024 – 2025.

b.-Diseño de Investigación

Según Hurtado de Barrera (2012) "El diseñó se refiere a dónde y cuándo se recopila la información, así como la amplitud de la información a recopilar, de modo que se pueda dar respuesta a la pregunta de investigación de la forma más idónea posible" (p. 155). En ese sentido, dado que la información se obtendrá de fuentes vivas en un ambiente natural, el cual será la Unidad Educativa Roberto Arregui, en la ciudad de Guaranda, la presente investigación de acuerdo a la fuente corresponde a un diseño de campo, que para Gallardo Echenique (2017) consiste en "la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna. El investigador obtiene la información (…) por medio de la observación directa, la entrevista u otras técnicas" (p. 54). Además, en cuanto a la temporalidad, se llevará a cabo un diseño contemporáneo transeccional pues al ocurrir el evento en el presente "en el diseño transeccional el investigador estudia el evento en un único momento del tiempo" (Hurtado de Barrera, 2012, p. 156). Finalmente, en cuanto a la amplitud de foco la investigación se desarrollará con un diseño multivariables o multieventual debido a que el estudio está orientado a varios eventos, mismos que van de acuerdo a los objetivos específicos como los son el diagnosticar la situación actual referida al aprendizaje de las Leyes de Newton, describir las estrategias didácticas que emplean los docentes en el aprendizaje de las Leyes de Newton y plantear los componentes fundamentales de una propuesta pedagógica.

c.- Unidades de Estudio Investigación

Según Hurtado de Barrera (2012) "Las unidades de estudio son las entidades (personas, objetos, regiones, instituciones, documentos, plantas, animales, productos…) que poseen el evento de estudio" (p. 148). En la presente investigación participarán en calidad de unidades de estudio una población conocida de estudiantes y docentes, entendiendo que para Hurtado de Barrera (2012) población es "El conjunto de seres que poseen la característica o evento a estudiar y que se enmarcan dentro de los criterios de inclusión" (p. 148). Para ello, se tomará en cuenta a tres paralelos de Primer Año de BGU, mismos que suman un total de 71 estudiantes y 1 docente que imparte la materia de Física en la Unidad Educativa Roberto Arregui, en la ciudad de Guaranda.

d.- Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

La técnica de recolección de datos que mejor se ajusta al evento de estudio es la encuesta, pues permite obtener información directa de las personas a través de preguntas. Para Morán y Alvarado (2010), la encuesta "consiste en la interrogación sistemática de individuos a fin de generalizar. Se usa para conocer la opinión de un determinado grupo de personas respecto de un tema que define el investigador" (p. 47). Esta técnica se aplicará mediante el uso de un cuestionario como instrumento de medición, que para Hurtado de Barrera (2012) consiste en "un conjunto de preguntas relacionadas con el evento de estudio. Su característica es que tales preguntas pueden ser dicotómicas, de selección, abiertas, tipo escala o tipo ensayo" (p. 165). Misma que utilizará la escala de Likert que según Maldonado (2012) "es un tipo de escala aditiva que corresponde a un nivel de medición ordinal; consiste en una serie de ítems o juicios a modo de afirmaciones ante los cuales se solicita la reacción del sujeto" (p. 1). En la presente investigación de acuerdo a la tabla de operacionalización de variables se plantearán cerca de 20 ítems con 5 opciones de respuesta.

e.- Técnicas de Análisis de Información

En la presente investigación se realizará en análisis de datos mediante el uso de estadística descriptiva básica que según Gallardo Echenique (2017) "es un conjunto de técnicas y medidas que permiten caracterizar y condensar los datos obtenidos en forma de tablas y gráficos" (p. 81). Para analizar la información, los datos recolectados se tabularán y posteriormente se generarán diagramas de barras o gráficos circulares correspondientes a las distribuciones de frecuencia organizadas en tablas. Esto permitirá visualizar los resultados y formular interpretaciones que conducirán a la elaboración de conclusiones y recomendaciones.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Listado de referencias de las fuentes consultadas (Mínimo 20 fuentes). Pueden ser: textos, revistas indexadas tanto en formato físico como digital, ponencias, documentos y reportes técnicos, trabajos y tesis de grado, documentos legales. Reseñar en orden alfabético, siguiendo las Normas APA, 7ta edición.

Apugllón, F. (2022). *Guía didáctica para el desarrollo de un laboratorio virtual sobre las Leyes de Newton de la Mecánica en segundo de bachillerato.* PUCE.

Betancourt, N., & Hidalgo, A. (2019). *Aprendizaje basado en problemas con estudiantes de grado 10, para la enseñanza de la Física.* Tésis de posgrado. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira. Obtenido de https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/fc5efebc-5f6f-49ca-b276-17984b4fb17f/content

Bragado, I. M. (2003). *Física General*. Universidad de Valladolid.

Cabrera, L. (2022). *El ABP mediante el uso de recursos del entorno y las TIC como alternativa para la comprensión y el dominio de física, en los estudiantes de primero de bachillerato de la UE Chiquintad durante el periodo lectivo 2020-2021*. Tésis de posgrado.Universidad Politécnica Salesiana, Quito. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22616

Caiza, R. d. (2013). *Evaluación de la influencia de la capacitación docente en el rendimiento académico de los alumnos de noveno año de básica de la Unidad Educativa Experimental "Liceo Policial" modalidad abierta y a distancia de la UTPL*. Tesis de posgrado. Universidad Central.

Campelo, J. (2003). *Un Modelo Didáctico para Enseñanza Aprendizaje de la Física*. Universidad de Estado de Rio de Janeiro.

Carrera Valencia, J. (2012). *El aprendizaje de la Física y el interés por el estudio de esta ciencia en el primer año de Bachillerato del Colegio Nacional Minas.* UCE.

Chacón, C. (2008). *Problemáticas fundamentales de la formación en física básica*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Chicaiza, W. (2018). *Los problemas de aprendizaje de física de los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado, de La Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes de la Comunidad Guantul Grande Central, Parróquia Flores cantón Riobamba, durante el primer Quimestre del periodo escolar octubre 2017 – febrero 2018*.

Dorante, A. (2015). *Diseño de una guía sobre estrategias didácticas para fortalecer la enseñanza y aprendizaje de la Física*. (Tesis de Maestría en educación, mención enseñanza de la Física). Universidad de Carabobo.

Elizondo, M. (2013). *Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de Física*. Presencia Universitaria, 70.

Erazo Caicedo, G. (2016). *El aprendizaje basado en problemas (ABP) aplicado a las ecuaciones diferenciales*. Revista Perspectivas Educativas, 1(1), 1-25.

Erazo, J. (2015). *Influencia de la Metodología Tradicional en el rendimiento escolar de los estudiantes de cuarto y quinto grados de educación básica de la escuela "Despertar".* Tesis de grado. Universidad Técnológica Equinoccial.

Escanta, J. (2023). *Aprendizaje Basado en Problemas como alternativa al modelo tradicional en la enseñanza de Cinemática de la asignatura de física en el bachillerato.* Tesis de grado. Universidad Técnica Del Norte.

Gallardo, E. (2017). *Metodología de la Investigación: manual autoformativo interactivo*. Huancayo: Universidad Continental.

Gil-Galván, R. (2018). *El uso del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria*. Análisis de las competencias adquiridas y su impacto. Revista mexicana de investigación educativa, XXIII, 73-93.

Greca, I. y Moreira, M. (1998). *Modelos mentales y aprendizaje de física en electricidad y magnetismo*. Enseñanza de las Ciencias, 16(2), 289-303.

Hurtado de la Barrera, J. (2010). *Metodología de la investigación Guía para la comprensión holística de la ciencia (cuarta edición)*. Editorial CIEA Sypal

Hurtado de la Barrera, J. (2012). *Metodología de la investigación Guía para la comprensión holística de la ciencia*. Editorial CIEA Sypal.

Kirkpatrick, L. (2012). *Física: una mirada al mundo*. Editorial. D.F: Aprendizaje Cengage.

Luy Montejo, C. (2019). *El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios.* Propósitos y Representaciones, XVII, 353-383.

Molina, Z. (1997). *Planeamiento didáctico: fundamentos y procedimientos*. EUNED.

Morán, G., & Alvarado, D. (2010). *Métodos de investigación*. Pearson.

Padilla, R. (2022). *Guía Didáctica Interactiva para la Enseñanza de Leyes de Newton en la asignatura de Física dirigida a estudiantes de Segundo Año De Bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el Año Lectivo 2021 – 2022*.

Pérez, J. (2019). *El Aprendizaje Basado en Problemas: aplicación en un ambiente real de aprendizaje*. Criterios, 13-33.

Pérez Rangel, A. (2021). *Modelo de niveles de pensamiento y recursos cognitivos de aprendizaje para la enseñanza de la física*. Revista Enseñanza de la Física, 115-128.

República del Ecuador. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior*.

República del Ecuador. (2012). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*.

Rodríguez, H. (24 de enero de 2017). *Importancia de la formación de los docentes en las instituciones educativas*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n9/e2.html

Roller, D., & Blum, R. (2020). *Física. Tomo I: Mecánica, ondas y termodinámica (Volumen 1).* Barcelona: Editorial Reverte S.A.

Romero Hoyos, A. (15 de mayo de 2014). *Las estrategias de aprendizaje y la física*. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n2/e3.html#:~:text=En%20el%20aprendizaje%20de%20la,para%20avanzar%20en%20sus%20aprendizajes.

Saquinaula, J. (2014). *Diseñó e implementación de una practica experimental para comprobar el movimiento dependiente en una polea movil, orientado a la enseñanza de las Leyes de Newton*. ESPOL

Tippens, P. (2011). *Física de conceptos y aplicaciones.* Séptima edición. Revisado en español por McGRAW-HILL/Interamericano Editores. S.A.DEC. V.

Tobon, R., & Perea, A. (2016). *Problemas actuales en la enseñanza de la Física*. Departamento de Física y multitaller de materiales didácticos, 7-15.

Vallejo, P., & Zambrano, J. (2010). *Física Vectorial*. RODIN.

Zenteno Ruiz, F. A. (2017). *Método de resolución de problemas y rendimiento académico en lógica matemática*. Revista Opción, 440-470.

9. CRONOGRAMA

COMPONENTES	MESES DE DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Páginas preliminares: Portada, Aprobación del Tutor, Índice, Resumen	X											
Introducción	X											
Capítulo I Planteamiento del Problema		X										
Capítulo II Formulación Teórica			X									
Capítulo III Marco Metodológico				X								
Capítulo IV Presentación y Análisis de Resultados					X							
Capítulo V Presentación de Propuesta						X						
Conclusiones y Recomendaciones							X					
Referencias Bibliográficas							X					

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jhonathan Alexander Villacrés Borja	NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS DEL DIRECTOR TUTOR Y FIRMA	Dr. Victoria Palacios Mieles/Decana Facultad de Ciencias de la Educación
Fecha: 25-06-2024	Fecha: DÍA-MES-AÑO	Fecha: DÍA-MES-AÑO