



**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  
Matemática y Física

**GUÍA METODOLOGÍA PARA EL APRENDIZAJE DE FUERZAS  
FOMENTANDO LAS TIC EN ESTUDIANTES DE PRIMERO  
BACHILLERATO.**

**Autor:** Galo Paúl Vizuite Mata

**Director:** Emilse Paquita Camacho Cañar

Quito, 2024.

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL  
ECUADOR**

**DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, Galo Paúl Vizuite Mata con C.I. 0603134669 autor/a del trabajo de graduación titulado **“Guía metodología para el aprendizaje de fuerzas fomentando las TIC en estudiantes de primero bachillerato.”**, previa a la obtención del grado académico de **MAGISTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES con Mención Matemática y Física** en la **Facultad de Ciencias de la Educación**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad central del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESYT 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 de 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 Universidad.

Quito, 20de Julio de 2024



Nombre: Galo Paúl Vizuite Mata

C.I.: 0603134669

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: **“Guía metodología para el aprendizaje de fuerzas fomentando las TIC en estudiantes de primero bachillerato.”** presentado por el maestrante GALO PAÚL VIZUETE MATA, titular de la Cédula de Identidad N.º 0603134669 para optar al Grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Matemática y Física, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los veinte días del mes de julio de 2024

A handwritten signature in blue ink, reading "Emilse Paquita Camacho Cañar".

Mgtr. Emilse Paquita Camacho Cañar

C.I. 0910768928

[ecamacho365@puce.edu.ec](mailto:ecamacho365@puce.edu.ec)

NRO TELEFONO:0910768928

NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: ... % índice de similitud con otras fuentes.

**TURNITIN: INCLUIR HOJA DEL INFORME CON EL PORCENTAJE**

**GUÍA METODOLOGÍA PARA EL APRENDIZAJE DE FUERZAS FOMENTANDO LAS TIC EN ESTUDIANTES DE PRIMERO BACHILLERATO.**

---

INFORME DE ORIGINALIDAD

---

**4%**

INDICE DE SIMILITUD

**4%**

FUENTES DE INTERNET

**0%**

PUBLICACIONES

**0%**

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

---

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

---

4%

★ [repositorio.puce.edu.ec](http://repositorio.puce.edu.ec)

Fuente de Internet

---

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 40 words

Excluir bibliografía

Activo

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Galo Paúl Vizuete Mata, titular de la Cédula de Identidad N.º 0603134669, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para la obtención del Grado Académico de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Matemática y Física son absolutamente originales, auténticos y personales.

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

En la ciudad de Quito, a los veinte días del mes de julio 2024.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "GALO VIZUETE", enclosed within a large, loopy oval scribble.

**Firma:**

**Nombre:** GALO PAÚL VIZUETE MATA  
C.I.: 0603134669

Dirección Física del Campus  
Apartado postal 17-01-2184  
Telf.: (+593)0000 0000 ext. 000  
Ciudad–País [www.puce.edu.ec](http://www.puce.edu.ec)



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	12
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
1.1. Formulación del problema .....	14
1.2. Objetivos de la Investigación.....	16
1.2.1. Objetivo General .....	16
1.2.2. Objetivos Específicos .....	16
1.3. Justificación de la Investigación .....	16
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	19
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	19
2.2. Bases Teóricas .....	22
2.2.1. Aprendizaje de las ciencias naturales .....	22
2.2.2. Características del conocimiento científico.....	23
2.2.3. Dificultades en el aprendizaje de conceptos abstractos de física .....	23
2.2.4. Estrategias para promover un aprendizaje significativo. ....	24
2.2.5. La enseñanza de las fuerzas en física .....	25
2.2.6. Conceptos básicos: fuerza, masa, peso, fricción, gravedad.....	25
2.2.7. Principios y leyes relacionadas con las fuerzas (Leyes de Newton) ....	25
2.2.8. Integración de las TIC en la educación. ....	27
2.2.9. Recursos TIC para la enseñanza / aprendizaje de las ciencias: simuladores, Laboratorios virtuales, videojuegos.....	27
2.2.10. Rol del docente. ....	28
2.2.11. Metodologías activas y aprendizaje colaborativo. ....	29
2.2.12. Diseño de materiales didácticos multimedia. ....	30
2.2.13. Simulador PhET para la enseñanza de las ciencias .....	31
2.3. Bases Legales.....	33
2.3.1. Constitución Política de la República del Ecuador .....	33
2.3.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI).....	33
2.3.3. Ley Orgánica de Educación Superior (LOES).....	33
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	34
3.1. Tipo de Investigación.....	34
3.2. Diseño de Investigación.....	34
3.3. Unidades de Estudio .....	34

3.3.1. Población.....	34
3.3.2. Muestra.....	35
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	36
3.5. Técnica de Análisis de Datos.....	36
3.6. Operacionalización de Variable.....	36
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	41
4.1. Análisis de datos .....	41
4.2. Análisis conclusivo por Variable.....	63
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA .....	66
5.1. Denominación y definición de la propuesta. ....	66
5.2. Justificación de la propuesta .....	66
5.3. Objetivos de la propuesta.....	66
5.3.1. Objetivo general .....	66
5.3.2. Objetivos específicos.....	67
5.4. Temporización de la propuesta .....	67
5.5. Beneficiarios de la propuesta .....	67
5.6. Responsables del desarrollo de la propuesta.....	67
5.7. Metodología de la propuesta.....	67
5.8. Período de Ejecución de la propuesta .....	68
5.9. Planificación .....	69
5.10. Guía didáctica.....	70
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	107
REFERENCIAS.....	108
Bibliografía .....	108
ANEXOS .....	112

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. Operacionalización de Variables .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 2. Resultados de la pregunta 1.....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 3. Resultados de la pregunta 2.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 4. Resultados de la pregunta 3.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 5. Resultados de la pregunta 4.....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 6. Resultados de la pregunta 5.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 7. Resultados de la pregunta 6.....</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 8. Resultados de la pregunta 7.....</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 9. Resultados de la pregunta 8.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 10. Resultados de la pregunta 9.....</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 11. Resultados de la pregunta 10.....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 12. Resultados de la pregunta 11.....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 13. Resultados de la pregunta 12.....</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 14. Resultados de la pregunta 13.....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 15. Resultados de la pregunta 14.....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 16. Resultados de la pregunta 15.....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 17. Resultados de la pregunta 16.....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 18. Resultados de la pregunta 17.....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 19. Resultados de la pregunta 18.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 20. Resultados de la pregunta 19.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 21. Resultados de la pregunta 20.....</b>	<b>62</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1. Resultados de la pregunta 1 .....</b>	<b>42</b>
<b>Gráfico 2. Resultados de la pregunta 2 .....</b>	<b>43</b>
<b>Gráfico 3. Resultados de la pregunta 3 .....</b>	<b>44</b>
<b>Gráfico 4. Resultados de la pregunta 4 .....</b>	<b>45</b>
<b>Gráfico 5. Resultados de la pregunta 5 .....</b>	<b>46</b>
<b>Gráfico 6. Resultados de la pregunta 6 .....</b>	<b>47</b>
<b>Gráfico 7. Resultados de la pregunta 7 .....</b>	<b>48</b>
<b>Gráfico 8. Resultados de la pregunta 8 .....</b>	<b>49</b>
<b>Gráfico 9. Resultados de la pregunta 9 .....</b>	<b>51</b>
<b>Gráfico 10. Resultados de la pregunta 10 .....</b>	<b>52</b>
<b>Gráfico 11. Resultados de la pregunta 11 .....</b>	<b>53</b>
<b>Gráfico 12. Resultados de la pregunta 12 .....</b>	<b>54</b>
<b>Gráfico 13. Resultados de la pregunta 13 .....</b>	<b>55</b>
<b>Gráfico 14. Resultados de la pregunta 14 .....</b>	<b>56</b>
<b>Gráfico 15. Resultados de la pregunta 15 .....</b>	<b>57</b>
<b>Gráfico 16. Resultados de la pregunta 16 .....</b>	<b>59</b>
<b>Gráfico 17. Resultados de la pregunta 17 .....</b>	<b>60</b>
<b>Gráfico 18. Resultados de la pregunta 18 .....</b>	<b>61</b>
<b>Gráfico 19. Resultados de la pregunta 19 .....</b>	<b>62</b>
<b>Gráfico 20. Resultados de la pregunta 20 .....</b>	<b>63</b>

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

**GUÍA METODOLOGÍA PARA EL APRENDIZAJE DE FUERZAS  
FOMENTANDO LAS TIC EN ESTUDIANTES DE PRIMERO  
BACHILLERATO.**

**Autor:** Galo Paúl Vizuite Mata

**Director -Tutor:** Mgtr. Emilse Paquita Camacho Cañar

**Fecha:** 20 Julio 2024

**RESUMEN**

El estudio realizado en la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena reveló que los estudiantes de primero de bachillerato general unificado tienen un interés moderado en las leyes de Newton, pero presentan dificultades significativas en su aplicación práctica. Las estrategias pedagógicas actuales no logran fomentar un alto grado de interacción ni proporcionar un contexto práctico suficiente. Para abordar estas limitaciones, se recomienda la integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso educativo. La investigación sugiere que la creación de una guía didáctica que incorpore herramientas TIC, como el simulador PhET, puede facilitar la visualización de fenómenos físicos y mejorar la comprensión de conceptos abstractos, incrementando así el rendimiento académico de los estudiantes en física. Las conclusiones destacan la necesidad de adaptar y modernizar las estrategias de enseñanza mediante la utilización de TIC. Las herramientas tecnológicas como simulaciones interactivas, videos educativos y aplicaciones de realidad aumentada pueden transformar la experiencia de aprendizaje, haciendo que los conceptos sean más tangibles y comprensibles. La incorporación de TIC no solo facilita una mayor interacción y participación activa de los estudiantes, sino que también ofrece múltiples representaciones y escenarios prácticos, mejorando la comprensión y aplicación de los conceptos de física. Esta investigación destaca la importancia de desarrollar una propuesta didáctica que integre de manera efectiva las TIC en la enseñanza de las fuerzas en el nivel de bachillerato. Esta propuesta no solo beneficiará a los estudiantes de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, sino que también proporcionará valiosas orientaciones para otros docentes y escuelas en todo el país, contribuyendo al fortalecimiento de la educación científica de alta calidad.

**Palabras clave:** Educación interactiva. TIC. Leyes de Newton. Estrategias Didácticas. Innovación Educativa.

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

METHODOLOGICAL GUIDE FOR LEARNING FORCES BY PROMOTING ICT IN  
FIRST-YEAR HIGH SCHOOL STUDENTS

**Autor:** Galo Paúl Vizúete Mata

**Director -Tutor:** Mgtr. Emilse Paquita Camacho Cañar

**Fecha:** 20 Julio 2024

**ABSTRACT**

The study conducted at the Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller in the city of Tena revealed that first-year unified general high school students have a moderate interest in Newton's laws but face significant difficulties in their practical application. Current pedagogical strategies fail to foster a high degree of interaction and provide sufficient practical context. To address these limitations, the integration of Information and Communication Technologies (ICT) in the educational process is recommended. The research suggests that creating a didactic guide that incorporates ICT tools, such as the PhET simulator, can facilitate the visualization of physical phenomena and improve the understanding of abstract concepts, thereby increasing students' academic performance in physics. The conclusions highlight the need to adapt and modernize teaching strategies through the use of ICT. Technological tools such as interactive simulations, educational videos, and augmented reality applications can transform the learning experience, making concepts more tangible and comprehensible. The incorporation of ICT not only facilitates greater interaction and active participation of students but also offers multiple representations and practical scenarios, improving the understanding and application of physics concepts. This research underscores the importance of developing a didactic proposal that effectively integrates ICT in teaching forces at the high school level. This proposal will not only benefit the students of Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller but also provide valuable guidance for other teachers and schools across the country, contributing to the strengthening of high-quality scientific education.

**Keywords:** Interactive Education. TIC. Newton's Laws. Didactic Strategies. Educational Innovation.

## INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo actual, la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se ha convertido en un elemento esencial para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Cedeño et al., 2023). La evolución tecnológica ha transformado la manera en que los estudiantes interactúan con la información y adquieren conocimientos, presentando nuevas oportunidades para desarrollar habilidades y competencias esenciales en el siglo XXI. La presente tesis, titulada Guía metodología para el aprendizaje de fuerzas fomentando las TIC en estudiantes de primero de bachillerato, surge con el propósito de diseñar y aplicar una guía didáctica que integre eficazmente las TIC en la enseñanza del tema de fuerzas. Esta propuesta se desarrolla en la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena, con el objetivo de mejorar la comprensión y el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado durante el año lectivo 2024-2025.

El aprendizaje de las fuerzas es un componente esencial en la educación científica, dado que este concepto subyace a la comprensión de numerosos fenómenos físicos y su aplicación en la vida cotidiana y profesional. Sin embargo, la enseñanza de las fuerzas enfrenta diversos desafíos, entre los que se incluyen la naturaleza abstracta del concepto, la dificultad para visualizar las interacciones físicas y la necesidad de realizar experimentos prácticos que demandan recursos y tiempo que muchas veces no están disponibles en el entorno educativo tradicional.

El uso de las TIC en la educación se fundamenta en teorías pedagógicas contemporáneas que destacan la importancia del aprendizaje activo, el constructivismo y la teoría del aprendizaje significativo. Según estas teorías, los estudiantes aprenden mejor cuando pueden interactuar con el material de estudio de manera activa, construir su propio conocimiento a partir de experiencias prácticas y relacionar los nuevos conceptos con su conocimiento previo (Miranda & Cuenca , 2024).

La integración de TIC en la enseñanza de las fuerzas permite a los estudiantes experimentar de primera mano los principios físicos, manipular variables y observar los

resultados en tiempo real, lo que facilita la construcción de un conocimiento más profundo y significativo. Además, las TIC pueden personalizar el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y enfocarse en áreas específicas donde necesiten más apoyo.

A partir de lo expuesto con anterioridad, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo puede una guía metodológica que fomente el uso de las TIC mejorar el aprendizaje de fuerzas en estudiantes de primero de bachillerato? Para lograr este objetivo, se han establecido varios propósitos que orientan la investigación hacia la consecución de la propuesta.

La investigación se estructura en varios capítulos:

Capítulo I: Se presenta el planteamiento del problema, formulación de la pregunta de investigación, objetivos e hipótesis, así como la justificación del estudio.

Capítulo II: Se realiza una revisión de la literatura relevante y de investigaciones previas relacionadas con el tema, proporcionando el marco teórico que respalda el estudio.

Capítulo III: Detalla la metodología de la investigación, especificando el enfoque, tipo de investigación, técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y análisis de datos.

Capítulo IV: Presenta los resultados obtenidos de la recopilación de datos, incluyendo el análisis estadístico y la interpretación de los hallazgos, relacionándolos con el marco teórico.

Capítulo V: Presenta la propuesta elaborada a partir de los resultados, describiendo en detalle la guía metodológica para el aprendizaje de fuerzas mediante el uso de las TIC en estudiantes de primero de bachillerato. Explica sus fundamentos, objetivos, actividades, metodología, temporalidad y estructura.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Formulación del problema**

El estudio de fuerzas y leyes de Newton es fundamental para comprender conceptos elementales de la física y su uso en la vida diaria y en la ciencia. No obstante, se ha demostrado que los estudiantes de primero de bachillerato enfrentan obstáculos continuos para aprender y entender cómo se aplica estas leyes. A pesar de los intentos por mejorar la enseñanza de la física, la falta de comprensión de las leyes de Newton es un desafío constante que repercute en el progreso intelectual y educativo de los alumnos. El enfoque principal de este estudio es examinar las razones detrás de las dificultades en el aprendizaje de las leyes de Newton en alumnos primeros de bachillerato, y cómo esto afecta la instrucción de la física. Se busca identificar los conceptos más problemáticos, los elementos contextuales que afectan la enseñanza y el aprendizaje, y las técnicas de enseñanza más eficaces para mejorar el entendimiento de estas leyes.

Mediante este estudio, se pretende no solo entender las causas de la escasa comprensión de las leyes de Newton, sino también ofrecer sugerencias concretas para el desarrollo y la mejora de programas educativos que enfrenten estos retos de forma efectiva, fomentando así una educación en física más sólida para los estudiantes.

El aprendizaje de la física se revela como un desafío considerable tanto a nivel nacional como mundial en el contexto de la educación secundaria. De manera local, en la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de Tena, se ha registrado un alarmante índice de desaprobación, alcanzando un preocupante 65%, entre los estudiantes de primer año de bachillerato durante el último período académico. Este problema se manifiesta en la notable dificultad de los alumnos para comprender y aplicar de manera efectiva conceptos abstractos como la masa, el peso, la fricción y la gravedad, entre otros. Investigadores como (Casas et al., 2018) han señalado que estas limitaciones se vinculan estrechamente con los métodos tradicionales de enseñanza que se centran en la mera transmisión de contenidos teóricos y numéricos. Aunque esta aproximación puede facilitar la adquisición de conocimientos, resulta insuficiente para fomentar un aprendizaje profundo y significativo de los conceptos científicos, tal como recalcan

(Cabero Almenara y Marín Díaz, 2020).

Dado este panorama, la integración efectiva de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza de las ciencias se presenta como una oportunidad destacada para revitalizar y mejorar las prácticas educativas. De acuerdo con las investigaciones de (Bernal y Cabero, 2019), el uso de recursos como simulaciones, laboratorios virtuales, videojuegos educativos y otros medios digitales interactivos no solo aumenta la motivación de los estudiantes, sino que también mejora su comprensión conceptual de manera sustancial. Sin embargo, es importante destacar que, en el contexto educativo ecuatoriano, existen brechas significativas en lo que respecta al acceso a la tecnología en las escuelas y a la capacitación de los docentes para aprovechar de manera efectiva estas herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, según lo indicado por el Ministerio de Educación en su informe de 2020.

Ante la problemática identificada en la enseñanza de las fuerzas en el primer año de bachillerato, es esencial desarrollar y validar una propuesta didáctica que incorpore de manera integral las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Esta iniciativa no solo busca mejorar la comprensión profunda del tema por parte de los estudiantes, sino también promover el desarrollo de competencias digitales esenciales en el contexto educativo actual.

La implementación exitosa de esta propuesta en la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de Tena tendría impactos significativos y multifacéticos. En primer lugar, enriquecería el proceso de enseñanza-aprendizaje al integrar herramientas tecnológicas interactivas que faciliten la visualización y experimentación de conceptos abstractos de física, como las fuerzas. Esto no solo captaría el interés de los estudiantes, sino que también fortalecería su capacidad para aplicar estos conocimientos en situaciones prácticas.

Además, la integración de las TIC en el currículo educativo proporcionaría a docentes y alumnos la oportunidad de desarrollar habilidades tecnológicas y digitales relevantes para el siglo XXI. Los estudiantes aprenderían a utilizar diversas plataformas y recursos digitales de manera efectiva, preparándolos mejor para los desafíos futuros tanto académicos como profesionales.

Por otro lado, esta propuesta también beneficiaría a los docentes al ofrecerles nuevas herramientas y enfoques pedagógicos actualizados. Esto incluiría métodos innovadores de enseñanza que podrían adaptarse mejor a las necesidades y estilos de aprendizaje diversos presentes en el aula. Además, al proporcionar orientaciones pedagógicas actualizadas, se fortalecería la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel de bachillerato, asegurando que los contenidos educativos estén alineados con los avances tecnológicos y las mejores prácticas educativas contemporáneas.

## **1.2. Objetivos de la Investigación**

### **1.2.1. Objetivo General**

Diseñar una guía metodología para el aprendizaje de fuerzas fomentando las TIC en estudiantes de primero bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

Explorar la situación actual referente al aprendizaje de Fuerzas en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena.

Describir las características e implicaciones de las estrategias de aprendizaje de los contenidos de fuerzas en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena.

Configurar una guía didáctica basada en las TIC para el aprendizaje de fuerzas dirigida a estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena.

## **1.3. Justificación de la Investigación**

El aprendizaje de los conceptos científicos relacionados con las fuerzas representa un desafío importante tanto para los estudiantes de bachillerato en Ecuador como en todo el mundo. Este problema exige una atención prioritaria debido a que restringe el desarrollo de competencias científicas esenciales en los jóvenes, competencias que son

cruciales para su desempeño eficaz en la sociedad actual. La falta de mejora en la comprensión de conceptos fundamentales como la fuerza, la masa y la gravedad conlleva a dificultades en constante crecimiento para que los estudiantes asimilen y apliquen conocimientos de física más avanzados. Entre los factores que contribuyen a estas dificultades se encuentran los métodos tradicionales de enseñanza, que se enfocan principalmente en la simple transmisión de contenidos y en la resolución de ejercicios guiados (Rivera & Murillo, 2023).

Aunque este enfoque puede facilitar la adquisición de información concreta, resulta limitado para fomentar un aprendizaje profundo y significativo de los conceptos científicos. Por lo tanto, se requiere una innovación en las prácticas educativas en ciencias, incorporando estrategias didácticas activas y estimulantes. En este contexto, la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) emerge como una oportunidad para transformar la enseñanza de la física y mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes (Herrera & Espinoza, 2024). Herramientas como simuladores, laboratorios virtuales y videojuegos educativos permiten representar de manera interactiva fenómenos y conceptos abstractos, lo que a su vez estimula su comprensión. Sin embargo, en Ecuador aún existen brechas notables en lo que respecta al acceso a la tecnología educativa y a la capacitación docente para aprovechar estas herramientas de manera efectiva en el entorno educativo. Por lo tanto, la justificación de esta investigación se basa en la necesidad apremiante de desarrollar una propuesta didáctica que incorpore de manera efectiva las TIC en la enseñanza de las fuerzas en el nivel de bachillerato, y que sea validada en un entorno educativo real. Los resultados obtenidos a través de este estudio proporcionarán pautas actualizadas para mejorar la práctica educativa en el ámbito de las ciencias naturales (Camacho et al., 2020).

Esta investigación se llevará a cabo específicamente en la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de Tena, una institución que enfrenta las problemáticas previamente descritas y que demuestra un claro interés en renovar sus métodos de enseñanza-aprendizaje. La concepción y aplicación de esta propuesta didáctica basada en las TIC tiene el potencial de abordar de manera directa las dificultades conceptuales identificadas en el proceso de aprendizaje de las fuerzas, al tiempo que promueve el desarrollo de competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes. En resumen,

esta investigación responde de manera efectiva a la necesidad real de fortalecer la educación científica de alta calidad en el nivel de bachillerato, mediante la implementación de estrategias didácticas activas y tecnológicas en línea con las tendencias educativas contemporáneas. Sus hallazgos y su impacto no se limitarán únicamente al ámbito específico de estudio, sino que ofrecerán valiosas orientaciones para otros docentes y escuelas en todo el país.

Con los antecedentes mencionados se establecen preguntas que dan sentido a esta investigación fundamentadas en los objetivos planteados:

¿Cuál es la situación actual referida a los aprendizajes de los contenidos de fuerzas en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, en el año lectivo 2023-2024? Esta pregunta busca indagar sobre el estado actual del conocimiento y la comprensión de los conceptos de fuerzas por parte de los estudiantes, identificando posibles dificultades y áreas de mejora en el proceso de aprendizaje.

¿Cuáles son las características e implicaciones de las estrategias didácticas utilizadas para el aprendizaje de los contenidos de fuerzas dirigidas a los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, en el año lectivo 2024-2025? Hace referencia al análisis de las metodologías y técnicas pedagógicas actualmente empleadas en la enseñanza de las fuerzas, evaluando su efectividad y las implicaciones que tienen en el aprendizaje de los estudiantes.

¿Cómo estaría configurada una guía de estrategias metodológica fomentando el uso de las TIC para el aprendizaje de las fuerzas, dirigida a los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, en el año lectivo 2024-2025? Con esto se pretende explorar la estructura y el contenido de una guía metodológica que fomente la utilización de las TIC, proporcionando un esquema detallado de cómo esta guía podría ser implementada para mejorar el aprendizaje de las fuerzas en los estudiantes.

## **CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

La presente investigación se fundamenta en estudios previos recientes, con el propósito de examinar contextos actuales relevantes al tema de estudio, los cuáles se detallan a continuación:

Diseño de guía de uso didáctico de las TIC para docentes de educación general básica media en el instituto de investigación, educación y promoción popular del Ecuador. Trabajo de maestría, elaborada por Mariana Mélida Riofrío Vallejo, para la Universidad Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en el año 2021, cuyo objetivo fue: Desarrollar una guía de uso didáctico de las TIC, mediante el análisis de las dificultades de enseñanza para la obtención de un aprendizaje activo. La metodología se desarrolla con un enfoque cuantitativo. El tipo de investigación es descriptiva, la población es la Unidad Educativa “Instituto de Investigación, Educación y Promoción Popular del Ecuador, con una muestra de 30 niños, la técnica: Observación y la encuesta, el instrumento: Cuestionario. Sus principales conclusiones se basan en la importancia de las TIC en la educación ya que permite a los estudiantes desarrollar los diferentes tipos de inteligencia que posee cada uno, ya que cada uno aprende de diferente forma y su proceso de aprendizaje es diferente al de los compañeros de clase. A pesar de que estamos en pleno siglo XXI no todas las familias tienen acceso a internet y se complica a la hora de recibir clases por este hecho muchos estudiantes no ingresaron al sistema educativo por la falta de ingresos económicos que no le permitían contratar una red de internet (Riofrío, 2021).

Otra de las propuestas es “Desarrollo de Instructivo para Prácticas de Laboratorio de Física mediante plataformas digitales para estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado”. Trabajo de titulación de maestría desarrollado por Pazmiño Teca Darío Javier, para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en el año 2022, su objetivo general explica: Optimizar el aprendizaje de contenidos de segundo de bachillerato en la asignatura de Física, a través del uso de un instructivo para Prácticas de Laboratorio con el uso de plataformas digitales. La investigación tiene una metodología que se desarrolla con un enfoque cuantitativo. El tipo de investigación: Descriptiva-

Proyectiva, su población los estudiantes del segundo año del bachillerato de la Institución Educativa Fiscal Leonardo Maldonado Pérez, con una muestra de 93 estudiantes, la técnica empleada es la encuesta y el Instrumento: Cuestionario de preguntas. Entre sus principales hallazgos esta que los y las estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado de la Institución Educativa Fiscal “Leonardo Maldonado Pérez” del año lectivo, consideran importante los contenidos de la asignatura y se muestran interesados en aprender, sin embargo, no tienen la motivación suficiente para seguir aprendiendo, sobre todo en contenidos relacionados con “movimiento”. A través de la encuesta, es la temática que más trabajo les cuesta comprender y sobre la que más están interesados en aprender los y las estudiantes. Las estrategias más usadas por los docentes son las estrategias tradicionales; sin embargo, existen docentes que sí utilizan recursos digitales para la enseñanza, que se basan principalmente en softwares y aplicaciones móviles; sin embargo, no se usan muchas páginas o portales web de simulación, al menos no se conocen las páginas que se propusieron en las encuestas (Pazmiño, 2022).

También se encontró “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 maestría realizada por Rosa Marlene Padilla Chicaiza, en la ciudad de Quito para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en el año 2022, con el objetivo: 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. Su metodología se desarrolla con un diseño de campo, de enfoque Cuantitativo, Tipo de investigación: Descriptiva-Proyectiva, la población alumnos de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro”, y los maestros del área de ciencias exactas que imparten la materia de Física. La muestra: 155 estudiantes y 7 docentes que son parte del proceso de aprendizaje de las Leyes de Newton. Como técnica: Encuesta e Instrumento: Cuestionario cerrado. Sus principales hallazgos: La técnica de aprendizaje más utilizada según los docentes es ERCA (experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación), que permite a los estudiantes desarrollar el conocimiento por sí mismos basándose en motivarlos a la investigación y a la curiosidad científica. En esta misma línea los estudiantes coincidieron en que los maestros aplican el método cognitivo al momento de impartir sus clases. Todo

lo que brindan las TIC debe ser utilizado en beneficio de la educación; que son herramientas poderosas que permiten y facilitan el aprendizaje, ya que permite que los estudiantes interactúen en clases, y se fomenta la participación (Padilla , 2022).

Por otro lado “Diseño de una guía metodológica para la implementación de recursos didácticos digitales desarrolladas en MatLab para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física por parte de los docentes del área de Ciencias Exactas del Instituto Superior Universitario Central Técnico”. Trabajo de tesis, elaborado por Jonathan Gabriel Loor Bautista en el año 2022, para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, su objetivo: Diseñar una guía metodológica para la implementación de recursos didácticos digitales desarrolladas en MatLab para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física por parte de los docentes del área de Ciencias Exactas del Instituto Superior Universitario Central Técnico. Su metodología se basa en un enfoque: Univariable, Tipo de investigación: Proyectiva, Población los 13 docentes del área de Ciencias Exactas del Instituto Superior Universitario Central Técnico, según Hurtado. La muestra: Dado que la población es totalmente conocida, de 13 docentes del área de Ciencias Exactas del Instituto Superior Universitario Central Técnico, entonces no se realizará un muestreo para el presente proyecto, se utiliza la técnica: Encuesta e Instrumento: Cuestionario estructurado opción múltiple. En sus conclusiones se detalla a aplicación de una encuesta se ha procedido a diagnosticar la situación actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física por parte de los docentes del área de Ciencias Exactas del Instituto Superior Universitario Central Técnico, concluyendo que uno de los puntos más débiles es la falta de aplicación de recursos didácticos digitales dentro del proceso educativo. Se ha desarrollado una guía metodológica para implementar un simulador virtual de cinemática programado en MatLab para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, el simulador se programó para que se ejecute fuera del entorno de MatLab como un ejecutable, y de esta forma que tanto docentes como estudiantes puedan acceder al mismo. Se realizaron pruebas en varias computadoras y el recurso didáctico digital desarrollada se ejecutó sin ningún inconveniente (Loor, 2022).

Por último, propuesta metodológica para el uso de los tics, aplicable en la educación básica elemental de la escuela del milenio ciudad de guano. Tesis de maestría desarrollada por Ruth Eugenia Cabay Cepeda, en la ciudad de Riobamba, año 2020, para

la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, con el objetivo de Propiciar en los docentes y estudiantes el desarrollo de una propuesta metodológica para el uso de las Tics como recurso educativo para mejorar el proceso de construcción de conocimientos en los estudiantes de la Escuela del Milenio Ciudad de Guano. Su metodología de investigación tiene un enfoque de campo, Tipo de investigación: Descriptiva, cuasiexperimental, cualitativa. Su población todos los estudiantes de la Unidad Educativa del Milenio ciudad de Guano cuenta actualmente con 540 estudiante. La muestra 60 estudiantes del cuarto año de educación básica y el punto de vista de 14 docentes del centro educativo respecto a la funcionalidad y utilidad de las Tics, Técnica empleada la encuesta e instrumento: Cuestionario. Sus principales conclusiones detalla que un sistema pedagógico tiene como elemento clave la evaluación permanente y los procesos de retroalimentación que permiten al maestro corregir las acciones que no se han llevado a efecto en buena manera y buscar un aprendizaje efectivo, a esto, las Tics apoyan ahorrando tiempo y recursos y permitiendo generar procesos de retroalimentación, de la información recuperada de los maestros se determina que el 71,43% no realiza un proceso de evaluación continuo y el 92,86% no retroalimenta los procesos de conocimiento, por lo tanto, se concluye que no existe un sistema de evaluación plenamente estructurado (Cabay, 2020).

## 2.2. Bases Teóricas

### 2.2.1. Aprendizaje de las ciencias naturales

El aprendizaje de las ciencias naturales desempeña un papel fundamental en la formación educativa de los individuos. El conocimiento de las ciencias naturales abarca una gran variedad de campos y disciplinas que estudian fenómenos que ocurren en la naturaleza como la química, la biología y la física entre otros (Quelal, 2024).

El estudio de las ciencias naturales no solo enriquece el intelecto de las personas, sino que también promueve una comprensión más profunda del mundo que los rodea. Al entender los fundamentos de la física los estudiantes pueden apreciar la complejidad y la belleza de la naturaleza, así como comprender de mejor manera los desafíos científicos y ambientales que enfrenta la sociedad actual (Muñoz, 2024).

Granda et al. (2024) han sugerido que el uso de tecnologías digitales en el aula

puede potenciar el aprendizaje interactivo y la exploración activa en las ciencias naturales.

### 2.2.2. Características del conocimiento científico

El conocimiento científico se basa en la observación y el análisis imparcial de los fenómenos. Los científicos se esfuerzan por eliminar sesgos personales y emocionales en sus investigaciones. Por ejemplo, en un estudio sobre los efectos de un medicamento, los investigadores utilizan grupos de control y métodos de doble ciego para evitar que sus expectativas influyan en los resultados.

La verificabilidad establece que toda afirmación científica debe poder ser comprobada mediante experimentos u observaciones repetibles. Un ejemplo, la ley de la gravedad de Newton puede ser verificada mediante diversos experimentos que cualquier científico puede replicar en cualquier parte del mundo.

Sistematicidad explica que la ciencia sigue métodos rigurosos y estructurados. El método científico, que incluye la observación, formulación de hipótesis, experimentación y análisis de resultados, es un ejemplo claro de esta sistematicidad.

Comunicabilidad en referencia a los hallazgos científicos se expresan en términos claros y precisos, a menudo utilizando lenguaje matemático o técnico específico. Es así que en física, la famosa ecuación  $E=mc^2$  de Einstein comunica de manera precisa la relación entre energía y masa (Vázquez & Manassero , 1999).

### 2.2.3. Dificultades en el aprendizaje de conceptos abstractos de física.

Los conceptos físicos como energía, campo electromagnético o entropía no son directamente observables, lo que dificulta su comprensión intuitiva, es más fácil entender la velocidad de un objeto que el concepto de momento angular. Muchos conceptos físicos se expresan mediante fórmulas matemáticas complejas. La ecuación de Schrödinger en mecánica cuántica, es difícil de interpretar para muchos estudiantes debido a su complejidad matemática. Algunos conceptos físicos, especialmente en física moderna, contradicen nuestra experiencia diaria. La dilatación del tiempo en la relatividad especial, es difícil de asimilar porque no la experimentamos en nuestra vida cotidiana (Duarte et al., 2022).

Los conceptos físicos a menudo se representan de diversas formas (ecuaciones, gráficos, diagramas), y los estudiantes pueden tener dificultades para relacionar estas representaciones entre sí. Muchos requieren una sólida comprensión de conceptos más básicos. Si un estudiante no comprende bien el concepto de fuerza, tendrá dificultades con conceptos más avanzados como el momento angular (Elizondo, 2013).

Los estudiantes a menudo llegan al aula con ideas preconcebidas sobre cómo funciona el mundo físico, que pueden entrar en conflicto con los conceptos científicos correctos. A veces, los conceptos se enseñan de manera aislada, sin mostrar su relación con otros conceptos o su aplicación práctica, lo que puede dificultar su comprensión y retención. Algunos conceptos, como los campos electromagnéticos o las ondas cuánticas, son difíciles de visualizar mentalmente. A medida que se avanza en el estudio de la física, los conceptos tienden a volverse más abstractos y alejados de la experiencia sensorial directa. El lenguaje cotidiano a veces es insuficiente para describir con precisión los conceptos físicos, lo que puede generar confusión (Duarte et al., 2022).

#### 2.2.4. Estrategias para promover un aprendizaje significativo.

Las estrategias didácticas para fomentar el aprendizaje significativo en el ámbito universitario son diversas y se adaptan a las necesidades actuales de la educación superior. El estudio realizado por Niño et al. (2022) explora varias metodologías efectivas para este propósito. Entre las estrategias más destacadas se encuentran aquellas que involucran al estudiante en situaciones prácticas y desafiantes, como el aprendizaje basado en problemas o proyectos. Estas metodologías buscan estimular el pensamiento crítico y la aplicación de conocimientos en contextos reales.

La implementación de herramientas tecnológicas también juega un papel crucial. Los portafolios digitales, por ejemplo, ofrecen una forma eficaz de monitorear el progreso del aprendizaje. Asimismo, el uso de simuladores y tecnologías avanzadas permite a los estudiantes experimentar con conceptos teóricos en entornos virtuales seguros.

La gamificación y los juegos educativos serios se presentan como estrategias innovadoras para mantener el interés y la participación activa de los estudiantes. Por otro lado, las plataformas web 2.0, como los videos interactivos y las redes sociales, fomentan

la colaboración y el intercambio de conocimientos.

El estudio también resalta la importancia del aprendizaje autorregulado, donde el estudiante toma un papel protagónico en su proceso educativo. Este enfoque se complementa con metodologías centradas en el estudiante, que promueven la práctica constante y el análisis crítico. Los autores subrayan la necesidad de una integración adecuada entre las estrategias pedagógicas, los métodos de evaluación y las tecnologías utilizadas. Además, se enfatiza el valor de la retroalimentación continua como componente esencial del proceso de aprendizaje y evaluación.

#### 2.2.5. La enseñanza de las fuerzas en física.

La enseñanza de las fuerzas en física es fundamental para comprender cómo interactúan los objetos en nuestro universo. Según Gallego (2021, pág. 45) la enseñanza de las fuerzas en física debe partir de situaciones cotidianas y experiencias prácticas para luego construir modelos más abstractos, facilitando así la comprensión de los estudiantes.

#### 2.2.6. Conceptos básicos: fuerza, masa, peso, fricción, gravedad.

Fuerza: Rubio (1985, pág. 36) define la fuerza como una interacción entre dos cuerpos que puede causar aceleración, deformación o cambio en el estado de movimiento.

Masa: La masa es una propiedad intrínseca de la materia que representa la cantidad de materia en un objeto y su resistencia a la aceleración (Márquez, 2023, pág. 14).

Peso: El peso es la fuerza gravitacional ejercida sobre un objeto debido a la atracción de un cuerpo celeste, generalmente la Tierra (Herrera C., 2023).

Fricción: la fricción es una fuerza que se opone al movimiento relativo entre dos superficies en contacto (Herrera C., 2023)

Gravedad: La gravedad es una fuerza fundamental de atracción entre todos los cuerpos con masa en el universo (Herrera C., 2023).

#### 2.2.7. Principios y leyes relacionadas con las fuerzas (Leyes de Newton).

Isaac Newton formuló estas leyes en el siglo XVII, y siguen siendo la base de la mecánica clásica. Las leyes de Newton constituyen el fundamento de la mecánica clásica y proporcionan un marco para comprender el movimiento y las fuerzas en el mundo macroscópico. Su importancia radica en su capacidad para predecir y explicar una amplia gama de fenómenos físicos (Sebastiá, 2013)

#### Primera Ley de Newton (Ley de Inercia)

Esta ley establece que un objeto permanece en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme a menos que actúe sobre él una fuerza externa neta.

La primera ley de Newton introduce el concepto de inercia, que es la resistencia de un cuerpo a cambiar su estado de movimiento. Esta ley desafía la intuición cotidiana, ya que, en la vida diaria, los objetos en movimiento tienden a detenerse debido a fuerzas de fricción no consideradas (Abramson, 2018, pág. 2).

#### Segunda Ley de Newton

Esta ley relaciona la fuerza, la masa y la aceleración. Se expresa matemáticamente como  $F = ma$ , donde  $F$  es la fuerza neta,  $m$  es la masa del objeto y  $a$  es la aceleración resultante (Abramson, 2018).

La segunda ley de Newton es quizás la más poderosa de las tres, ya que permite cuantificar las interacciones entre objetos. Es importante notar que  $F$  y  $a$  son vectores, lo que significa que tienen magnitud y dirección. Esta ley nos permite predecir el movimiento de un objeto conociendo las fuerzas que actúan sobre él, o inferir las fuerzas necesarias para producir un movimiento deseado.

En su forma más general, la segunda ley de Newton se expresa como  $F = dp/dt$ , donde  $p$  es el momento lineal ( $p = mv$ ). Esta formulación es más precisa y se aplica incluso en casos donde la masa puede variar.

#### Tercera Ley de Newton (Ley de Acción y Reacción)

Esta ley establece que, para cada acción, hay una reacción igual y opuesta.

La tercera ley de Newton es fundamental para comprender las interacciones entre cuerpos. Implica que las fuerzas siempre ocurren en pares. Cuando un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo B, el cuerpo B ejerce una fuerza igual y opuesta sobre A. Es crucial entender que estas fuerzas actúan sobre cuerpos diferentes, por lo que no se cancelan entre sí (Abramson, 2018).

Cuando un libro reposa sobre una mesa, el libro ejerce una fuerza hacia abajo sobre la mesa debido a su peso, y la mesa ejerce una fuerza igual y opuesta hacia arriba sobre el libro. Esta fuerza de reacción de la mesa se conoce como fuerza normal.

#### 2.2.8. Integración de las TIC en la educación.

Las TIC en educación se refieren al conjunto de herramientas y recursos tecnológicos utilizados para crear, gestionar, almacenar y compartir información en el contexto educativo. Estos incluyen hardware, software, redes y medios para la recolección, almacenamiento, procesamiento, transmisión y presentación de información en formato de voz, datos, textos e imágenes (Fernández, 2022).

La integración de las TIC en la educación ha transformado significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas tecnologías facilitan el acceso a una amplia gama de recursos educativos, promueven la interactividad y la colaboración, y permiten la personalización del aprendizaje. Además, las TIC han ampliado las posibilidades de la educación a distancia y el aprendizaje autónomo.

Un aspecto crucial de la integración de las TIC en la educación es el desarrollo de competencias digitales. Conocidas como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para utilizar de manera efectiva y crítica las tecnologías digitales en contextos educativos y profesionales. Estas incluyen la alfabetización informacional, la comunicación y colaboración digital, la creación de contenidos digitales, la seguridad, y la resolución de problemas en entornos digitales (Fernández, 2022)

#### 2.2.9. Recursos TIC para la enseñanza / aprendizaje de las ciencias: simuladores, Laboratorios virtuales, videojuegos.

Simuladores

Los simuladores son herramientas que permiten recrear fenómenos científicos en un entorno virtual, en la enseñanza de las ciencias ofrecen a los estudiantes la oportunidad de manipular variables y observar resultados en tiempo real, facilitando la comprensión de conceptos abstractos y complejos. Estos recursos permiten explorar escenarios que serían imposibles, costosos o peligrosos de reproducir en un laboratorio físico (Ochoa, 2021).

- PhET (Tecnología de Educación Física) de la Universidad de Colorado
- Molecular Workbench para simulaciones de química y biología molecular
- Geogebra para matemáticas y física

#### Laboratorios virtuales

Los laboratorios virtuales son entornos digitales que emula un laboratorio físico, permitiendo a los estudiantes realizar experimentos de forma remota. Ofrecen una alternativa segura y accesible para la experimentación científica. Permiten a los estudiantes repetir experimentos múltiples veces, ajustar variables con precisión y visualizar procesos a nivel microscópico o macroscópico. Además, facilitan el aprendizaje a distancia y son especialmente útiles en situaciones donde el acceso a laboratorios físicos es limitado (Ochoa, 2021).

#### Videojuegos educativos

Los videojuegos educativos, también conocidos como “serious games”, están ganando terreno en la enseñanza de las ciencias. Los videojuegos educativos aprovechan elementos de gamificación para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje científico. Estos juegos pueden simular entornos científicos complejos, presentar desafíos basados en problemas reales y fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas (Castillo et al., 2023).

#### 2.2.10. Rol del docente.

El docente en el contexto de las TIC pasa de ser un mero transmisor de conocimientos a un facilitador y guía del proceso de aprendizaje. Su rol se centra en diseñar experiencias educativas significativas, fomentar el pensamiento crítico y ayudar

a los estudiantes a navegar en el vasto océano de información disponible (Gutiérrez et al., 2023).

El docente debe diseñar experiencias de aprendizaje que integren efectivamente las TIC, alineándolas con los objetivos curriculares y las necesidades de los estudiantes. Esto implica seleccionar las herramientas tecnológicas apropiadas, crear actividades interactivas y establecer conexiones entre el contenido digital y el mundo real (Poveda & Cifuentes, 2020).

En la era de la información, el docente tiene la responsabilidad de fomentar el pensamiento crítico y la alfabetización digital. Esto incluye enseñar a los estudiantes a evaluar la credibilidad de las fuentes en línea, a comprender los sesgos en la información ya utilizar la tecnología. de manera ética y responsable (Gutiérrez et al., 2023).

#### 2.2.11. Metodologías activas y aprendizaje colaborativo.

Las metodologías activas y el aprendizaje colaborativo son enfoques fundamentales en la educación moderna, especialmente cuando se integran con las TIC.

Las metodologías activas son estrategias de enseñanza centradas en el estudiante que promueven su participación y reflexión continua. Estas metodologías enfatizan el papel del alumno como constructor activo de su propio aprendizaje, en contraposición a los métodos tradicionales donde el estudiante es un receptor pasivo de información (Salgado & Rocco, 2020).

- a) Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): ABP presenta a los estudiantes problemas complejos del mundo real como punto de partida para el aprendizaje. Los alumnos trabajan en grupos para definir el problema, identificar lo que necesitan saber, y buscar solución.
- b) Aprendizaje Basado en Proyectos: Esta metodología involucra a los estudiantes en proyectos complejos y significativos que requieren investigación, planificación y ejecución, culminando en un producto o presentación final.
- c) Aula Invertida: En este enfoque, los estudiantes acceden al contenido instructivo fuera del aula, generalmente a través de videos o lecturas, liberando el tiempo de

clase para actividades prácticas y discusiones profundas.

### Aprendizaje Colaborativo

Un enfoque educativo que implica grupos de estudiantes trabajando juntos para resolver un problema, completar una tarea o crear un producto. Se basa en la idea de que el aprendizaje es un acto social y que, a través de la interacción con otros, los estudiantes pueden mejorar su comprensión y retención del material (Cadena, 2024).

- a) Interdependencia positiva: Los miembros del grupo dependen unos de otros para alcanzar el objetivo.
- b) Responsabilidad individual: Cada miembro es responsable de su parte del trabajo.
- c) Interacción cara a cara: Aunque puede ser virtual, la interacción directa es crucial.
- d) Habilidades sociales: Se desarrollan habilidades de comunicación, liderazgo y resolución de conflictos.
- e) Procesamiento grupal: Reflexión sobre el funcionamiento del grupo y cómo mejorar.

Las TIC ofrecen herramientas poderosas para implementar metodologías activas y facilitar el aprendizaje colaborativo. Plataformas de gestión de proyectos, herramientas de colaboración en tiempo real, foros de discusión en línea y aplicaciones de videoconferencia permiten extender estas metodologías más allá del aula física (Salgado & Rocco, 2020).

### Beneficios de combinar metodologías activas y aprendizaje colaborativo con TIC

- Mayor compromiso y motivación de los estudiantes.
- Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.
- Mejora de las habilidades de comunicación y trabajo en equipo.
- Aprendizaje más profundo y significativo.
- Preparación para el mundo laboral del siglo XXI.

### 2.2.12. Diseño de materiales didácticos multimedia.

El diseño de materiales didácticos multimedia es un aspecto crucial en la integración de las TIC en la educación. Los materiales didácticos multimedia son recursos educativos que combinan diferentes medios (texto, imagen, audio, video, animación) en un formato digital interactivo, con el objetivo de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se debe considerar no solo aspectos técnicos y estéticos, sino también pedagógicos. Es crucial alinear el diseño con los objetivos de aprendizaje, el perfil de los estudiantes y el contexto educativo (Gutiérrez et al., 2023).

#### Pasos para el diseño de materiales didácticos multimedia

- Análisis de necesidades y objetivos de aprendizaje.
- Diseño instructivo y storyboard
- Desarrollo de contenidos (texto, imágenes, audio, vídeo)
- Integración y programación
- Evaluación y revisión
- Implementación y seguimiento

#### 2.2.13. Simulador PhET para la enseñanza de las ciencias.

PhET (Physics Education Technology) es un proyecto de la Universidad de Colorado Boulder que ofrece simulaciones interactivas gratuitas para la enseñanza de las ciencias y las matemáticas (Eloy et al., 2023).

El simulador PhET proporciona una plataforma interactiva que permite a los estudiantes explorar fenómenos científicos de manera visual e intuitiva. Estas simulaciones están diseñadas para facilitar la comprensión de conceptos abstractos a través de la manipulación de variables y la observación de resultados en tiempo real (Eloy et al., 2023).

#### Características claves de PhET

- Interactividad: Los estudiantes pueden manipular variables y ver los efectos inmediatamente.
- Visualización: Fenómenos no observables una simple vista se hacen

visibles.

- Contextualización: Las simulaciones se presentan en contextos del mundo real.
- Accesibilidad: Gratuito y disponible en múltiples idiomas.
- Versatilidad: Aplicable a diversos niveles educativos y disciplinas científicas.

PhET no solo permite la exploración individual, sino que también facilita el aprendizaje colaborativo. Los docentes pueden diseñar actividades grupales basadas en las simulaciones, fomentando la discusión y el análisis entre los estudiantes (Lora & Gonzáles, 2021).

#### Estrategias para implementar PhET en la enseñanza de las ciencias

- Introducción de conceptos: Usar simulaciones para presentar nuevos temas de manera visual.
- Experimentación virtual: Realizar experimentos que serán costosos o peligrosos en un laboratorio real.
- Resolución de problemas: Utilizar simulaciones para que los estudiantes apliquen conceptos a situaciones prácticas.
- Evaluación formativa: Observar cómo los estudiantes interactúan con las simulaciones para evaluar su comprensión.
- Proyectos de investigación: Animar a los estudiantes a usar PhET para explorar hipótesis propias.

#### Beneficios del uso de PhET en la enseñanza de las ciencias (Fierro et al., 2023)

- Mejora la comprensión conceptual.
- Aumenta el compromiso y la motivación de los estudiantes.
- Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.
- Facilitar la visualización de fenómenos complejos.
- Proporciona oportunidades para el aprendizaje por descubrimiento.

## 2.3. Bases Legales

### 2.3.1. Constitución Política de la República del Ecuador

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 (Constitución del Ecuador, 2008, pág. 169).

### 2.3.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

Art. 3.- Fines de la educación. - Son fines de la educación: b) 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 (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2017, pág. 16)

### 2.3.3. Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)

Art. 8.- Fines de la Educación Superior. - La educación superior tendrá los siguientes fines: Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica, de las artes y de la cultura y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas (Ley Orgánica de Educación Superior, 2018, págs. 9-10).

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Tipo de Investigación**

Puesto que el propósito es diseñar una guía didáctica basada en las TIC, se empleará una investigación de tipo proyectiva, con un enfoque cuantitativo. El enfoque cuantitativo es un método de investigación que se basa en datos numéricos y mediciones objetivas para probar hipótesis y obtener patrones de comportamiento (Hernández Sampieri et al., 2014). El enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento.

### **3.2. Diseño de Investigación**

La investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna. Es de nivel descriptivo porque busca describir y caracterizar un fenómeno o situación concreta proyectando su comportamiento futuro. Según Hernández Sampieri et al. (2014) la investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población. Dentro de este nivel se encuentra la investigación descriptiva de tipo proyectiva, la cual consiste en la proyección hacia el futuro de datos actuales o históricos de un fenómeno o problema.

### **3.3. Unidades de Estudio**

#### **3.3.1. Población**

Según Hernández Sampieri et al. (2014), la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, de lugar y en el tiempo.

En este caso la población de estudio son los Estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, considerando una población de 143 estudiantes matriculados para el periodo académico 2023 – 2024.

### 3.3.2. Muestra

Según Hernández Sampieri et al. (2014) la muestra es un subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de ésta. Los informantes clave son personas que poseen experiencia y conocimiento relevantes sobre el tema de estudio y pueden facilitar su comprensión (Otero, 2018).

Para determinar el tamaño de la muestra se utiliza la fórmula para el tamaño de la muestra con una población finita:

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{(N - 1)e^2 + z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

Donde:

$n$  es el tamaño de la muestra.

$N$  es el tamaño de la población (143 estudiantes).

$z$  es el valor crítico de la distribución normal estándar para el nivel de confianza deseado (1.96 para un nivel de confianza del 95%).

$p$  es la proporción estimada de la población que tiene la característica que estás estudiando (0.5).

$e$  es el margen de error (0.05 en este caso).

Aplicando estos valores:

$$n = \frac{143 \cdot 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}{(143 - 1)0,05^2 + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}$$

$$n = \frac{1663,9184}{0,355 + 0,9604}$$

$$n = \frac{1663,9184}{1,3154}$$

$$n = 124,58$$

$$n = 125$$

Por lo tanto, la muestra a utilizar es de 125 encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato para obtener un margen de error del 5%, con un nivel de confianza del 95% en una población de 143 estudiantes.

#### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Según Otero (2018) las técnicas de investigación son el procedimiento o forma particular de obtener datos o información. Se deben definir las técnicas de recolección de datos más apropiadas para el estudio y detallar cómo se aplicarán durante la investigación. Para este trabajo investigativo se ha tomado la técnica de la encuesta.

Según Hernández Sampieri et al. (2014), los instrumentos de recolección de datos son recursos que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente. El cuestionario estructurado contiene preguntas cerradas de selección múltiple.

#### **3.5. Técnica de Análisis de Datos**

Según Hernández Sampieri et al. (2014), el análisis estadístico implica analizar estadísticas de datos implica realizar un conjunto de cálculos donde intervienen las mediciones obtenidas y que tienden a representar numéricamente las propiedades de la muestra. El uso de herramientas estadísticas para el análisis cuantitativo de los datos con el fin de describir variables y analizar su comportamiento. Involucra la aplicación de técnicas cuantitativas para el tratamiento de los datos recolectados durante la investigación.

#### **3.6. Operacionalización de Variable**

**Tabla 1. Operacionalización de Variables**

Objetivos específicos	Variable	Definiciones nominales	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítem/Preguntas
Explorar la situación actual referente al aprendizaje de Fuerzas en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena.	Situación actual del aprendizaje de los contenidos de fuerzas (leyes de Newton) en los estudiantes de primero de bachillerato.	Condiciones actuales bajo las cuales los estudiantes de primero de bachillerato entienden, aprenden y aplican los conceptos relacionados con las fuerzas, específicamente las leyes de Newton, dentro del entorno educativo de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller..	Nivel de interés en el tema.	Interés en los temas de las leyes de Newton.	E N C U E S T A  D E  C U E S T I O N A R I	1
			Dimensión de aplicación	Habilidad para aplicar las tres leyes de Newton en problemas reales.		2
			Dimensión de importancia	Percepción de importancia del tema		3
			Dimensión de aplicabilidad práctica	Capacidad para utilizar las leyes de Newton.		4
				Nivel de motivación de los estudiantes para aprender más sobre fuerzas y sus aplicaciones.		5

				Grado de dificultad percibida por los estudiantes al estudiar las leyes de Newton y resolver problemas prácticos.	O M I X T O	6
				Frecuencia con que los estudiantes utilizan recursos adicionales		7
				Necesidad de ejemplos prácticos y experimentos.		8
				Disponibilidad y acceso de los estudiantes a simulaciones interactivas y recursos audiovisuales para facilitar su comprensión		9
Describir las características e implicaciones de las	Impacto de las estrategias en el desarrollo de habilidades y	Descripción de los procedimientos y actividades relacionadas al	Dimensión de contenido pedagógico	Eficacia de la metodología empleada por el docente en la enseñanza de fuerzas.		10

<p>estrategias de aprendizaje de los contenidos de fuerzas en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena.</p>	<p>competencias utilizadas para el aprendizaje de las fuerzas (Leyes de Newton).</p>	<p>aprendizaje de las fuerzas, (Leyes de Newton).</p>	<p>Dimensión de implicaciones de aprendizaje</p>	<p>Relevancia y utilidad de los ejemplos y ejercicios propuestos en clase para aprender</p>	<p>11</p>
			<p>Dimensión entorno educativo.</p>	<p>Nivel de motivación de los estudiantes para investigar</p>	<p>12</p>
				<p>Dominio del contenido</p>	<p>13</p>
				<p>Efectividad de las estrategias del docente para relacionar los conceptos con situaciones prácticas de la vida diaria.</p>	<p>14</p>

				Efectividad de las actividades prácticas en el aprendizaje.	15
<p>Configurar una guía didáctica basada en las TIC para el aprendizaje de fuerzas dirigida a estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena.</p>	<p>Formato de una guía metodológica fomentando las TIC para el aprendizaje de fuerzas (leyes de Newton) para primero de bachillerato.</p>	<p>Propuesta para el aprendizaje de fuerzas y leyes de Newton por medio de las Tic.</p>	<p>Dimensión Planificación y estructura del manual.</p> <p>Dimensión de contenidos</p>	Necesidad de retroalimentación sobre el desempeño.	16
				Adecuación de las estrategias de aprendizaje al estilo de aprendizaje del estudiante.	17
				Preferencia por actividades prácticas.	18
				Uso de TIC en experimentos y actividades prácticas.	19
				Importancia de una guía didáctica para simulaciones en el aprendizaje de fuerzas.	20

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

En la presente investigación se encuestó una muestra de 125 estudiantes de una población de 143 estudiantes matriculados en primer año de bachillerato para el año lectivo 2023-2024.

La encuesta contiene 20 preguntas las cuáles sirven para el análisis de estrategias, metodologías utilizadas por el docente para la enseñanza del tema de Fuerzas (Leyes de Newton) en física. Además, consta de preguntas que medirán el aprendizaje adquirido por los estudiantes en el tema. Esta encuesta se aplicó de manera presencial y para el procesamiento de datos se utilizó el software Excel de Microsoft Office, así como para la elaboración de las tablas y gráficos respectivos.

### 4.1. Análisis de datos

Objetivo 1. Explorar la situación actual referente al aprendizaje de Fuerzas en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena.

**Pregunta 1: Los temas relacionados con las leyes de Newton me parecen interesantes.**

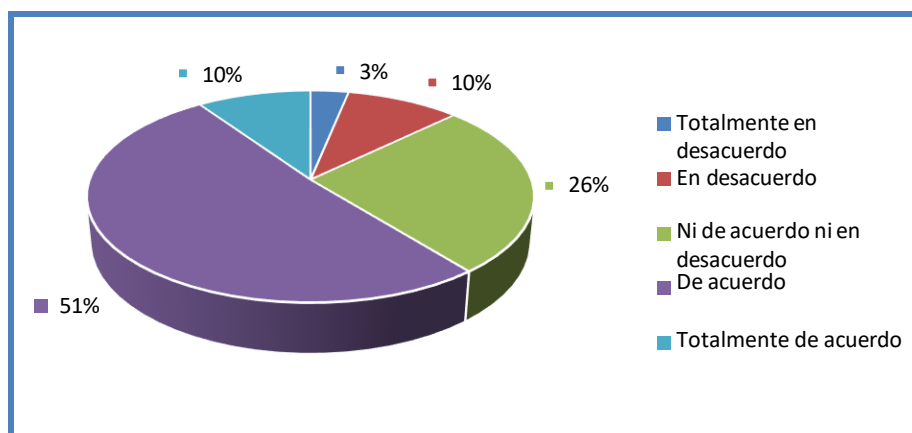
**Tabla 2. Resultados de la pregunta 1**

<b>Opciones</b>	<b><math>f_i</math></b>	<b><math>f \%</math></b>
Totalmente en desacuerdo	4	3.2 %
En desacuerdo	12	9.6 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	33	26.4 %
De acuerdo	64	51.2 %
Totalmente de acuerdo	12	9.6 %
<b>Total</b>	125	100 %

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuet

**Gráfico 1. Resultados de la pregunta 1**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU  
**Elaborado por:** Galo Vizuet

Análisis: De los encuestados 12 estudiantes están totalmente de acuerdo en que las leyes de Newton son interesantes lo que corresponde al 9.6%, 64 estudiantes lo que corresponde al 51.2% están de acuerdo, 33 estudiantes lo que corresponde al 26.4% no tienen una opinión clara sobre el interés que tienen por las leyes de Newton, 12 estudiantes lo que corresponde al 9.6 % están en desacuerdo y 4 estudiantes lo que corresponde al 3.2% están totalmente en desacuerdo. La mayoría de los estudiantes (60.8 %) muestra interés en los temas relacionados con las leyes de Newton. No obstante, aproximadamente el 39.2 % tiene opiniones diversas o no se siente particularmente atraído por estos temas, lo que destaca la variedad de perspectivas dentro del grupo estudiantil en relación con este contenido específico.

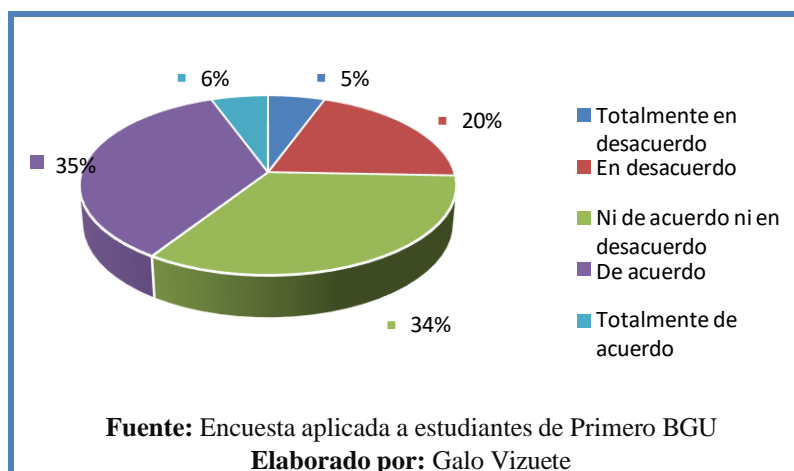
**Pregunta 2: ¿Cree usted que está en capacidad de aplicar las tres Leyes de Newton en problemas reales?**

**Tabla 3. Resultados de la pregunta 2**

Opciones	$f_i$	$f \%$
Totalmente en desacuerdo	7	5.6 %
En desacuerdo	25	20 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	42	33.6 %
De acuerdo	44	35.2 %
Totalmente de acuerdo	7	5.6 %
<b>Total</b>	125	100 %

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU  
**Elaborado por:** Galo Vizuet

**Gráfico 2. Resultados de la pregunta 2**



**Análisis:** De los encuestados 7 estudiantes están totalmente de acuerdo en que tienen la capacidad de aplicar las tres leyes de Newton en problemas reales lo que corresponde al 5.6%, 44 estudiantes lo que corresponde al 35.2% están de acuerdo, 42 estudiantes lo que corresponde al 33.6% no tienen una opinión clara sobre su capacidad para aplicar las tres leyes de Newton, 25 estudiantes lo que corresponde al 20 % están en desacuerdo y 7 estudiantes lo que corresponde al 5.6% están totalmente en desacuerdo. Este análisis muestra que hay una distribución de opiniones bastante equilibrada entre los estudiantes encuestados, con aproximadamente un tercio sin una opinión clara, un tercio entre estar de acuerdo, y opiniones divididas entre en desacuerdo, totalmente de acuerdo o totalmente en desacuerdo.

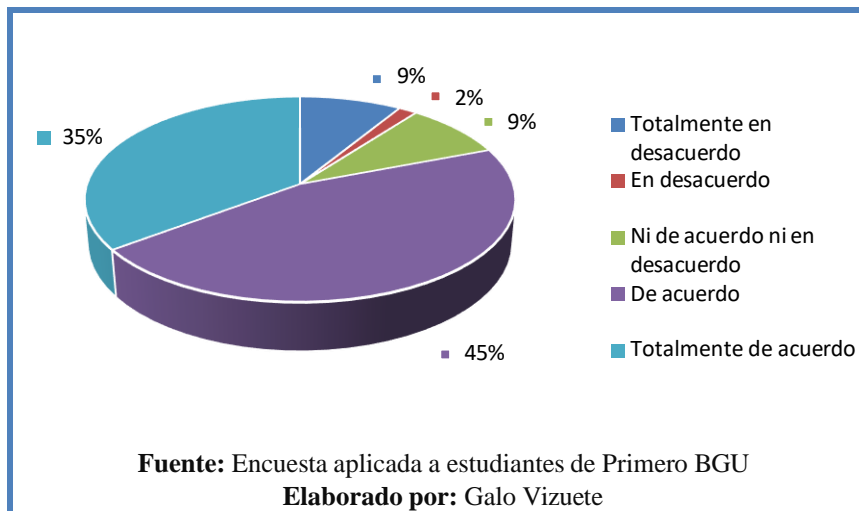
**Pregunta 3: ¿Considera usted que entender las leyes de Newton son importante para su desarrollo académico y profesional?**

**Tabla 4. Resultados de la pregunta 3**

Opciones	$f_i$	$f\%$
Totalmente en desacuerdo	11	8.8 %
En desacuerdo	2	1.6 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	8.8 %
De acuerdo	57	45.6 %
Totalmente de acuerdo	44	35.2 %
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU  
**Elaborado por:** Galo Vizúete

**Gráfico 3. Resultados de la pregunta 3**



Análisis: De los encuestados 44 estudiantes están totalmente de acuerdo que entender las leyes de Newton son importantes para su desarrollo académico y profesional lo que corresponde al 35.2%, 57 estudiantes lo que corresponde al 45.6% están de acuerdo, 11 estudiantes lo que corresponde al 8.8% no tienen una opinión clara sobre la importancia de las leyes de Newton, 2 estudiantes lo que corresponde al 1.6 % están en desacuerdo y 11 estudiantes lo que corresponde al 8.8% están totalmente en desacuerdo. La mayoría de los estudiantes (45,6%) están de acuerdo. Sin embargo, también hay un grupo significativo (35,2%) que está completamente de acuerdo. Esto sugiere que la mayoría de los estudiantes tienen una actitud positiva hacia la importancia de las leyes de Newton en su desarrollo académico y profesional, así como una parte considerable permanece indecisa o neutral.

**Pregunta 4: ¿Considera usted que las leyes de Newton son aplicables en situaciones prácticas de la vida diaria y que los contenidos tratados son importantes para otras áreas del conocimiento?**

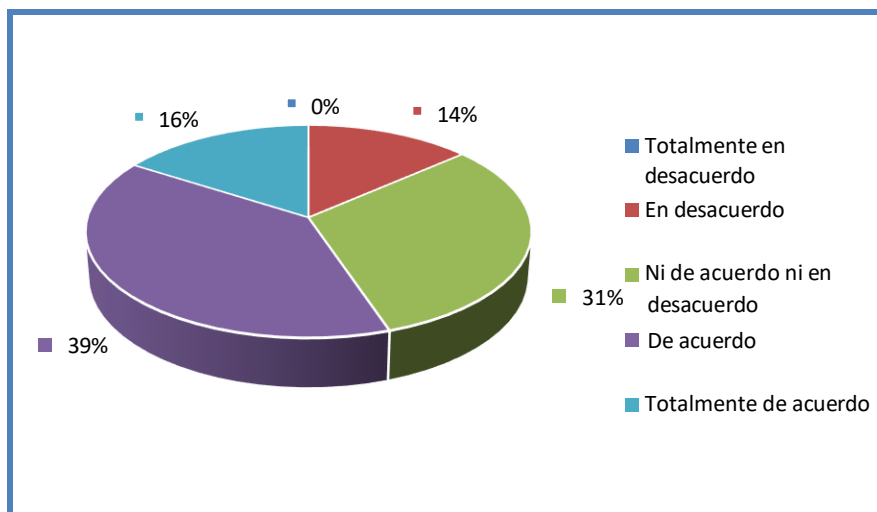
**Tabla 5. Resultados de la pregunta 4**

Opciones	$f_i$	$f \%$
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
En desacuerdo	17	13.6 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	39	31.2 %
De acuerdo	49	39.2 %
Totalmente de acuerdo	20	16 %
<b>Total</b>	125	100 %

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuete

**Gráfico 4. Resultados de la pregunta 4**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuete

Análisis: De los encuestados 20 estudiantes están totalmente de acuerdo que las leyes de Newton son aplicables en situaciones prácticas de la vida diaria y que los contenidos tratados son importantes para otras áreas del conocimiento lo que corresponde al 16%, 49 estudiantes lo que corresponde al 39.2% están de acuerdo, 39 estudiantes lo que corresponde al 31.2% no tienen una opinión clara sobre la aplicación de las leyes de Newton en situaciones prácticas de la vida diaria, 17 estudiantes lo que corresponde al 13.6% están en desacuerdo y 0 estudiantes lo que corresponde al 0% están totalmente en desacuerdo. Este análisis muestra una inclinación mayoritaria hacia el acuerdo con el tema. Con un 55.2% sumando "de acuerdo" y "totalmente de acuerdo" de los estudiantes mostrando una actitud positiva, es claro que más de la mitad de los encuestados ven el tema de manera favorable. La ausencia de estudiantes "totalmente en desacuerdo" es destacable y sugiere que el tema no provoca una oposición vehemente. En cambio, el 13.6% de los estudiantes que están en desacuerdo representa una minoría que, aunque presente, no domina la opinión general. El 31.2% de estudiantes que no se posicionan ni a favor ni en contra indica una necesidad potencial de más información o de un enfoque más claro sobre el tema para reducir la indiferencia.

**Pregunta 5: ¿Usted se siente motivado a aprender más sobre fuerzas y sus aplicaciones?**

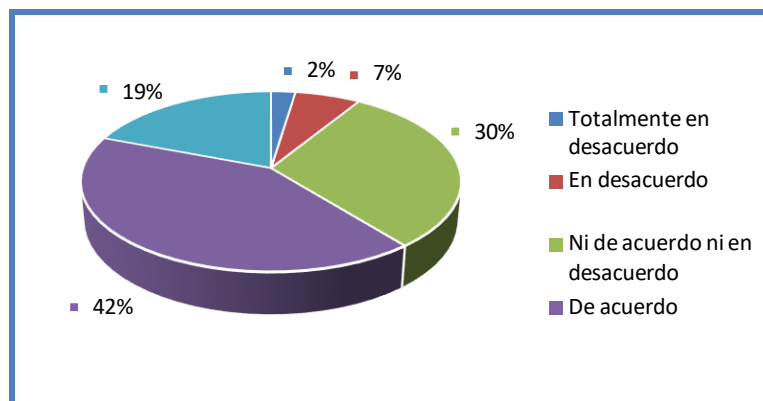
**Tabla 6. Resultados de la pregunta 5**

Opciones	$f_i$	$f\%$
Totalmente en desacuerdo	3	2.4 %
En desacuerdo	8	6.4 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	38	30.4 %
De acuerdo	52	41.6 %
Totalmente de acuerdo	24	19.2 %
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizquete

**Gráfico 5. Resultados de la pregunta 5**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizquete

Análisis: De los encuestados 24 estudiantes están totalmente de acuerdo en que se sienten motivados a aprender más sobre fuerzas y sus aplicaciones lo que corresponde al 19.2%, 52 estudiantes lo que corresponde al 41.6% están de acuerdo, 38 estudiantes lo que corresponde al 30.4% no se sienten motivados a aprender el tema, 8 estudiantes lo que corresponde al 6.4 % están en desacuerdo y 3 estudiantes lo que corresponde al 2.4% están totalmente en desacuerdo. Estos datos revelan una tendencia general hacia el acuerdo con el tema, con una mayoría de estudiantes del 60.8% sumando "de acuerdo" y "totalmente de acuerdo" los cuales muestran una actitud positiva hacia aprender más sobre fuerzas. Este respaldo mayoritario sugiere que el tema es bien recibido entre los encuestados. Una minoría significativa se mantiene neutral. La oposición, aunque presente, es pequeña. Este panorama puede ser útil para guiar futuras acciones y estrategias relacionadas al tema.

**Pregunta 6: Tiene usted dificultades al estudiar las leyes de Newton y resolver problemas prácticos.**

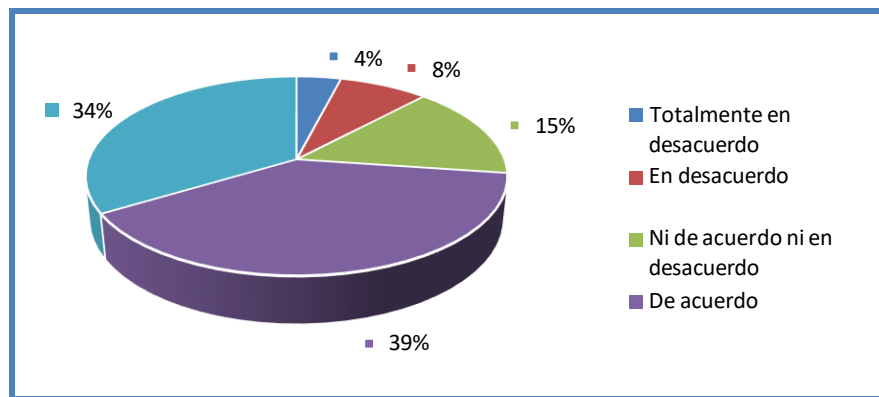
**Tabla 7. Resultados de la pregunta 6**

Opciones	$f_i$	$f\%$
Totalmente en desacuerdo	5	4 %
En desacuerdo	10	8 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	19	15.2 %
De acuerdo	49	39.2 %
Totalmente de acuerdo	42	33.6 %
<b>Total</b>	125	100 %

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuet

**Gráfico 6. Resultados de la pregunta 6**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuet

Análisis: De los encuestados 42 estudiantes están totalmente de acuerdo en que tienen dificultades al estudiar las leyes de Newton y resolver problemas prácticos, lo que corresponde al 33.6%, 49 estudiantes lo que corresponde al 39.2% están de acuerdo, 19 estudiantes lo que corresponde al 15.2% permanecen indiferentes, 10 estudiantes lo que corresponde al 8% están en desacuerdo y 5 estudiantes lo que corresponde al 4% están totalmente en desacuerdo. Estos datos demuestran que la mayoría de los estudiantes (72.8%) admiten tener dificultades con las leyes de Newton y la resolución de problemas prácticos, indicando una posible área de mejora en la enseñanza de este tema. Así como una pequeña proporción (12%) de estudiantes no percibe estas dificultades, lo cual podría ser un indicador de variabilidad en la comprensión y habilidades dentro del grupo. Las respuestas neutrales (15.2%) sugieren que una parte de los estudiantes no tiene una opinión clara sobre sus dificultades.

**Pregunta 7: Usted utiliza recursos adicionales cómo libros, videos y experimentos para mejorar su comprensión de las leyes de Newton.**

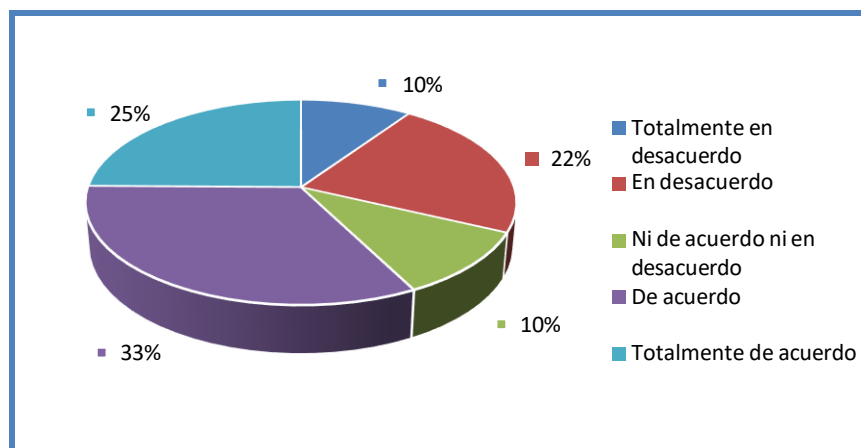
**Tabla 8. Resultados de la pregunta 7**

Opciones	$f_i$	$f \%$
Totalmente en desacuerdo	12	9.6 %
En desacuerdo	28	22.4 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	13	10.4 %
De acuerdo	41	32.8 %
Totalmente de acuerdo	31	24.8 %
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

Elaborado por: Galo Vizuete

**Gráfico 7. Resultados de la pregunta 7**



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

Elaborado por: Galo Vizuete

Análisis: De los encuestados, 31 estudiantes están totalmente de acuerdo en que utilizan recursos adicionales como libros, videos y experimentos para mejorar su comprensión de las leyes de Newton, lo que corresponde al 24.8 %, 41 estudiantes lo que corresponde al 32.8% están de acuerdo, 13 estudiantes lo que corresponde al 10.4 % permanecen indiferentes, 28 estudiantes lo que corresponde al 22.4 % están en desacuerdo y 12 estudiantes lo que corresponde al 9.6 % están totalmente en desacuerdo. Se puede observar que la mayoría de los estudiantes (57.6%) utilizan recursos adicionales lo que

permite una mejor comprensión en el aprendizaje de las leyes de Newton. Sin embargo, un 32% de los estudiantes está “en desacuerdo” o “totalmente en desacuerdo” con esta afirmación, lo que nos permite determinar que una parte considerable del grupo no recurre a recursos adicionales para mejorar su aprendizaje. Esto podría deberse a varias razones, como la falta de acceso a estos recursos, desconocimiento de su existencia, o falta de interés. El 10.4% de respuestas son neutrales lo que indica que algunos estudiantes no están comprometidos con la idea de utilizar recursos adicionales o no tienen una opinión clara al respecto.

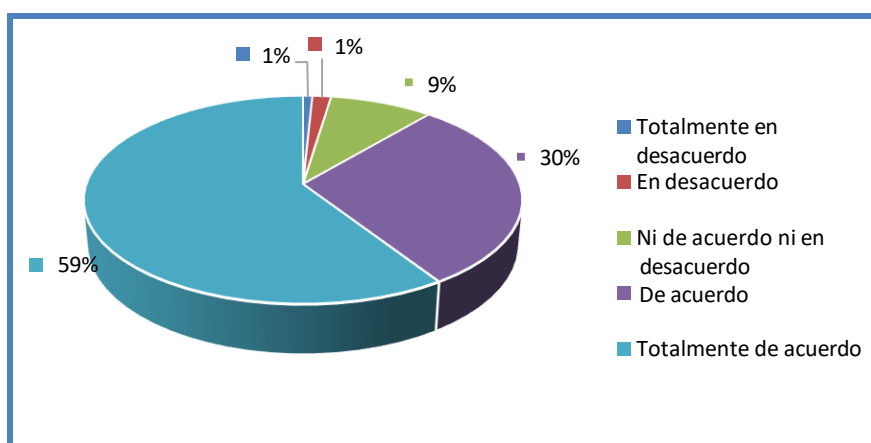
**Pregunta 8: Las clases sobre las leyes de Newton deberían incluir más ejemplos prácticos y experimentos.**

**Tabla 9. Resultados de la pregunta 8**

Opciones	$f_i$	$f\%$
Totalmente en desacuerdo	1	0.8 %
En desacuerdo	2	1.6 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	8.8 %
De acuerdo	37	29.6 %
Totalmente de acuerdo	74	59.2 %
<b>Total</b>	125	100 %

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU  
**Elaborado por:** Galo Vizuet

**Gráfico 8. Resultados de la pregunta 8**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU  
**Elaborado por:** Galo Vizuet

Análisis: De los encuestados, 74 estudiantes están totalmente de acuerdo en que las clases sobre las leyes de Newton deben incluir más ejemplos prácticos y experimentos,

lo que corresponde al 59.2 %, 37 estudiantes lo que corresponde al 29.6 % están de acuerdo, 11 estudiantes lo que corresponde al 8.8 % permanecen indiferentes, 2 estudiantes lo que corresponde al 1.6 % están en desacuerdo y 1 estudiante lo que corresponde al 0.8 % están totalmente en desacuerdo. La mayoría de los estudiantes (88.8%) considera que las clases sobre las leyes de Newton deben incluir más ejemplos prácticos y experimentos, lo que sugiere que los docentes mejoren los métodos de enseñanza y realicen actividades más interactivas y prácticas. Solo el 2.4% de los estudiantes están en “desacuerdo” totalmente en desacuerdo” con esta idea, lo que indica un bajo porcentaje no muestra interés a cambios hacia métodos más prácticos para mejorar el aprendizaje del tema. El 8.8% de estudiantes permanecen neutrales, esto indica que una pequeña porción de estudiantes no tiene una opinión clara sobre la necesidad de más ejemplos prácticos y experimentos en las clases.

**Pregunta 9: Usted tiene acceso a simulaciones interactivas y recursos audiovisuales como videos, animaciones para facilitar su comprensión de las leyes de Newton.**

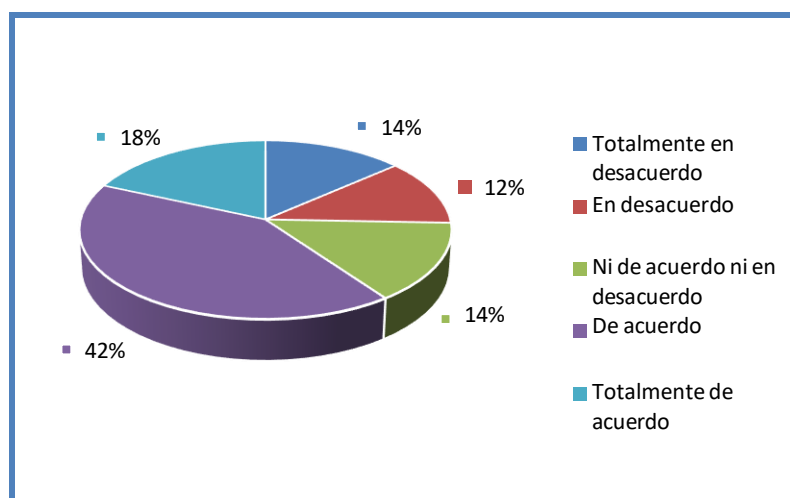
**Tabla 10. Resultados de la pregunta 9**

<b>Opciones</b>	<b><math>f_i</math></b>	<b><math>f \%</math></b>
Totalmente en desacuerdo	17	13.6 %
En desacuerdo	15	12 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	18	14.4 %
De acuerdo	52	41.6 %
Totalmente de acuerdo	23	18.4 %
<b>Total</b>	125	100 %

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuet

**Gráfico 9. Resultados de la pregunta 9**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuete

**Análisis:** De los encuestados, 23 estudiantes están totalmente de acuerdo en que tienen acceso a simulaciones interactivas y recursos audiovisuales como videos, animaciones para facilitar su comprensión de las leyes de Newton, lo que corresponde al 18.4 %, 52 estudiantes lo que corresponde al 41,6 % están de acuerdo, 18 estudiantes lo que corresponde al 14,4 % permanecen indiferentes, 15 estudiantes lo que corresponde al 12 % están en desacuerdo y 17 estudiantes lo que corresponde al 13.6 % están totalmente en desacuerdo. La mayoría de los estudiantes (60%) está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que tienen acceso a simulaciones interactivas y recursos audiovisuales. Mientras que un 14.4% se mantiene neutral sobre su acceso a estos recursos. Un 25.6% de los estudiantes están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo, indicando que una cuarta parte del grupo podría estar enfrentando dificultades para acceder a estos recursos. En estos resultados se puede identificar que la mayoría de los estudiantes percibe tener acceso a recursos adicionales, mientras que un porcentaje significativo no lo tiene. Esto podría sugerir una desigualdad en el acceso a estos recursos.

**Objetivo 2.** Describir las características e implicaciones de las estrategias de aprendizaje de los contenidos de fuerzas en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena para el año lectivo 2023-2024.

**Pregunta 10: La metodología utilizada por el docente en la enseñanza de fuerzas me ayuda a entender bien los conceptos y aplicaciones.**

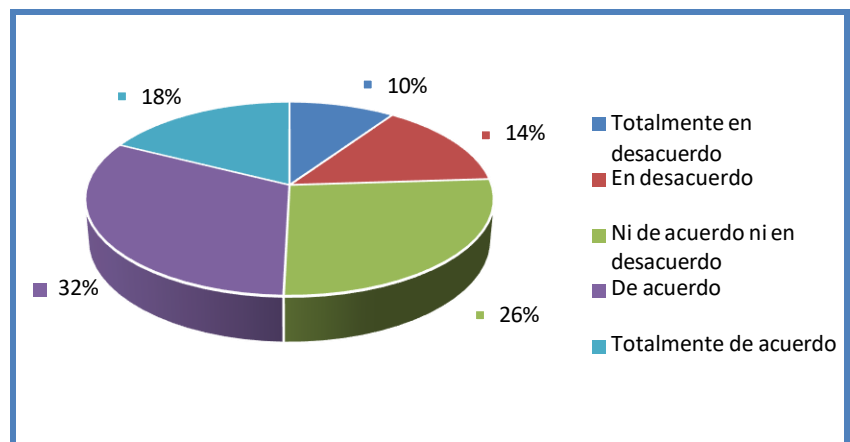
**Tabla 11. Resultados de la pregunta 10**

Opciones	$f_i$	$f \%$
Totalmente en desacuerdo	12	9.6 %
En desacuerdo	18	14.4 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	33	26.4 %
De acuerdo	40	32 %
Totalmente de acuerdo	22	17.6 %
<b>Total</b>	125	100 %

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuet

**Gráfico 10. Resultados de la pregunta 10**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuet

Análisis: De los encuestados, 22 estudiantes están totalmente de acuerdo en que la metodología utilizada por el docente en la enseñanza de fuerzas le ayuda a entender bien los conceptos y aplicaciones, lo que corresponde al 17.6 %, 40 estudiantes lo que corresponde al 32 % están de acuerdo, 33 estudiantes lo que corresponde al 26.4 % permanecen indiferentes, 18 estudiantes lo que corresponde al 14.4 % están en desacuerdo y 12 estudiantes lo que corresponde al 9.6 % están totalmente en desacuerdo. La mayoría de los estudiantes (49.6 %) tienen una percepción positiva sobre la metodología utilizada por el docente para enseñar el tema de fuerzas. Sin embargo, hay un grupo notable de estudiantes (24 %) que no están de acuerdo con la metodología del docente. El elevado porcentaje de respuestas neutrales (26.4 %) indica que la metodología utilizada por el

docente no tiene un impacto notable en una gran proporción de los estudiantes.

**Pregunta 11: Los ejemplos y ejercicios propuestos en clase son relevantes y útiles para aprender sobre Fuerzas.**

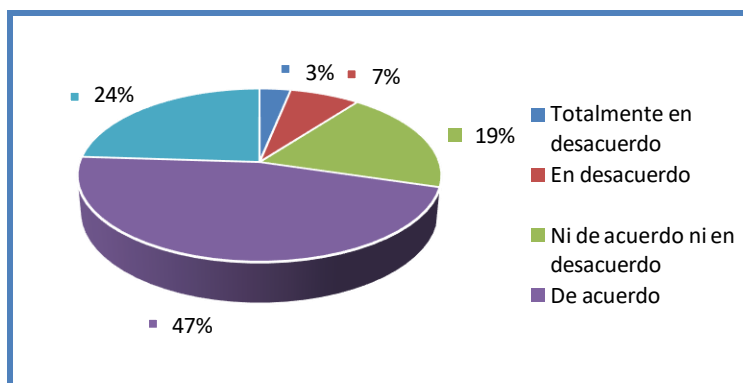
**Tabla 12. Resultados de la pregunta 11**

Opciones	$f_i$	$f \%$
Totalmente en desacuerdo	4	3.2 %
En desacuerdo	9	7.2 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	24	19.2 %
De acuerdo	58	46.4 %
Totalmente de acuerdo	30	24 %
<b>Total</b>	125	100 %

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuet

**Gráfico 11. Resultados de la pregunta 11**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuet

Análisis: De los encuestados, 30 estudiantes están totalmente de acuerdo en que los ejemplos y ejercicios propuestos en clase son relevantes y útiles para aprender sobre Fuerzas, lo que corresponde al 24 %, 58 estudiantes lo que corresponde al 46.4 % están de acuerdo, 24 estudiantes lo que corresponde al 19.2 % permanecen indiferentes, 9 estudiantes lo que corresponde al 7.2 % están en desacuerdo y 4 estudiantes lo que corresponde al 3.2 % están totalmente en desacuerdo. La mayoría de los estudiantes encuestados (70.4 %) tienen una gran aceptación sobre la importancia y utilidad de los ejemplos y ejercicios propuestos en clase para aprender sobre fuerzas. Sin embargo, hay un pequeño grupo de estudiantes (10.4 %) que no encuentran estos recursos útiles para el aprendizaje de fuerzas, por lo que esta área se debe mejorar. La proporción de respuestas

neutrales (19.2 %) también indica que, para algunos estudiantes, los ejemplos y ejercicios no están teniendo un impacto positivo en su aprendizaje.

**Pregunta 12: Usted se siente motivado/a investigar más sobre las leyes de Newton fuera del aula.**

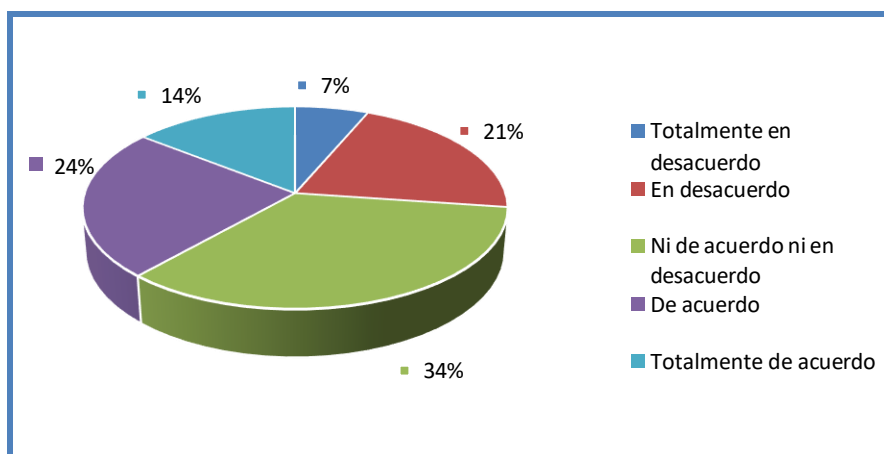
**Tabla 13. Resultados de la pregunta 12**

Opciones	$f_i$	$f \%$
Totalmente en desacuerdo	8	6.4 %
En desacuerdo	26	20.8 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	43	34.4 %
De acuerdo	30	24 %
Totalmente de acuerdo	18	14.4 %
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuete

**Gráfico 12. Resultados de la pregunta 12**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuete

**Análisis:** De los encuestados, 18 estudiantes están totalmente de acuerdo en que se sienten motivados a investigar más sobre las leyes de Newton fuera del aula, lo que corresponde al 14.4 %, 30 estudiantes lo que corresponde al 24 % están de acuerdo, 43 estudiantes lo que corresponde al 34.4 % permanecen indiferentes, 26 estudiantes lo que corresponde al 20.8 % están en desacuerdo y 8 estudiantes lo que corresponde al 6.4 % están totalmente en desacuerdo. Menos de la mitad de los estudiantes encuestados (38.4 %) se sienten motivados para investigar más sobre las leyes de Newton fuera del aula. Un grupo significativo (27.2 %) no siente ninguna motivación hacia el tema. Además, la alta

proporción de respuestas neutrales (34.4 %) sugiere que muchos estudiantes no están particularmente motivados para profundizar en las leyes de Newton por cuenta propia. Esto representa una oportunidad para que el docente implemente estrategias que despierten más interés y curiosidad sobre el tema mediante la utilización de las TIC's.

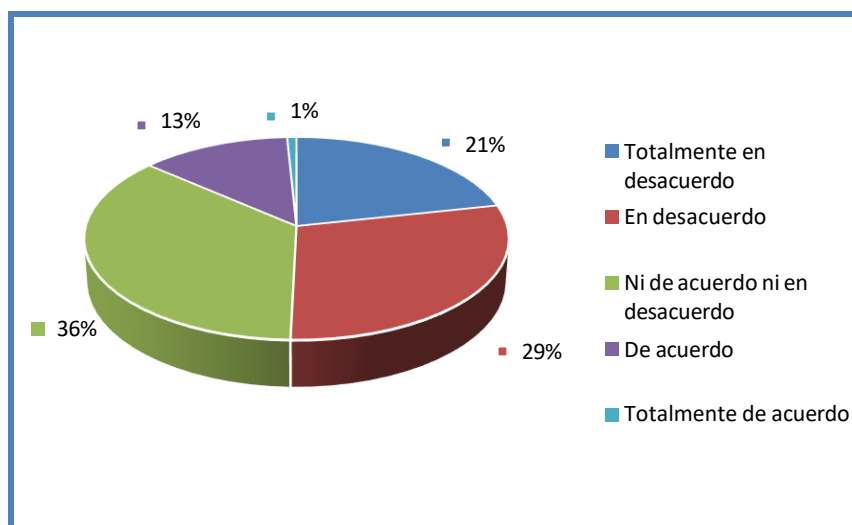
**Pregunta 13: ¿Considera usted que domina el tema de fuerzas en lo referente a leyes de Newton?**

**Tabla 14. Resultados de la pregunta 13**

Opciones	$f_i$	$f \%$
Totalmente en desacuerdo	27	21.6 %
En desacuerdo	36	28.8 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	45	36 %
De acuerdo	16	12.8 %
Totalmente de acuerdo	1	0.8 %
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU  
**Elaborado por:** Galo Vizuite

**Gráfico 13. Resultados de la pregunta 13**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU  
**Elaborado por:** Galo Vizuite

**Análisis:** De los encuestados, 1 estudiante está totalmente de acuerdo en que domina el tema de fuerzas en lo referente a leyes de Newton, lo que corresponde al 0.8 %, 16 estudiantes lo que corresponde al 12.8 % están de acuerdo, 45 estudiantes lo que corresponde al 36 % permanecen indiferentes, 36 estudiantes lo que corresponde al 28.8

% están en desacuerdo y 27 estudiantes lo que corresponde al 21.6 % están totalmente en desacuerdo. Una minoría de los estudiantes (13.6 %) se siente seguro de su dominio del tema de fuerzas en relación con las leyes de Newton. La mitad de los estudiantes encuestados (50.4 %) no se siente en condiciones de dominar este tema, lo que indica una necesidad clara de reforzar la enseñanza y el apoyo en esta área. La alta proporción de respuestas neutrales (36 %) también sugiere que muchos estudiantes no tienen una opinión clara sobre sus conocimientos del tema, lo que representa una oportunidad para el docente y mejorar las bases del conocimiento de los estudiantes en las leyes de Newton.

**Pregunta 14: Las estrategias utilizadas por el docente me ayudan a relacionar los conceptos de Fuerzas con situaciones prácticas de la vida diaria.**

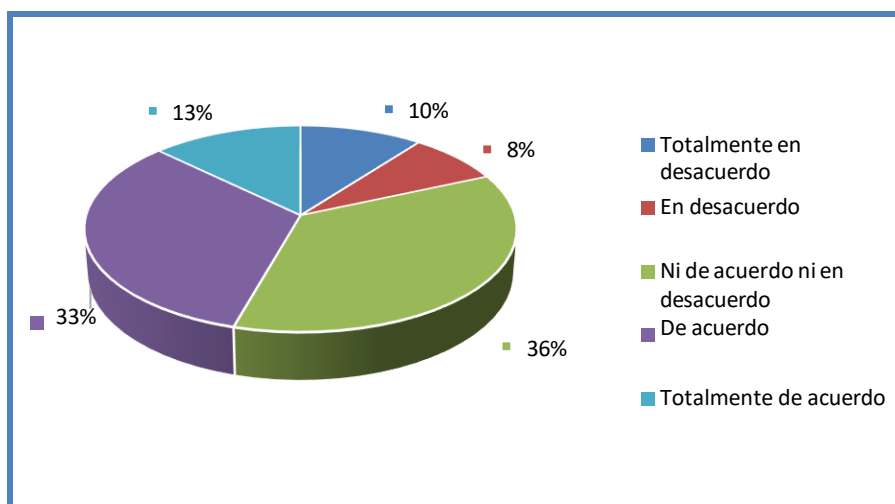
**Tabla 15. Resultados de la pregunta 14**

Opciones	$f_i$	$f \%$
Totalmente en desacuerdo	13	10.4 %
En desacuerdo	10	8 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	45	36 %
De acuerdo	41	32.8 %
Totalmente de acuerdo	16	12.8 %
<b>Total</b>	125	100 %

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuet

**Gráfico 14. Resultados de la pregunta 14**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuet

Análisis: De los encuestados, 16 estudiante está totalmente de acuerdo en que las estrategias utilizadas por el docente les ayudan a relacionar los conceptos de Fuerzas con situaciones prácticas de la vida diaria, lo que corresponde al 12.8 %, 41 estudiantes lo que corresponde al 32.8 % están de acuerdo, 45 estudiantes lo que corresponde al 36 % permanecen indiferentes, 10 estudiantes lo que corresponde al 8 % están en desacuerdo y 13 estudiantes lo que corresponde al 10.4 % están totalmente en desacuerdo. Casi la mitad de los estudiantes (45.6 %) siente que las estrategias del docente les ayudan a conectar los conceptos de fuerzas con situaciones prácticas de la vida diaria. Sin embargo, una minoría (18.4 %) no encuentra estas estrategias útiles, lo que señala un área que podría mejorarse. Además, muchos estudiantes (36 %) no tienen una opinión clara sobre la efectividad de estas estrategias, lo que indica que hay una oportunidad para fortalecer la conexión entre la teoría y la práctica en la enseñanza de las fuerzas.

**Pregunta 15: Las actividades prácticas realizadas en clase refuerzan mi aprendizaje de las leyes de Newton, así como sus aplicaciones en la vida diaria.**

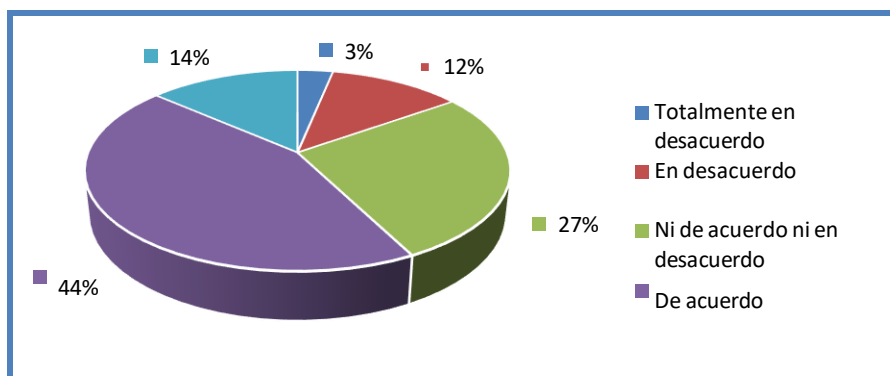
**Tabla 16. Resultados de la pregunta 15**

Opciones	$f_i$	$f \%$
Totalmente en desacuerdo	4	3.2 %
En desacuerdo	15	12 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	34	27.2 %
De acuerdo	55	44 %
Totalmente de acuerdo	17	13.6 %
<b>Total</b>	125	100 %

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuet

**Gráfico 15. Resultados de la pregunta 15**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuet

Análisis: De los encuestados, 17 estudiante está totalmente de acuerdo en que las actividades prácticas realizadas en clase refuerzan el aprendizaje de las leyes de Newton así como sus aplicaciones en la vida diaria, lo que corresponde al 13.6 %, 55 estudiantes lo que corresponde al 44 % están de acuerdo, 34 estudiantes lo que corresponde al 27.2 % permanecen indiferentes, 15 estudiantes lo que corresponde al 12 % están en desacuerdo y 4 estudiantes lo que corresponde al 3.2 % están totalmente en desacuerdo. La mayoría de los estudiantes (57.6 %) cree que las actividades prácticas en clase realmente ayudan a reforzar su aprendizaje de las leyes de Newton y cómo se aplican en la vida diaria. Sin embargo, una minoría (15.2 %) no encuentra estas actividades útiles, lo que indica un área que podría mejorarse. Además, muchos estudiantes (27.2 %) no tienen una opinión clara sobre la efectividad de estas actividades, lo que sugiere que hay una oportunidad para mejorar y hacer más impactantes las actividades prácticas en la enseñanza de las leyes de Newton.

**Objetivo 3.** *Configurar una guía didáctica basada en las TIC para el aprendizaje de fuerzas dirigida a estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena.*

**Pregunta 16: Me gustaría recibir más retroalimentación sobre mi desempeño en las actividades relacionadas con Fuerzas.**

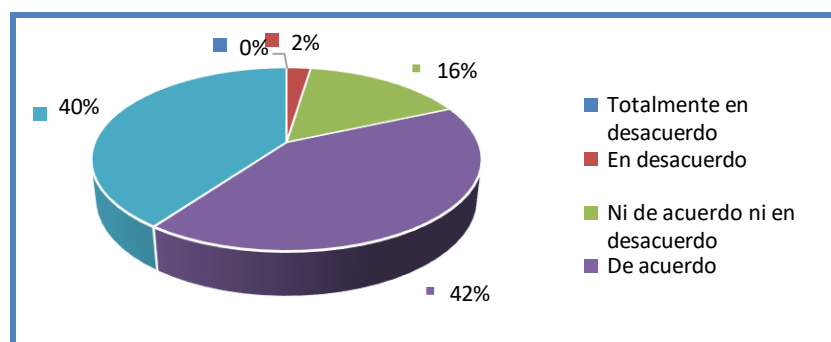
**Tabla 17. Resultados de la pregunta 16**

Opciones	$f_i$	$f \%$
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
En desacuerdo	3	2.4 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	20	16 %
De acuerdo	52	41.6 %
Totalmente de acuerdo	50	40 %
<b>Total</b>	125	100 %

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuet

**Gráfico 16. Resultados de la pregunta 16**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuete

**Análisis:** De los encuestados, 50 estudiante está totalmente de acuerdo en que les gustaría recibir más retroalimentación sobre su desempeño en las actividades relacionadas con Fuerzas, lo que corresponde al 40 %, 52 estudiantes lo que corresponde al 41.6 % están de acuerdo, 20 estudiantes lo que corresponde al 16 % permanecen indiferentes, 3 estudiantes lo que corresponde al 2.4 % están en desacuerdo y 0 estudiantes lo que corresponde al 0 % están totalmente en desacuerdo. La gran mayoría de los estudiantes (81.6 %) está interesada en recibir más retroalimentación sobre su desempeño en las actividades relacionadas con fuerzas. Solo unos pocos (2.4 %) no consideran que necesiten más retroalimentación. Además, hay un grupo de estudiantes (16 %) que no tiene una opinión clara al respecto, lo que sugiere que existe una oportunidad para el docente de ofrecer más apoyo y mejorar la comunicación sobre el progreso de cada estudiante en el aprendizaje de las fuerzas.

**Pregunta 17: Las estrategias de aprendizaje empleadas en clase son adecuadas para mi estilo de aprendizaje.**

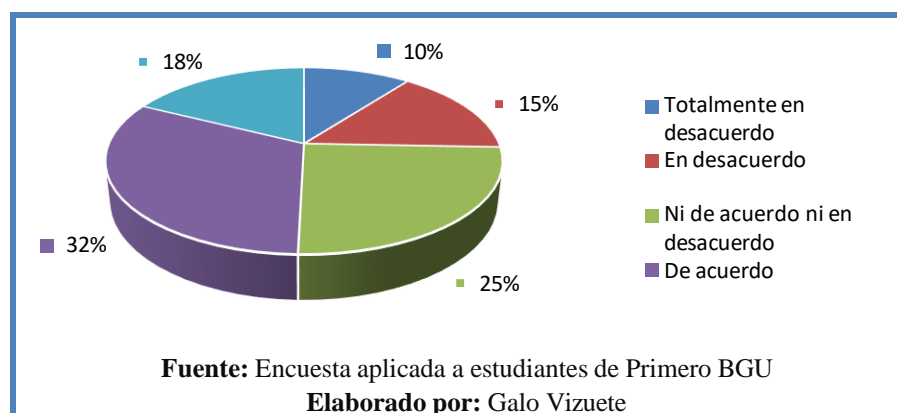
**Tabla 18. Resultados de la pregunta 17**

Opciones	$f_i$	$f \%$
Totalmente en desacuerdo	13	10.4 %
En desacuerdo	19	15.2 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	31	24.8 %
De acuerdo	40	15.2 %
Totalmente de acuerdo	22	10.4 %
<b>Total</b>	125	100 %

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuete

**Gráfico 17. Resultados de la pregunta 17**



Análisis: De los encuestados, 22 estudiante está totalmente de acuerdo en que las estrategias de aprendizaje empleadas en clase son adecuadas para mi estilo de aprendizaje, lo que corresponde al 17.6 %, 40 estudiantes lo que corresponde al 32 % están de acuerdo, 31 estudiantes lo que corresponde al 24.8 % permanecen indiferentes, 19 estudiantes lo que corresponde al 15.2 % están en desacuerdo y 13 estudiantes lo que corresponde al 10.4 % están totalmente en desacuerdo. Casi la mitad de los estudiantes (49.6 %) considera que las estrategias de aprendizaje empleadas en clase se ajustan bien a su estilo de aprendizaje. Sin embargo, una cuarta parte (25.6 %) no está de acuerdo, lo que indica que hay margen para mejorar en la adaptación de estas estrategias. Además, muchos estudiantes (24.8 %) no tienen una opinión clara al respecto, lo que sugiere que hay una oportunidad para hacer las técnicas de enseñanza más personalizadas y adecuadas a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.

**Pregunta 18: Preferiría que se realice en clase más actividades prácticas para aprender sobre Fuerzas.**

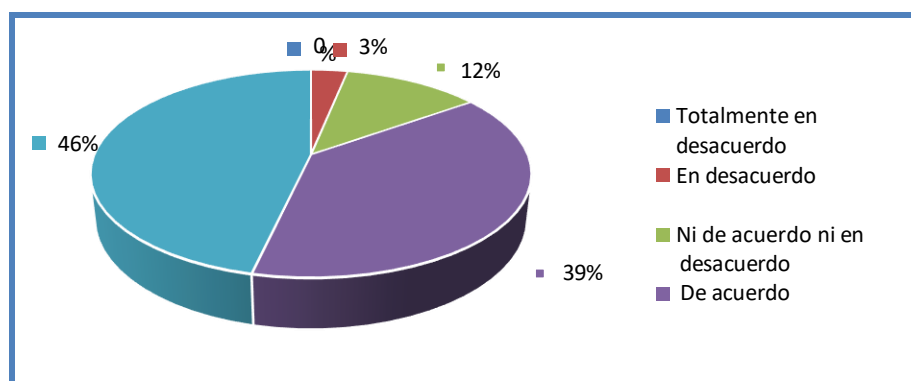
**Tabla 19. Resultados de la pregunta 18**

Opciones	$f_i$	$f\%$
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
En desacuerdo	4	3.2 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	15	12 %
De acuerdo	48	38.4 %
Totalmente de acuerdo	58	46.4 %
<b>Total</b>	125	100 %

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuet

**Gráfico 18. Resultados de la pregunta 18**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizúete

Análisis: De los encuestados, 58 estudiante está totalmente de acuerdo en que preferirían que se realice en clase más actividades prácticas para aprender sobre Fuerzas, lo que corresponde al 46.4 %, 48 estudiantes lo que corresponde al 38.4 % están de acuerdo, 15 estudiantes lo que corresponde al 12 % permanecen indiferentes, 4 estudiantes lo que corresponde al 3.2 % están en desacuerdo y 0 estudiantes lo que corresponde al 0 % están totalmente en desacuerdo. La gran mayoría de los estudiantes (84.8 %) desea tener más actividades prácticas en clase para aprender sobre fuerzas. Solo una minoría (15.2 %) no comparte esta preferencia. Esto recalca la importancia que los estudiantes otorgan a actividades prácticas para mejorar su comprensión y aplicación de conceptos relacionados con fuerzas.

**Pregunta 19: Desearía que los experimentos, actividades prácticas y ejercicios realizados refuercen mi aprendizaje de las leyes de Newton mediante el uso de las TIC's.**

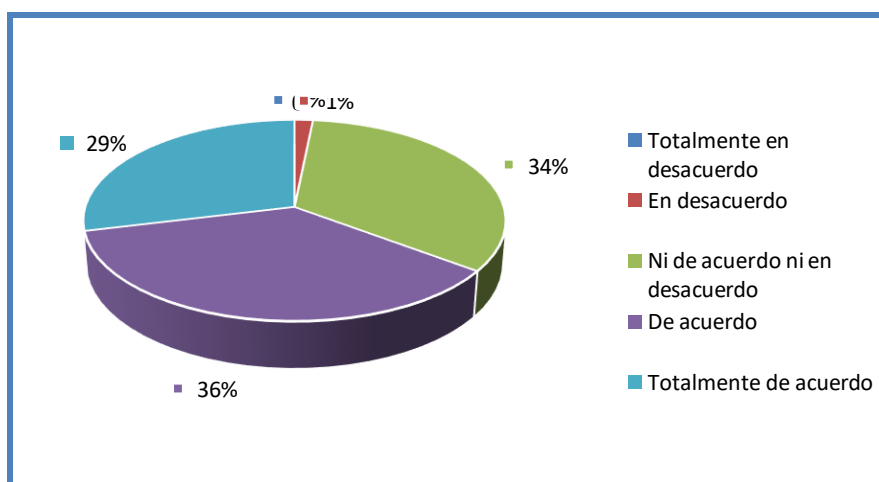
**Tabla 20. Resultados de la pregunta 19**

Opciones	$f_i$	$f\%$
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
En desacuerdo	2	1.6 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	42	33.6 %
De acuerdo	45	36 %
Totalmente de acuerdo	36	28.8 %
<b>Total</b>	125	100 %

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizúete

**Gráfico 19. Resultados de la pregunta 19**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuete

Análisis: De los encuestados, 36 estudiante está totalmente de acuerdo en que desearían que los experimentos, actividades prácticas y ejercicios realizados refuercen sus aprendizaje de las leyes de Newton mediante el uso de las TIC's, lo que corresponde al 28.8 %, 45 estudiantes lo que corresponde al 36 % están de acuerdo, 42 estudiantes lo que corresponde al 33.6 % permanecen indiferentes, 2 estudiantes lo que corresponde al 1.6 % están en desacuerdo y 0 estudiantes lo que corresponde al 0 % están totalmente en desacuerdo. La mayoría de los estudiantes (65.6 %) desea que los experimentos, actividades prácticas y ejercicios refuercen su aprendizaje de las leyes de Newton utilizando las TIC. Esto refleja un fuerte interés en integrar la tecnología para mejorar la comprensión y aplicación de los principios físicos fundamentales.

**Pregunta 20: Considera usted que es importante tener una guía didáctica para desarrollar simulaciones del tema de Fuerzas en física.**

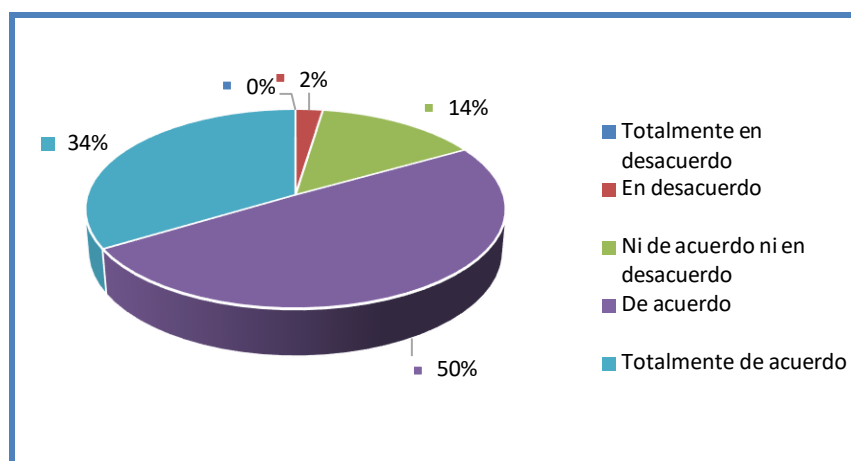
**Tabla 21. Resultados de la pregunta 20**

Opciones	$f_i$	$f \%$
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
En desacuerdo	3	2.4 %
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	18	14.4 %
De acuerdo	62	49.6 %
Totalmente de acuerdo	42	33.6 %
<b>Total</b>	125	100 %

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuete

**Gráfico 20. Resultados de la pregunta 20**



**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de Primero BGU

**Elaborado por:** Galo Vizuete

**Análisis:** De los encuestados, 42 estudiante está totalmente de acuerdo en que consideran que es importante tener una guía didáctica para desarrollar simulaciones del tema de Fuerzas en física, lo que corresponde al 33.6 %, 62 estudiantes lo que corresponde al 49.6 % están de acuerdo, 18 estudiantes lo que corresponde al 14.4 % permanecen indiferentes, 3 estudiantes lo que corresponde al 2.4 % están en desacuerdo y 0 estudiantes lo que corresponde al 0 % están totalmente en desacuerdo. La mayoría de los estudiantes (83.2 %) considera que es importante contar con una guía didáctica para desarrollar simulaciones del tema de Fuerzas en física. Esta perspectiva refleja el reconocimiento generalizado de cómo una guía puede facilitar y enriquecer el aprendizaje a través de estas herramientas educativas.

#### 4.2. Análisis conclusivo por Variable

**Variable 1:** Situación actual del aprendizaje de los contenidos de fuerzas (leyes de Newton) en los estudiantes de primero de bachillerato:

Los resultados de la encuesta indican una mezcla de actitudes hacia el aprendizaje de las leyes de Newton. Por un lado, un 60.8% de los estudiantes muestra interés en estos temas (Pregunta 1). No obstante, solo el 40.8% se siente capaz de aplicar dichas leyes en situaciones prácticas (Pregunta 2), revelando una brecha entre el interés teórico y la habilidad práctica.

Adicionalmente, el 72.8% de los estudiantes señaló tener dificultades para estudiar las leyes de Newton y resolver problemas prácticos relacionados (Pregunta 6). Esta dificultad es consistente con lo que Pozo y Gómez Crespo (1998) citado en Froufe (1997) describen como la dificultad de los alumnos para utilizar sus conocimientos en contextos diferentes a aquellos en los que los han adquirido.

Es notable que el 80.8% de los estudiantes reconozca la importancia de comprender las leyes de Newton para su desarrollo académico y profesional (Pregunta 3). Este reconocimiento está en sintonía con la afirmación de Gil Pérez & Guzmán (1993) de que la enseñanza de la física, y en particular de la mecánica newtoniana, constituye un elemento fundamental en la formación científica de los estudiantes.

Variable 2: Impacto de las estrategias en el desarrollo de habilidades y competencias utilizadas para el aprendizaje de las fuerzas (Leyes de Newton):

Los datos demuestran que las estrategias actuales tienen un impacto moderado en el desarrollo de habilidades y competencias. El 49.6% de los estudiantes considera que la metodología del docente les ayuda a comprender bien los conceptos y aplicaciones (Pregunta 10). Sin embargo, solo el 13.6% se siente seguro de dominar el tema de fuerzas en relación con las leyes de Newton (Pregunta 13).

Es destacable que el 70.4% de los estudiantes encuentren relevantes y útiles los ejemplos y ejercicios presentados en clase para aprender sobre fuerzas (Pregunta 11). Esto coincide con la propuesta de Campanario y Moya (1999, pág. 183), quienes afirman que el uso de ejemplos y problemas contextualizados puede aumentar la motivación de los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos abstractos

No obstante, el 84.8% de los estudiantes preferirían que se incluyan más actividades prácticas en clase para aprender sobre fuerzas (Pregunta 18). Esto sugiere la necesidad de implementar más estrategias de aprendizaje activo, tal como recomienda Hake (1998) citado en Montero (2022) las estrategias de enseñanza interactiva y práctica son significativamente más efectivas para mejorar la comprensión conceptual que los métodos tradicionales.

Variable 3: Formato de una guía metodológica fomentando las TIC para el aprendizaje de fuerzas (leyes de Newton) para primer bachillerato:

Los resultados de la encuesta dejar ver una fuerte demanda por parte de los estudiantes para la incorporación de las TIC en el aprendizaje de las fuerzas. Un 65.6% de los estudiantes desea que los experimentos, actividades prácticas y ejercicios utilicen las TIC para reforzar su comprensión de las leyes de Newton (Pregunta 19). Además, el 83.2% considera importante contar con una guía didáctica que facilite el desarrollo de simulaciones sobre el tema de fuerzas en física (Pregunta 20).

En función de estas preferencias y siguiendo las recomendaciones de expertos en educación, una guía metodológica para el aprendizaje de las leyes de Newton mediante el uso de las TIC podría incluir los siguientes elementos:

Simulaciones interactivas: Según, Duarte et al. (2022) las simulaciones por ordenador pueden proporcionar a los estudiantes experiencias concretas y realistas, permitiéndoles explorar y manipular modelos de sistemas físicos.

Actividades de aprendizaje basado en problemas: (Morales & Landa , 2004) indica que el aprendizaje basado en problemas es un método de aprendizaje que utiliza problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos.

Experimentos virtuales: Camacho et al. (2020) señalan que los experimentos virtuales pueden ser tan efectivos como los experimentos físicos para mejorar la comprensión conceptual de los estudiantes en física-

Evaluación formativa con retroalimentación inmediata: Black y Wiliam (1998) citado en Martínez (2012) afirman que la evaluación formativa es una de las intervenciones educativas más efectivas para mejorar el aprendizaje.

## **CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **5.1. Denominación y definición de la propuesta.**

Guía metodología para el aprendizaje de fuerzas fomentando las TIC en estudiantes de primero bachillerato.

### **5.2. Justificación de la propuesta**

Según Bernal & Cabero (2019) el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación es una herramienta que ayuda a mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje. En la época actual en donde el uso de herramientas digitales es primordial, los estudiantes deben estar familiarizados con estas tecnologías. La Unidad Educativa Fiscomisional “Monseñor Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, consciente de estas necesidades busca implementar una guía didáctica basada en las TIC en sus procesos de enseñanza de conceptos fundamentales de fuerzas en Física, para los estudiantes de primero de bachillerato general unificado.

Esta guía pretende facilitar el entendimiento y comprensión de los conceptos de física en el tema de Leyes de Newton de manera interactiva y visual, a través de simulaciones, videos y software educativo de modo que los estudiantes puedan visualizar los fenómenos físicos que serían difíciles de experimentar en un aula tradicional.

El uso de las TIC permite desarrollar la motivación y el interés de los estudiantes. Así como la interactividad y la posibilidad de explorar los conceptos a su propio ritmo, además de fomentar una participación más activa y el desarrollo de habilidades para su futuro académico y profesional (Cedeño et al., 2023).

### **5.3. Objetivos de la propuesta**

#### **5.3.1. Objetivo general**

Facilitar y mejorar el aprendizaje de los conceptos de fuerzas en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena para el año lectivo 2023 – 2024.

### 5.3.2. Objetivos específicos

Diseñar y estructurar una guía metodológica fomentando las TIC mediante actividades prácticas y simulaciones interactivas, que permitan a los estudiantes explorar y experimentar los conceptos de fuerzas de manera autónoma y guiada.

Promover el pensamiento crítico en los estudiantes para la resolución de problemas, mediante el uso de simulaciones que planteen situaciones reales y desafiantes relacionadas al tema de fuerzas.

Fomentar el uso de herramientas como el simulador PhET para el aprendizaje interactivo de las fuerzas.

### 5.4. Temporización de la propuesta

La Guía está diseñada para trabajarla en 5 semanas, de las cuales 4 están propuestas para su desarrollo y 1 para la elaboración del informe académico.

### 5.5. Beneficiarios de la propuesta

Los principales beneficiarios son los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller. Ellos se beneficiarán del aprendizaje mejorado y más atractivo de los conceptos de fuerzas mediante el uso de las TIC.

### 5.6. Responsables del desarrollo de la propuesta

Los responsables son el equipo de docentes del área de ciencias naturales que imparten la cátedra de Física. Así como el coordinador pedagógico del área.

### 5.7. Metodología de la propuesta

La propuesta utiliza una metodología basada en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC), específicamente simulaciones interactivas a través de la plataforma PhET de la Universidad de Colorado. La metodología incluye:

- Introducción teórica de conceptos.
- Uso de recursos audiovisuales (vídeos).
- Actividades prácticas usando simulaciones interactivas en PhET.
- Registro y análisis de datos obtenidos en las simulaciones.
- Evaluación mediante preguntas y rúbricas.

#### 5.8. Período de Ejecución de la propuesta

Duración total: 5 semanas

Distribución:

- 4 semanas para el desarrollo de los contenidos.
- 1 semana para el desarrollo del informe académico

Estructura de las clases: La propuesta está dividida en 4 temas principales, cada uno correspondiente a una clase una por semana:

- Clase 1: Introducción a las Leyes de Newton
- Clase 2: Primera Ley de Newton (Ley de la inercia)
- Clase 3: Segunda Ley de Newton (Ley fundamental de la dinámica)
- Clase 4: Tercera Ley de Newton (Ley de acción y reacción)

Contenido de cada clase: Cada clase está diseñada para cubrir un tema específico e incluye:

- Objetivos de aprendizaje
- Introducción teórica
- Actividades con simulaciones interactivas.
- Evaluación

## 5.9. Planificación

UNIDAD	TEMÁTICAS	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO
1. Introducción a las Leyes de Newton	Concepto de fuerza y movimiento	CN.F.5.1.16. Indagar los estudios de Aristóteles, Galileo y Newton, para comparar sus experiencias frente a las razones por las que se mueven los objetos, y despejar ideas preconcebidas sobre este fenómeno, con la finalidad de conceptualizar la primera ley de Newton (ley de la inercia) y determinar por medio de la experimentación que no se produce aceleración cuando las fuerzas están en equilibrio, por lo que un objeto continúa moviéndose con rapidez constante o permanece en reposo (primera ley de Newton o principio de inercia de Galileo).
2. Primera ley de Newton	Ley de la inercia (Primera ley de Newton)	
	Experimentación con diferentes fuerzas y masas Simulaciones de aceleración y movimiento bajo la influencia de fuerzas	
3. Segunda ley de Newton	Segunda ley de Newton ( Ley de la dinámica)	CN.F.5.1.17. Explicar la segunda ley de Newton, mediante la relación entre las magnitudes: aceleración y fuerza que actúan sobre un objeto y su masa, mediante experimentaciones formales o no formales.
	Experimentación con diferentes fuerzas y masas	
	Simulaciones de aceleración y movimiento bajo la influencia de fuerzas	
4. Tercera ley de Newton	Tercera ley de newton (Ley de la acción y reacción)	CN.F.5.1.18. Explicar la tercera ley de Newton en aplicaciones reales.
	Experimentación con diferentes fuerzas y masas	
	Simulaciones de aceleración y movimiento bajo la influencia de fuerzas	
	Simulaciones de situaciones cotidianas como el movimiento de vehículos y planos inclinados	

## 5.10. Guía didáctica

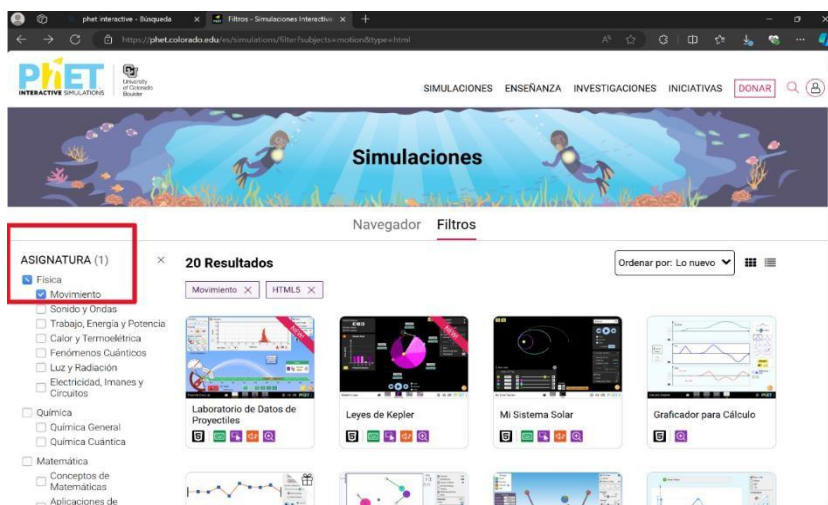
<b>Tema 1:</b>	Introducción a las Leyes de Newton
<b>CLASE 1: Concepto de fuerza y movimiento</b>	
<b>Objetivos del aprendizaje</b>	Comprender los conceptos de fuerza y movimiento a través del juego tira y afloja en Phet Interactive Simulations.
<b>Materiales</b>	<p>Texto de Física del alumno</p> <p>Cuaderno de apuntes del alumno</p> <p>Cronómetro</p> <p>Calculadora</p> <p>Computadora con acceso a internet</p>
<b>Introducción</b>	Las leyes de Newton son fundamentales para entender la física clásica y describen cómo los objetos se mueven y reaccionan a las fuerzas aplicadas.
	Se procederá a leer los conceptos de movimiento (pág. 24). Y a leer los conceptos de fuerzas (pág. 56 – 57). Como una breve introducción Enlace: <a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/FISICA/Fisica_1_BG_U.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/FISICA/Fisica_1_BG_U.pdf</a>
	Citar ejemplos que ayuden a entender los conceptos de fuerza y movimiento que han experimentado los estudiantes en la vida diaria.
<b>Recursos audiovisuales</b>	<p>Observar el video del siguiente enlace:</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=99fCSwN-cJ4">https://www.youtube.com/watch?v=99fCSwN-cJ4</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=xUWfuZbRIDI">https://www.youtube.com/watch?v=xUWfuZbRIDI</a></p>
<b>Actividades en simulación informática</b>	
1.1 Abra el navegador de internet de su preferencia e ingrese a la Universidad de Colorado mediante el siguiente enlace: <a href="https://phet.colorado.edu/es/">https://phet.colorado.edu/es/</a>	



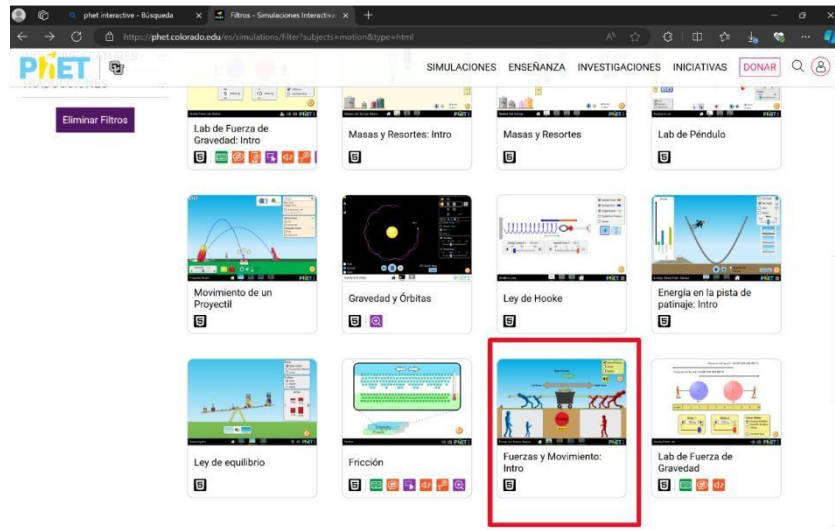
1.2 Dirigirse al apartado de “Simulaciones”, sección “Física”.



1.3 Seleccionar la asignatura de Física, luego seleccionar “Movimiento”.



1.4 Deslícese hacia abajo y seleccione el ícono de “Fuerzas y Movimiento: Intro”

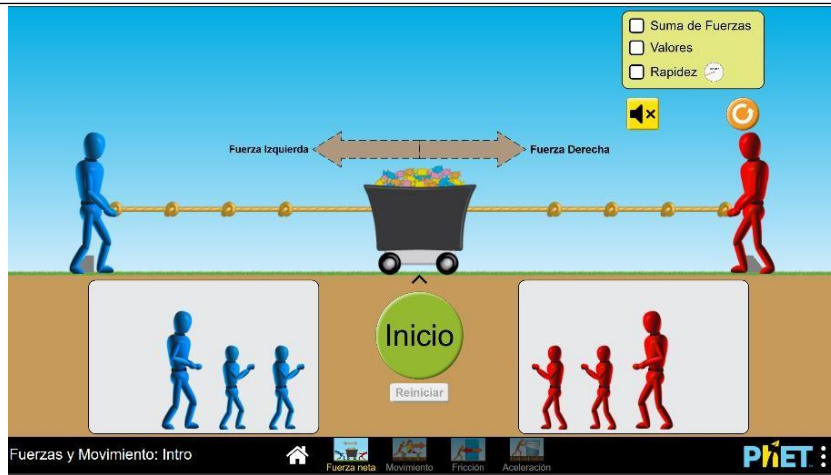


1.5 Seleccione “Fuerza neta”



### Lección 1: *Fuerza neta*

- a) Coloque en el simulador Phet interactive una persona frente a otra, de la misma fuerza y a la misma distancia del coche.



b) Marque los casilleros de suma de fuerzas, valores y rapidez. Luego pulse INICIO.

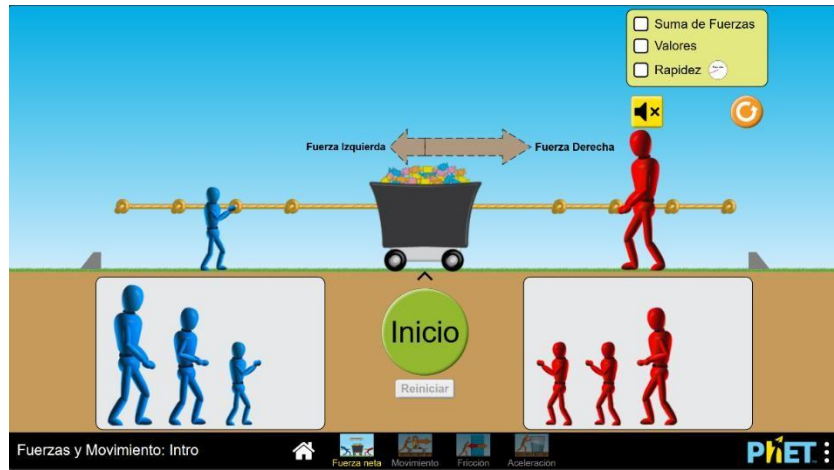


c) Complete en base a lo experimentado la información de la siguiente tabla.

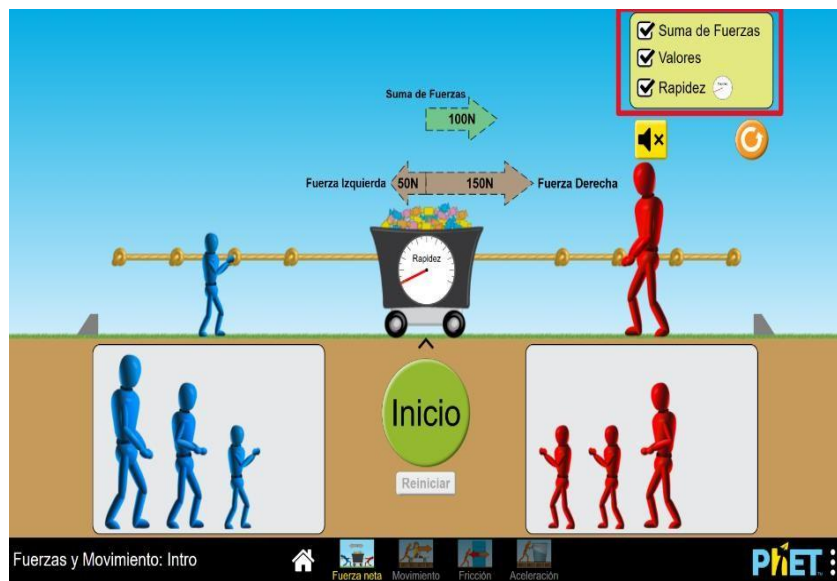
Pronóstico		Movimiento Real		Suma de fuerzas	¿Quiénes ganan?	
<i>No existe movimiento</i>		<i>No existe movimiento</i>			<i>Ninguno</i>	
<i>Movimiento a la Izquierda</i>		<i>Movimiento a la Izquierda</i>			<i>Rojo</i>	
<i>Movimiento a la Derecha</i>		<i>Movimiento a la derecha</i>			<i>Azul</i>	

## Lección 2: Fuerza neta

- a) Coloque en el simulador Phet interactivo una persona frente a otra, de diferente fuerza y a la misma distancia del coche.



- b) Marque los casilleros de suma de fuerzas, valores y rapidez. Luego pulse INICIO.

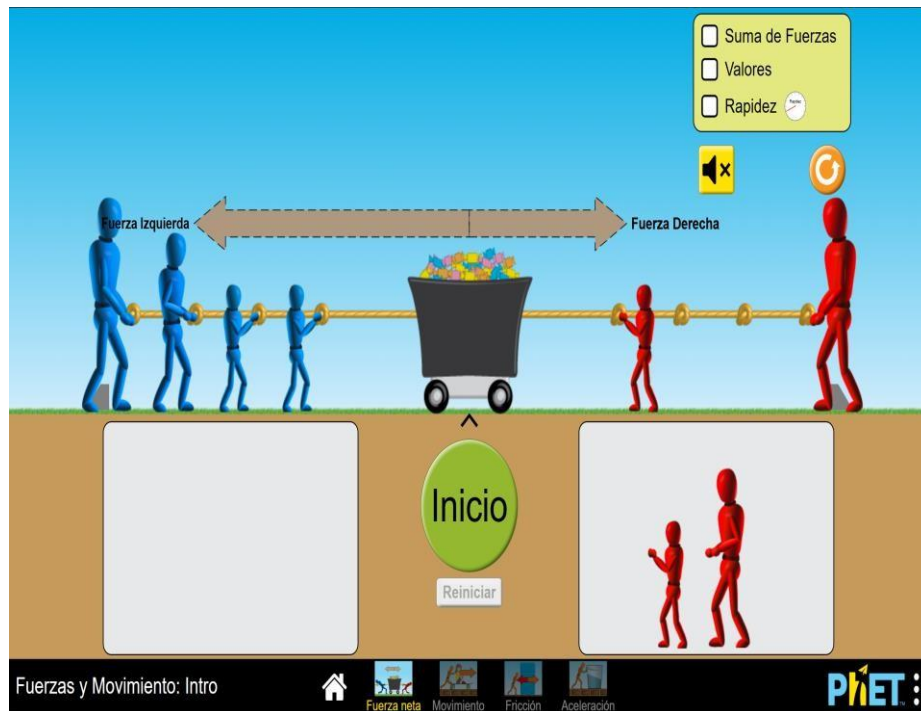


c) Complete en base a lo experimentado la información de la siguiente tabla.

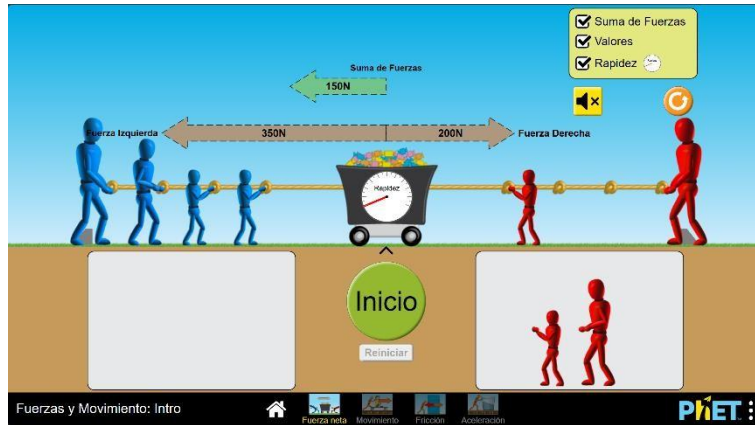
Pronóstico		Movimiento Real		Suma de fuerzas	¿Quiénes ganan?	
<i>No existe movimiento</i>		<i>No existe movimiento</i>			<i>Ninguno</i>	
<i>Movimiento a la Izquierda</i>		<i>Movimiento a la Izquierda</i>			<i>Rojo</i>	
<i>Movimiento a la Derecha</i>		<i>Movimiento a la derecha</i>			<i>Azul</i>	

### Lección 3: Fuerza neta

a) Coloque cuatro personas de diferentes fuerzas al lado azul y dos personas de diferentes fuerzas al lado rojo.



b) Marque los casilleros de suma de fuerzas, valores y rapidez. Luego pulse INICIO.

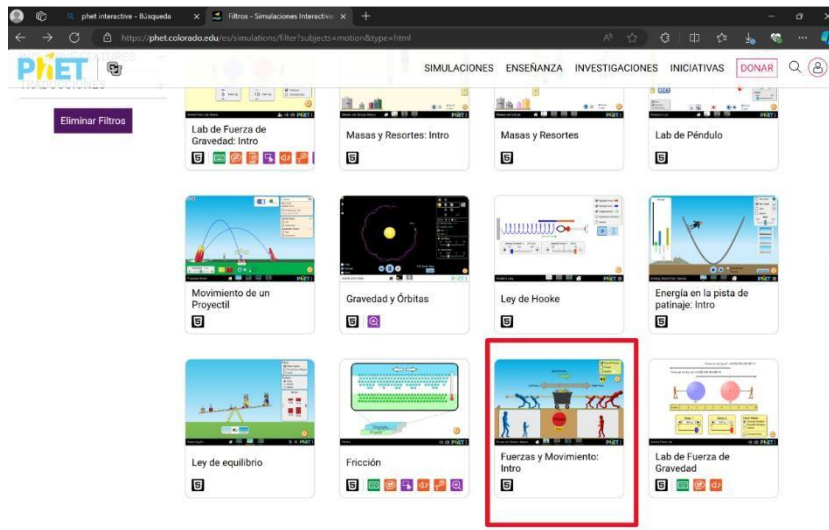


c) Complete en base a lo experimentado la información de la siguiente tabla.

Pronóstico		Movimiento Real		Suma de fuerzas	¿Quiénes ganan?	
<i>No existe movimiento</i>		<i>No existe movimiento</i>			<i>Ninguno</i>	
<i>Movimiento a la Izquierda</i>		<i>Movimiento a la Izquierda</i>			<i>Rojo</i>	
<i>Movimiento a la Derecha</i>		<i>Movimiento a la derecha</i>			<i>Azul</i>	

#### Lección 4: Movimiento

a) Abra el simulador interactivo Phet, seleccione el ícono de “Fuerzas y Movimiento: Intro”



b) Seleccione la opción de “Movimiento”.



c) Marque las opciones de fuerza, valores, masa, velocidad.



d) Combine diferentes masas y responda lo siguiente:

- Si se coloca una caja sobre la patineta.
  - a) ¿Cuánta fuerza se necesita para mover la caja y la patineta?
  - b) ¿Qué pasa con la rapidez si se coloca una fuerza de 500 N?
  - c) ¿Qué fuerza necesito para detener la caja y la patineta?
- Si se coloca un refrigerador sobre la patineta.
  - a) ¿Cuánta fuerza se necesita para mover el refrigerador y la patineta?
  - b) ¿Qué pasa con la rapidez si se coloca una fuerza de 100 N?
  - c) ¿Qué fuerza se necesita para detener el movimiento del refrigerador y la patineta?
- Si se coloca a la niña, al hombre y al basurero en la patineta.
  - a) ¿Cuánta fuerza se necesita para moverlos?
  - b) ¿Hacia dónde se mueve la patineta si se coloca una fuerza  $F = - 100 \text{ N}$ ?
  - c) Si coloco 400 N de fuerza hasta que la rapidez sea igual a 40 m/s. ¿Cuánta fuerza se necesita para detener los objetos sobre la patineta y cuánto tiempo demora en detenerse?

**Evaluación:** El docente procede a realizar las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es la fuerza para usted?
2. ¿Qué pasa cuando se aplican dos fuerzas de igual magnitud pero diferente sentido sobre cuerda horizontal?
3. ¿Qué sucede cuando las fuerzas actúan con la misma dirección, igual sentido y diferente magnitud sobre un objeto?
4. ¿Qué sucede en la caja y patineta si la fuerza total actúa en la misma dirección en que se desliza la patineta?
5. ¿Qué sucede si la fuerza total actúa en sentido contrario al movimiento del refrigerador?
6. ¿En qué dirección se mueve la patineta cuando se coloca fuerzas positivas?
7. ¿En qué dirección se mueve la patineta cuando se coloca fuerzas negativas?

<b>Rúbrica de evaluación</b>				
<b>Criterio de Evaluación</b>	<b>Excelente (10-9)</b>	<b>Bueno (8-7)</b>	<b>Regular (6-5)</b>	<b>Necesita Mejorar (4-0)</b>
<b>Comprende los conceptos de fuerza y movimiento</b>	Demuestra una comprensión completa de los conceptos de fuerza y movimiento; puede explicarlos claramente con ejemplos.	Demuestra buena comprensión de los conceptos de fuerza y movimiento; puede explicarlos con algunos ejemplos.	Demuestra comprensión parcial de los conceptos de fuerza y movimiento; necesita apoyo para explicar algunos ejemplos.	Demuestra poca o ninguna comprensión de los conceptos de fuerza y movimiento; no puede explicar ejemplos correctamente.
<b>Interacción con Phet interactive</b>	Interactúa activamente con la simulación, siguiendo todas las instrucciones y completando todas las actividades con precisión.	Interactúa con la simulación, siguiendo la mayoría de las instrucciones y completando la mayoría de las actividades.	Interactúa con la simulación de manera limitada; completa algunas actividades, pero omite detalles importantes.	Muestra poca interacción con la simulación; no sigue las instrucciones y no completa las actividades.
<b>Registro de datos</b>	Registra todos los datos de manera precisa y completa en las tablas proporcionadas, mostrando un claro entendimiento del proceso.	Registra la mayoría de los datos de manera precisa y completa en las tablas proporcionadas, con solo algunos errores menores.	Registra algunos datos de manera precisa, pero omite información importante o comete varios errores.	No registra datos o lo hace de manera incorrecta y/o incompleta.
<b>Análisis de resultados</b>	Analiza los resultados obtenidos de la simulación de manera detallada y coherente, relacionándolos claramente con las leyes de Newton.	Analiza los resultados obtenidos de la simulación, haciendo conexiones con las leyes de Newton con algunas inconsistencias.	Hace un análisis básico de los resultados de la simulación, con poca relación clara con las leyes de Newton.	No realiza un análisis adecuado de los resultados; no relaciona los resultados con las leyes de Newton.
<b>Respuestas a preguntas</b>	Responde todas las preguntas del docente de manera correcta y detallada, demostrando un entendimiento profundo del tema.	Responde la mayoría de las preguntas del docente correctamente, mostrando un buen entendimiento del	Responde algunas preguntas del docente correctamente, pero con varios errores o lagunas en el entendimiento.	No responde correctamente a las preguntas del docente; demuestra un entendimiento muy limitado del tema.

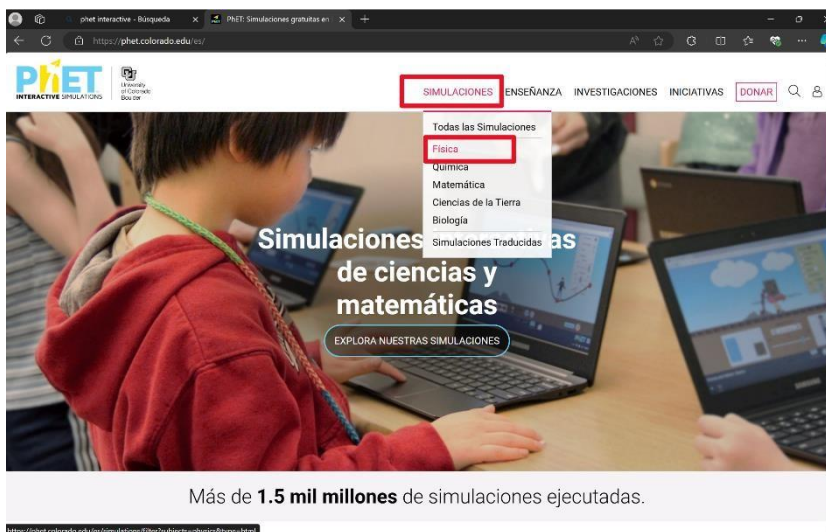
		tema.		
<b>Uso de materiales y recursos</b>	Utiliza todos los materiales y recursos proporcionados de manera efectiva y apropiada.	Utiliza la mayoría de los materiales y recursos proporcionados de manera efectiva.	Utiliza algunos materiales y recursos proporcionados, pero no de manera completamente efectiva.	No utiliza los materiales y recursos proporcionados o los usa de manera ineficaz.
<b>Trabajo en equipo</b>	Colabora de manera efectiva con compañeros, participando activamente y contribuyendo significativamente al trabajo en equipo.	Colabora bien con compañeros, participando y contribuyendo al trabajo en equipo.	Colabora de manera limitada con compañeros; participa de manera mínima en el trabajo en equipo.	No colabora con compañeros; muestra poca o ninguna participación en el trabajo en equipo.

<b>Tema 2:</b>	Primera Ley de Newton
<b>CLASE 2:</b> Ley de la inercia (Primera ley de Newton)	
<b>Objetivos del aprendizaje</b>	Comprender mediante el uso de simulaciones cómo los objetos permanecen en reposo ante la ausencia de fuerzas o se mueven con MRU si ninguna fuerza actúa sobre él para detenerlo.
<b>Materiales</b>	Texto de Física para I BGU del alumno Cuaderno de apuntes del alumno Cronómetro Calculadora Computadora con acceso a internet
<b>Introducción</b>	La primera ley de Newton o también conocida como Ley de la Inercia menciona que: <i>“Un cuerpo permanece en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme (MRU) si no actúa ninguna fuerza sobre él, o bien, si la resultante de las fuerzas que actúan es nula”</i> . Es decir: “La sumatoria de fuerzas que actúan sobre un cuerpo es igual a cero”.

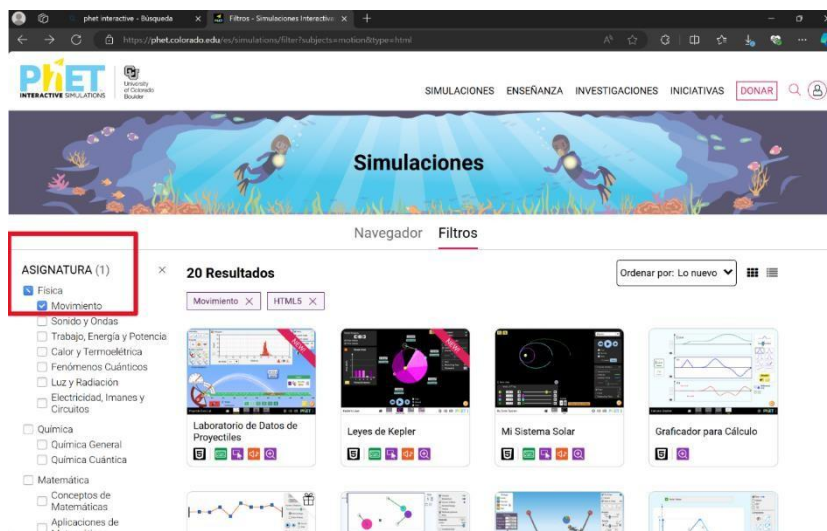
	<p style="text-align: center;"><math>\Sigma F = 0</math></p> <p>El estado de reposo en física es cuando un objeto no se mueve respecto a su entorno. Esto significa que su posición no cambia con el tiempo. Imagine un libro sobre una mesa. Si no lo empuja, permanece en el mismo lugar, sin moverse. Este libro está en reposo.</p> <p>El MRU es un tipo de movimiento en el que un objeto se desplaza en línea recta a una velocidad constante. Esto significa que el objeto recorre distancias iguales en intervalos de tiempo iguales y no cambia su dirección ni su rapidez. Si no existe una fuerza externa que lo detenga, el objeto no cambiará su estado de movimiento.</p>
	<p>Se procederá a leer los conceptos de la primera Ley de Newton (pág. 62).</p> <p>Enlace:  <a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/FISICA/Fisica_1_BG_U.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/FISICA/Fisica_1_BG_U.pdf</a></p>
	<p>Citar ejemplos que ayuden a entender los conceptos reposo y MRU.</p>
<p><b>Recursos audiovisuales</b></p>	<p>Observar el video del siguiente enlace:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=k3B5KTYvWtM">https://www.youtube.com/watch?v=k3B5KTYvWtM</a></p>
<p><b>Actividades en simulación informática</b></p>	
<p>1.6 Abra el navegador de internet de su preferencia e ingrese a la Universidad de Colorado mediante el siguiente enlace: <a href="https://phet.colorado.edu/es/">https://phet.colorado.edu/es/</a></p>	



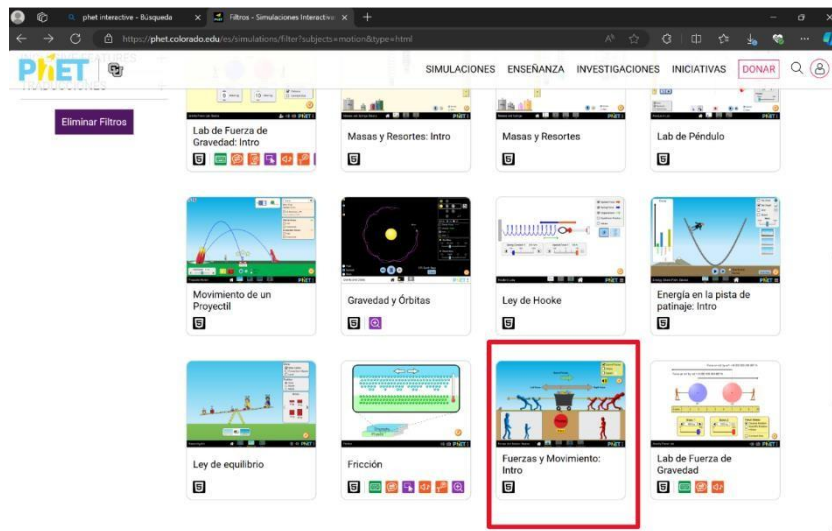
1.7 Dirigirse al apartado de “Simulaciones”, sección “Física”.



1.8 Seleccionar la asignatura de Física, luego seleccionar “Movimiento”.



1.9 Deslícese hacia abajo y seleccione el ícono de “Fuerzas y Movimiento: Intro”

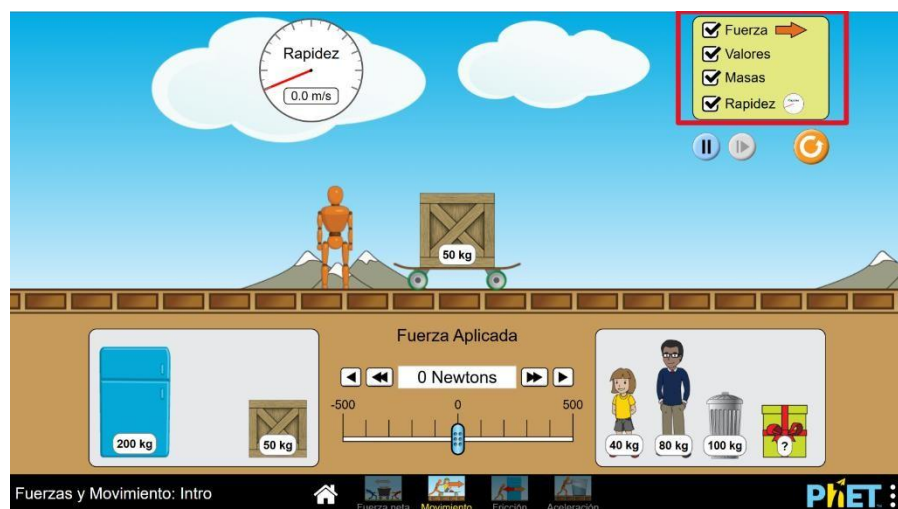


1.10 Seleccione “Movimiento”



**Lección 1: Reposo**

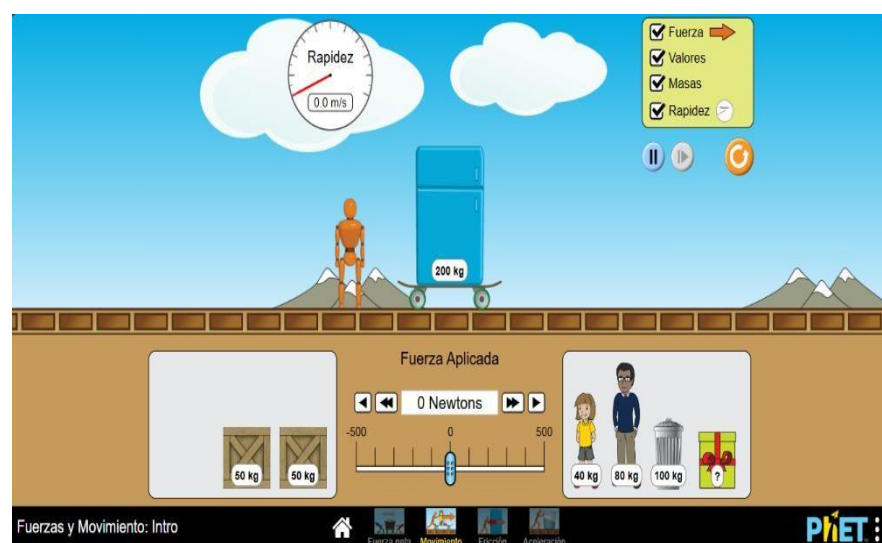
a) Marque las opciones de “Fuerza, valores, masas, rapidez.”



b) Coloque dos cajas de 50 kg sobre la patineta.



c) Coloque el refrigerador de 200kg sobre la patineta.



d) Responda las siguientes interrogantes en su cuaderno de apuntes:

- ¿Qué sucede con las cajas si no se coloca ninguna fuerza?
- ¿Si cambiamos las cajas por el refrigerador, la patineta se moverá?
- ¿Si no se aplica fuerza alguna se podría decir que las cajas y la patineta están en reposo?
- ¿Si no se aplica fuerza alguna se podría decir que el refrigerador y la patineta están en reposo?
- ¿Para qué se mueva la patineta necesitamos sumar masas, o aplicar una fuerza externa que rompa su estado de reposo?

**Lección 2: Movimiento rectilíneo uniforme**

- a) Marque las opciones de “Fuerza, valores, masas, rapidez. Desprecie la fuerza de fricción.



- b) Coloque en Phet Simulations los valores de masa, fuerza y con la ayuda de un cronómetro complete la información de la siguiente tabla.

Masa (kg)	Fuerza (N)	Duración de la fuerza aplicada (s)	Rapidez alcanzada (m/s)	Al dejar de aplicar la fuerza, la patineta...		
				Aumenta su rapidez	Disminuye su rapidez	Mantiene su Rapidez
40	100	5				
140	200	10				
50	50	8				
100	150	4				
300	500	6				
220	300	5				
250	400	9				

- c) Responda las siguientes interrogantes en su cuaderno de apuntes:
- ¿Cómo afecta la masa de los objetos a la rapidez alcanzada?
  - ¿Qué paso con los objetos sobre la patineta una vez dejó de aplicar la fuerza?
  - ¿Por qué al dejar de aplicar la fuerza la patineta mantiene su rapidez indefinidamente?
  - Defina con sus propias palabras que es la inercia, y cómo se manifiesta en los resultados obtenidos.
  - ¿Qué haría usted para cambiar el estado de inercia de los cuerpos?

**Evaluación:** El docente procede a realizar las siguientes preguntas.

1. Defina la primera Ley de Newton o ley de la inercia.
2. Explique la diferencia entre reposo y movimiento rectilíneo uniforme (MRU).
3. ¿Qué es para usted la inercia?
4. ¿Cómo se manifiesta la inercia en los resultados obtenidos en las simulaciones?
5. Explique cómo se puede cambiar el estado de inercia de un objeto.
6. Mencione un ejemplo de inercia en la vida cotidiana.

**Rúbrica de evaluación:**

<b>Criterio de Evaluación</b>	<b>Excelente (10-9)</b>	<b>Bueno (8-7)</b>	<b>Regular (6-5)</b>	<b>Necesita Mejorar (4-0)</b>
<b>Comprende la Primera Ley de Newton</b>	Demuestra una comprensión completa de los conceptos de la primera ley de Newton; puede explicarlos claramente con ejemplos.	Demuestra buena comprensión de los conceptos de la primera ley de Newton; puede explicarlos con algunos ejemplos.	Demuestra comprensión parcial de los conceptos de la primera ley de Newton; necesita apoyo para explicar algunos ejemplos.	Demuestra poca o ninguna comprensión de los conceptos de la primera ley de Newton; no puede explicar correctamente

				.
<b>Interacción con Phet interactive</b>	Interactúa activamente con la simulación, siguiendo todas las instrucciones y completando todas las actividades con precisión.	Interactúa con la simulación, siguiendo la mayoría de las instrucciones y completando la mayoría de las actividades.	Interactúa con la simulación de manera limitada; completa algunas actividades, pero omite detalles importantes.	Muestra poca interacción con la simulación; no sigue las instrucciones y no completa las actividades.
<b>Registro de datos</b>	Registra todos los datos de manera precisa y completa en las tablas proporcionadas, mostrando un claro entendimiento del proceso.	Registra la mayoría de los datos de manera precisa y completa en las tablas proporcionadas, con solo algunos errores menores.	Registra algunos datos de manera precisa, pero omite información importante o comete varios errores.	No registra datos o lo hace de manera incorrecta y/o incompleta.
<b>Análisis de resultados</b>	Analiza los resultados obtenidos de la simulación de manera detallada y coherente, relacionándolos claramente con las leyes de Newton.	Analiza los resultados obtenidos de la simulación, haciendo conexiones con las leyes de Newton con algunas inconsistencias	Hace un análisis básico de los resultados de la simulación, con poca relación clara con las leyes de Newton.	No realiza un análisis adecuado de los resultados; no relaciona los resultados con las leyes de Newton.

		.		
<b>Respuestas a preguntas</b>	Responde todas las preguntas del docente de manera correcta y detallada, demostrando un entendimiento profundo del tema.	Responde la mayoría de las preguntas del docente correctamente, mostrando un buen entendimiento del tema.	Responde algunas preguntas del docente correctamente, pero con varios errores o lagunas en el entendimiento.	No responde correctamente a las preguntas del docente; demuestra un entendimiento muy limitado del tema.
<b>Uso de materiales y recursos</b>	Utiliza todos los materiales y recursos proporcionados de manera efectiva y apropiada.	Utiliza la mayoría de los materiales y recursos proporcionados de manera efectiva.	Utiliza algunos materiales y recursos proporcionados, pero no de manera completamente efectiva.	No utiliza los materiales y recursos proporcionados o los usa de manera ineficaz.
<b>Trabajo en equipo</b>	Colabora de manera efectiva con compañeros, participando activamente y contribuyendo significativamente al trabajo en equipo.	Colabora bien con compañeros, participando y contribuyendo al trabajo en equipo.	Colabora de manera limitada con compañeros; participa de manera mínima en el trabajo en equipo.	No colabora con compañeros; muestra poca o ninguna participación en el trabajo en equipo.

<b>Tema 3:</b>	Segunda Ley de Newton
<b>CLASE 3:</b> Ley fundamental de la dinámica (Segunda ley de Newton)	
<b>Objetivos del aprendizaje</b>	Comprender como la fuerza y la masa afectan la aceleración de los cuerpos utilizando simulaciones en PhET interactive.
<b>Materiales</b>	<p>Texto de Física para I BGU del alumno</p> <p>Cuaderno de apuntes del alumno</p> <p>Calculadora</p> <p>Computadora con acceso a internet</p>
<b>Introducción</b>	<p>La segunda ley de Newton o también conocida como Ley de la dinámica menciona que: <i>“Si sobre un cuerpo actúa una fuerza resultante, este adquiere una aceleración directamente proporcional a la fuerza resultante, siendo la masa del cuerpo la constante de proporcionalidad.”</i></p> <p>En otras palabras, “La sumatoria de fuerzas que actúan sobre un objeto es igual al producto de su masa y su aceleración”.</p> $\sum \vec{F} = m \cdot a$ <p>La masa de un cuerpo es una medida de la cantidad de materia que contiene dicho cuerpo. Su unidad de medida en el sistema internacional es el kilogramo (kg).</p> <p>La aceleración de un objeto representa la rapidez con que varía su velocidad. La aceleración es una magnitud vectorial. Su unidad de medida en el sistema internacional es m/s<sup>2</sup>.</p> <p>Se procederá a leer los conceptos de la segunda Ley de Newton (pág. 63).</p> <p>Enlace:  <a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/FISICA/Fisica_1_BG_U.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/FISICA/Fisica_1_BG_U.pdf</a></p> <p>Citar ejemplos que ayuden a entender la masa y aceleración.</p>

<b>Recursos audiovisuales</b>	Observar el video del siguiente enlace: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=O8mk8JEN5cU&amp;t=12s">https://www.youtube.com/watch?v=O8mk8JEN5cU&amp;t=12s</a>
-------------------------------	--

**Actividades en simulación informática**

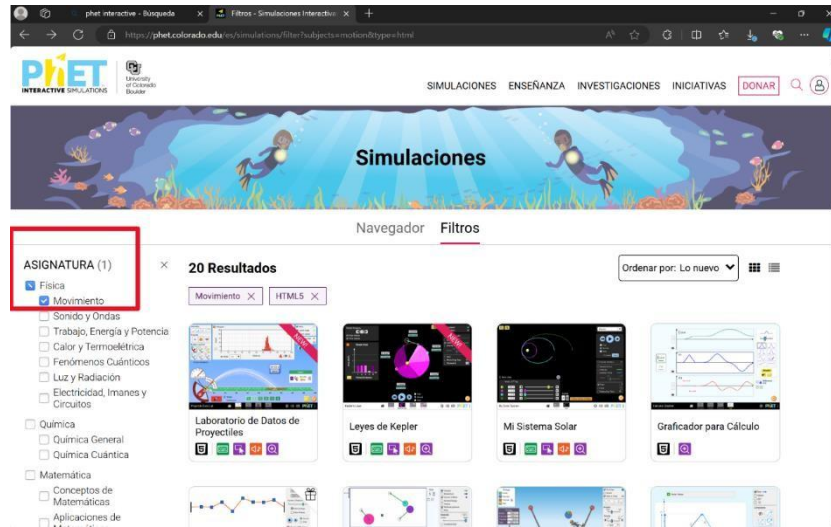
1.11 Abra el navegador de internet de su preferencia e ingrese a la Universidad de Colorado mediante el siguiente enlace: <https://phet.colorado.edu/es/>



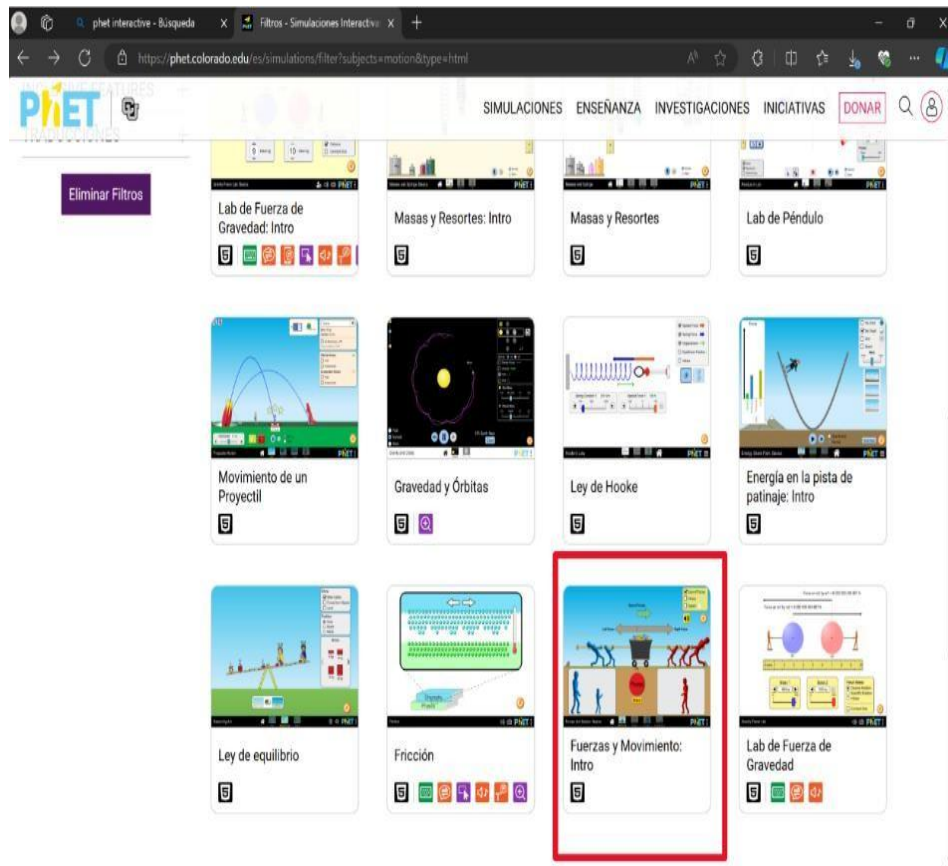
1.12 Dirigirse al apartado de “Simulaciones”, sección “Física”.



1.13 Seleccionar la asignatura de Física, luego seleccionar “Movimiento”.



1.14 Deslícese hacia abajo y seleccione el ícono de “Fuerzas y Movimiento: Intro”



1.15 Seleccione “Aceleración”

# Fuerzas y Movimiento: Intro



Fuerza neta



Movimiento



Fricción

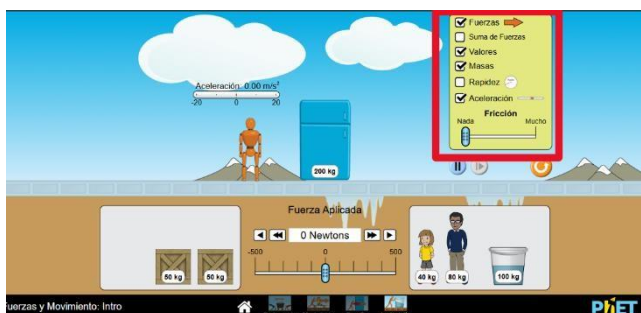


Aceleración



## Lección 1: Cálculo de la aceleración con simulador

- a) Marque las opciones de Valores, masas, aceleración. Coloque la fricción en “Nada”.



- b) Coloque una masa de 200 kg y aplique las siguientes fuerzas. Complete la información de la siguiente tabla tomando los datos de aceleración del simulador.

Masa (kg)	Aceleración (m/s <sup>2</sup> )	Fuerza (N)
200		0
200		50
200		100
200		150
200		200

- c) Si la segunda ley de Newton menciona que:  $\sum \vec{F} = m \cdot a$

Complete la misma tabla despejando la aceleración de la fórmula de la segunda ley de Newton.

Masa (kg)	Aceleración (m/s <sup>2</sup> )	Fuerza (N)
$m = \frac{F^{\rightarrow}}{a^{\rightarrow}}$	$a^{\rightarrow} = \frac{F^{\rightarrow}}{m}$	$F^{\rightarrow} = m \cdot a^{\rightarrow}$
200		0
200		50
200		100
200		150
200		200

- d) Reinicie el simulador. Coloque una fuerza de 150 N y modifique las masas. Complete la información de la siguiente tabla tomando los datos de aceleración del simulador.

Masa (kg)	Aceleración (m/s <sup>2</sup> )	Fuerza (N)
40		150
50		150
80		150
100		150
150		150
180		150
200		150

- e) Si la segunda ley de Newton menciona que:  $\sum F^{\rightarrow} = m \cdot a$

Complete la misma tabla despejando la aceleración de la fórmula de la segunda ley de Newton.

Masa (kg)	Aceleración (m/s <sup>2</sup> )	Fuerza (N)
$m = \frac{F}{a}$	$\vec{a} = \frac{F}{m}$	$F = m \cdot a$
40		150
50		150
80		150
100		150
150		150
180		150
200		150

f) Experimenta diferentes fuerzas y diferentes masas en el simulador.

### Evaluación:

a) Responda las siguientes interrogantes en su cuaderno de apuntes:

- ¿Qué establece la segunda ley de Newton?
- ¿Los datos obtenidos del simulador son iguales a los datos obtenido mediante el uso de fórmula?
- ¿Defina que es la masa de un objeto y cuál es su unidad de medida en el S.I?
- ¿Defina que es la aceleración y cuál es su unidad de medida en el S.I?
- Si la masa de un objeto es constante y la fuerza aumenta: ¿Qué sucede con la aceleración?
- Si la masa de un objeto aumenta y la fuerza es constante: ¿Qué sucede con la aceleración?
- En base a lo experimentado: ¿se puede decir que la fuerza es directamente

proporcional a la aceleración cuando la masa es constante? Explique su razonamiento.

- En base a lo experimentado: ¿se puede decir que la aceleración es inversamente proporcional a la masa cuando la fuerza es constante? Explique su razonamiento.


**Rúbrica de evaluación:**

<b>Criterio de Evaluación</b>	<b>Excelente (10-9)</b>	<b>Bueno (8-7)</b>	<b>Regular (6-5)</b>	<b>Necesita Mejorar (4-0)</b>
<b>Comprende los conceptos de la segunda ley de Newton</b>	Demuestra una comprensión completa de la Segunda Ley de Newton y sus aplicaciones, con ejemplos claros y precisos.	Demuestra buena comprensión de la Segunda Ley de Newton con algunas áreas de confusión o errores menores.	Demuestra comprensión parcial de la Segunda Ley de Newton, con varios errores conceptuales significativos.	Demuestra poca o ninguna comprensión de la Segunda Ley de Newton.
<b>Interacción con Phet interactive</b>	Interactúa activamente con la simulación, siguiendo todas las instrucciones y completando todas las actividades con precisión.	Interactúa con la simulación, siguiendo la mayoría de las instrucciones y completando la mayoría de las actividades.	Interactúa con la simulación de manera limitada; completa algunas actividades, pero omite detalles importantes.	Muestra poca interacción con la simulación; no sigue las instrucciones y no completa las actividades.
<b>Registro de datos</b>	Registra todos los datos experimentales	Registra la mayoría de los datos de	Registra algunos datos de manera	No registra datos o lo hace de

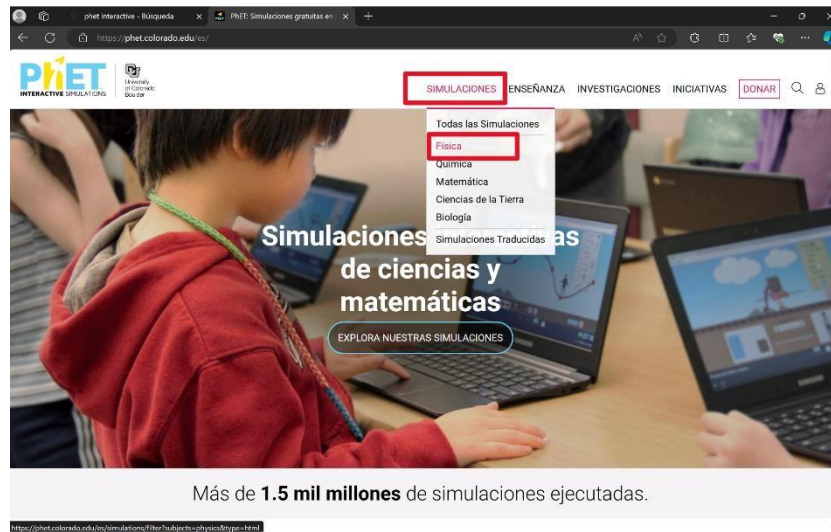
	de manera precisa y completa, utilizando adecuadamente los instrumentos de medición.	manera precisa, aunque con algunos errores menores en la recolección o interpretación.	precisa, pero omite información clave o comete errores significativos en la recolección.	manera incorrecta y/o incompleta.
<b>Análisis de resultados</b>	Realiza un análisis detallado y riguroso de los resultados experimentales, estableciendo conexiones claras con la Segunda Ley de Newton y otras leyes relacionadas.	Realiza un análisis adecuado de los resultados, aunque con alguna inconsistencia en la relación con la Segunda Ley de Newton.	Realiza un análisis básico de los resultados, con conexiones limitadas o poco claras con la Segunda Ley de Newton.	No realiza un análisis adecuado de los resultados; no establece conexiones claras con la Segunda Ley de Newton.
<b>Respuestas a preguntas</b>	Responde todas las preguntas relacionadas con la Segunda Ley de Newton de manera correcta y detallada, demostrando un entendimiento profundo del tema.	Responde la mayoría de las preguntas correctamente, mostrando un buen entendimiento del tema, aunque con algunos errores o falta de detalle en	Responde algunas preguntas correctamente, pero con varios errores o lagunas significativas en el entendimiento.	No responde correctamente a las preguntas; demuestra un entendimiento muy limitado del tema.

		algunas respuestas.		
<b>Uso de materiales y recursos</b>	Utiliza todos los materiales y recursos proporcionados de manera efectiva y apropiada.	Utiliza la mayoría de los materiales y recursos proporcionados de manera efectiva.	Utiliza algunos materiales y recursos proporcionados, pero no de manera completamente efectiva.	No utiliza los materiales y recursos proporcionados o los usa de manera ineficaz.
<b>Trabajo en equipo</b>	Colabora de manera efectiva con compañeros, participando activamente y contribuyendo significativamente al trabajo en equipo.	Colabora bien con compañeros, participando y contribuyendo al trabajo en equipo.	Colabora de manera limitada con compañeros; participa de manera mínima en el trabajo en equipo.	No colabora con compañeros; muestra poca o ninguna participación en el trabajo en equipo.

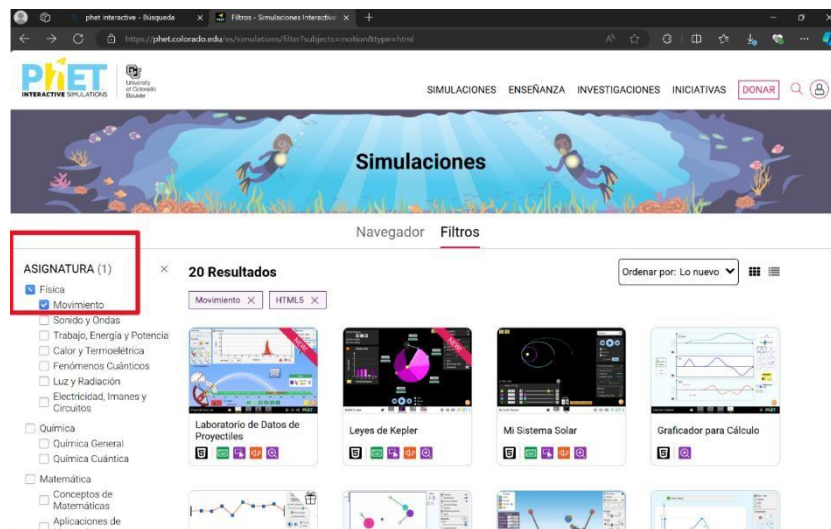
<b>Tema 4:</b>	Tercera Ley de Newton
<b>CLASE 4:</b> Ley de la acción y reacción (Tercera ley de Newton)	
<b>Objetivos del aprendizaje</b>	Comprender como las fuerzas de acción y reacción se manifiestan en diferentes situaciones utilizando Phet Interactive Simulations.
<b>Materiales</b>	Texto de Física para I BGU del alumno Cuaderno de apuntes del alumno Calculadora Computadora con acceso a internet
<b>Introducción</b>	La tercera ley de Newton o también conocida como Ley de acción y

	<p>reacción menciona que: <i>“Si un cuerpo ejerce una fuerza, que llamamos acción, sobre otro cuerpo; este, a su vez, ejerce sobre el primero otra fuerza, que denominamos reacción, con el mismo módulo y la misma dirección, pero de sentido contrario”.</i></p> $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$ <p>En otras palabras menciona que: Si un cuerpo A ejerce una <math>F^{\vec{A}}</math> sobre otro cuerpo B, entonces el cuerpo B ejerce una fuerza <math>F^{\vec{B}}</math> sobre el cuerpo A.</p> <p>Se procederá a leer los conceptos de la segunda Ley de Newton (pág. 64).</p> <p>Enlace:  <a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/FISICA/Fisica_1_BG_U.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/FISICA/Fisica_1_BG_U.pdf</a></p> <p>Citar ejemplos que ayuden a entender la tercera ley de Newton.</p>
<p><b>Recursos audiovisuales</b></p>	<p>Observar el video del siguiente enlace:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=k1vnzrhXzHo&amp;t=518s">https://www.youtube.com/watch?v=k1vnzrhXzHo&amp;t=518s</a></p>
<p><b>Actividades en simulación informática</b></p>	
<p>1.16 Abra el navegador de internet de su preferencia e ingrese a la Universidad de Colorado mediante el siguiente enlace: <a href="https://phet.colorado.edu/es/">https://phet.colorado.edu/es/</a></p> 	

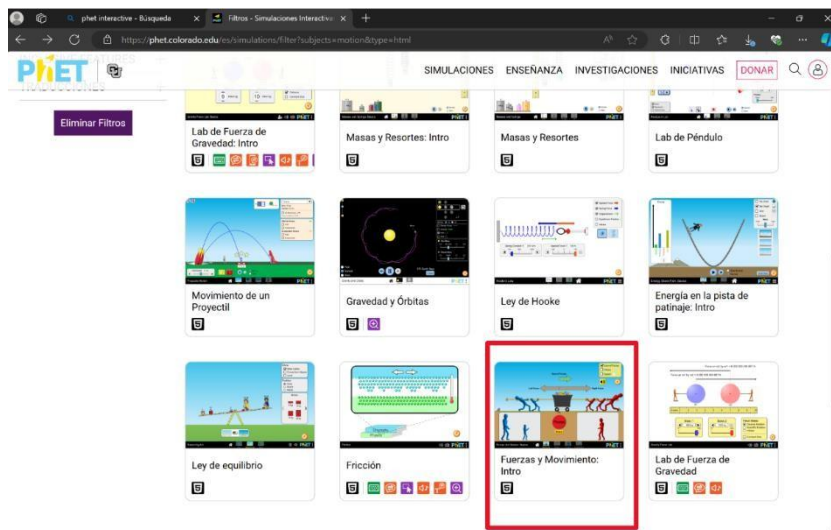
1.17 Dirigirse al apartado de “Simulaciones”, sección “Física”.



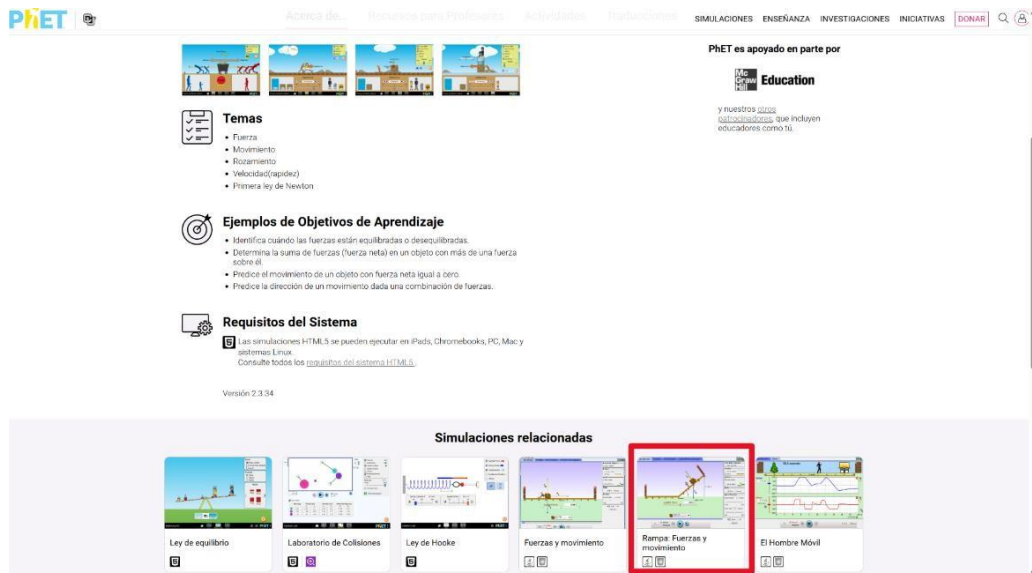
1.18 Seleccionar la asignatura de Física, luego seleccionar “Movimiento”.



1.19 Deslícese hacia abajo y seleccione el ícono de “Fuerzas y Movimiento: Intro”.

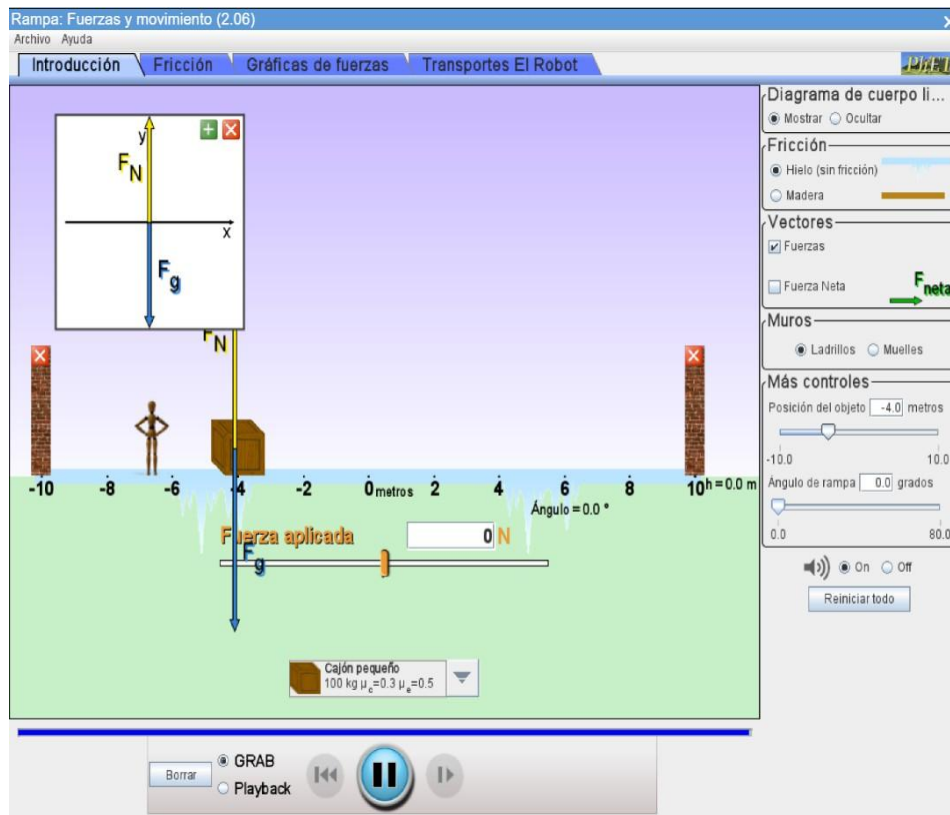


1.20 Deslícese hacia abajo hasta simulaciones relacionadas y seleccione “Rampa: Fuerzas y movimiento”.

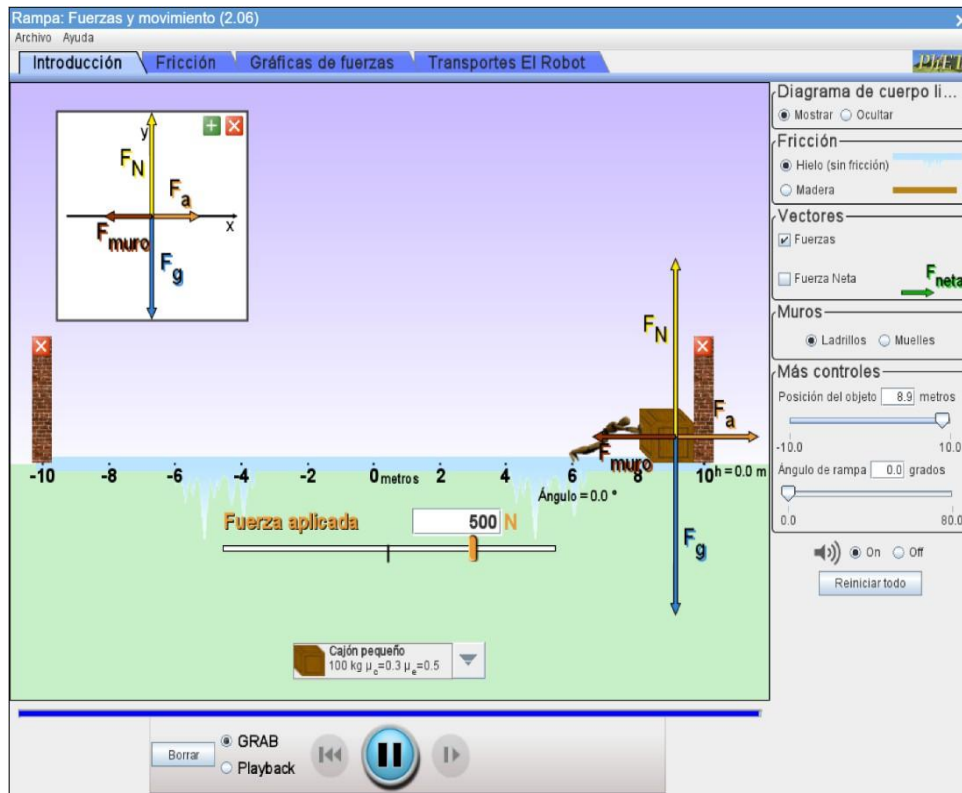


**Lección 1: Fuerzas plano horizontal y fricción nula**

g) Marque las opciones como se indica en la figura.



h) Aplicar una fuerza de 500 N para empujar la caja.



i) Responda las siguientes interrogantes.

- ¿En el rango de 0 m a 2 m, sobre la caja aparece la variable  $\vec{F}_{muro}$ ?  
Explique su respuesta.
- ¿En el rango de 6 m a 10 m, sobre la caja aparece la variable  $\vec{F}_{muro}$ ?  
Explique su respuesta.
- Si la fuerza aplicada sobre la caja es de 500 N. ¿Cuál es el valor de  $\vec{F}_{muro}$ ?

j) Repita el experimento con diferentes fuerzas de 20 N, 100 N, 350 N.

- Cuando la caja golpea el muro: ¿Aparece la  $\vec{F}_{muro}$ ? . ¿A qué se debe la aparición de dicha fuerza.

- k) Realizar los mismos experimentos para diferentes fuerzas y diferentes objetos.  
Complete la siguiente tabla.

Objeto	Masa	$\vec{F}a(-)$	$\vec{F}_{muro}$
Cajón pequeño			
Archivador			
Perro dormido			
Frigorífico			
Libro			

## Lección 2: Fuerzas plano inclinado y fricción nula

- a) Colocar un ángulo de  $25^\circ$ . Reemplazar la caja por un perro dormido.

- b) Si se aplica sobre el perro una Fuerza  $\vec{F}a = 827 \text{ N}$ , ¿Qué pasa con la de  $\vec{F}_{muro}$ ?

c) Realizar los mismos experimentos para diferentes fuerzas y diferentes objetos.  
Complete la siguiente tabla.

Objeto	Masa	$\vec{F}a(+)$	$\vec{F}_{muro}$
Cajón pequeño			
Archivador			
Perro dormido			
Frigorífico			
Libro			

**Evaluación:**

- Explica con tus propias palabras la Tercera Ley de Newton. Proporciona un ejemplo de la vida cotidiana que demuestre esta ley.
- Imagina que estás en un bote en un lago y decides saltar hacia la orilla. Describe lo que sucede al bote y explica cómo se aplica la Tercera Ley de Newton en esta situación.
- Durante un choque de autos, ambos autos experimentan fuerzas significativas. Describe cómo la Tercera Ley de Newton se aplica a las fuerzas experimentadas por cada auto durante el choque.

**Rúbrica de evaluación:**

Criterio de Evaluación	Excelente (10-9)	Bueno (8-7)	Regular (6-5)	Necesita Mejorar (4-0)
<b>Comprende los conceptos de la tercera ley de Newton</b>	Demuestra una comprensión completa de la tercera Ley de Newton y sus aplicaciones, con ejemplos claros y precisos.	Demuestra buena comprensión de la tercera Ley de Newton con algunas áreas de confusión o errores menores.	Demuestra comprensión parcial de la tercera Ley de Newton, con varios errores conceptuales significativos.	Demuestra poca o ninguna comprensión de la tercera Ley de Newton.

<b>Interacción con Phet interactive</b>	Interactúa activamente con la simulación, siguiendo todas las instrucciones y completando todas las actividades con precisión.	Interactúa con la simulación, siguiendo la mayoría de las instrucciones y completando la mayoría de las actividades.	Interactúa con la simulación de manera limitada; completa algunas actividades, pero omite detalles importantes.	Muestra poca interacción con la simulación; no sigue las instrucciones y no completa las actividades.
<b>Registro de datos</b>	Registra todos los datos experimentales de manera precisa y completa, utilizando adecuadamente los instrumentos de medición.	Registra la mayoría de los datos de manera precisa, aunque con algunos errores menores en la recolección o interpretación.	Registra algunos datos de manera precisa, pero omite información clave o comete errores significativos en la recolección.	No registra datos o lo hace de manera incorrecta y/o incompleta.
<b>Análisis de resultados</b>	Realiza un análisis detallado y riguroso de los resultados experimentales, estableciendo conexiones claras con la Tercera Ley de Newton y otras leyes	Realiza un análisis adecuado de los resultados, aunque con algunas inconsistencias en la relación con la Tercera Ley de Newton.	Realiza un análisis básico de los resultados, con conexiones limitadas o poco claras con la Tercera Ley de Newton.	No realiza un análisis adecuado de los resultados; no establece conexiones claras con la Tercera Ley de Newton.

	relacionadas.			
<b>Respuestas a preguntas</b>	Responde todas las preguntas relacionadas con la Tercera Ley de Newton de manera correcta y detallada, demostrando un entendimiento profundo del tema.	Responde la mayoría de las preguntas correctamente, con un buen entendimiento del tema, aunque con algunos errores o falta de detalle en algunas respuestas.	Responde algunas preguntas correctamente, pero con varios errores o lagunas significativas en el entendimiento.	No responde correctamente a las preguntas; demuestra un entendimiento muy limitado del tema.
<b>Uso de materiales y recursos</b>	Utiliza todos los materiales y recursos proporcionados de manera efectiva y apropiada.	Utiliza la mayoría de los materiales y recursos proporcionados de manera efectiva.	Utiliza algunos materiales y recursos proporcionados, pero no de manera efectiva.	No utiliza los materiales y recursos proporcionados o los usa de manera ineficaz.
<b>Trabajo en equipo</b>	Colabora de manera efectiva con compañeros, participando activamente y contribuyendo significativamente al trabajo en equipo.	Colabora bien con compañeros, participando y contribuyendo al trabajo en equipo.	Colabora de manera limitada con compañeros; participa de manera mínima en el trabajo en equipo.	No colabora con compañeros; muestra poca o ninguna participación en el trabajo en equipo.

### 5.1. Recursos

- Texto de Física para I BGU del alumno
- Cuaderno de apuntes del alumno
- Cronómetro
- Calculadora
- Computadora con acceso a internet
- Simulaciones PhET Interactive
- Videos educativos
- Rúbricas de evaluación

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Se concluye esta investigación expresando que los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena presentan un interés moderado en las leyes de Newton. Sin embargo, enfrentan dificultades significativas en la aplicación práctica de estos conceptos. Esto indica una necesidad de estrategias pedagógicas que mejoren la comprensión y aplicabilidad de las leyes de Newton.

Las estrategias pedagógicas actuales no logran fomentar un alto grado de interacción ni proporcionar un contexto práctico suficiente que permita a los estudiantes comprender y aplicar los conceptos de fuerza de manera efectiva. La falta de interacción puede hacer que el aprendizaje sea pasivo, y la falta de contextualización práctica puede llevar a una comprensión superficial de los conceptos. La incorporación de TIC en el proceso educativo emerge como una solución viable y efectiva para superar estas limitaciones. Estas tecnologías no solo facilitan una mayor interacción y participación activa de los estudiantes, sino que también pueden ofrecer múltiples representaciones y escenarios prácticos donde los estudiantes pueden observar y experimentar cómo se aplican las leyes de la física en contextos reales y variados.

La elaboración de una guía didáctica que integre herramientas TIC permitirá una mayor interacción y visualización de fenómenos físicos, facilitando el aprendizaje de conceptos abstractos y mejorando el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de física.

### Recomendaciones

Se recomienda implementar y promover el uso de herramientas tecnológicas interactivas en la enseñanza de las fuerzas. Las simulaciones, aplicaciones y recursos digitales pueden aumentar significativamente la comprensión y el interés de los estudiantes por los conceptos físicos.

Se recomienda ofrecer programas de capacitación para docentes enfocados en el uso eficaz de las TIC en el aula. Esto no solo mejorará la calidad de la enseñanza sino

también facilitará la adaptación de los métodos pedagógicos a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Desarrollar actividades y proyectos que relacionen las leyes de Newton con situaciones prácticas y cotidianas. Esto puede incrementar la motivación de los estudiantes y su interés por profundizar en el estudio de las fuerzas y otros conceptos físicos.

## REFERENCIAS

- Abramson , G. (2018). *Mecánica Clásica*. Instituto Balseiro.  
[https://doi.org/https://ricabib.cab.cnea.gov.ar/696/1/mecanica\\_2.pdf](https://doi.org/https://ricabib.cab.cnea.gov.ar/696/1/mecanica_2.pdf)
- Bernal, C., & Cabero, J. (2019). Tecnologías de la Información y la Comunicación para la inclusión: reformulando la brecha digital. *Prisma Social*, (26), 168-192. págs. 168-192. <https://revistaprismasocial.es/article/view/2900>
- Cabay, R. E. (2020). *ESPOCH*. COBUEC:  
<http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/13850/1/20T01304.PDF>
- Cabero Almenara, J., & Marín Díaz, V. (2020). Las Tecnologías de la Información y Comunicación y la formación inicial de los docentes. *Modelos y competencias digitales*. Profesorado. págs. 209-226.  
<https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i3.15187>
- Cadena, V. (2024). *UCAB*. <https://api-saber.ucab.edu.ve/server/api/core/bitstreams/4e6cecae-539d-464a-8c49-a71ee7f8a93c/content>
- Camacho, R., Rivas, C., Gapas , M., y Quiñonez , C. (2020). Innovación y tecnología educativa en el. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 16, 1315-9518.  
<https://doi.org/https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28064146030>
- Campanario , J., & Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*,, 17(2), 179-192.  
<https://doi.org/https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21572>.
- Casas, L., Luengo , R., & Yáñez, J. C. (2018). *Propiedades psicométricas del cuestionario de estrategias motivacionales en universitarios chilenos. Educación XXI*, 21(2). <https://doi.org/10.5944/educxx1.15972>
- Castillo, J., Chiliguana, A., y Villacis , J. (2023). *Repositorio Digital UNACH*.  
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11700>
- Cedeño, R., Vásquez, P., y Maldonado, I. (2023). Impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el Rendimiento Académico: Una Revisión Sistemática de la Literatura. *Ciencia Latina*, 7(4).  
<https://doi.org/https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7732>
- Constitución del Ecuador*. (2008). <https://www.defensa.gob.ec/wp->

- content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\_act\_ene-2021.pdf
- Duarte, J., Niño, J., y Fernández, F. (2022). Simulando y resolviendo, la teoría voy comprendiendo: una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la física. *REDIPE*, 11(1), 73-158.  
<https://doi.org/https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1634>
- Elizondo , M. (2013). Dificultades en el proceso de enseñanza de aprendizaje de la física. *UANL*(5). <https://doi.org/https://core.ac.uk/download/pdf/76588071.pdf>
- Eloy , J., Verdezoto , N., y Yallico, K. (2023). *Universidad Estatal de Bolívar*.  
<https://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/5450>
- Fernández , C. (2022). Las TIC y el aprendizaje cooperativo en el área de ciencias sociales: impacto sobre el rendimiento académico del alumnado que cursa cuarto de Educación Primaria. *UNES, Universidad, Escuela Y Sociedad*(12), 38–55.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.30827/unes.i12.24012>
- Fierro , W., Aguiar , S., y Olalla, R. (2023). *UEB*.  
<https://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/6426>
- Froufe, S. (1997). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. *DIALNET*, 444-446.  
<https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7383752>
- Gallegos, M. (2021). Estrategias didácticas para la enseñanza de las fuerzas en física. *Revista Española de Educación Física y Ciencias del Deporte*, 33(2), 41-58.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1234/reefcd.2021.33.2.004>
- Gil Pérez, D., & Guzmán , M. (1993). *Enseñanza de las ciencias y la matemática : tendencias e innovaciones*. Popular.  
[https://doi.org/https://www.researchgate.net/profile/Daniel-Perez-22/publication/44349849\\_Ensenanza\\_de\\_las\\_ciencias\\_y\\_la\\_matematica\\_tendencias\\_e\\_innovaciones\\_Daniel\\_Gil\\_Perez\\_Miguel\\_de\\_Guzman\\_Ozamaz/links/58f49b6aaca27289c21c8b4d/Ensenanza-de-las-ciencias-y-la-matematica](https://doi.org/https://www.researchgate.net/profile/Daniel-Perez-22/publication/44349849_Ensenanza_de_las_ciencias_y_la_matematica_tendencias_e_innovaciones_Daniel_Gil_Perez_Miguel_de_Guzman_Ozamaz/links/58f49b6aaca27289c21c8b4d/Ensenanza-de-las-ciencias-y-la-matematica)
- Granda, J., Ilaquize, J., Herrera, K., y Ortiz, W. (2024). Uso de las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento en el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de quinto grado de Educación General Básica. *Sinergia Académica*, 7(1), 66-96.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.51736/sa.v7iEspecial.201>
- Gutiérrez, J., Toala, J., Parrales , R., Toala, M., Vera , O., y Regalado, J. (2023). *Aprendizaje digital: estrategias y transformaciones en la educación y el aprendizaje*. Editorial Internacional.  
<https://doi.org/https://editorialalema.org/libros/index.php/alema/article/view/20/22>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista , P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). México: McGraw Hill Educación.  
[https://doi.org/https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://doi.org/https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)
- Herrera, C. (2023). Interdisciplinariedad a través de la Investigación en Matemática y Física. *Educación Matemática*, 15(1).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.46219/rechiem.v15i1.126>
- Herrera, Y., & Espinoza, P. (2024). Impacto de la enseñanza basada en proyectos apoyada por tecnología en el desarrollo de habilidades del siglo XXI en

- estudiantes de secundaria. *Bastcorp International*, 3(1).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.62943/bij.v3n1.2024.33>
- Ley *Orgánica de Educación Intercultural*. (2017). <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>
- Ley *Orgánica de Educación Superior*. (2018).  
<https://www.ces.gob.ec/documentos/Normativa/LOES.pdf>
- Loor , J. G. (2022). *PUCE*. COBUEC:  
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/19962/Loor%20Bautista%20-%20Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lora , J., & Gonzáles, D. (2021). *UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA*.  
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/ffd5ccef-cf6e-4644-9b2c-728a223c28b9/content>
- Márquez, C. A. (2023). *Fundamentos de mecánica clásica: Un enfoque moderno*. Editorial Científica.
- Martínez , F. (2012). LA EVALUACIÓN FORMATIVA DEL APRENDIZAJE EN EL AULA EN LA BIBLIOGRAFÍA EN INGLÉS. *Investigación Educativa*, 17(54), 849-875. <https://doi.org/http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14023127008>
- Miranda, D., & Cuenca , K. (2024). *UTA*.  
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/41789>
- Montero , L. (2022). Análisis de la ganancia de aprendizaje en la enseñanza de las ecuaciones lineales implementando un entorno personal de aprendizaje. *DIALNET*, 8(1), 2422-4529. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/24224529>
- Morales, P., & Landa , V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas . *THEORIA*, 13(1), 145-157. <https://doi.org/http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314>
- Muñoz, A. (2024). Interconexión Pedagógica, Sensorial y Psicopedagógica para el Aprendizaje Eficaz y por Competencias. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 1382-1404.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i3.11343](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11343)
- Niño, N., Uceda, M., Fernández, F., y García, M. (2022). Estrategias didácticas para. *MENDIVE*, 20(4), 1297-1309.  
<https://doi.org/http://scielo.sld.cu/pdf/men/v20n4/1815-7696-men-20-04-1297.pdf>
- Ochoa , N. (2021). *COLECCIONES DIGITALES*.  
<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/14117>
- Otero, A. (2018). *ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN*.  
[https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435\\_ENFOQUES\\_DE\\_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf)
- Padilla , R. (2022). *PUCE*. COBUEC:  
<https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/20318>
- Pazmiño, D. J. (2022). *PUCE*. COBUEC:  
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/21628/Pazmi%20c3%b1o%20Teca%20Dar%20c3%ado%20Javier.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Poveda, D., & Cifuentes , J. (2020). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. *SCIELO*, 13(6). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000600095>

- Quelal, S. A. (2024). *Universidad Técnica del Norte*.  
<https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15945>
- Riofrío, M. M. (2021). *PUCE*. COBUE:  
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/21455/Riofr%C3%ADo%20Vallejo%20Mariana%20Melida.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rivera, R., & Murillo, V. (2023). *NEWMAN*. <https://hdl.handle.net/20.500.12892/947>
- Rubio, F. (1985). *Física conceptos básicos*. INTERINSULAR CANARIA .  
[https://doi.org/https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/8623/4/055081\\_00001\\_0000.pdf](https://doi.org/https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/8623/4/055081_00001_0000.pdf)
- Salgado , I., & Rocco, E. (2020). Implementación de las metodologías activas por los docentes de un instituto profesional en Santiago de Chile. *Universidad Gabriela Mistral* .
- Sebastiá, J. (2013). Las leyes de Newton de la mecánica: una revisión histórica y sus implicaciones en los textos de enseñanza. *Universidad Simón Bolívar* , 27.  
<https://doi.org/https://ojs.uv.es/index.php/dces/article/download/2241/3323>
- Vázquez, Á., & Manassero , M. (1999). CARACTERÍSTICAS DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO: CREENCIAS DE LOS ESTUDIANTES. *Investigación didáctica*, 17(3), 377-395.  
<https://doi.org/https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21589/21424>

## ANEXOS

# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA

*CUESTIONARIO PARA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES*

Indicaciones generales:

- En la presente encuesta no es necesario incluir el nombre, pero sí los datos que se solicita.
- Seleccione una sola respuesta y MARQUE CON UNA “X” en cada uno de los ítems; motivo por lo cual solicitamos leer detenidamente la pregunta antes de contestar.
- La presente encuesta consta de 20 preguntas.
- La información proporcionada será de carácter privado y con fines educativos.

## UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “MONSEÑOR MAXIMILIANO SPILLER”

Curso: .....

Paralelo: .....

Fecha: .....

Año lectivo: 2023 – 2024

**Objetivo 1.** *Explorar la situación actual referente al aprendizaje de Fuerzas en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena para el año lectivo 2023- 2024.*

1. Los temas relacionados con las leyes de Newton me parecen interesantes.

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

2. ¿Cree usted que está en capacidad de aplicar las tres Leyes de Newton en problemas reales?

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

3. ¿Considera usted que entender las leyes de Newton son importante para su desarrollo académico y profesional?

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

4. ¿Considera usted que las leyes de Newton son aplicables en situaciones prácticas de la vida diaria y que los contenidos tratados son importantes para otras áreas del conocimiento?

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

5. ¿Usted se siente motivado a aprender más sobre fuerzas y sus aplicaciones?

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

6. Tiene usted dificultades al estudiar las leyes de Newton y resolver problemas prácticos.

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

7. Usted utiliza recursos adicionales cómo libros, videos y experimentos para mejorar su comprensión de las leyes de Newton.

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

8. Las clases sobre las leyes de Newton deberían incluir más ejemplos prácticos y experimentos.

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

9. Usted tiene acceso a simulaciones interactivas y recursos audiovisuales como videos, animaciones para facilitar su comprensión de las leyes de Newton.

Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>

**Objetivo 2.** *Describir las características e implicaciones de las estrategias de aprendizaje de los contenidos de fuerzas en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena para el año lectivo 2023-2024.*

10. La metodología utilizada por el docente en la enseñanza de fuerzas me ayuda a entender bien los conceptos y aplicaciones.

Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>

11. Los ejemplos y ejercicios propuestos en clase son relevantes y útiles para aprender sobre Fuerzas.

Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>

12. Usted se siente motivado a investigar más sobre las leyes de Newton fuera del aula.

Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>

Totalmente de acuerdo

13. ¿Considera usted que domina el tema de fuerzas en lo referente a leyes de Newton?

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

14. Las estrategias utilizadas por el docente me ayudan a relacionar los conceptos de Fuerzas con situaciones prácticas de la vida diaria.

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

15. Las actividades prácticas realizadas en clase refuerzan mi aprendizaje de las leyes de Newton, así como sus aplicaciones en la vida diaria.

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

16. Me gustaría recibir más retroalimentación sobre mi desempeño en las actividades relacionadas con Fuerzas.

Totalmente en desacuerdo   
En desacuerdo   
Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>

**Objetivo 3.** *Configurar una guía didáctica basada en las TIC para el aprendizaje de fuerzas dirigida a estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller de la ciudad de Tena.*

17. Las estrategias de aprendizaje empleadas en clase son adecuadas para mi estilo de aprendizaje.

Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>

18. Preferiría que se realice en clase más actividades prácticas para aprender sobre Fuerzas.

Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>

19. Desearía que los experimentos, actividades prácticas y ejercicios realizados refuercen mi aprendizaje de las leyes de Newton mediante el uso de las TIC's.

Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>

20. Considera usted que es importante tener una guía didáctica para desarrollar simulaciones del tema de Fuerzas en física.

Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
De acuerdo	<input type="checkbox"/>
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>

**¡Gracias por su colaboración!**