



# **UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍA EXPERIMENTAL YACHAY**

**Escuela de Ciencias Físicas y Nanotecnología**

## **Guía de prácticas de laboratorio STEM de física con materiales del entorno para el aprendizaje de los conocimientos de dinámica de los estudiantes de primero de bachillerato ciencias de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe San Juan de Ilumán en el Año Lectivo 2023-2024**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de Magíster en Estrategias para la docencia STEM con mención en Ciencias Físicas.

**Autor:**

Luis Germán Sánchez Rodríguez

**Tutor:**

Johnny Fabricio Chimborazo Guerrón, Ph.D.

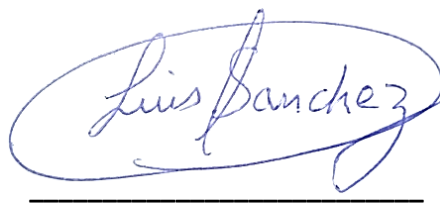
Urcuquí, marzo 2024

## AUTORÍA

Yo, **LUIS GERMÁN SANCHEZ RODRÍGUEZ**, con cédula de identidad 1002443669, declaro que las ideas, juicios, valoraciones, interpretaciones, consultas bibliográficas, definiciones y conceptualizaciones expuestas en el presente trabajo; así cómo, los procedimientos y herramientas utilizadas en la investigación, son de absoluta responsabilidad del autor del trabajo de titulación.

Así mismo, me acojo a la normativa interna de la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay.

San Miguel de Urququí, marzo 2024

A handwritten signature in blue ink that reads "Luis Sanchez". The signature is enclosed within a blue oval scribble. Below the signature is a solid black horizontal line.

Lic. Luis Germán Sanchez Rodríguez

C.I.: 1002443669

## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo, **Luis Germán Sanchez Rodríguez**, con cédula de identidad 1002443669, cedo a la Universidad de Tecnología Experimental Yachay, los derechos de publicación de la presente obra, sin que deba haber un reconocimiento económico por este concepto. Declaro además que el texto del presente trabajo de titulación no podrá ser cedido a ninguna empresa editorial para su publicación u otros fines, sin contar previamente con la autorización escrita de la Universidad.

Asimismo, autorizo a la Universidad que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo que dispone la Ley Orgánica de Educación Superior

San Miguel de Urququí, marzo 2024



Lic. Luis Germán Sanchez Rodríguez

C.I.: 1002443669

## **Dedicatoria**

El presente trabajo lo dedico a mi esposa y a mis hijos quien durante el transcurso de mi educación han sido mi guía, y me han dado confianza y fortaleza en los momentos difíciles, que con su ejemplo me apoyaron con su aliento y fuerza para seguir adelante sin rendirme, con amor y gratitud, permanente motivación para cumplir con esta meta.

Lic. Luis Germán Sanchez Rodríguez

## **Agradecimiento**

Expreso un sincero agradecimiento a la universidad Yachay Tech de la facultad de ciencias físicas y nanotecnología por permitirme culminar una etapa profesional más de mis superaciones profesionales en tan prestigiosa institución.

A todos los docentes por todos los conocimientos que compartieron en mi persona, gracias por su apoyo, consejos y sabios conocimientos brindados para culminar otra etapa profesional en mi vida.

De manera especial agradezco al PhD Johnny Chimborazo, por su apoyo y ser un pilar para la realización de este trabajo de investigación.

Lic. Luis Germán Sanchez Rodríguez

## Resumen

En general la física es considerada en la educación como experimental, por este motivo esta investigación tiene como objetivo determinar la importancia de utilizar material del entorno y de bajo costo como apoyo en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de física, encaminada a fortalecer los conocimientos de los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Intercultural Comunitario Bilingüe “San Juan de Ilumán” para poder comprender los fenómenos naturales se debe estudiarla de manera teórica conjuntamente con la práctica experimental, aquí el papel que cumple el docente es de guiar y proveer de las herramientas necesarias para que el estudiante desarrolle todas sus capacidades y sea el creador de su propio conocimiento.

El cambio de enfoque, metodologías pedagógicas e inclusión de material didáctico guía para los experimentos de laboratorio, han producido cambios positivos en el aprendizaje y resultado académico en los estudiantes entre los períodos académicos, lo que consolidan la hipótesis que se debe realizar un cambio de modelo pedagógico actual a uno participativo y experiencial en el que se pueda, mediante actividades enfocadas a la realidad, permitir al estudiante participar activamente, teniendo un aprendizaje significativo y provechoso.

Los estudiantes y profesores desean una guía de prácticas de laboratorio, con elementos que se puede encontrar y reutilizar del entorno, apoyados con multimedia que le permitan comprender los procedimientos y conceptos de lo que desarrolla en los experimentos de laboratorio, siendo un material inclusivo, fácil de entender para la gran mayoría y con propuestas de prácticas que en el texto utilizado en la actualidad no siempre lo tiene, además de ser difícil de comprender.

**Palabras clave:** enseñanza de la física, material concreto, experiencias experimentales, didáctica de la física.

## **ABSTRACT**

In general, physics is considered experimental in education, for this reason this research aims to determine the importance of using environmental and low-cost material as support in the teaching-learning of the subject of physics, aimed at strengthening knowledge. of the students of the first year of the unified general high school of the Intercultural Bilingual Community Educational Unit "San Juan de Iluman" in order to understand natural phenomena, it must be studied theoretically together with experimental practice, here the role played by the teacher is guide and provide the necessary tools so that the student develops all his or her abilities and is the creator of his or her own knowledge.

The change in focus, pedagogical methodologies and inclusion of teaching material guide for laboratory experiments have produced positive changes in learning and academic results in students between academic periods, which consolidate the hypothesis that a change of model should be made. current pedagogical approach to a participatory and experiential one in which it is possible, through activities focused on reality, to allow the student to actively participate, having meaningful and beneficial learning.

Students and teachers want a guide to laboratory practices, with elements that can be found and reused in the environment, supported with multimedia that allows them to understand the procedures and concepts of what is developed in the laboratory experiments, being an inclusive, easy material. understandable for the vast majority and with proposals for practices that the text currently used does not always have it, in addition to being difficult to understand.

**Keywords:** physics teaching, concrete material, experimental experiences, physics teaching.

## ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS .....	11
ÍNDICE DE TABLAS .....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
OBJETIVO INVESTIGATIVO .....	14
OBJETIVO GENERAL.....	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
CAPITULO I.....	15
1.1. LA FÍSICA.....	15
1.1.1. La física clásica.....	15
1.1.2. Las leyes de Newton en la mecánica clásica .....	15
1.1.3. La dinámica.....	16
1.2. EL APRENDIZAJE.....	16
1.2.1. Aprendizaje Significativo en Física .....	16
1.2.2. Enseñanza de la Física.....	16
1.2.3. Dificultades de Aprendizaje en la asignatura de física .....	16
1.2.4. Teorías del Aprendizaje .....	17
1.2.5. Modelo Experiencial .....	18
1.2.6. Las inteligencias múltiples y el aprendizaje experiencial .....	22
1.2.7. Modelo Universal de Aprendizaje.....	23
1.2.8. Educación STEAM .....	24
1.2.9. Técnicas de aprendizaje.....	24
1.2.10. El aprendizaje activo .....	25
1.2.11. Capacidades Cognitivas .....	27
1.2.12. Herramientas pedagógicas .....	27
1.2.13. Guías de laboratorio .....	28
1.2.14. Material Multimedia Contenido Interactivo .....	28
1.2.15. Metodologías de evaluación.....	29



<b>CAPITULO II</b> .....	<b>30</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>30</b>
2.1. Metodología de la investigación.....	30
2.1.1. Técnicas de investigación .....	30
2.1.2. Instrumentos de investigación.....	30
2.2. Delimitación espacial y temporal .....	31
2.2.1. Institución Educativa .....	31
2.2.2. Población .....	31
2.3. Recolección de datos.....	32
2.3.1. Entrevista dirigida a rectorado .....	32
2.3.2. Entrevista dirigida a vicerrectorado.....	32
2.3.3. Encuesta dirigida al docente.....	33
2.3.4. Encuesta a estudiantes .....	33
<b>CAPITULO III</b> .....	<b>34</b>
<b>3. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL MOSEIB</b> .....	<b>34</b>
3.1. Dominio del conocimiento .....	34
3.1.1. Senso-percepción .....	34
3.1.2. Problematización.....	34
3.1.3. Desarrollo de contenidos.....	35
3.1.4. Verificación.....	35
3.2. Aplicación del conocimiento.....	35
3.3. Creación del conocimiento .....	35
3.4. Socialización del conocimiento.....	36
3.5. PROBLEMA PRIORIZADO .....	36
3.5.1. Recursos disponibles .....	37
3.5.2. Utilizar Materiales del entorno o Reciclados .....	37
3.5.3. Experimentos de Bajo Costo .....	38
3.6. Guía de interaprendizaje .....	38

3.6.1. Modelo de la guía de interaprendizaje .....	39
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>42</b>
4.1. De la entrevista a la Rectora Institucional .....	42
4.1.1. Apoyo económico a la institución.....	42
4.1.2. Estado actual de Aulas, laboratorio, guías y materiales para experimentos de física.....	42
4.1.3. Gestión de materiales para el laboratorio de física .....	42
4.2. De la entrevista aplicada al Vicerrector Institucional .....	42
4.2.1. Modelo pedagógico institucional .....	42
4.2.2. Planificaciones microcurriculares .....	43
4.2.3. Proyectos de construcción y uso de material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje.....	43
4.3. De la encuesta aplicada a los docentes. ....	44
4.5. De la encuesta dirigida a los estudiantes.....	54
4.6. Análisis documental de las notas promedio de física .....	64
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>66</b>
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>66</b>
5.1. CONCLUSIONES .....	66
5.2. Recomendaciones .....	67
<b>CAPITULO VI.....</b>	<b>68</b>
<b>6. PROPUESTA.....</b>	<b>68</b>
GUÍA Nº 1 DE INTERAPRENDIZAJE.....	71
GUÍA Nº 2 DE INTERAPRENDIZAJE.....	76
GUÍA Nº 3 DE INTERAPRENDIZAJE.....	81
GUÍA Nº 4 DE INTERAPRENDIZAJE.....	87
GUÍA Nº 5 DE INTERAPRENDIZAJE.....	91
<b>NES .....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>98</b>
Encuesta a Estudiantes.....	98

Encuesta a Docentes .....	100
Resumen Histórico del Sistema Académico de Notas .....	102
Entrevista guiada dirigida al docente de Física de la Institución .....	103
Entrevista Guiada Dirigida Al Vicerrector De La Institución.....	104
Entrevista Guiada Dirigida A Rectorado .....	107

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ciclos del aprendizaje experiencial (Vergara, 2023) .....	19
Figura 2: Estilos de aprendizaje acorde al Ciclo de Aprendizaje de Kolb (Reyes, 2023).....	20
Figura 3 :Adecuación del espacio asignado para el laboratorio (foto institucional) .....	37
Figura 4: Reutilización de materiales (Foto institucional).....	38
Figura 5: Docente y estudiantes construyendo material didáctico (Foto institucional) .....	38
Figura 6: Uso del texto de física del Ministerio de Educación (Resultados de encuesta) .....	44
Figura 7: Uso de material escrito y de foto copia (Resultados de encuesta) .....	45
Figura 8: Uso de la pizarra (Resultados de la encuesta) .....	46
Figura 9: Uso del material audio-visual (Resultados de la Encuesta).....	47
Figura 10: Dificultad para aprender física de forma teórica (Resultados de la encuesta) .....	48
Figura 11: Uso del internet como recurso didáctico (Resultados de encuesta).....	49
Figura 12: Uso de software educativo en clases de física (Resultados de encuesta) .....	50
Figura 13: Uso de material didáctico del entorno (Resultados de encuesta) .....	51
Figura 14: Propuesta de una guía de prácticas de laboratorio (Resultado de la encuesta) .....	52
Figura 15: Existencia de una guía de prácticas de laboratorio (Resultados de la encuesta).....	53
Figura 16: Facilidad de comprensión de las temáticas del texto de física (Resultados de la encuesta).....	54
Figura 17: Explicación de las temáticas con temas del entorno (Resultados de la encuesta).....	55
Figura 18: Frecuencia de experimentos planteados en el texto (Resultados de la encuesta) .....	56
Figura 19: Consideración de Capacidades de aprendizaje en el texto (Resultados de la encuesta) .....	57
Figura 20: Nivel de recursos multimedia usados en el texto (Resultados de la encuesta) .....	58
Figura 21: Planteamiento de recursos y experimentos en el texto (Resultados de la encuesta).....	59
Figura 22: Guías de prácticas de laboratorio presentada por el docente por temas (Resultados de encuesta).....	60
Figura 23: Medios que facilitan el aprendizaje de física (Resultados de la encuesta) .....	61
Figura 24: Solicitud de explicaciones para los experimentos (Resultados de la encuesta).....	62
Figura 25: Necesidad de utilizar guías de prácticas de laboratorio (Resultados de la encuesta).....	63

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población .....	31
Tabla 2: Guía de interaprendizaje intercultural bilingüe .....	39
Tabla 3: Uso del texto de física del Ministerio de Educación.....	44
Tabla 4: Uso de material escrito y de foto copia .....	45
Tabla 5: Uso de la pizarra .....	46
Tabla 6: Uso del material audio-visual .....	47
Tabla 7: Dificultad para aprender física de forma teórica .....	48
Tabla 8: Uso del internet como recurso didáctico .....	49
Tabla 9: Uso de software educativo en clases de física .....	50
Tabla 10: Uso de material didáctico del entorno .....	51
Tabla 11: Propuesta de una guía de prácticas de laboratorio .....	52
Tabla 12: Existencia de una guía de prácticas de laboratorio.....	53
Tabla 13:Facilidad de comprensión de la información dada en el texto .....	54
Tabla 14: El libro de física explica los temas con ejemplos reales del entorno.....	55
Tabla 15: El texto de física plantea experimentos a desarrollarse .....	56
Tabla 16: En el texto, considera las diversas capacidades de aprendizaje de los estudiantes.....	57
Tabla 17: El proceso de aprendizaje del texto del gobierno, se apoya con el uso de recursos multimedia .....	58
Tabla 18: Planteamiento de recursos y experimentos en el texto gubernamental de física .....	59
Tabla 19: El docente le proporciona guías de práctica de laboratorio .....	60
Tabla 20: Medios que facilitan el aprendizaje de física .....	61
Tabla 21: Solicita reiteradamente explicaciones de cómo hacer un experimento .....	62
Tabla 22: Necesidad de utilizar guías de prácticas de laboratorio.....	63
Tabla 23: Resumen de notas promedio histórico 2022-2024.....	64
Tabla 24: Notas promedio general en física, histórico 2022-2024 .....	65

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **Formulación del problema**

La guía de prácticas STEM de laboratorio de física con material del entorno y de bajo costo es una herramienta necesaria para el aprendizaje de la física y la enseñanza de la dinámica. En un mundo en constante evolución, es fundamental que los estudiantes adquieran habilidades prácticas y experimentales que les permitan comprender mejor los conceptos teóricos de la asignatura, la falta de un laboratorio de física en instituciones educativas estatales, puede tener diversas consecuencias negativas en estudiantes y docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre estas consecuencias están, limitación en la experimentación práctica que complementen la teoría, dificultades en la comprensión porque muchos conceptos de la física requieren de la experimentación para ser comprendidos y observados directamente, escasa interacción activa entre docentes y estudiante afectando la calidad de la enseñanza, la falta de un laboratorio limita el interés del estudiante por las carreras científicas que disponen las universidades del país, llevando a largo plazo el desarrollo científico y tecnológico de un país.

Según Elizondo (2013), entender los datos relevantes del problema y los significados de los datos, contextualizar los conceptos y transcribir al lenguaje matemático es un trabajo difícil de realizar para los alumnos, pues tienen vacíos en sus habilidades matemáticas y el lenguaje físico, lo cual impide solventar los ejercicios planteados; para esta asignatura, es crucial el aprendizaje significativo de conceptos, teoremas y leyes.

En este sentido la guía busca que los docentes y estudiantes relacionen la física con la práctica, que emplee el material accesible y de bajo costo, para crear sus propias herramientas didácticas, la idea es que los docentes y estudiantes puedan confeccionar su propio material educativo, fomentando la creatividad y la ingeniosidad en el proceso de enseñanza aprendizaje. La UNESCO aboga por la integración de materiales de bajo costo para potenciar la enseñanza de las ciencias, coincidiendo con la filosofía de la guía que busca relacionar la física con la práctica mediante herramientas didácticas asequibles. La creatividad y la ingeniosidad se presentan como elementos clave para un aprendizaje efectivo.

Relacionar los contenidos de la asignatura de Física con la experimentación a través de las prácticas de laboratorio es esencial para poder desarrollar en los estudiantes conocimientos y experiencias científicas. La implementación de una guía de laboratorio permitirá a los estudiantes analizar y profundizar de mejor manera cada uno de los contenidos transmitidos en clase con el fin de que sean capaces de tener una buena relación y cuidado con el medio ambiente, cumpliendo así con los estándares que exige el Ministerio de Educación de nuestro país. (Palacios, 2018).

Douglas, Bernaza y Corral (2006) indican que la Física requiere de una didáctica distinta por el hecho de relacionarse con cálculos teóricos y resultados experimentales, Se le debe dar importancia al desarrollo del pensamiento teórico práctico y al razonamiento numérico, lo cual solo se construye con el entendimiento real de conceptos científicos. Adicionalmente, dicen que la Física debe tener significado y sentido en el estudiante desde un punto de vista cognitivo y afectivo, es decir, que comprenda y explique los fenómenos físicos de la naturaleza.

La guía didáctica busca una visión pedagógica alternativa para dinamizar las relaciones entre estudiantes y docentes, fomentando la co-aprendizaje. Se enfoca en que los estudiantes construyan su propio conocimiento, generando aprendizaje significativo. La guía destaca la relevancia en la conceptualización y aplicación de las leyes de Newton del movimiento, integrándolas en el desarrollo de la Dinámica en el área de Física. Su objetivo es propiciar una aplicación coherente que contribuya al aprendizaje, capacitando a los estudiantes para abordar problemas y proponer soluciones. La importancia de la guía didáctica en el aprendizaje de las leyes de Newton se subraya, haciendo referencia a diversas contribuciones sobre el tema.

#### **OBJETIVO INVESTIGATIVO**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar una Guía de prácticas de Laboratorio STEM de Física con materiales del entorno para el aprendizaje de los Conocimientos de Dinámica de los estudiantes de Primero de Bachillerato Ciencias de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe San Juan de Ilumán.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Analizar la teoría experiencial que sustenten el desarrollo de los conocimientos de dinámica y que aportan al mejoramiento de la educación de las Ciencias Naturales en la asignatura de Física.
- Diagnosticar las destrezas cognitivas que deben adquirir los estudiantes de primero de bachillerato en ciencias para fortalecerlas dentro del aula.
- Diseñar una guía de aplicación de prácticas de laboratorio de física con materiales del entorno, para facilitar la adquisición de los conocimientos en dinámica.
- Aplicar la guía de las prácticas de laboratorio para los estudiantes de primero de bachillerato ciencias.

## CAPITULO I

### 1.1. La Física

La palabra “física” deriva del latín *physica*, que se puede traducir como ‘natural’ o ‘naturaleza’. Es parte de las ciencias naturales que estudia cómo funcionan los fenómenos de nuestro entorno como la materia y su movimiento, fuerza de gravedad, propagación del sonido, fenómenos de la luz, espacio tiempo entre otros (Mimenza, 2018).

La física se caracteriza por usar el método científico y experiencial al partir de la observación de los fenómenos de la naturaleza, permite verificar hipótesis y dar respuesta a muchas incógnitas que, a pesar de no ser observables directamente, pueden valerse de modelos para ser estudiados y representados. La enseñanza de la física requiere de materiales diseñados desde la parte más simple a la más compleja, si se pretende diseñar una guía de laboratorio de la enseñanza de la física utilizando materiales del entorno y de bajo costo a los estudiantes de primeros de bachillerato, nos centraremos en el pensum de estudio de la dinámica clásica impuesto por el ministerio de educación, la función del docente de la asignatura, será cuidar en todo momento de la presencia de contenidos adecuados con recursos bibliográficos actualizados que tenga relación con la asignatura y la tecnología.

#### 1.1.1. La física clásica

La física clásica estudia el comportamiento y propiedades de la materia visible. Entre los principales físicos destacados tenemos: Isaac Newton, Galileo Galilei, Kepler, Huygens y Boyle.

La física clásica se divide en las siguientes ramas:

- Mecánica clásica: estudia el movimiento de los cuerpos y las fuerzas que ejercen entre ellas.
- Mecánica de fluidos: estudia el comportamiento de los fluidos.
- Termodinámica: analiza la transferencia de calor y trabajo.
- Electromagnetismo: estudia la interacción electromagnética.
- Óptica clásica: analiza el comportamiento de la luz, los medios y su propagación.
- Ondas acústicas: estudia las ondas y su forma de propagación.

#### 1.1.2. Las leyes de Newton en la mecánica clásica

Las leyes de Newton son los pilares básicos de la mecánica clásica ya que describen el movimiento y relación de fuerzas aplicadas en un cuerpo, teniendo:

- Ley de la inercia: un cuerpo permanece en reposo hasta que una fuerza actúe sobre él.
- Ley de la aceleración: es la ley fundamental de la dinámica en la que se considera que, la aceleración que tiene un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa en él e inversamente proporcional a su masa.

- Ley de acción y reacción: para cada acción hay una reacción de igual magnitud, pero en dirección contraria.

### **1.1.3. La dinámica**

La dinámica es parte de la mecánica, en la que se estudia las causas que generan el movimiento y las propiedades de los mismos mediante el estudio de las fuerzas ejercidas y el tipo de movimiento producido.

## **1.2. El aprendizaje**

El aprendizaje es un proceso cognitivo producido en el sistema nervioso, mediante procesos químicos en las neuronas a través de impulsos electroquímicos. Mediante este proceso de ensayo-error, adquirido por los sentidos perceptivos, los seres humanos apropian conocimiento el cual transforma la conducta, habilidades y destrezas de una persona de forma gradual y progresiva (Babativa, 2023).

### **1.2.1. Aprendizaje Significativo en Física**

El aprendizaje significativo, propuesto por David Ausubel, destaca la importancia de relacionar nuevos conocimientos con la estructura cognitiva existente. En el contexto de la física, este enfoque sugiere que la comprensión profunda se logra cuando los estudiantes conectan conceptos abstractos con experiencias tangibles, como las prácticas de laboratorio. Se debe encender además la estructura cognoscitiva que participa del proceso presente en la cognición llamado ideas de anclaje (Ausubel, 2002, pág. 248)

En el estudiante es importante para generar un aprendizaje significativo se tome en cuenta aspectos como los factores cognoscitivos, afectivos y sociales, estos deben estar relacionado con las actividades que se desarrollan en el aula, con las teorías que se enseñan y que los conocimientos solidos adquiridos del estudiante son una fuente de partida, pues de ellos se parte para incorporar el nuevo conocimiento.

### **1.2.2. Enseñanza de la Física**

La enseñanza de la física a igual que cualquier otra ciencia, posee peculiaridad metodológica causando que sea específica diferente a las demás, es por eso que el docente de física este continuamente actualizando en sus métodos de enseñanza aprendizaje, encaminado siempre que la enseñanza de los contenidos de la Física esté relacionada principalmente con el método científico, o guiadas por los principios de la teoría constructivista como el aprendizaje significativo y el aprendizaje basado en problemas (Pérez et al., 2020).

### **1.2.3. Dificultades de Aprendizaje en la asignatura de física**

La física es una de las asignaturas con mayor dificultad de logro de aprendizajes acorde a lo analizado por (Elizondo, 2013), en el que se menciona que el problema parte de una educación tradicional en la



que el proceso de enseñanza aprendizaje están dirigidos hacia el conocimiento y no hacia el aprendizaje. En resultado a su estudio se detecta que las dificultades de aprendizaje están relacionadas con:

- Dificultad para identificar los datos relevantes del problema.
- Baja comprensión de los significados de los datos.
- Poca capacidad para contextualizar los conceptos aprendidos en las temáticas de física.
- No pueden transcribir de forma eficiente a lenguaje matemático y físico los datos de un determinado problema.
- Problemas con sus conocimientos de resolución matemática.

Con el fin de reducir la dificultad de aprendizaje se plantea que debe existir unidad entre la teoría y la práctica, partiendo de vivencias experimentadas hasta llegar a la teoría y las leyes.

El aprendizaje significativo puede mejorar al considerar reforzar temas base como el lenguaje coloquial, aplicar teorías de aprendizaje para lograr estrategias didácticas enfocadas al aprendizaje, implementación de material didáctico, producción discursiva y transposición didáctica.

#### **1.2.4. Teorías del Aprendizaje**

Las teorías del aprendizaje son un conjunto de enfoques y modelos que explican cómo se produce el aprendizaje en la mente de las personas. Estas teorías se han desarrollado a través del tiempo y se han clasificado en diferentes tipos, siendo las más conocidas (Rubio, 2020):

- Modelo conductista: El aprendizaje se da en base a incentivos ya sean positivos en el caso de actuar acorde a lo esperado por el docente y en castigos en el caso de realizar mal una actividad.
- Modelo constructivista: Esta teoría sostiene que el aprendizaje es construido por el individuo a través de la experiencia y la interacción social.
- Modelo experiencial: el estudiante aprende experimentando, reflexionando y aplicando.
- Modelo universal de aprendizaje “DUA”: identifica barreras de aprendizaje y mediante información y herramientas multimedia, permite el aprendizaje significativo de manera inclusiva en los estudiantes, considerando sus diferentes formas de aprendizaje y contexto.
- Enfoque psicológico cognitivo: El aprendizaje se da mediante el desarrollo de procesos mentales como la percepción, la memoria, el razonamiento y la resolución de problemas.
- Enfoque de Aprendizaje social: para tener un aprendizaje se hace uso de la observación e imitación de modelos sociales, comportamientos o acciones.
- Enfoque Sociocultural: denominado también Histórico-Cultural, desarrollada por el académico Lev Vygotsky, en la que plantea que existe en el ser humano dos funciones psíquicas, las

inferiores que son naturales como la memoria y las superiores logradas al interactuar con el resto de personas y que aprovechan los conocimientos ya existentes para acelerar el aprendizaje como ejemplo el razonamiento abstracto, pensamiento matemático y la metacognición.

- Enfoque de aprendizaje por constructivismo social: el aprendizaje es influenciado por las relaciones sociales y el contexto cultural.
- Enfoque de aprendizaje por Inteligencias múltiples: Esta teoría sostiene que existen diferentes tipos de inteligencia que pueden desarrollarse en distintas personas y situaciones.
- Enfoque de Aprendizaje basado en proyectos: es un modelo de aprendizaje enfocado en la realización de proyectos prácticos y significativos que involucran la investigación, la colaboración y la resolución de problemas.
- Enfoque STEAM: es un acrónimo de palabras en inglés “Science, Technology, Engineering y Mathematics” que propone el desarrollo de habilidades para la vida en estas áreas de aprendizaje.

#### **1.2.5. Modelo Experiencial**

El aprendizaje experiencial se basa en que el estudiante aprende participando directamente en actividades vivenciales, reflexionando sobre ellas y aplicando sus conocimientos en el aspecto académico y vivencial (Reyes, 2023)

Este modelo tiene como base el constructivismo ya que el estudiante es el eje principal de su formación al construir por sí mismo el conocimiento en base a las vivencias, compaginando con diversos autores como Jean Piaget, John Dewey, Lev Vygotsky y David Kolb.

David Kolb, en 1984, desarrolla la teoría de que, el aprendizaje se da mediante un ciclo de acciones detalladas en la siguiente imagen:



Figura 1: Ciclos del aprendizaje experiencial (Vergara, 2023)

El ciclo completo consta de cuatro etapas para lograr el aprendizaje significativo en el estudiante, permitiéndole interactuar directamente con actividades vivenciales y de ellas obtener un criterio propio mediante la reflexión y conceptualización de la información, la misma que le dará un uso aplicado a la solución de problemas, estas etapas presentan características definidas en cada una de ellas como se analiza a continuación:

- Etapa 1 experiencia concreta: experimentan vivencias concretas de forma natural o planificadas.
- Etapa 2, observación reflexiva: en esta etapa se reflexiona sobre lo experimentado en la anterior etapa y se analizan acciones o datos obtenidos.
- Etapa 3, conceptualización abstracta: con los datos transformados en información los estudiantes buscan patrones y construyen teorías/conceptos sobre lo experimentado.
- Etapa 4, experimentación activa: apoyado en los conceptos y conocimientos adquiridos, el estudiante plantea proyectos para dar solución a problemas del entorno.

A partir de estas etapas, Kolb identifica cuatro estilos de aprendizaje al tener el estudiante preferencia por alguna de ellas, lo que permite de manera objetiva, acelerar el aprendizaje en el estudiante en esa etapa, siendo: convergente, divergente, asimilador y acomodador.

Se puede identificar de forma visible, el estilo de aprendizaje en la siguiente imagen.

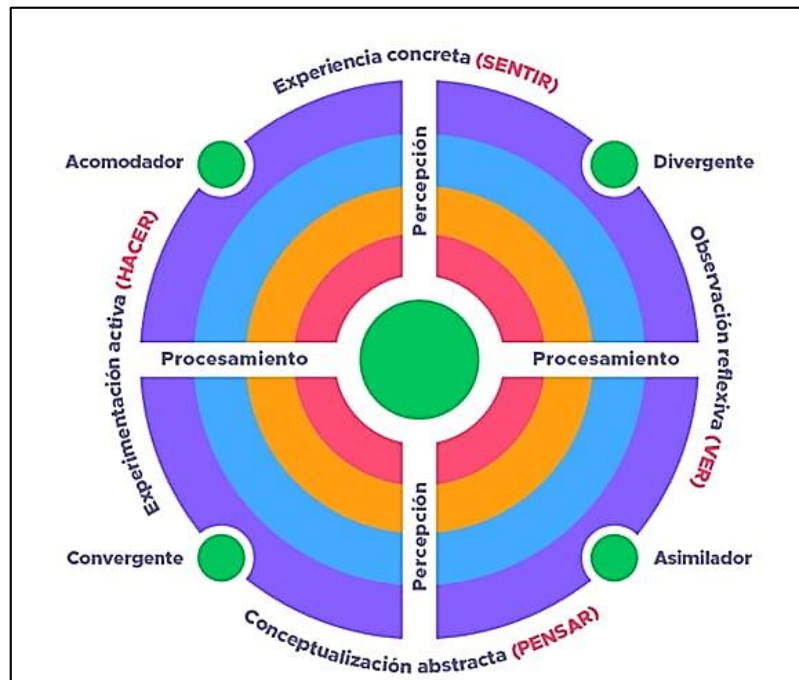


Figura 2: Estilos de aprendizaje acorde al Ciclo de Aprendizaje de Kolb (Reyes, 2023)

Cada estudiante puede tener una o más preferencias de actuación en cada etapa, por lo que el docente debe identificar y clasificar a sus estudiantes con el fin de conocerlos y aprovechar esta preferencia para motivar al aprendizaje de la temática. Cada etapa tiene un estilo de aprendizaje preferido por el estudiante y se lo puede detectar por la forma característica de tratarlo como se analiza a continuación.

### **Convergente**

Conceptualiza información y aplica el nuevo conocimiento.

Se caracterizan por ser:

- Pragmáticos
- Pensamiento racionalizado
- Discierne la información adecuadamente.
- Analítico
- Asimila de manera técnica la información.
- Organizado
- Le gusta la experimentación
- Objetivo en su tarea.
- Poco empático
- Líder positivo

- Pensamiento Deductivo

### **Divergente**

Se caracterizan por tender a experimentar y ver qué pasa, muestra una actitud y personalidad:

- Sociables
- Espontáneos
- Emocional
- Imaginativo
- Intuitivo
- Flexible
- Comprensivo
- Buen sintetizador
- Ama descubrir

### **Asimilador**

Se caracterizan por observar y crear sus conjeturas o transformar datos en información, su personalidad lo caracteriza por ser:

- Poco sociable
- Reflexivo
- Generador de información
- Planificador
- Poco sensible
- Investigativo

### **Acomodador**

Se caracteriza por experimentar y aplicar lo aprendido de forma práctica, su personalidad se destaca por:

- Es sociable
- Le gustan los retos
- Organiza tareas
- Plantea y desarrolla objetivos
- Empático
- Espontaneo
- Flexible

- No analiza mucho
- Dependiente del accionar de su entorno

### **Implementación de actividades de aprendizaje basadas en el modelo experiencial con la teoría de Kolb de parte del docente**

El aprendizaje significativo en los estudiantes se facilita al ponerlo en contacto con experiencias reales que le acerquen al conocimiento, para ello se recomienda seguir la teoría de Kolb de la siguiente manera (Guerrero, 2023):

- a) **Experiencia concreta:** se debe facilitar una experiencia práctica previamente diseñada por el docente.
- b) **Observación reflexiva:** se debe plantear técnicas activas participativas que permitan al estudiante reflexionar sobre lo experimentado en la etapa previa y compartir su criterio en clase con sus pares y el docente.
- c) **Conceptualización abstracta:** el docente en esta etapa debe compartirle material de aprendizaje teórico del tema tratado.
- d) **Experimentación activa:** se debe ejecutar actividades prácticas de la temática para aplicar lo aprendido, acoplado el aprendizaje basado en proyectos, en el que se desarrollará el proyecto planificado.
- e) **Reflexión sobre la experiencia:** tras la ejecución del proyecto, la socialización de los resultados y reflexión sobre los mismos permitirá consolidar el aprendizaje de manera perdurable.

#### **1.2.6. Las inteligencias múltiples y el aprendizaje experiencial**

Las inteligencias múltiples son un modelo de pensamiento que propone que existen diferentes tipos de inteligencia en las personas. Según el psicólogo estadounidense Howard Gardner, existen ocho tipos de inteligencia (Regader, 2023):

- **Inteligencia lingüística-verbal:** Habilidad para usar las palabras de manera efectiva, ya sea de forma oral o escrita.
- **Inteligencia lógico-matemática:** denominada a la habilidad para razonar de manera lógica y resolver problemas matemáticos.
- **Inteligencia espacial:** destacada por la facilidad para visualizar objetos en tres dimensiones y crear imágenes mentales.
- **Inteligencia musical:** exaltada por el don de comprender y crear música.
- **Inteligencia corporal-kinestésica:** dada por la demostración de controlar los movimientos del cuerpo y realizar actividades físicas.
- **Inteligencia interpersonal:** tienen la facilidad de entender y relacionarse con otras personas.

- **Inteligencia intrapersonal:** es la habilidad para comprender y reflexionar sobre el yo interno
- **Inteligencia naturalista:** demuestra la facilidad para reconocer y clasificar patrones en la naturaleza.

Las inteligencias múltiples no son exclusivas en unanimidad por persona ya que pueden existir una diversa combinación de las mismas, dando al individuo la capacidad de tener varias habilidades desarrolladas.

Para que cada individuo pueda aprender, aprovechando sus inteligencias múltiples, necesita experimentar directamente diversas situaciones que le permita desarrollarse a su ritmo individual, mediante el acceso a la información a través de los sentidos más desarrollados en cada tipo de inteligencia.

### 1.2.7. Modelo Universal de Aprendizaje

También conocido por sus siglas como DUA, es un modelo teórico-práctico, caracterizado por ser inclusivo para todos los estudiantes considerando grados de dificultad, formas de aprendizaje y equidad en la participación del proceso educativo dentro y fuera del aula (Muñoz, 2023).

El DUA se caracteriza por aprovechar los conocimientos previos, resultados de prácticas vivenciales, investigación, uso de diversas teorías de aprendizaje y herramientas tecnológicas.

Con el fin de hacer el proceso educativo inclusivo, el DUA hace uso del enfoque de aprendizaje por inteligencias múltiples, el modelo constructivista a partir de la experiencia y motivación con el fin de lograr el desarrollo de habilidades y destrezas (Ministerio de Educación, 2020).

El docente necesita aplicar cinco competencias para la aplicación del DUA en sus clases:

- Gestión del aula para que los estudiantes tengan las condiciones y material para el aprendizaje de las temáticas.
- Organización del aula para que el aprendizaje sea inclusivo a todas las necesidades detectadas.
- Generación de entornos de convivencia armoniosos entre los estudiantes y el docente al ejecutar actividades que permitan su desarrollo social y emocional saludable.
- Trabajo colaborativo para el desarrollo de proyectos.
- Trabajo con las familias en el proceso formativo.

Para desarrollar las actividades planteadas por las anteriores competencias de forma satisfactoria, el docente necesita:

- Generar situaciones de aprendizaje como experimentos y casos vivenciales.
- Diversificar estrategias de evaluación.

- Potenciar el trabajo autónomo de parte de los estudiantes.
- Propiciar el trabajo colaborativo.
- Participación activa en la gestión escolar.
- Propicia la participación familiar.
- Desarrolla y aplica material didáctico apoyado en la tecnología.
- Es un referente y propiciador de la ética.
- Realiza actualización continua de conocimientos.

#### 1.2.8. Educación STEAM

Es el enfoque educativo basado en ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas que propone el desarrollo de habilidades en el área, propiciando el protagonismo del aprendizaje en el estudiante mediante diversas técnicas de aprendizaje.

Se caracteriza por el trabajo interdisciplinar del estudiante para transversalizar el conocimiento en un conjunto de objetivos en común.

La educación STEM conduce a los estudiantes al desarrollo de la innovación mediante el desarrollo de proyectos de beneficio social y los prepara para la vida (MINEDUC, 2018).

STEM tiene principios orientadores que permiten que el trabajo interdisciplinar sea efectivo:

Integrado: Aprendizaje interdisciplinar e integrador.

Incluyente: Aprendizaje inclusivo

Colaborativo: conformación de redes de aprendizaje.

Contextual: Aprendizaje acorde a las necesidades del entorno

Activo: Aplica el modelo de aprendizaje experiencial.

Expandido: Aprendizaje de temas existentes en todo lugar y pueden ser útiles en múltiples entornos.

#### 1.2.9. Técnicas de aprendizaje

Las técnicas pedagógicas de aprendizaje, utilizadas por los docentes, tienen como finalidad mejorar el rendimiento académico y desarrollo de habilidades de estudio efectivas del estudiante. Entre las más utilizadas están (Santos, 2019):

- **Toma de apuntes:** Esta técnica implica tomar notas durante las clases o las lecturas para resumir y organizar la información clave.
- **Subrayado y resaltado:** Esta técnica implica resaltar o subrayar las partes más importantes de un texto para ayudar a recordar la información.



- **Mapas mentales:** Esta técnica implica crear un diagrama visual que muestre la relación entre diferentes conceptos o ideas.
- **Aprendizaje colaborativo:** Esta técnica implica trabajar en equipo con otros estudiantes para discutir y resolver problemas juntos.
- **Práctica distribuida:** Esta técnica implica distribuir el estudio en varias sesiones cortas en lugar de una sesión larga.
- **Recuperación activa:** Esta técnica implica practicar la recuperación de la información de la memoria a través de pruebas o cuestionarios.
- **Enseñanza a otros:** Esta técnica implica enseñar a otros lo que se ha aprendido para reforzar la comprensión y la retención de la información.

Al hacer que el estudiante sea el principal actor de su propio proceso de aprendizaje, mediante técnicas pedagógicas, se habla de un aprendizaje activo.

#### **1.2.10. El aprendizaje activo**

El aprendizaje activo es una estrategia educativa en la que el estudiante es el protagonista de su propio proceso de aprendizaje, el docente es un guía facilitador de recursos y herramientas de aprendizaje que de manera pedagógica aplica técnicas de aprendizaje y material didáctico (Tran, 2023).

En este enfoque, el estudiante es el responsable de construir su propio conocimiento a través de la exploración, la reflexión y la participación activa en la clase por lo que va directamente relacionado con la teoría de aprendizaje constructivista.

El aprendizaje activo implica que los estudiantes no solo reciban información, sino que la apliquen, la analicen, la sintetizan y la comuniquen de forma individual o en equipos de estudio. Para el aprendizaje activo se consideran como alternativas de aprendizaje: experimentos, proyectos prácticos, foros, gamificación, simulaciones digitales y vivenciales entre otros.

Entre los beneficios al aplicar estas estrategias están:

- Estimulación del pensamiento crítico.
- Desarrollo de la creatividad.
- Trabajo en equipo inclusivo, aplicado a la búsqueda de soluciones por un sentido de pertinencia hacia su comunidad educativa.
- Mejora del rendimiento académico acelerado por la motivación hacia el aprendizaje.
- Desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales.

Para lograr el aprendizaje activo en clases se utiliza técnicas activas de aprendizaje entre las cuales las más relevantes son:

Las técnicas activas de aprendizaje son estrategias pedagógicas que implican la participación activa de los estudiantes en el proceso de adquisición de conocimientos. Estas técnicas van más allá de la simple transmisión de información por parte del profesor hacia una participación más activa, donde los estudiantes están involucrados directamente en actividades que les permiten construir, aplicar y reflexionar sobre lo que están aprendiendo. Aquí hay algunas técnicas activas de aprendizaje:

- **Mapas conceptuales y diagramas:** utilizan organizadores gráficos para representar la información.
- **Discusiones en grupo:** Se realizan análisis de temáticas de clase entre equipos o grupos de trabajo.
- **Juegos educativos:** Se utilizan juegos y simulaciones, llamada gamificación, para facilitar la comprensión y motivación hacia el aprendizaje.
- **Aprendizaje basado en la indagación:** Los estudiantes formulan preguntas, investigan y descubren respuestas por sí mismos, fomentando la curiosidad, autonomía y el pensamiento investigativo.
- **Pensamiento crítico mediante preguntas desafiantes:** Los docentes plantean preguntas a los estudiantes para que analicen, evalúen y apliquen su conocimiento.
- **Estudios de caso:** Se presentan situaciones o problemas del mundo real que los estudiantes deben analizar y resolver. Esto promueve la aplicación práctica de conocimientos teóricos.
- **Técnica de enseñanza recíproca:** Los estudiantes son los tutores y guías del resto de sus compañeros al dividirse temas y asignarles temáticas a investigar y socializar.
- **Aprendizaje entre pares:** Los estudiantes trabajan juntos para comprender y aplicar conceptos mediante discusiones en parejas, revisión de trabajos entre pares o la resolución conjunta de problemas.
- **Laboratorios y experimentos:** Los estudiantes desarrollan actividades prácticas que les permiten explorar y experimentar con conceptos científicos, matemáticos entre otros.
- **Debates:** Los estudiantes defienden y discuten diferentes puntos de vista sobre un tema específico. Esto promueve la investigación, el pensamiento crítico y la habilidad para expresar y respaldar argumentos.

### 1.2.11. Capacidades Cognitivas

Las capacidades cognitivas son el conjunto de aptitudes, procesos, actitudes y facultades mentales que permiten atender, procesar, seleccionar, interpretar, analizar y dar una respuesta acertada a necesidades o estímulos del entorno (Libiano, 2022).

Las capacidades cognitivas pueden ser mejoradas mediante la práctica con el fin de obtener reacciones rápidas y precisas.

Entre las capacidades cognitivas destacables están:

- Memoria: capacidad de recordar.
- Atención: poner interés en menor o mayor grado a información relevante. Puede realizarse de manera consciente o inconsciente.
- Percepción: es el primer acercamiento a los estímulos de nuestros sentidos.
- Lenguaje: la capacidad de comunicarnos mediante la lectura o escritura.
- Funciones ejecutivas: son las habilidades para planificar acciones, tomar decisiones, crear un plan y evaluar los resultados, con el fin de corregir algo que está mal.
- Orientación: permite situarse correctamente en el espacio y tiempo en que se necesita estar o identificar algún fenómeno.
- Razonamiento: es la capacidad de análisis de situaciones conocidas o desconocidas.
- Motivación: es la auto aceptación a cumplir una actividad u objetivo para satisfacer alguna necesidad pendiente.

La neuropsicología es la ciencia que estudia el funcionamiento de las capacidades cognitivas mediante ejercicios de estimulación neuronal.

### 1.2.12. Herramientas pedagógicas

Son materiales o medios de construcción de recursos didácticos que permiten mediante la aplicación de un modelo pedagógico, enfoque educativo y planificación académica, facilitar la comprensión de las temáticas.

Las herramientas pedagógicas al ser moldeadas para un fin de aprendizaje se transforman en recursos didácticos educativos conocidos como material didáctico.

Los materiales didácticos son objetos utilizados en el proceso de enseñanza aprendizaje, creados con un fin estratégico para lograr el aprendizaje de las temáticas tratadas mediante la estimulación de los órganos sensoriales que despiertan el interés y rápida comprensión (Medialdea, 2019).

Entre los principales materiales didácticos se encuentran:

- Material permanente: los materiales utilizados a diario como útiles de oficina.
- Material experimental: material utilizado para los experimentos de una temática determinada.
- Material tecnológico: dispositivos tecnológicos que permiten el acceso a software educativo e información digital.
- Material multimedia: recursos sonoros, imágenes o videos.
- Material informativo: material que contiene información y guías que son fuentes de datos o instructivas para el proceso de aprendizaje.

### 1.2.13. Guías de laboratorio

Son recursos informativos que contienen instrucciones detalladas sobre el orden y organización de procesos y materiales necesarios para llevar a cabo experimentos en un entorno o laboratorio (Universidad Autónoma de Occidente, 2023).

La estructura óptima de una guía de laboratorio está formada por las siguientes partes:

- Título del experimento y datos informativos del desarrollador.
- Objetivos del experimento.
- Marco Teórico.
- Materiales y equipos a utilizarse.
- Procedimiento detallado.
- Recopilación, tabulación y análisis de datos.
- Reflexión, discusión y socialización.
- Conclusiones
- Retroalimentación de resultados.

### 1.2.14. Material Multimedia Contenido Interactivo

Entre las herramientas de aprendizaje actuales se tiene el material multimedia, el cual es diseñado en generadores de contenido digital, generalmente alojados en internet como aplicaciones web que brindan recursos de diseño multimedia y publicación del material.

Según la (UTPL, 2021), entre las herramientas más utilizadas en la actualidad, para crear contenido interactivo están: Genially, Infogram, Giphy Gif Maker, Story Map y Canva.

#### **Genially**

Es una aplicación online con versiones gratuitas y de pago que permite crear contenido interactivo como infografías, micrositiros, presentaciones, mapas, catálogos entre otros, los mismos que pueden ser enriquecidos con animaciones y efectos interactivos (Allende, 2021). Prototipos

### 1.2.15. Metodologías de evaluación

Existen diversas metodologías de evaluación acorde al contexto, el periodo académico o lo que se desee evaluar, entre las más comunes están:

1. **Evaluación formativa:** se la realiza durante el proceso de aprendizaje y su objetivo es proporcionar retroalimentación oportuna a los estudiantes para que puedan mejorar su rendimiento académico. La evaluación formativa puede incluir actividades como pruebas cortas, discusiones en clase y trabajos en grupo.
2. **Evaluación sumativa:** Este tipo de evaluación se realiza al final del período de aprendizaje, su objetivo es medir el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes. La evaluación sumativa puede incluir exámenes finales, trabajos escritos, ensayos, tesinas y presentaciones orales.
3. **Evaluación auténtica:** Este tipo de evaluación se centra en la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos por los estudiantes. Se puede considerar como evaluación auténtica a proyectos, experimentos, presentaciones y simulaciones.
4. **Evaluación por pares:** implica que los estudiantes evalúen el trabajo de sus compañeros.
5. **Evaluación basada en competencias:** se centra en la medición de las habilidades y competencias adquiridas por los estudiantes. Se basada en competencias, puede incluir actividades como la evaluación de proyectos y la evaluación de habilidades prácticas.

## CAPITULO II

### 2. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 2.1. Metodología de la investigación.

Según Arias (2012), menciona que la investigación descriptiva permite “la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento.” (p. 31). La presente investigación se define como descriptiva porque busca identificar los problemas que tienen los alumnos para lograr el entendimiento de la asignatura, así como también identificar las falencias o deficiencias en el plan de estudios y en la manera en la que son impartidas las clases por parte de los docentes, también se considera el nivel de profundidad como una investigación proyectiva, debido a que, se desarrollará una guía de prácticas de laboratorio STEM de física con materiales del entorno para el aprendizaje de los conocimientos de dinámica de los estudiantes de primero de bachillerato ciencias, como propuesta a la investigación realizada.

##### 2.1.1. Técnicas de investigación

Se desarrolló la técnica de investigación documental a través de instrumentos para la recolección de datos a estudiantes, con el fin de identificar la calidad de material bibliográfico con el que trabajan en horas de clase, al docente de la asignatura de física para determinar la metodología de enseñanza actual y su versatilidad al cambio y registros de calificación de estudiantes de los primeros años de bachillerato de la institución, con el fin de conocer el historial de rendimiento académico de los estudiantes en los primeros años de bachillerato de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe (UECIB) “San Juan de Ilumán”, en la asignatura de física con la metodología actual, tomando en cuenta los períodos académicos 2022-2023 y 2023-2024, a través del promedio de notas de cada curso, emitido por el sistema informático de notas de la institución.

El análisis de información se realiza mediante investigación científica mixta a fin de aprovechar resultados tanto cuantitativos como cualitativos obtenidos.

##### 2.1.2. Instrumentos de investigación

Los datos cualitativos y cuantitativos sobre el rendimiento académico de los estudiantes de primeros años de bachillerato, en la asignatura de física, en los períodos 2022-2023 y 2023-2024, mediante la técnica de análisis documental de los informes emitidos por el sistema informático de notas de la institución.

Se desarrolla una encuesta guiada a los docentes de física de la institución con el fin de identificar el modelo pedagógico, metodología educativa y material didáctico utilizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Encuesta dirigida a los estudiantes de los primeros de bachillerato, en la asignatura de física con el fin de identificar el material didáctico utilizado y su facilidad de manejo en el proceso de aprendizaje de los temas allí planteados.

Con el fin de conocer la situación institucional, tanto administrativa como socio económica, se desarrolla una entrevista guiada a la rectora de la institución.

Para identificar la situación académica actual y los proyectos de mejora educativa planteados actualmente para el área de matemáticas y ciencias naturales, de la que forma parte la asignatura de física, se realiza una entrevista guiada al vicerrector institucional.

## 2.2. Delimitación espacial y temporal

### 2.2.1. Institución Educativa

El presente trabajo investigativo se lo desarrollo en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “San Juan de Ilumán”, de la ciudad de Otavalo, la cual oferta los servicios educativos desde el nivel de inicial hasta bachillerato, tanto general unificado como bachillerato técnico informático. El 92% de su población es indígena, con factor económico medio-bajo.

Se considera trabajar con información bibliográfica institucional de los estudiantes, en los períodos académicos 2022-2023 y 2023-2024.

### 2.2.2. Población

El universo poblacional considerado para el presente estudio es de 6 paralelos de los niveles de primeros de bachillerato, de las siguientes instituciones educativas, Unidad Educativa “IBARRA”, Unidad Educativa “28 DE SEPTIEMBRE” y la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “SAN JUAN DE ILUMAN”, alcanzando un total de 98 estudiantes, la misma que estaba conformado de la siguiente manera.

Tabla 1: Población

ESTRATOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Docentes	5	5.1%
Unidad Educativa “IBARRA”	30	30.6%
Unidad Educativa “28 DE SEPTIEMBRE”	25	25.5%
Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “SAN JUAN DE ILUMAN”	38	38.8%
TOTAL	98	100%

Fuente: Datos estadísticos de las instituciones

Elaborado por: German Sanchez

### **2.2.3 Muestra.**

Con el fin de tener resultados fiables para el proceso de investigación se considera una estadística no aleatoria, por lo que se trabajó directamente con los paralelos “A” y “B” de los primeros de bachillerato de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “San Juan de Iluman”, en este caso queda como muestra los 38 estudiantes.

## **2.3. Recolección de datos**

### **2.3.1. Entrevista dirigida a rectorado**

La entrevista dirigida a la señora rectora de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “San Juan de Ilumán”, se enfoca en recabar la siguiente información:

- Apoyo económico educativo para la institución a nivel de Ministerio de Educación, Dirección Distrital y padres de familia, para espacios y material educativo de física.
- Instalaciones de la unidad educativa, sus aulas de clase y laboratorios.
- Predisposición para el desarrollo de proyectos intra institucionales a nivel del ministerio de educación, distrito educativo e intra institucional.
- Proceso de Gestión Administrativa factible para la adquisición de materiales básicos para los experimentos de física.

### **2.3.2. Entrevista dirigida a vicerrectorado**

La entrevista dirigida al vicerrector académico de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “San Juan de Ilumán”, plantea recabar la siguiente información:

- Modelo pedagógico institucional.
- Planificaciones microcurriculares.
  - Metodologías activas utilizadas por los docentes de física de primer año.
  - Recursos Físicos y Tecnológicos disponibles en la institución para estudiantes y docentes.
  - Metodologías de evaluación institucional enfocadas a la asignatura de física.
- Capacitaciones a docentes sobre el uso y la construcción de material didáctico inclusivo para el aula.
- Educación STEAM en el área de matemática y ciencias naturales de los primeros años de bachillerato.



### **2.3.3. Encuesta dirigida al docente**

Se desarrolla una encuesta guiada como instrumento de recolección informativa, dirigida al docente de la asignatura de física, la misma que se adjunta a la sección de anexos, estructurada a obtener la siguiente información:

- Modelo pedagógico utilizado.
- Capacidades cognitivas consideradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Metodologías activas implementadas en clases.
- Recursos didácticos pedagógicos orientadores utilizados.
- Apoyo tecnológico utilizado en el proceso de enseñanza, aplicado al enfoque STEAM.
- Metodologías de evaluación.

### **2.3.4. Encuesta a estudiantes**

- La encuesta dirigida a los estudiantes de los primeros años de bachillerato en ciencias “A” y técnico “B” de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “San Juan de Iluman”, está dirigida a recabar la siguiente información:
- Capacidad de auto aprendizaje, utilizando los recursos bibliográficos del gobierno.
- Contextualización del material didáctico a su entorno vivencial.
- Desarrollo de experimentos de física en el proceso de aprendizaje.
- Material didáctico inclusivo.
- Material didáctico tecnológico.
- Formas de aprendizaje, basado en sus tipos de inteligencias.
- Aceptación de incorporación de guías dinámicas de laboratorio de física.

## CAPITULO III

### 3. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL MOSEIB

La metodología del Modelo Pedagógico del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB) “implica recurrir a la utilización de los procesos y recursos intelectivos, intelectuales y vivenciales que se resumen en las cuatro fases del conocimiento” (Ministerio de Educación [Mineduc], 2013, p. 41) y que son:

- Dominio del conocimiento
- Aplicación del conocimiento
- Creación del conocimiento
- Socialización del conocimiento.

En este contexto el docente de la asignatura de Física de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “San Juan de Ilumán” aborda la transición de prácticas de laboratorio a experiencias de laboratorio. En una experiencia, el estudiante participa activamente, permitiendo la evaluación de varios aspectos como el pensamiento crítico, el trabajo en equipo y la creatividad, mientras que en una práctica se limita a seguir un protocolo establecido y solo se evalúa el informe final. Diseñar una experiencia implica considerar diversos elementos para promover la construcción de conocimiento y el pensamiento crítico en el estudiante, en lugar de solo cumplir con un requisito de formación.

#### 3.1. Dominio del conocimiento

El dominio de conocimiento corresponde a los procesos de reconocimiento y conocimiento a través de sub fases.

##### 3.1.1. Senso-percepción

El estudiante expone sus conocimientos previos, utilizando los sentidos de audición, videos, olfato, observación, tacto y degustación (Mineduc, 2013).

##### 3.1.2. Problematización

Destaca la importancia de las preguntas para extraer los conocimientos previos y los contenidos científicos durante el proceso educativo. Aquí, el estudiante adquiere nuevo conocimiento con la orientación metodológica del docente. Las preguntas actúan como herramientas clave para estimular la reflexión, la investigación y la comprensión profunda de los conceptos, promoviendo así un aprendizaje significativo y duradero.

### **3.1.3. Desarrollo de contenidos**

Se propondrán actividades que fomenten el desarrollo de los conceptos y habilidades relacionados con los temas de estudio. Se utilizarán diversas técnicas, como explicaciones, lectura, análisis, comparaciones, experimentos y diálogos, guiadas por el docente. Se enfatizará el aprendizaje práctico ("aprender haciendo") y se considerarán las diferencias individuales, incluyendo estrategias para diferentes estilos de aprendizaje, como visual, auditivo y kinestésico.

### **3.1.4. Verificación**

Después de haber adquirido y desarrollado nuevos conocimientos, los estudiantes mostrarán un cambio en su comprensión y capacidad de respuesta ante diversas situaciones, problemas o fenómenos presentados durante el proceso educativo. Por lo tanto, en esta sección se registrarán actividades diseñadas específicamente para evaluar y verificar los conocimientos recién adquiridos por los estudiantes.

## **3.2. Aplicación del conocimiento**

En la aplicación del conocimiento, los estudiantes ponen a prueba toda su capacidad, las habilidades y todo lo aprendido (Mineduc, 2013).

En esta etapa, se diseñarán actividades que fomenten la aplicación de los nuevos conocimientos en contextos diversos. Estas actividades pueden incluir situaciones similares a las ya experimentadas, promoviendo así la transferencia de aprendizaje, o pueden ser situaciones más prácticas y concretas, adaptadas a los distintos entornos de aprendizaje. Es fundamental que los estudiantes pongan en práctica los conocimientos adquiridos, ya que esto refuerza su comprensión y habilidades. Es importante recordar y tener presente el nuevo conocimiento durante esta etapa para garantizar una aplicación efectiva en situaciones reales.

## **3.3. Creación del conocimiento**

En la fase de creación del conocimiento los estudiantes utilizan la imaginación, el ingenio y la fantasía para innovar y crear nuevos elementos partiendo del conocimiento previo, mediante diferentes herramientas pedagógicas como organizadores gráficos, mentefactos, canciones, acrósticos, periódicos murales, collage o maquetas (Mineduc, 2013).

Una vez adquiridos los conocimientos, destrezas y valores, los estudiantes están listos para aplicar su creatividad e inventar nuevas situaciones. En esta etapa, se proponen actividades donde los estudiantes pueden crear o replicar experimentalmente situaciones de su vivir entre otros, según su edad. Es importante recordar el nuevo conocimiento adquirido para guiar este proceso creativo.

### 3.4. Socialización del conocimiento

Las actividades realizadas por los estudiantes en etapas anteriores generarán cambios en actitudes, emociones y comportamientos. Estos cambios se evidencian en trabajos, exposiciones, juegos, debates, experimentos, ferias educativas, etc. En esta fase, se fomentarán actividades que promuevan la participación y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes.

### 3.5. PROBLEMA PRIORIZADO

El presente trabajo de tesis GUÍA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO STEM DE FÍSICA CON MATERIALES DEL ENTORNO PARA EL APRENDIZAJE DE LOS CONOCIMIENTOS DE DINÁMICA DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO CIENCIAS DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE SAN JUAN DE ILUMÁN EN EL AÑO LECTIVO 2023-2024, tiene como propósito implementar un laboratorio experimental en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “San Juan de Ilumán” en las ciencias naturales en la asignatura de física, que utilice preferentemente los materiales disponibles en el entorno diario y de bajo costo, adecuándolos a las necesidades de los estudiantes y a las circunstancias particulares de la enseñanza, en una unidad educativa que carece por completo de este recurso es un desafío significativo pero factible.

Frente a esta realidad se realizó la gestión con la autoridad de la institución, la rectora para que asigne un lugar adecuado para desarrollar las clases prácticas de laboratorio experimentales en la disciplina de física, al dar una respuesta favorable al pedido, con estudiantes de los primeros años de bachillerato se asignó comisiones de limpieza, pintura e instalaciones eléctricas para la adecuación del aula que será el lugar para desarrollar las clases prácticas de laboratorio de la materia de física.

Este proyecto no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también fomenta la creatividad, el pensamiento crítico y la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, en las actividades experimentales, se abre la puerta a una comprensión más profunda de los conceptos físicos y se promueve una enseñanza más inclusiva y accesible. Este enfoque no solo transforma la manera en que se enseña la física, sino que también proporciona a los estudiantes una base sólida para enfrentar los desafíos científicos del mundo real. Es fundamental desarrollar estrategias innovadoras y adaptativas para brindar una educación de calidad, incluso en entornos con recursos limitados, como se observa en la siguiente imagen.



Figura 3 :Adecuación del espacio asignado para el laboratorio (foto institucional)

### 3.5.1. Recursos disponibles

- **Talento humano.**
  - Voluntad de las autoridades de la institución educativa
  - Docente designado en el área de ciencias naturales en la asignatura de física
  - Estudiantes de los primeros años de bachillerato en ciencias y técnico
  - Padres de familia colaboradores
- **Recursos materiales y financieros.**
  - Adecuación del aula para el laboratorio

### 3.5.2. Utilizar Materiales del entorno o Reciclados

- Botellas de plástico vacías
- Maderas reutilizables
- Electrónicos de aparatos dañados
- Espuma Flex
- Billetes de papel
- Cuerdas o hilos
- Baldes o recipientes con agua
- Cajas de cartón
- Canicas de dimensiones diferentes
- Juguetes

Al reutiliza materiales, como los mostrados en la siguiente imagen, que se encuentran en el entorno diario para construir equipos experimentales simples pero efectivos proporcionan experiencias que los estudiantes aprovechan para identificar propiedades, establecer semejanzas, también diferencias, resolución de problemas entre otros, ayudan a que el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje sea más significativo, motivador e impulsa una conducta responsable a los estudiantes.

El desarrollo de este trabajo me permitió interrelacionarme con mis estudiantes de mejor manera en el proceso de enseñanza aprendizaje que originan en ellos valores como la cooperación, solidaridad, afecto, compañerismo, respeto, tolerancia, cambiando el ambiente en el aula que me facilita el desarrollo de la misma.



Figura 4: Reutilización de materiales (Foto institucional)

### 3.5.3. Experimentos de Bajo Costo

Como docente de la asignatura de física se ha seleccionado experimentos que requieran pocos materiales, que se los puede encontrar con facilidad en nuestro entorno o que puedan ser reutilizados y tratados para su uso, como se muestra en la imagen, se los pueda combinar con materia prima de bajo costo económico, carritos, alambre, botellas plásticas, rampas hechas entre otros con maderas reutilizadas para este propósito.



Figura 5: Docente y estudiantes construyendo material didáctico (Foto institucional)

### 3.6. Guía de interaprendizaje

Como docente en una unidad educativa intercultural bilingüe se planifica semanalmente la guía de interaprendizaje del MOSEIB (2019) en su texto Orientaciones Pedagógicas para fomentar la implementación, la define la Guía de Interaprendizaje como, un instrumento micro curricular diseñado por el docente a través de la utilización de la metodología del sistema de conocimientos, de una serie de recursos y estrategias y de manera secuencial y cuidadosamente dosificado, para facilitar el proceso de interaprendizaje, en función de las innovaciones pedagógicas del MOSEIB (pg. 29).


Entendiendo que, la Guía de Interaprendizaje es un recurso didáctico elaborada por el docente y está dirigido a los estudiantes para dar a conocer, de forma concreta, los contenidos que se trabajara en el aula de clase. Este material didáctico permite llevar a cabo actividades que fomentan la colaboración

del estudiante y una herramienta de apoyo al docente para cubrir el currículo académico exigido por el ministerio de educación.

### 3.6.1. Modelo de la guía de interaprendizaje

La guía de interaprendizaje que presenta este trabajo es propia de la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe “San Juan de Ilumán” y su estructura está adecuada a las actividades de la educación intercultural bilingüe. Como docente del área de Ciencias Naturales en la asignatura de física se han realizado ajustes en el formato de la guía, sin desviarse de su propósito original de facilitar la comprensión y ejecución de los procesos de enseñanza aprendizaje. Estos cambios incluyen una organización más intuitiva, instrucciones detalladas y claras, así como la incorporación de ejemplos relevantes para mejorar el entendimiento de actividades y prácticas de laboratorio en la asignatura de física y cumpliendo con los requerimientos que solicita el MOSEIB (2013), para el desarrollo de la Guía de Interaprendizaje se recomienda el desarrollo de actividades que permitan poner en prácticas las cuatro fases del conocimiento y, también, las sub fases del conocimiento: “Dominio del conocimiento (actividades de senso-percepción, problematización, desarrollo de los temas, verificación de lo aprendido y conclusión), Aplicación del conocimiento, Creación del conocimiento, y Socialización del conocimiento” (pp. 41-42).

Tabla 2: Guía de interaprendizaje intercultural bilingüe

<b>UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE</b>			
<b>“SAN JUAN DE ILUMÁN”</b>			
<b>GUÍA DE INTERAPRENDIZAJE</b>			
<b>ÁREA</b>		<b>ASIGNATURA</b>	
<b>DOCENTE</b>		<b>CURSO</b>	
<b>UNIDAD</b>		<b>PARALELOS</b>	
<b>FECHA DE INICIO:</b>		<b>FECHA FINAL:</b>	
<b>DATOS DE LAS ACTIVIDADES EXPERIMENTALES</b>			
<b>TEMA:</b>			
<b>OBJETIVO:</b>			
Destreza con criterios de desempeño:			
Criterio de evaluación:			
<b>SENSO -PERCEPCIÓN</b>			
<b>Motivación</b>		<b>imagen</b>	

ACTIVIDADES A DESARROLLAR/METODOLOGIA	
Situación problema o preguntas problematizados:	Preguntas
<p>CONOCIMIENTO NUEVO (Fundamentación teórica)</p>	
<p>APLICACIÓN/CREACIÓN</p>	
<p>EXPERIMENTACIÓN PRACTICA N.º</p>	
<p>TEMA:</p>	
<p>Objetivo general</p>	
<p>Trabajar en grupos:</p>	
<p>Materiales necesarios para la actividad experimental:</p>	
<p>Procedimiento</p>	<p>Imágenes</p>
<p>SOCIALIZACIÓN/EVALUACIÓN</p>	
<p>INFORME DE LA PRÁCTICA. FÍSICA EXPERIMENTAL</p>	
<p>Título:</p> <p>Nombre estudiante/grupo:</p> <p>Curso/Grado:</p> <p>Desarrollo.</p>	<p>CALIFICACIÓN: <input type="text"/></p>



**Conclusiones**  
**Recomendaciones**  
**BIBLIOGRAFIA Y REDES DE INFORMACION.**

**PARAMETROS DE EVALUACIÓN**

**INDICADOR DE LOGRO**

<b>Criterio</b>	<b>Excelente (4)</b>	<b>Bueno (3)</b>	<b>Aceptable (2)</b>	<b>Necesita Mejora (1)</b>

Fuente: Archivo Institucional

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

#### 4.1. De la entrevista a la Rectora Institucional

La entrevista desarrollada se encuentra en la sección de anexos.

##### 4.1.1. Apoyo económico a la institución

La Unidad Educativa no tiene apoyo económico de parte del gobierno nacional, bajo ninguna de sus instancias e inclusive prohíbe aportes económicos de parte de los estudiantes y sus familiares, los mismos que por resultados estadísticos demuestran que el 98% de las familias institucionales son de escasos recursos económicos.

##### 4.1.2. Estado actual de Aulas, laboratorio, guías y materiales para experimentos de física.

Al tener la deficiencia de no contar con instalaciones propias, ni mucho menos un laboratorio adecuado tanto como espacio mucho menos con materiales propios de un laboratorio de física, se sugiere al docente considerar los recursos disponibles en la institución y desarrollar una guía contextualizada, además de evidenciar el proceso y sus resultados de forma física y virtual, aprovechando también el internet y sus aplicaciones, para tener laboratorios virtuales y lograr mejores experiencias de aprendizaje.

##### 4.1.3. Gestión de materiales para el laboratorio de física

Tras analizar las posibles fuentes para obtener materiales de laboratorio experiencial, se considera que la solución más viable y oportuna para la obtención de materiales de laboratorio para experimentos, es realizarla con objetos que sean accesibles al estudiante, aprovechando cosas que tengan en su entorno o sean de bajo coste económico ya que los padres de familia si tienen la predisposición de colaboración a la medida de sus posibilidades, siempre y cuando el docente presente de forma clara qué es lo que van a necesitar, qué van a realizar y sea considerado sus bajos recursos económicos, por lo que se sugiere de parte de rectorado al docente presentar una guía ya desarrollada de forma clara que materiales se necesitarían para socializar a los padres de familia y hacerles comprender la necesidad de ellos.

#### 4.2. De la entrevista aplicada al Vicerrector Institucional

La entrevista desarrollada se encuentra en la sección de anexos.

##### 4.2.1. Modelo pedagógico institucional

El modelo pedagógico institucional es el socio constructivista, sin embargo se da la apertura de incrementar las características de diferentes modelos, acorde a las necesidades, como por ejemplo el DUA para la inclusión educativa, el cognitivismo para aprovechar espacios colaborativos telemáticos con apoyo tecnológico, el experiencial para crear experiencias educativas de forma estructurada, lo

que permite el enriquecimiento del proceso educativo con metodologías y técnicas activas con guías pedagógicas que evidencian el aprendizaje perdurable y aplicado al entorno vivencial del estudiante.

#### **4.2.2. Planificaciones microcurriculares**

En la institución educativa se aplica el modelo por fases MOSEIB, propio de la educación intercultural bilingüe, el mismo que es plasmado en las planificaciones microcurriculares para el desarrollo de la clase, son presentadas de forma semanal y revisadas por el departamento de vicerrectorado, en la que se debe integrar el aprendizaje experiencial y uso de técnicas activas que deben ser aplicadas en el entorno educativo y vivencial de los estudiantes por lo que es necesario, crear ambientes de aprendizaje experiencial y tener guías estratégicas para lograr el aprendizaje significativo.

De igual manera en la asignatura de física, se ha evidenciado de parte de vicerrectorado que la evaluación se basa en trabajos y desarrollo de ejercicios lo que no es atractivo para el estudiante y bloquea la motivación de aprendizaje, sugiriendo que debería ser una evaluación integral del proceso educativo y basado en aprendizaje experiencial e inclusivo para acoger la atención y deseo de aprendizaje de todos, logrando con ello mejores resultados académicos.

#### **4.2.3. Proyectos de construcción y uso de material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje**

En la actualidad el principal recurso pedagógico es el libro guía proporcionado por el gobierno el cual es poco entendible y contiene temas generalizados poco claros para el estudiante, por lo que se recomienda al docente, desde el departamento de vicerrectorado, crear guías didácticas prácticas con recursos accesibles para prácticas y material atractivo al aprendizaje del estudiante, aprovechando los recursos tecnológicos que poseen los estudiantes en sus hogares como son celulares y conectividad a internet para socializar y compartir guías didácticas, en el caso de los primeros años con un alto porcentaje del 98% de conectividad segura y el internet institucional para lograr un aprendizaje STEAM de calidad.

En años anteriores, la propuesta del aprendizaje apoyado en los requerimientos STEAM han rendido productos experienciales de calidad que han sido muestra de que la motivación por el aprendizaje se logra mediante la creación y participación de elementos experimentales, productos resultantes acorde a la temática y socialización de los logros, de parte de los estudiantes, que participaron en el proceso educativo, por lo que se recomienda de vicerrectorado hacerlo constantemente, agregándole el plus de documentarlos mediante videos y elementos multimedia que sirvan de inspiración para estudiantes de otros años educativos.

Con la participación institucional en el proyecto COLMENA, se demostró que es una necesidad fundamental la existencia de este tipo de proyectos experimentales y las guías didácticas, elaborada

de forma profesional por el docente, que permitan guiar y replicar estos procesos en todos los años lectivos para mejorar el proceso de aprendizaje al motivar al estudiante con algo novedoso y accesible económicamente para él.

#### 4.3. De la encuesta aplicada a los docentes.

##### Pregunta N° 1. ¿Recurre al texto de Física del Ministerio de Educación para sus clases?

Tabla 3: Uso del texto de física del Ministerio de Educación

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Siempre	4	80%
Casi siempre	1	20%
Nunca	0	0%
Total	5	100%

Fuente: Encuesta a docentes del área de Física y Matemáticas

Elaborado por: German Sanchez

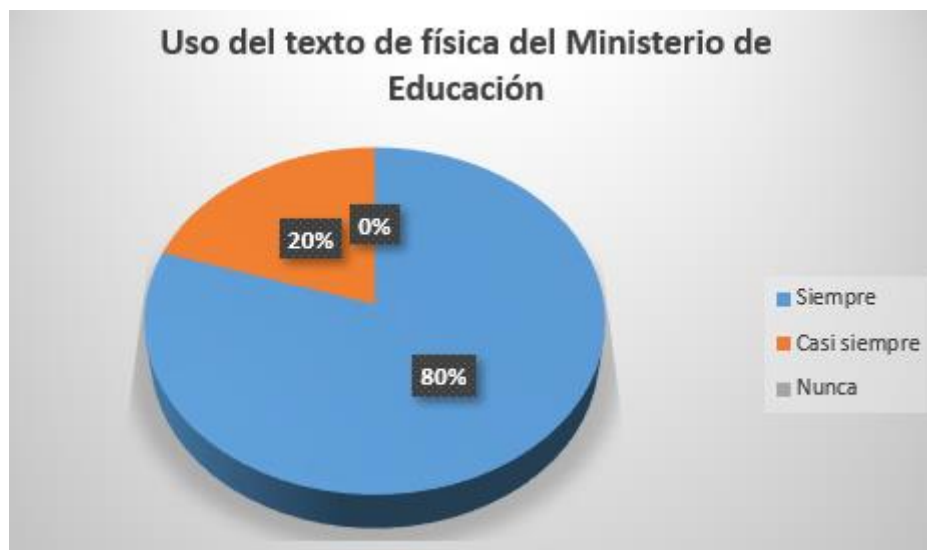


Figura 6: Uso del texto de física del Ministerio de Educación (Resultados de encuesta)

#### Análisis.

Los docentes del área de Física y Matemáticas manifiestan que el 80% utiliza siempre el texto de Física del Ministerio de Educación para impartir clases, mientras que el 20% hace uso del mismo en su labor diaria.

#### Interpretación.

De los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los docentes, se evidencia la utilización del texto del ministerio de educación, como herramienta didáctica principal al impartir las clases de

Física, evidenciando la poca aplicación de otros recursos de enseñanza valiosos como podrían ser las tecnologías y el laboratorio.

**Pregunta N° 2. ¿Utiliza material escrito o foto copias como apoyo a su labor docente?**

Tabla 4: Uso de material escrito y de foto copia

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Siempre	3	60%
Casi siempre	2	40%
Nunca	0	0%
Total	5	100%

Fuente: Encuesta a docentes del área de Física y Matemáticas

Elaborado por: German Sanchez



Figura 7: Uso de material escrito y de foto copia (Resultados de encuesta)

**Análisis.**

Los docentes del área de Física y Matemáticas manifiestan que el 60% siempre utiliza material escrito y de foto copia para impartir clases, mientras que el 40% hace uso del mismo en su labor diarios.

**Interpretación.**

Por los datos obtenidos de los docentes del área de Física y Matemáticas el material más utilizado en clases es escrito y por foto copiados, se establece que el estudio de la física se lo realiza en una forma tradicional, siendo la principal herramienta del docente el texto del Ministerio de Educación y en algunas ocasiones hace uso de otros materiales, entendiendo que estos son para enviar actividades de tareas a realizar en la casa o de refuerzo y no como un recurso de apoyo.

**Pregunta N° 3. ¿Con que frecuencia utiliza el pizarrón en clases?**

Tabla 5: Uso de la pizarra

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Siempre	5	100%
Casi siempre	0	0%
Nunca	0	0%
Total	5	100%

Fuente: Encuesta a docentes del área de Física y Matemáticas

Elaborado por: German Sanchez



Figura 8: Uso de la pizarra (Resultados de la encuesta)

**Análisis.**

Los docentes del área de Física y Matemáticas manifiestan que el 100% siempre utiliza la pizarra para impartir clases.

**Interpretación.**

Por los datos obtenidos de los docentes del área de Física y Matemáticas, todos coinciden que el pizarrón es el principal recurso didáctico utilizado en el aula, lo que conlleva dejar de lado otros recursos y herramientas valiosas como son los simuladores y los laboratorios.

**Pregunta N° 4. ¿Con que frecuencia utiliza en sus clases el material audio-visual?**

Tabla 6: Uso del material audio-visual

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Siempre	0	20%
Casi siempre	1	80%
Nunca	4	0%
Total	5	100%

Fuente: Encuesta a docentes del área de Física y Matemáticas

Elaborado por: German Sanchez

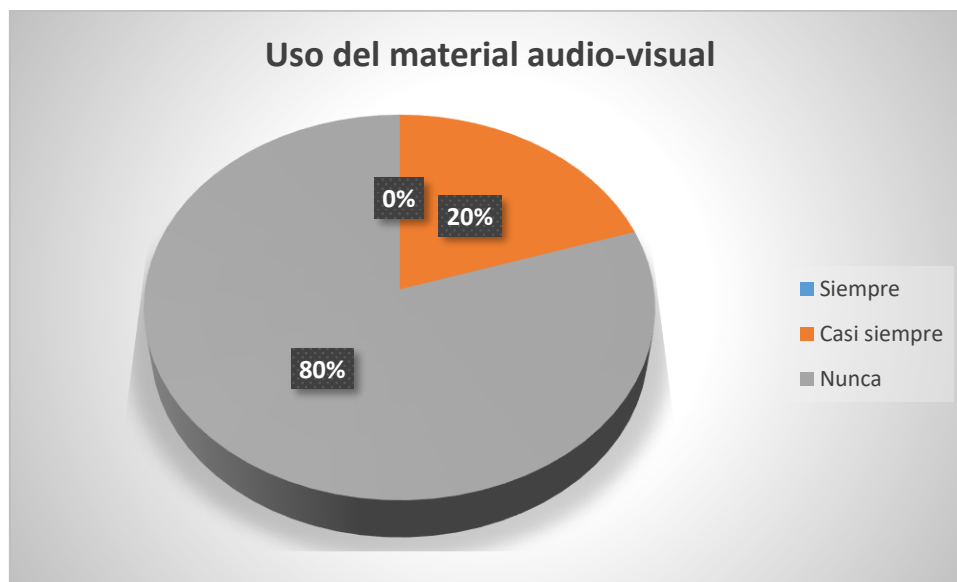


Figura 9: Uso del material audio-visual (Resultados de la Encuesta)

**Análisis.**

Los docentes del área de Física y Matemáticas manifiestan que el 80%, nunca utiliza los equipos de audio-visuales para impartir clases y el 20% de ellos confirman que lo utiliza casi siempre en sus clases.

**Interpretación.**

Los docentes encuestados responden que los recursos audio visuales no se los utiliza, afirmando una realidad, que se pierde la utilización de la tecnología de la comunicación como las redes sociales, el internet que posee amplia información auditiva y gráfica.

**Pregunta N° 5. ¿Piensa que sus estudiantes tienen dificultades al aprender contenidos de la asignatura de forma teórica?**

Tabla 7: Dificultad para aprender física de forma teórica

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Siempre	4	80%
Casi siempre	1	20%
Nunca	0	0%
Total	5	100%

Fuente: Encuesta a docentes del área de Física y Matemáticas

Elaborado por: German Sanchez



Figura 10: Dificultad para aprender física de forma teórica (Resultados de la encuesta)

**Análisis.**

Los docentes del área de Física y Matemáticas manifiestan que el 80% de estudiantes siempre tienen dificultad en aprender la asignatura en forma teórica y el 20% casi siempre tienen el mismo problema en aprender.

**Interpretación.**

Por los resultados obtenidos, los docentes confirman que sus estudiantes tienen dificultades al aprender teóricamente la asignatura, Una alternativa de solución es incorporar estrategias de aprendizaje activo y contextualizado. Esto implica conectar la física con situaciones del mundo real, fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje mediante experimentación y resolución de problemas, la utilización de materiales del entorno para hacer los conceptos más accesibles y comprensibles.



**Pregunta N° 6. ¿Usted utiliza el internet Como recurso didáctico, en sus clases?**

Tabla 8: Uso del internet como recurso didáctico

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Siempre	1	20%
Casi siempre	2	40%
Nunca	2	40%
Total	5	100%

Fuente: Encuesta a docentes del área de Física y Matemáticas

Elaborado por: German Sanchez

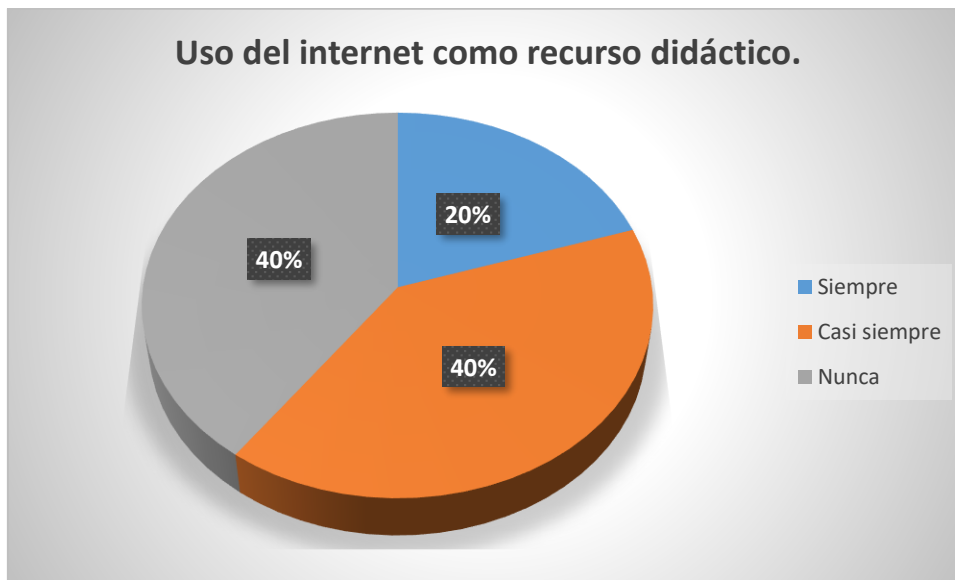


Figura 11: Uso del internet como recurso didáctico (Resultados de encuesta)

**Análisis.**

Los docentes del área de Física y Matemáticas manifiestan que en igual porcentaje del 40%, casi siempre y nunca han utilizado el internet en clases y el 20% lo ha utilizado siempre.

**Interpretación.**

Los docentes confirman que el uso del internet como instrumento de enseñanza aprendizaje en sus clases es muy irregular, se evidencia que los maestros no cuentan con las habilidades y destrezas en el manejo de la tecnología, evadiendo a las últimas investigaciones, ejemplos y aplicaciones prácticas de los conceptos de dinámica, lo que enriquece la enseñanza y la hace más relevante para los estudiantes.

**Pregunta N° 7. ¿En sus clases utiliza software educativo para el desarrollo de la asignatura de Física?**

Tabla 9: Uso de software educativo en clases de física

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Siempre	0	0%
Casi siempre	1	20%
Nunca	4	80%
Total	5	100%

Fuente: Encuesta a docentes del área de Física y Matemáticas

Elaborado por: German Sanchez

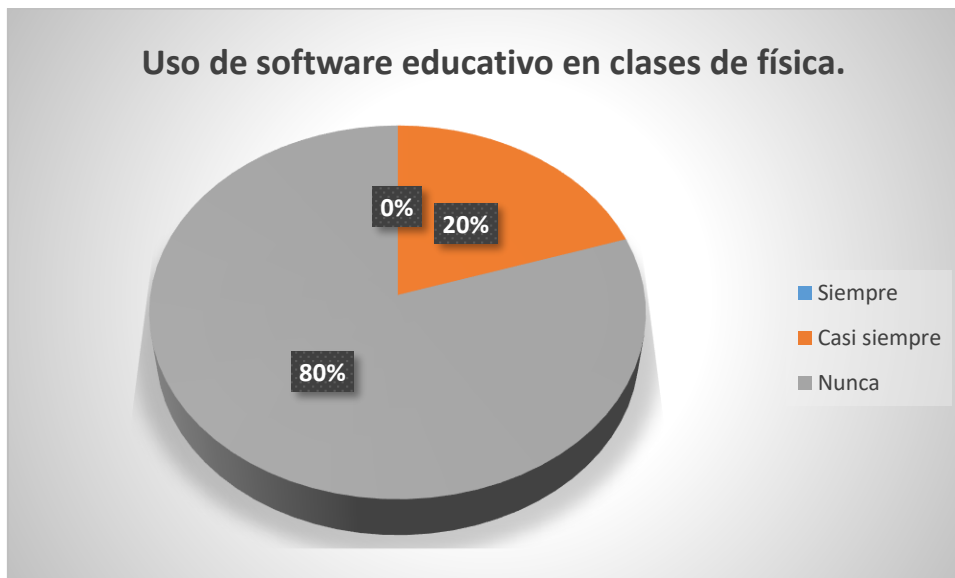


Figura 12: Uso de software educativo en clases de física (Resultados de encuesta)

**Análisis.**

En base a los resultados los docentes del área de Física y Matemáticas manifiestan que el 80% nunca utiliza un software educativo y el 20% casi siempre si lo utiliza al momento de enseñar en clases.

**Interpretación.**

Los docentes encuestados confirman la falta de uso en la utilización de software educativos, La falta de herramientas interactivas en esta institución educativa los maestros no aplican los beneficios y bondades de estas herramientas tecnológicas, por tal motivo se limitan al uso del texto del ministerio de educación y a la pizarra, provocando el desinterés por aprender la ciencia.

**Pregunta N° 8. ¿Le gustaría utilizar material didáctico del entorno para el proceso de aprendizaje de la asignatura?**

Tabla 10: Uso de material didáctico del entorno

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Siempre	5	100%
Casi siempre	0	0%
Nunca	0	0%
Total	5	100%

Fuente: Encuesta a docentes del área de Física y Matemáticas

Elaborado por: German Sanchez

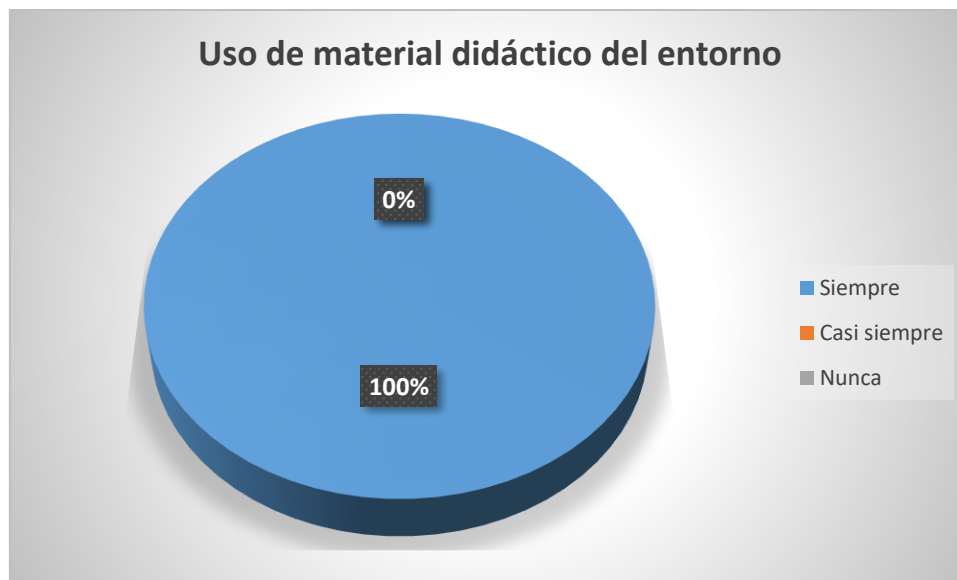


Figura 13: Uso de material didáctico del entorno (Resultados de encuesta)

**Análisis.**

En base a los resultados los docentes del área de Física y Matemáticas manifiestan que el 100% siempre quieren utilizar material didáctico del entorno.

**Interpretación.**

Todos los docentes confirman el deseo de usar material didáctico que se encuentra en su entorno diario para las clases y experimentos de física sean accesibles para una amplia gama de estudiantes, independientemente de sus recursos económicos. Esto promueve la participación de todos los estudiantes y facilita la implementación de prácticas educativas inclusivas y equitativas.

**Pregunta N° 9. ¿Está interesado en participar en la socialización de la propuesta de una guía de prácticas de laboratorio sobre el uso de material didáctico del entorno, elaborado con recurso reciclado?**

Tabla 11: Propuesta de una guía de prácticas de laboratorio

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Muy interesante	5	100%
Interesante	0	0%
Poco interesante	0	0%
Nada interesante	0	0%
Total	5	100%

Fuente: Encuesta a docentes del área de Física y Matemáticas

Elaborado por: German Sanchez

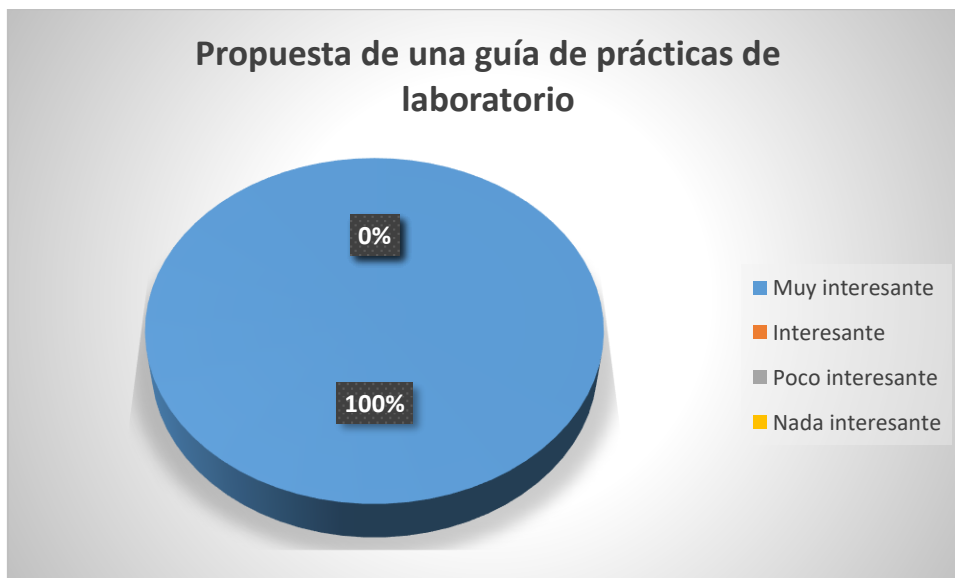


Figura 14: Propuesta de una guía de prácticas de laboratorio (Resultado de la encuesta)

### **Análisis.**

En base a los resultados los docentes del área de Física y Matemáticas manifiestan que el 100% están muy interesados en participar en la socialización de la propuesta de una guía de prácticas de laboratorio sobre el uso de material didáctico elaborado con recurso reciclado.

### **Interpretación.**

Todos los docentes confirman el interés de participar en la socialización de la propuesta de una guía de prácticas de laboratorio de física con material de su entorno y recurso reciclado. Debido a que esta guía les permitiría integrar experiencias prácticas y contextuales en la enseñanza de la física, lo que puede mejorar la comprensión y el interés de los estudiantes en la materia.

**Pregunta N° 10. ¿Cuenta usted con una guía de prácticas de laboratorio con material didáctico del entorno que pueda ser utilizado como recurso al impartir los contenidos de Física?**

Tabla 12: Existencia de una guía de prácticas de laboratorio

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Si	0	0%
No	5	100%
Total	5	100%

Fuente: Encuesta a docentes del área de Física y Matemáticas

Elaborado por: German Sanchez



Figura 15: Existencia de una guía de prácticas de laboratorio (Resultados de la encuesta)

**Análisis.**

Los docentes del área de Física y Matemáticas manifiestan que el 100%, No cuentan con una guía de prácticas de laboratorio de física con materiales del entorno.

**Interpretación.**

La aplicación de esta guía permitirá a los docentes mejorar significativamente el proceso de enseñanza de la física, los maestros pueden relacionar los conceptos teóricos con situaciones reales, lo que facilita la comprensión de los estudiantes y fomenta su participación activa en el proceso de aprendizaje.

#### 4.5. De la encuesta dirigida a los estudiantes.

##### Pregunta N° 1 ¿Las explicaciones de los temas del texto de física, entregado por el gobierno?

Tabla 13:Facilidad de comprensión de la información dada en el texto

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Son fáciles de comprender	30	32%
Se entiende poco	51	55%
No se entiende	12	13%
Total	93	100%

Fuente: Estudiantes del primero de BGU de las Unidades Educativas

Elaborado por: German Sanchez



Figura 16: Facilidad de comprensión de las temáticas del texto de física (Resultados de la encuesta)

#### Análisis.

Realizada la observación a los estudiantes se determina que el 55%, la mayoría, manifiesta que los temas que se trata en el texto de física del ministerio de educación se entienden muy poco, en cambio el 32% son fáciles de comprender y el 13% declara que no se entiende.

#### Interpretación.

Se puede identificar que la mayoría de estudiantes opina que son poco entendibles los temas que se estudia en los textos de gobierno, por lo que es importante la utilización de instrumentos que ayuden a desarrollar sus destrezas y aprendizajes significativos.

**Pregunta N° 2 ¿El texto de física del gobierno explica los temas tratados con ejemplos reales que se dan en el diario vivir?**

Tabla 14: El libro de física explica los temas con ejemplos reales del entorno

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Siempre	24	26%
Casi siempre	59	63%
Nunca	10	11%
Total	93	100%

Fuente: Estudiantes del primero de BGU de las Unidades Educativas

Elaborado por: German Sanchez



Figura 17: Explicación de las temáticas con temas del entorno (Resultados de la encuesta)

**Análisis.**

Realizada la observación a los estudiantes se determina que el 63%, la mayoría, manifiesta que casi siempre relaciona ejercicios con temas del vivir diario, en el texto de física del ministerio de educación, en cambio el 26% son tratados estos ejercicios y el 11% declara que nunca se resuelve este tipo de ejemplos.

**Interpretación.**

Al hacer uso del texto de física del primero BGU del ministerio de educación, son muy escasos los ejercicios que relacionan con temas del vivir diario, por lo que se evidencia la importancia de relacionar temas de la vida diaria con aspectos de la física, que ayuden a desarrollar sus destrezas y aprendizajes significativos.

**Pregunta N° 3 ¿En el libro de física del gobierno se plantean experimentos a desarrollarse antes o al fin de un tema tratado?**

Tabla 15: El texto de física plantea experimentos a desarrollarse

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Siempre	35	38%
Casi siempre	49	53%
Nunca	9	9%
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>100%</b>

Fuente: Estudiantes del primero de BGU de las Unidades Educativas

Elaborado por: German Sanchez



Figura 18: Frecuencia de experimentos planteados en el texto (Resultados de la encuesta)

**Análisis.**

Realizada la observación a los estudiantes se determina que el 53%, de ellos, manifiesta que casi siempre se realiza experimentación con temas del vivir diario, en el texto de física del ministerio de educación, en cambio el 37% son tratados estos ejercicios y el 10% declara que nunca se resuelve este tipo de ejemplos.

**Interpretación.**

Al hacer uso del texto de física del primero BGU del ministerio de educación, manifiestan los estudiantes que son muy escasos los ejercicios que relacionan con temas del vivir diario, por lo que se evidencia la importancia de relacionar temas de la vida diaria con aspectos de la física, que ayuden a desarrollar sus destrezas y aprendizajes significativos.



**Pregunta N° 4 ¿El texto de física del gobierno, considera las diversas capacidades o dificultades de aprendizaje de todos los estudiantes planteando actividades diferenciadas?**

Tabla 16: En el texto, considera las diversas capacidades de aprendizaje de los estudiantes

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Siempre	27	29%
Casi siempre	64	69%
Nunca	2	2%
Total	93	100%

Fuente: Estudiantes del primero de BGU de las Unidades Educativas

Elaborado por: German Sanchez

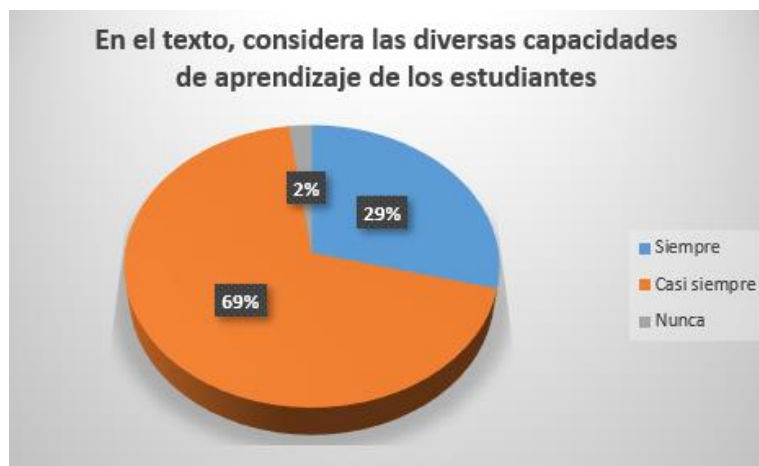


Figura 19: Consideración de Capacidades de aprendizaje en el texto (Resultados de la encuesta)

**Análisis.**

Realizada la observación a los estudiantes se determina que el 69%, de ellos, manifiesta que casi siempre considera las diversas capacidades de aprendizaje con diversas actividades, en cambio el 29% manifiesta que si existen diversas actividades de aprendizaje y el 2% declara que nunca se resuelve este tipo de acciones.

**Interpretación.**

En la mayoría de los casos, como actividades, ejercicios que expone en el texto de física del ministerio de educación son más teóricos y de resolución en el papel, no permite explotar las capacidades analíticas, habilidad de resolución de problemas y el pensamiento crítico del estudiante, la guía permite relacionar la teoría con la práctica, a la vez con ejercicios que relacionan temas de la vida diaria con aspectos de la física.

**Pregunta N° 5 ¿El texto de física gubernamental plantea actividades de aprendizaje apoyadas en el uso de recursos multimedia accesibles al estudiante?**

Tabla 17: El proceso de aprendizaje del texto del gobierno, se apoya con el uso de recursos multimedia

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Siempre	31	33%
Casi siempre	47	51%
Nunca	15	16%
Total	93	100%

Fuente: Estudiantes del primero de BGU de las Unidades Educativas

Elaborado por: German Sanchez

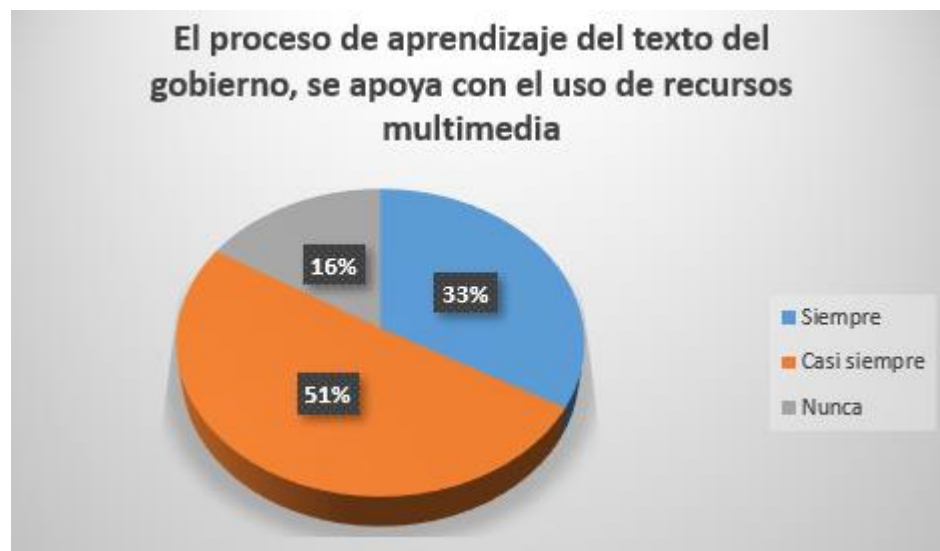


Figura 20: Nivel de recursos multimedia usados en el texto (Resultados de la encuesta)

**Análisis.**

Realizada la observación a los estudiantes se determina que el 51%, de ellos, manifiesta que casi siempre se apoya en recursos multimedia, en cambio el 33% manifiesta que si existe aprendizaje con la ayuda de la tecnología y el 16% declara que nunca se ha utilizado tecnología.

**Interpretación.**

Por los resultados que se ha podido recabar el texto de física de primeros de bachillerato del ministerio de educación son escasas las actividades con el apoyo de recursos multimedia, en la enseñanza aprendizaje de la física, por lo expuesto debe existir un cambio en la enseñanza que brindan los docentes, siendo el más pertinente el del acoplamiento a nuevos métodos de enseñanza, la guía ofrece esquematizar la tecnología con la practica con materiales del entorno y de bajo costo.

**Pregunta N° 6 ¿El texto gubernamental de física plantea algún recurso para guiarle en el desarrollo de experimentos relacionados al tema?**

Tabla 18: Planteamiento de recursos y experimentos en el texto gubernamental de física

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Siempre propone recursos educativos	24	26%
Casi siempre propone recursos educativos	61	66%
No propone recursos educativos	8	8%
Total	93	100%

Fuente: Estudiantes del primero de BGU de las Unidades Educativas

Elaborado por: German Sanchez

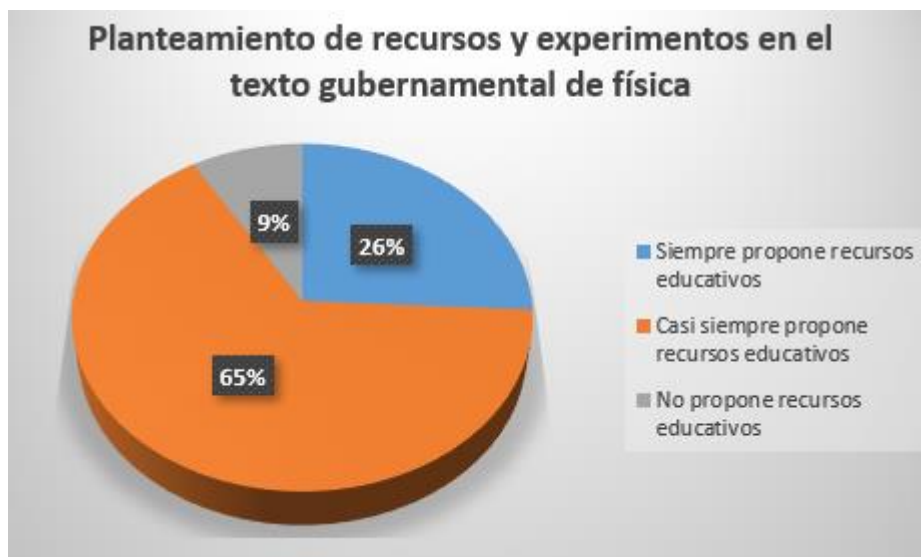


Figura 21: Planteamiento de recursos y experimentos en el texto (Resultados de la encuesta)

**Análisis.**

Realizada la observación a los estudiantes se determina que el 65%, manifiesta que casi siempre propone recursos educativos de actividades de experimentación, en cambio el 26%, expone que, si existe algún recurso y el 9%, concluye que no propone recursos educativos.

**Interpretación.**

De acuerdo con los resultados obtenidos, se evidencia en la mayoría de las clases la utilización del texto de física del ministerio de educación, el docente se centra principalmente en la transmisión de información textual y teórica, en lugar de fomentar la experimentación y la aplicación práctica de los conceptos, para enfrentar los desafíos intelectuales requeridos en el estudio de la física.

**Pregunta N° 7 ¿Actualmente, el docente le ha facilitado una guía de prácticas de laboratorio para el desarrollo de los experimentos realizados?**

Tabla 19: El docente le proporciona guías de práctica de laboratorio

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Siempre	20	21%
Casi siempre	60	65%
Nunca	13	14%
Total	93	100%

Fuente: Estudiantes del primero de BGU de las Unidades Educativas

Elaborado por: German Sanchez



Figura 22: Guías de prácticas de laboratorio presentada por el docente por temas (Resultados de encuesta)

**Análisis.**

Realizada la observación a los estudiantes se determina que el 65%, manifiesta que el docente casi siempre proporciona una guía de prácticas de aprendizaje de laboratorio, en cambio el 21%, expone que siempre existe algún recurso y el 14%, concluye que no propone ninguna guía.

**Interpretación.**

Con los resultados obtenidos, los estudiantes revelan que el docente de la asignatura casi siempre facilita una guía práctica de laboratorio, sin embargo, los resultados académicos obtenidos en 2022-2023 no reflejan una calificación satisfactoria, se considera la necesidad de establecer métodos renovadores de enseñanza para reforzar los temas tratados en clase en una forma diferente, aplicando una guía de prácticas de laboratorio utilizando materiales del entorno y de bajo costo.

**Pregunta N° 8. ¿Se le facilita el aprendizaje de un tema al?**

Tabla 20: Medios que facilitan el aprendizaje de física

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Realizar ejercicios y cálculos	31	33%
Ver videos relacionados al tema	10	11%
Realizar experimentos del tema en clase utilizando material del entorno.	52	56%
Total	93	100%

Fuente: Estudiantes del primero de BGU de las Unidades Educativas

Elaborado por: German Sanchez



Figura 23: Medios que facilitan el aprendizaje de física (Resultados de la encuesta)

**Análisis.**

Realizada la observación a los estudiantes se determina que el 56%, manifiesta que se le facilita un tema al realizar experimentos en clase utilizando materiales del entorno, en cambio el 33%, expone que realizar ejercicios y cálculos, mientras que 11%, concluye que ver videos.

**Interpretación.**

Por los datos obtenidos de los estudiantes en respuesta a la encuesta aplicada, la mayoría reconoce que, una guía de prácticas de laboratorio utilizando material del entorno, facilitaría la resolución de problemas de física y mejoraría la calidad de la enseñanza en la institución.

**Pregunta N° 9. ¿En el momento de realizar experimentos durante la clase de física Ud. vuelve a preguntar el procedimiento o explicación sobre qué se debía hacer en un momento determinado?**

Tabla 21: Solicita reiteradamente explicaciones de cómo hacer un experimento

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Por lómenos una vez mas	75	81%
Más de dos veces	15	16%
No necesito que me vuelva a explicar	3	3%
Total	93	100%

Fuente: Estudiantes del primero de BGU de las Unidades Educativas

Elaborado por: German Sanchez



Figura 24: Solicitud de explicaciones para los experimentos (Resultados de la encuesta)

### **Análisis.**

Realizada la observación a los estudiantes se determina que el 81%, manifiesta que se debe repetir otra vez el procedimiento para realizar el experimento, en cambio el 16%, expone que se debe replicar el experimento más de dos veces y el 3%, no necesita una nueva explicación.

### **Interpretación.**

De acuerdo con los resultados obtenidos, la mayoría de estudiantes reconoce que una guía de prácticas de laboratorio utilizando material del entorno y de bajo costo, con un formato, estructura de proceso bien sencillo y con acompañamiento del docente, proporcionaría las actividades experimentales en la resolución de problemas de física.

**Pregunta N° 10. Considera que la existencia y uso de una guía de aplicación de prácticas de laboratorio ya diseñada con elementos multimedia que muestren paso a paso el desarrollo del experimento, para los temas tratados, es necesaria para desarrollar los experimentos.**

Tabla 22: Necesidad de utilizar guías de prácticas de laboratorio

Alternativas	Frecuencia absoluta	Porcentaje %
Es necesario	77	83%
No es necesario	16	17%
Total	93	100%

Fuente: Estudiantes del primero de BGU de las Unidades Educativas

Elaborado por: German Sanchez



Figura 25: Necesidad de utilizar guías de prácticas de laboratorio (Resultados de la encuesta)

### **Análisis.**

Realizada la observación a los estudiantes se determina que el 83%, manifiesta que es necesario e implementar una guía de prácticas de laboratorio de física con materiales del entorno y elementos multimedia para desarrollar las prácticas de los experimentos y el 17%, no es necesario.

### **Interpretación.**

Por los datos obtenidos de los estudiantes en respuesta a la encuesta aplicada, la mayoría reconoce la importancia que exista un acoplamiento con las nuevas tecnologías como herramientas principales en beneficio de captar el interés de los estudiantes por el tema y la asignatura de física.

#### 4.6. Análisis documental de las notas promedio de física

Se presenta el resumen histórico de promedio de notas registradas por curso para los primeros años de bachillerato, proporcionados por el software de calificaciones de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “San Juan de Ilumán”, tanto del general unificado como del técnico, en la asignatura de física, para los períodos 2022-2023 y 2023-2024.

Tabla 23: Resumen de notas promedio histórico 2022-2024

AÑO LECTIVO	CURSO	PROMEDIO CUANTITATIVO	RESULTADO CUALITATIVO
2022-2023	Primero BGU A	6,85	Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.
2022-2023	Primero Bachillerato Técnico B	7,07	Alcanza los aprendizajes requeridos
2023-2024	Primero BGU A	9,31	Domina los aprendizajes requeridos
2023-2024	Primero Bachillerato Técnico B	9,17	Domina los aprendizajes requeridos

Se muestra a continuación las notas promedio de los primeros años de bachillerato, de forma general, en la asignatura de física, para los períodos 2022-2023 y 2023-2024.



Tabla 24: Notas promedio general en física, histórico 2022-2024

<b>AÑO LECTIVO</b>	<b>PROMEDIO CUANTITATIVO UNIFICADO</b>	<b>RESULTADO CUALITATIVO GENERAL</b>	<b>USO DE GUÍA DE PARACTICAS DE LABORATORIO STEAM</b>
<b>2022-2023</b>	6,96	Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	No
<b>2023-2024</b>	9,24	Domina los aprendizajes requeridos	Si

Acorde a la tabla 1 se puede analizar que, para el período lectivo 2022-2023, las calificaciones en la asignatura de física son de bajo rendimiento, observándose en uno de los cursos un resultado cualitativo de “Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos”, con notas bajo del 7 de promedio a nivel del curso.

Cumpliendo con el calendario académico año lectivo 2023-2024, culminando el segundo trimestre se puede observar que dos cursos tienen notas superiores a 9 de promedio, teniendo calificaciones de alto rendimiento académico y dominando los aprendizajes requeridos, existiendo una notable mejoría.

Tras el previo análisis, en la tabla 2 se puede observar que existe un notable incremento en las calificaciones promedio y del rendimiento académico a nivel cualitativo en el período 2023-2024, al aplicar guías de prácticas de laboratorio STEAM en el proceso de enseñanza aprendizaje y con ello el cambio de metodología hacia el modelo experiencial.

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

1. El desconocimiento del material didáctico disponible en el entorno, un limitado uso del mismo y una reducida capacitación en el tratamiento de estos, puede limitar la variedad y calidad de los experimentos de física en un laboratorio, afectando la práctica educativa.
2. La reutilización del material didáctico presente en el entorno para elaborar experimentos de física en el laboratorio fomenta la creatividad y permite mejorar recursos y promover la sostenibilidad educativa.
3. La falta de una guía que oriente a los docentes sobre cómo adaptar y reutilizar material didáctico disponible en el entorno como herramienta de aprendizaje puede llevar a la abundancia en la selección de recursos, limitando así la innovación en la enseñanza de la física.
4. La reutilización inteligente del material didáctico existente en el entorno, combinada con el conocimiento adecuado de su aplicación en experimentos de física, puede enriquecer significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar la comprensión de los conceptos físicos por parte de los estudiantes.
5. La socialización y colaboración entre docentes y el intercambio de buenas prácticas en la reutilización del material didáctico del entorno para experimentos de física pueden fomentar la creatividad, la eficiencia y la efectividad en la enseñanza de esta disciplina.
6. Las prácticas de laboratorio con materiales del entorno, los docentes no las realizan en la unidad educativa porque no hay instrumental para realizarlos.
7. La implementación de un espacio físico adaptado para prácticas de laboratorio experimental en la asignatura de Física en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “San Juan de Iliman” representa un avance significativo en la calidad de la educación, este tipo de infraestructura permite no solo complementar la enseñanza teórica con experiencias prácticas, sino también fomentar el interés y la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias naturales, proporciona un entorno adecuado para la experimentación y el descubrimiento, sino que también promueve habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración entre los alumnos.
8. La implementación de la guía de prácticas de laboratorio de física en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “San Juan de Iliman” ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, el aumento significativo del 30% en el logro de aprendizajes, en comparación con el año académico anterior, refleja el impacto positivo de esta iniciativa en el proceso educativo. Al proporcionar una estructura clara y práctica

para las actividades de laboratorio, la guía ha ayudado a los estudiantes a comprender y aplicar los conceptos físicos de manera más efectiva. Este progreso no solo es fundamental para el desarrollo académico individual, sino que también prepara a los estudiantes de Iluman de manera más sólida para avanzar con éxito al siguiente nivel académico.

9. La colaboración entre la comunidad educativa y los estudiantes en la implementación de esta guía de prácticas de laboratorio experimental con materiales del entorno, es un ejemplo destacado de cómo las estrategias pedagógicas adaptadas pueden tener un impacto significativo en el logro educativo y el desarrollo integral de los estudiantes.

## 5.2. Recomendaciones

1. Los docentes del área de Física y Matemáticas de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “San Juan De Ilumán” deben capacitarse en elaboración, manejo, uso y clasificación de materiales del entorno como una herramienta didáctica.
2. Se sugiere a los docentes de la unidad educativa la construcción de material didáctico e incluir actividades que promuevan la creatividad de los estudiantes al diseñar y construir experimentos utilizando los materiales del entorno.
3. Los docentes de la unidad deben priorizar la seguridad al seleccionar y diseñar experimentos, asegurándose de que los materiales del entorno sean seguros para su uso en el laboratorio.
4. La institución educativa a través de los docentes del área de física y matemáticas deben implementar en su enseñanza la guía de prácticas de laboratorio con materiales del entorno que se presenta en este trabajo, como estrategia para enriquecer la experiencia de aprendizaje auténtico lo que permitirá mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.
5. Los docentes deben indagar otras herramientas de aprendizaje para que los estudiantes sean más participativos en clase.

## CAPITULO VI

### 6. PROPUESTA

#### 6.1. Título de la propuesta

GUÍA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO STEM DE FÍSICA CON MATERIALES DEL ENTORNO PARA EL APRENDIZAJE DE LOS CONOCIMIENTOS DE DINÁMICA DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO CIENCIAS DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE SAN JUAN DE ILUMÁN EN EL AÑO LECTIVO 2023-2024

#### 6.2. Justificación

La propuesta representa un valioso recurso didáctico que complementa el plan de estudio en la materia de las Ciencias Naturales en especial para la asignatura de Física I de los primeros años de bachillerato en ciencias y técnicos, esta directriz se alinea con la Reforma de la Educación Media Superior, alcanzando competencias generales y disciplinares básicas.

Al visualizar y analizar los resultados obtenidos en las encuestas se pudo notar la poca importancia y carencia del uso de material didáctico por parte de los docentes, esta guía ofrece diseñar y construir el saber en el área de física mediante la elaboración de recursos didácticos que se encuentran en el entorno hechos por los estudiantes y con la guía del maestro, generando experiencias basadas a la realidad en la resolución de problemas, despertando motivación, interés, las ganas insaciables de aprender creando, participando y desarrolla el espíritu colaborativo en equipo en los estudiantes.

Se proporciona actividades para mejorar y fortalecer el desarrollo de habilidades mediante el uso de métodos científicos y fomentar la demostración, la experimentación y la práctica utilizando materiales que se encuentran en el entorno, favoreciendo a la construcción del conocimiento de una manera diferente a la tradicional. La enseñanza actual “es el campo de conocimiento de investigaciones, de propuestas teóricas y prácticas que se centra sobre todo en los procesos de enseñanza aprendizaje” Zabalza (1990, p.136).

#### 6.3 Aportes

##### 6.3.1 Aporte Pedagógico

La guía es una herramienta que pretende incentivar a los docentes al uso de material didáctico de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje, Incorporar ejemplos y casos prácticos relevantes para los estudiantes, utilizando materiales cotidianos y de bajo costo que reflejen situaciones reales relacionadas con la dinámica y la física clásica. Esto ayuda a los estudiantes a relacionar los conceptos abstractos con su entorno, facilitando una comprensión más profunda, fomenta la indagación y la

experimentación, dando oportunidades para que los estudiantes investiguen, planteen hipótesis y realicen experimentos prácticos, promoviendo así el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Esto puede lograrse a través de actividades prácticas que involucren la manipulación directa de materiales y la observación de fenómenos físicos.

### **6.3.2 Aporte Psicológico**

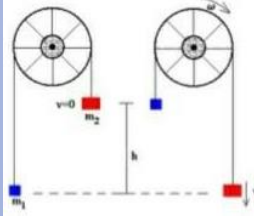
Aprender mediante una guía, es promover el aprendizaje activo y experiencial mediante la manipulación directa de materiales y la realización de experimentos prácticos. Esto facilita la retroalimentación de los conceptos al experimentarlos directamente, lo que puede mejorar la retención y comprensión a largo plazo, los estudiantes tienen la oportunidad de tomar decisiones y dirigir su propio aprendizaje durante las prácticas de laboratorio. Permitirles experimentar con diferentes enfoques y soluciones fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y autonomía, lo que contribuye a un mayor sentido de empoderamiento en su proceso educativo.

### **6.3.3 Impacto Educativo**

La implementación de la guía permite fortalecer las habilidades técnicas y conceptuales, también promueve habilidades transversales como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, la colaboración, aumentando su compromiso en la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje para manipular material del entorno. Estas habilidades son esenciales para el éxito en entornos académicos y profesionales que carecen de materiales y herramientas tecnológicos que este a un nivel educativo satisfactorio.

## 6.4 Desarrollo de la Propuesta

### 6.4.1 Guía Didáctica



D

I

N

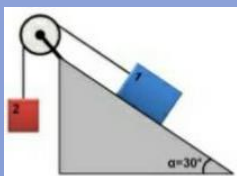
Á

M

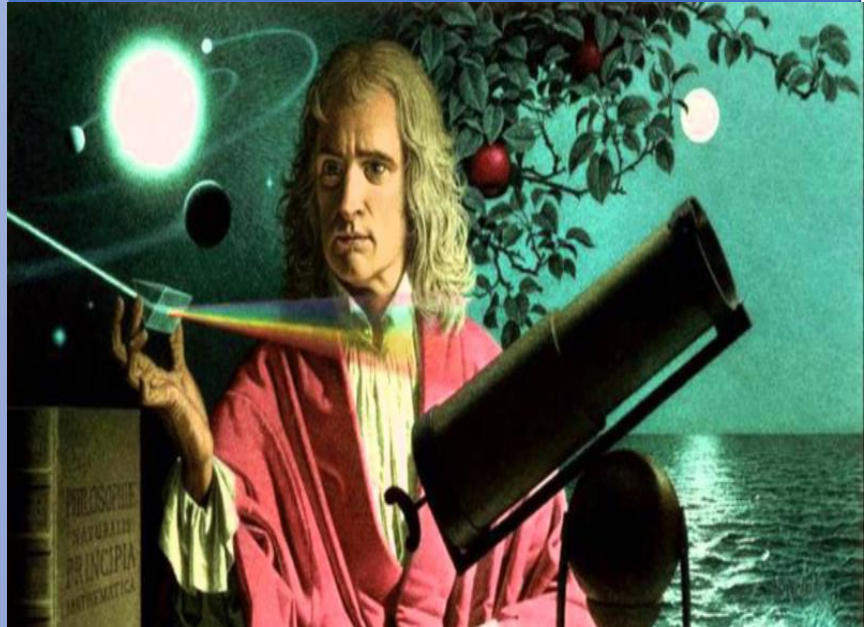
I

C

A



UNIVERSIDAD YACHAY TECH  
ESCUELA DE CIENCIAS FÍSICAS Y  
NANOTECNOLOGÍA



GUÍA  
DIDÁCTICA

UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE

“SAN JUAN DE ILUMÁN”



GUÍA Nº 1 DE INTERAPRENDIZAJE

ÁREA	CCNN	ASIGNATURA	FÍSICA
DOCENTE	LIC. GERMAN SANCHEZ	CURSO	PRIMERO DE BACH. BGU-T
Unidad	Nº 2 Fuerzas	PARALELOS	“A” y “B”
FECHA DE INICIO:		FECHA FINAL:	

**TEMA:** PRIMERA LEY DE NEWTON (LEY DE LA INERCIA)

**OBJETIVO:**

Determinar y observar como los cuerpos permanecen en reposo o en movimiento rectilíneo por medio de un experimento sencillo para la comprensión de la primera ley de Newton (inercia)

**Destreza con criterios de desempeño:**

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).

**Criterio de evaluación:**

CE.CN.F.5.4. Elabora diagramas de cuerpo libre y resuelve problemas para reconocer los sistemas inerciales y los no inerciales, la vinculación de la masa del objeto con su velocidad, el principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal, aplicando las leyes de Newton (con sus limitaciones de aplicación) y determinando el centro de masa para un sistema simple de dos cuerpos.

**SENSO -PERCEPCIÓN**

A través de la observación del siguiente video motivar al estudiante a comprender lo que es la primera ley de Newton la Inercia.

<https://www.youtube.com/watch?v=BwvpOr7>

[OyrU](#)



Primera ley de Newton: Ley de la inercia | Leyes de Newton

### ACTIVIDADES A DESARROLLAR/METODOLOGIA

#### Situación problema o preguntas

##### problematizados:

- Experiencias concretas.
- Reflexionar respondiendo a las siguientes preguntas que observo en el video.

- Prestar atención y observar un video relacionado con la Ley de la Inercia.

¿Cuál es el principio básico de la primera ley de Newton?

¿Qué significa que un objeto esté en equilibrio de acuerdo con la primera ley de Newton?

¿Cuál es un ejemplo cotidiano que demuestre la aplicación de la primera ley de Newton?

¿Qué sucede con un objeto en movimiento si no se aplican fuerzas externas según la primera ley de Newton?

### CONOCIMIENTO NUEVO (Fundamentación teórica)

#### El movimiento:

Es el desplazamiento de los cuerpos dentro de un espacio con referencia a otro cuerpo. El movimiento es relativo ya que depende del punto de vista del observador.

#### La fuerza:

Es la acción de un cuerpo sobre otro que causa el movimiento.

La unidad de medida de fuerza del Sistema Internacional es el Newton. Un Newton (N) es la fuerza necesaria para dar a una masa de 1 kilogramo una aceleración de 1 metro por segundo, tal y como dice la fórmula:

$$N = \text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$$

#### La masa:

Es la magnitud que indica la cantidad de materia de la que está formado el cuerpo en movimiento.

#### Primera ley de Newton: Ley de Inercia.

Un cuerpo permanece en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme si no actúa ninguna fuerza sobre él, o bien, si la resultante de las fuerzas que actúan es nula.

El movimiento termina cuando fuerzas externas de fricción actúan sobre la superficie del cuerpo hasta que se detiene. Por esta razón el movimiento de un objeto que resbala por una superficie de hielo dura más tiempo que por una superficie de cemento,





simplemente porque el hielo presenta menor fricción que el cemento. Galileo expuso que, si no existe fricción, el cuerpo continuará moviéndose a velocidad constante, ya que ninguna fuerza afectará el movimiento.

### **Fórmula de la Ley de Inercia**

La ley de la inercia de Newton responde a la siguiente formulación:

$$\Sigma \mathbf{F} = \mathbf{0} \leftrightarrow \mathbf{a} = d\mathbf{v}/dt = \mathbf{0}$$

Se trata de una expresión vectorial, pues las fuerzas están dotadas de sentido y dirección. Esto significa que en ausencia de fuerzas externas, la velocidad permanece constante a lo largo del tiempo, es decir, la aceleración es nula.

<https://concepto.de/primer-ley-de-newton/>

### **APLICACIÓN/CREACIÓN**

#### **EXPERIMENTACIÓN PRACTICA Nº 1**

**TEMA:** PRIMERA LEY DE NEWTON (LEY DE LA INERCIA)

#### **Objetivo general**

- Comprobar experimentalmente la primera ley de Newton o ley de la inercia.

**Trabajar en grupos:** de 3 o 4 estudiantes.

#### **Materiales necesarios para la actividad experimental:**

- Alambre de 3mm
- Tarro plástico
- Alicata
- Cautín, estaño y pasta para soldar
- Botella de vidrio
- Marcador
- Palos de helado
- Dos rodelas metálicas
- Pistola de silicona y barras de silicona

### Procedimiento

1. Doblamos el alambre en forma circular con la ayuda de un balde como molde.
2. Proceder a soldar los extremos del alambre utilizando el caudín, estaño y pasta de soldar
3. En los extremos opuestos del anillo de alambre colocamos con silicona las dos rodela metálicas con pedazos de palitos de helado
4. Colocamos la botella y sobre ella el anillo de metal y sobre este el marcador
5. Quitamos el anillo de metal con la mano con un movimiento horizontal fuerte.
6. El marcador debe caer verticalmente dentro de la botella



Fuente:

<https://www.youtube.com/watch?v=9jLVaC4ET4Q>

### SOCIALIZACIÓN/EVALUACIÓN

#### INFORME DE LA PRÁCTICA.

#### FÍSICA EXPERIMENTAL

**Título:**

**Nombre estudiante/grupo:**

**Curso/Grado:**

**Desarrollo.**

- ¿Al comenzar la practica la botella el anillo metálico y el marcador en qué estado se encuentran?
- ¿Se verifica la primera ley de newton
- Describe un ejemplo en los que se haga patente la existencia de la inercia en tu vivir diario



- Observa la imagen y dibuja las fuerzas, representa todas las fuerzas que actúan sobre el objeto como flechas que comienzan desde el centro del objeto.
- ¿El marcador porque cae justo dentro de la botella?



**Conclusiones.**


**Recomendaciones.**

**BIBLIOGRAFIA Y REDES DE INFORMACION.**

**PARAMETROS DE EVALUACIÓN**

**INDICADOR DE LOGRO**

criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Necesita Mejora (1)
Describe si un objeto esta en inercia o en MRU				
Demuestra experimentalmente lo que sucedió con el marcador				
Representa correctamente las fuerzas que actúan en el objeto				
Reconoce fácilmente las fuerzas que actúan sobre el objeto				

UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE "SAN JUAN DE ILUMÁN"			
			
GUÍA Nº 2 DE INTERAPRENDIZAJE			
ÁREA	CCNN	ASIGNATURA	FÍSICA
DOCENTE	LIC. GERMAN SANCHEZ	CURSO	PRIMERO DE BACH. BGU-T
Unidad	Nº 2 Fuerzas	PARALELOS	"A" y "B"
FECHA DE INICIO:		FECHA FINAL:	

**DATOS DE LAS ACTIVIDADES EXPERIMENTALES**

**TEMA:** SEGUNDA LEY DE NEWTON

**OBJETIVO:**

Comprender el concepto y la aplicación de la segunda ley de Newton cómo la aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta aplicada sobre él e inversamente proporcional a su masa.

**Destreza con criterios de desempeño:**

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.

**Criterio de evaluación:**

CE.CN.F.5.4. Elabora diagramas de cuerpo libre y resuelve problemas para reconocer los sistemas inerciales y los no inerciales, la vinculación de la masa del objeto con su velocidad, el principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal, aplicando las leyes de Newton (con sus limitaciones de aplicación) y determinando el centro de masa para un sistema simple de dos cuerpos.

**SENSO -PERCEPCIÓN**

A través de la observación de la imagen motivar al estudiante a comprender lo que es la Segunda ley de Newton.



Fuente: Imagen de Osborne y Freyberg pag. 76

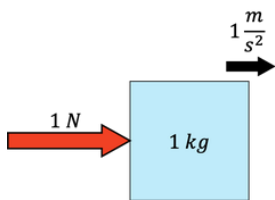
**ACTIVIDADES A DESARROLLAR/METODOLOGIA**

<p><b>Situación problema o preguntas problematizados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Experiencias concretas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observa la imagen contesta las siguientes preguntas</li> </ul> <p>¿Existe una relación fuerza movimiento?</p> <p>¿Qué podría impedir que la persona logre mover el</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexionar respondiendo a las siguientes preguntas que observo en la imagen.</li> </ul>	<p>auto solo con sus manos?</p> <p>¿Qué tipo de movimiento se espera lograr al aplicar fuerza al auto?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>También puede hablarse de:</b></li> </ul> <p><b>Fuerza de contacto.</b> Es la fuerza que se ejerce a partir del contacto físico directo entre un cuerpo y otro.</p> <p><b>Fuerza a distancia.</b> Es la fuerza que puede ejercerse sin contacto físico alguno entre los cuerpos.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**CONOCIMIENTO NUEVO (Fundamentación teórica)**

Un **newton** es la fuerza que se necesita para mover un cuerpo de masa 1 kg a una aceleración de 1 m/s<sup>2</sup>. O, dicho de otra forma, un newton es la fuerza que se debe hacer durante un segundo a un cuerpo de 1 kg para que dicho cuerpo pase del reposo a tener una velocidad de 1 m/s.



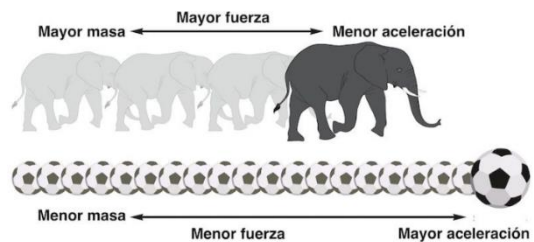
La **aceleración** es el nombre que le damos a cualquier proceso en donde la velocidad cambia. Como la velocidad es una rapidez y una dirección, solo hay dos maneras para que aceleres: cambia tu rapidez o cambia tu dirección (o cambia ambas).

La **SEGUNDA LEY DE NEWTON** determina que, si se aplica una fuerza a un cuerpo, éste se acelera. La aceleración se produce en la misma dirección que la fuerza aplicada y es inversamente proporcional a la masa del cuerpo que se mueve.

Observa el gráfico:

*fuerza = masa x aceleración.*

**F = ma**



<https://concepto.de/primer-ley-de-newton/>

**APLICACIÓN/CREACIÓN**

**EXPERIMENTACIÓN PRACTICA Nº 2**

**TEMA:** LA GOMA LA BOTELLA Y LA SEGUNDA LEY DE NEWTON

**Objetivo general**

- Deben ser capaces de aplicar esta segunda ley de Newton para resolver problemas relacionados con el movimiento de objetos bajo la influencia de fuerzas.

**Trabajar en grupos:** de 3 o 4 estudiantes.

**Materiales necesarios para la actividad experimental:**

- Una goma o borrador
- Hilo o cuerda
- Botella de plástico
- Agua
- Esfero

**Procedimiento**

1. Utilizamos la goma y la sujetamos con un hilo en un extremo.
2. Pasamos por el hilo la caña del esfero
3. El otro extremo del hilo o cuerda se la ha sujeta la botella con agua
4. Colgamos un poquito la goma y con un movimiento del brazo aemos girar la goma para que este levante a la botella con agua.
5. La goma al darle movimiento circular levanta la botella que tiene mayor masa



Fuente:

<https://www.youtube.com/watch?v=JqeD6GLQDk8&t=1s>

**SOCIALIZACIÓN/EVALUACIÓN**

**INFORME DE LA PRÁCTICA.  
FÍSICA EXPERIMENTAL**

**Título:**

**Nombre estudiante/grupo:**

**Curso/Grado:**

**Desarrollo.**

CALIFICACION

¿Cómo afecta la aplicación de una fuerza constante a objetos de diferentes masas según la Segunda Ley de Newton?

¿Qué relación existe entre la aceleración de un objeto y su masa cuando se aplica una fuerza constante, de acuerdo con la Segunda Ley de Newton?

¿Cuál es el efecto de duplicar la masa de un objeto en la aceleración experimentada cuando se aplica la misma fuerza, según lo predice la Segunda Ley de Newton?

¿Qué sucede con la aceleración de un objeto cuando se incrementa la fuerza aplicada, manteniendo constante su masa, de acuerdo con la Segunda Ley de Newton?

¿Cómo varía la aceleración de un objeto al aumentar su masa y aplicar una fuerza constante, siguiendo los principios de la Segunda Ley de Newton?

**Conclusiones.**

**Recomendaciones.**

**BIBLIOGRAFIA Y REDES DE INFORMACION.**

**PARAMETROS DE EVALUACIÓN**

**INDICADOR DE LOGRO**

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Necesita Mejora (1)
Puntualiza si un objeto obtiene aceleración				
Describe que sucede con la aceleración si se incrementa la fuerza				

<p>Representa correctamente las fuerzas que actúan en el objeto</p>				
<p>Reconoce fácilmente las fuerzas que actúan sobre el objeto</p>				



UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE			
"SAN JUAN DE ILUMÁN"			
GUÍA Nº 3 DE INTERAPRENDIZAJE			
ÁREA	CCNN	ASIGNATURA	FÍSICA
DOCENTE	LIC. GERMAN SANCHEZ	CURSO	PRIMERO DE BACH. BGU-T
Unidad	Nº 2 Fuerzas	PARALELOS	"A" y "B"
FECHA DE INICIO:		FECHA FINAL:	
DATOS DE LAS ACTIVIDADES EXPERIMENTALES			
<b>TEMA:</b> TERCERA LEY DE NEWTON			
<b>OBJETIVO:</b> Comprender el concepto y la aplicación de la Tercera ley de Newton cómo un objeto al aplicar una fuerza actúa con acción y reacción.			
<b>Destreza con criterios de desempeño:</b> CN.F.5.1.18. Explicar la tercera ley de Newton en aplicaciones reales.			
<b>Criterio de evaluación:</b> I.CN.F.5.4.2. Determina, a través de experimentos y ejemplos reales, el teorema del impulso y la cantidad de movimiento, el principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal y el centro de masa para un sistema simple de dos cuerpos. (I.1., I.2.)			
SENSO -PERCEPCIÓN			
A través de la observación de la imagen motivar al estudiante a comprender lo que es la Segunda ley de Newton.			
Fuente: El Texto del estudiante Física 2º Medio es una creación del Departamento de Estudios Pedagógicos de Ediciones SM, Chile. Lanzamiento de un cohete			
ACTIVIDADES A DESARROLLAR/METODOLOGIA			
<b>Situación problema o preguntas problematizados:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Experiencias concretas.</li></ul>		<b>En parejas lean la siguiente paradoja:</b> Un campesino debe trasladar una carreta bien cargada y, para ello, le pide a su burro que lo ayude. Amarra la carreta al burro	

<ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexionar respondiendo a las siguientes preguntas que observo en la imagen.</li> </ul>	<p>y le dice: “¡ya burro, vamos!” El burro, con toda su testarudez, le dice: “¡No lo haré! He estudiado la tercera ley de Newton y descubrí que, al aplicarle una fuerza a la carreta, ella aplicará simultáneamente una fuerza de igual magnitud, pero en sentido contrario, por lo tanto, ambas fuerzas se anularán haciendo imposible mover la carreta”. El campesino, con la cara llena de sorpresa, le dice al burro: “yo no sé de Newton, pero sí sé que llevarás mi carreta, así que camina”. Y el burro caminó y la carreta lo siguió.</p> <p><b>Debatan en torno a lo leído y respondan las siguientes preguntas:</b></p> <p>¿Han oído hablar sobre la tercera ley de Newton? De ser así, explíquenla brevemente.</p> <p>¿Por qué el burro pudo mover la carreta?</p> <p>¿En qué situaciones se aplica este mismo problema? Describan otra situación.</p> <p>¿Cuál puede ser la pregunta de investigación para establecer el error del burro?</p> <p>Fuente: El Texto del estudiante Física 2° Medio es una creación del Departamento de Estudios Pedagógicos de Ediciones SM, Chile.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

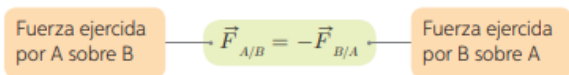
**CONOCIMIENTO NUEVO (Fundamentación teórica)**

**Tercera ley de Newton acción y reacción**

Son varias las situaciones en las que se puede observar un par de fuerzas. Por ejemplo, cada vez que te apoyas sobre una mesa o un muro, ejerces una fuerza. Sin embargo, la superficie sobre la que te apoyas también ejerce una fuerza sobre ti. A partir de esto, Newton planteó que nunca una fuerza se ejerce sobre “la nada”, es decir, en la naturaleza, toda fuerza o acción va acompañada de su correspondiente reacción. Esta afirmación se recoge en la tercera ley de Newton o principio de acción y reacción, que plantea lo siguiente:

Si un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo B, entonces, este último ejercerá una fuerza de igual magnitud y dirección sobre A, pero en sentido opuesto.

Lo anterior se expresa de la siguiente manera:



El signo menos (-) indica que el sentido de una fuerza es opuesto al de la otra. Se dice que estas fuerzas forman un par acción-reacción y que actúan siempre de forma simultánea y nunca se anulan, ya que se ejercen sobre cuerpos distintos. La aplicación más directa de la tercera ley de Newton se puede apreciar con claridad en el lanzamiento de cohetes, pues para despegar, el cohete ejerce una fuerza sobre los gases que expulsa y los gases ejercen una fuerza igual y opuesta sobre el cohete. También es posible observar la tercera ley en situaciones más simples y cotidianas, como caminar. En esta acción, una persona puede avanzar porque, cuando un pie empuja hacia atrás contra el suelo, este empuja hacia adelante sobre el pie.



Fuente: Texto de la estudiante física 1 ministerio de educación.

Fuente: El Texto del estudiante Física 2° Medio es una creación del Departamento de Estudios Pedagógicos de Ediciones SM, Chile.

### APLICACIÓN/CREACIÓN

### EXPERIMENTACIÓN PRACTICA Nº 3

**TEMA:** COHETE A PRESION TERCERA LEY DE NEWTON

#### Objetivo general

- Los estudiantes deben ser capaces de analizar e interpretar la tercera ley de Newton en la construcción de un cohete con presión de agua y fabricado con materiales del entorno y de bajo costo.

**Trabajar en grupos:** de 3 o 4 estudiantes.

#### Materiales necesarios para la actividad experimental:

- Una broca
- Una varilla de metal
- Hilo o cuerda
- Botella de plástico
- Agua
- Silicona y tijeras
- Madera
- Cinta de embalaje
- Corcho
- Cartón o cartulina plástica
- Bomba manual de aire de bicicleta

**Procedimiento**

1. Preparamos las botellas plásticas y las recortamos una de ellas en su base
2. Con silicona unimos la parte cortada con la otra botella para formar un solo cuerpo
3. Con el taladro realizamos las perforaciones en el centro de la base de la botella y se introduce un tubo pequeño para el paso del aire y del agua.
4. En la parte superior de la botella se coloca un peso de estabilizador.
5. Recorta tres escuadras de cartón para la base del cohete para la estabilización y dirección.
6. Se utiliza el agua dentro de la botella, luego el corcho inserta la válvula de tubos de una bicicleta, con la utilización de la bomba inflar e ingrese el aire y se coloca en la base de soporte del cohete.
7. El lanzamiento se lo realiza en un espacio abierto el estadio de la comunidad de Iluman, se bombea luego se espera para que actúe la presión del agua y salga volando.



Fuente: estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Comunitaria Bilingüe "San Juan de Iluman."

**SOCIALIZACIÓN/EVALUACIÓN**

**INFORME DE LA PRÁCTICA.  
FÍSICA EXPERIMENTAL**

**Título:**

**Nombre estudiante/grupo:**

**Curso/Grado:**

**Desarrollo.**

CALIFICACION

¿Enuncia un ejemplo, distinto a los estudiados en la clase, en el que puedas evidenciar la tercera Ley de Newton? Fundamenta tu ejemplo.

Ley de Newton	Acción y reacción
Situación puede ser replicada con un dibujo	
Fundamento	

¿Describe 4 usos que se le puede dar al cohete en su vivir diario?

¿Cómo es el funcionamiento de un sistema de propulsión de agua?

¿En qué instante de la práctica del lanzamiento del cohete se aplica la tercera ley de Newton Explique?

Al funcionar el cohete, el agua empuja hacia el suelo con una fuerza de 10N. Responde las siguientes preguntas:

a) ¿Cuál es el valor de la fuerza de reacción?

b) ¿Quién ejerce la fuerza de reacción?

**Conclusiones.**

**Recomendaciones.**

**BIBLIOGRAFIA Y REDES DE INFORMACION.**

**PARAMETROS DE EVALUACIÓN**

**INDICADOR DE LOGRO**

Criterio tercera ley de Newton	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Necesita Mejora (1)
Puntualiza el funcionamiento del cohete				

Describe que sucede con el agua si se incrementa la entrada del aire					
Identifica correctamente las fuerzas de acción y reacción del cohete					
Reconoce fácilmente las fuerzas que actúan sobre el objeto					

<b>UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE "SAN JUAN DE ILUMÁN"</b>			
GUÍA Nº 4 DE INTERAPRENDIZAJE			
<b>ÁREA</b>	<b>CCNN</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>FÍSICA</b>
<b>DOCENTE</b>	<b>LIC. GERMAN SANCHEZ</b>	<b>CURSO</b>	<b>PRIMERO DE BACH. BGU-T</b>
Unidad	Nº 2 Fuerzas	PARALELOS	"A" y "B"
<b>FECHA DE INICIO:</b>		<b>FECHA FINAL:</b>	



**DATOS DE LAS ACTIVIDADES EXPERIMENTALES**

**TEMA:** Principio de Acción y Reacción aplicado a un cohete globo

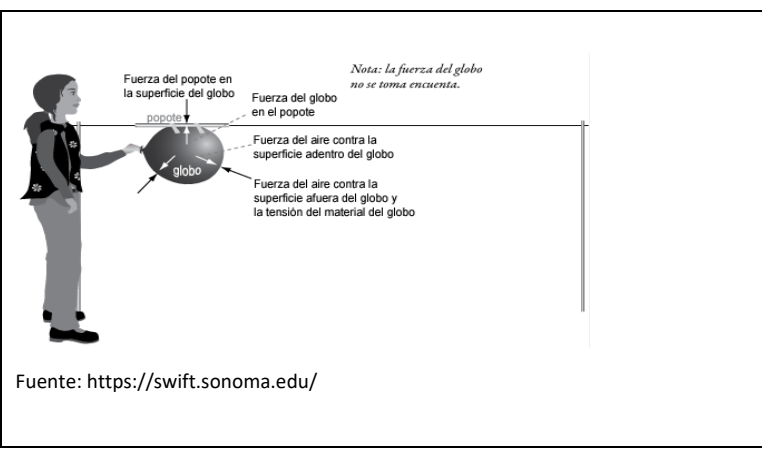
**OBJETIVO:**  
 Observar y experimentar como un sistema adquiere movimiento debido a la acción y reacción de un cohete.  
 Observar que se debe aplicar una fuerza para que un objeto se mueva o cambie su estado, dirección o su velocidad

**Destreza con criterios de desempeño:**  
 CN.F.5.1.18. Explicar la tercera ley de Newton en aplicaciones reales.

**Criterio de evaluación:**  
 I.CN.F.5.4.2. Determina, a través de experimentos y ejemplos reales, el teorema del impulso y la cantidad de movimiento, el principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal y el centro de masa para un sistema simple de dos cuerpos. (I.1., I.2.)

**SENSO -PERCEPCIÓN**

A través de la observación de la imagen motivar al estudiante a comprender lo que es la tercera ley de Newton.



**ACTIVIDADES A DESARROLLAR/METODOLOGIA**

<b>Situación problema o preguntas problematizados:</b>	<b>Contestar la siguiente pregunta:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiencias concretas.</li> </ul>	<p>¿Cómo se relacionan las acciones y las reacciones con la fuerza y la aceleración?</p> <p>¿En la imagen como son representadas las fuerzas?</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexionar respondiendo a las siguientes preguntas que observo en la imagen.</li> </ul>	¿El globo que tipo de movimiento experimenta a través de la cuerda?
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

**CONOCIMIENTO NUEVO (Fundamentación teórica)**

**Tercera ley de Newton acción y reacción**

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**.

Características de las fuerzas de acción y reacción		
<p>Son simultáneas</p> <p>Una fuerza aparece como reacción a la otra, pero ambas fuerzas actúan simultáneamente.</p> 	<p>Se ejercen sobre cuerpos diferentes</p>  <p>Estas fuerzas, aunque son opuestas, no se anulan mutuamente, ya que cada una se aplica a un cuerpo distinto. Por eso pueden producir efectos notables sobre los cuerpos.</p>	<p>A veces alguna de estas fuerzas no se aprecia</p>  <p>En ocasiones, alguno de los cuerpos no resulta acelerado por el hecho de que posee una gran masa o porque existen otras fuerzas mayores que se oponen al movimiento.</p>

Fuente: Texto de la estudiante física 1 ministerio de educación.

**APLICACIÓN/CREACIÓN**

**EXPERIMENTACIÓN PRACTICA Nº 4**

**TEMA: COHETE A PRESION TERCERA LEY DE NEWTON**

**Objetivo general**

- Experimentar la tercera ley de Newton en la construcción de un cohete con un globo.

**Trabajar en grupos:** de 3 o 4 estudiantes.

**Materiales necesarios para la actividad experimental:**

- Una lana
- Una pajita o sorbete
- Globo
- Cronometro

**Procedimiento**

- Infla el globo y presiona con los dedos la boca del mismo para que no se escape el aire.
- Introduce el hilo por la pajita, pega la pajita al globo inflado con cinta adhesivo.
- Un compañero coja un extremo del hilo y se vaya a la otra punta del patio.
- Suelta el globo para que salga con movimiento.







Fuente: estudiantes de la  
Unidad Educativa Intercultural  
Comunitaria Bilingüe "San  
Juan de Iluman.

**SOCIALIZACIÓN/EVALUACIÓN**

**INFORME DE LA PRÁCTICA.  
FÍSICA EXPERIMENTAL**

CALIFICACION

**Título:**

**Nombre estudiante/grupo:**

**Curso/Grado:**

**Desarrollo.**

1. ¿Cómo es el movimiento del globo?
- b) Crees que es ¿un MRU o un MRUA? ¿por qué?
- c) Infla el globo con más aire y con menos aire ¿qué ocurre? ¿por qué?
- d) si al globo se le incrementa su peso describe que sucede?

**Conclusiones.**

**Recomendaciones.**


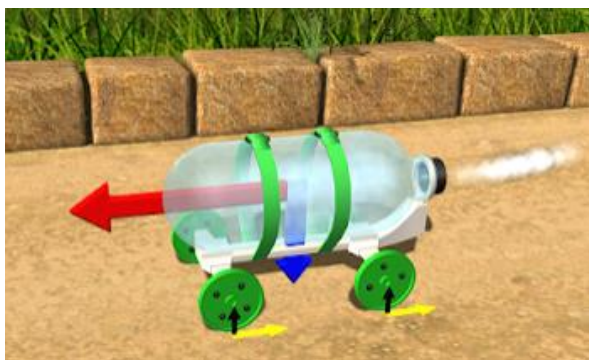
**BIBLIOGRAFIA Y REDES DE INFORMACION.**

**PARAMETROS DE EVALUACIÓN**

**INDICADOR DE LOGRO**

criterio tercera ley de Newton	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Necesita Mejora (1)
Puntualiza el funcionamiento del globo				
Describe que sucede con el				

globo al soltar el aire				
Identifica correctamente las fuerzas de acción y reacción				
Reconoce fácilmente las fuerzas que actúan sobre el objeto				

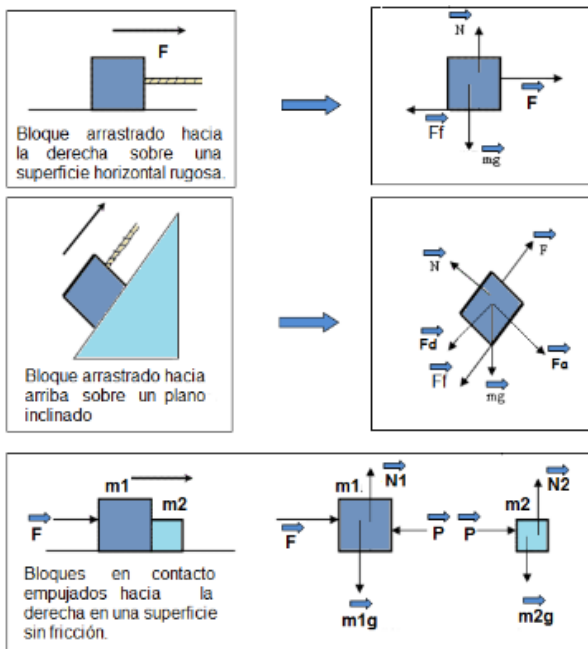
UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE "SAN JUAN DE ILUMÁN"			
			
GUÍA Nº 5 DE INTERAPRENDIZAJE			
ÁREA	CCNN	ASIGNATURA	FÍSICA
DOCENTE	LIC. GERMAN SANCHEZ	CURSO	PRIMERO DE BACH. BGU-T
Unidad	Nº 2 Fuerzas	PARALELOS	"A" y "B"
FECHA DE INICIO:		FECHA FINAL:	
DATOS DE LAS ACTIVIDADES EXPERIMENTALES			
<b>TEMA:</b> Dinámica de los cuerpos o DCL			
<b>OBJETIVO:</b> Observar y experimentar como en un sistema se aplica las fuerzas en un plano inclinado. Observar que se debe aplicar una fuerza para que un objeto se mueva o cambie su estado, dirección o su velocidad			
<b>Destreza con criterios de desempeño:</b> CN.F.5.1.15. Resolver problemas de aplicación donde se relacionen las magnitudes angulares y las lineales. CN.F.5.1.20. Reconocer que la fuerza es una magnitud de naturaleza vectorial, mediante la explicación gráfica de situaciones reales para resolver problemas donde se observen objetos en equilibrio u objetos acelerados.			
<b>Criterio de evaluación:</b> I.CN.F.5.4.1. Elabora diagramas de cuerpo libre, resuelve problemas y reconoce sistemas inerciales y no inerciales, aplicando las leyes de Newton, cuando el objeto es mucho mayor que una partícula elemental y se mueve a velocidades inferiores a la de la luz. (I.2., I.4.)			
SENSO -PERCEPCIÓN			
A través de la observación de la imagen motivar al estudiante a comprender lo que es la tercera ley de Newton.			
		Fuente: <a href="http://dinamicadeloscuerpos2015.blogspot.com/2015/03/esimportante-que-identifiquemos.html">http://dinamicadeloscuerpos2015.blogspot.com/2015/03/esimportante-que-identifiquemos.html</a>	
ACTIVIDADES A DESARROLLAR/METODOLOGIA			

<p><b>Situación problema o preguntas problematizados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencias concretas.</li> <li>• Reflexionar respondiendo a las siguientes preguntas que observo en la imagen.</li> </ul>	<p><b>Contestar la siguiente pregunta:</b></p> <p>¿Cuáles son los materiales que reconoces en la imagen?</p> <p>¿Qué representan las flechas de colores dibujadas?</p> <p>¿el vehículo se mueve o da la impresión de movimiento?</p> <p>¿las flechas apuntan a dónde identifique?</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**CONOCIMIENTO NUEVO (Fundamentación teórica)**

Diagrama de cuerpo libre.

Es importante que identifiques el diagrama de cuerpo libre. Un diagrama de cuerpo libre debe mostrar las fuerzas externas que actúan sobre el cuerpo, debe estar correctamente identificadas las fuerzas.



Fuente: <http://dinamicadeloscuerpos2015.blogspot.com/2015/03/esimportante-que-identifiquemos.html>

**APLICACIÓN/CREACIÓN**

**EXPERIMENTACIÓN PRACTICA Nº 5**

**TEMA:**

**Objetivo general**

- Observar en el plano inclinado las fuerzas que intervienen para representarlas en un diagrama de cuerpo libre.

**Trabajar en grupos:** de 3 o 4 estudiantes.

**Materiales necesarios para la actividad experimental:**

- Una lana o cuerda
- Una madera
- Carrito de juguete
- Cronometro
- Pesas

- Cinta métrica
- Cronometro
- Polea
- Taladro

**Procedimiento**

1. Se prepara la madera y se corta a la medida, y con el taladro se realiza las perforaciones.
2. Se arma el plano inclinado y en un extremo se coloca un graduador.
3. Se realiza las pesas de sementó con vasos plásticos
4. Se realiza la colocación de la polea en un extremo de la tabla adaptada una pinza, se realiza la prueba.
5. Se realiza la practica con los estudiantes en el salón de clases



Fuente: estudiantes de la  
Unidad Educativa  
Intercultural Comunitaria  
Bilingüe "San Juan de  
Iluman.

**SOCIALIZACIÓN/EVALUACIÓN**

**INFORME DE LA PRÁCTICA.  
FÍSICA EXPERIMENTAL**

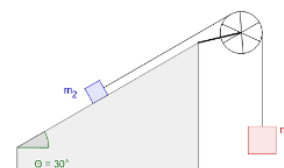
**Título:**

**Nombre estudiante/grupo:**

**Curso/Grado:**

**Desarrollo.**

1. ¿En su cuaderno de materia dibuje el diagrama del plano inclinado?
  - a. Identifica y grafica la fuerza normal de la masa 1 y 2 a través de vectores
  - b. Dibuja las fuerzas de tensión en la cuerda con vectores de color rojo



CALIFICACION

- c. ¿Qué ocurre si a la masa 1 se le agrega una masa 3 en su parte superior?
- d. ¿El ángulo de inclinación que nos indica?
- e. Se puede aplicar la segunda ley de newton si tu respuesta es afirmativa contesta el ¿Por qué?

**Conclusiones.**

**Recomendaciones.**

**BIBLIOGRAFIA Y REDES DE INFORMACION.**

**PARAMETROS DE EVALUACIÓN**

**INDICADOR DE LOGRO**

<b>Criterio tercera ley de Newton</b>	<b>Excelente (4)</b>	<b>Bueno (3)</b>	<b>Aceptable (2)</b>	<b>Necesita Mejora (1)</b>
Puntualiza el funcionamiento del plano inclinado				
Describe que sucede con las masas si se les deja libres				
Identifica correctamente las fuerzas que intervienen				
Reconoce fácilmente las leyes de newton que actúan sobre el objeto				

## BIBLIOGRAFÍA

- Allende. (6 de Junio de 2021). *GENIALLY, una herramienta para hacer presentaciones interactivas*. Obtenido de <https://www.creatividad.cloud/genially-una-herramienta-para-hacer-presentaciones-interactivas/>
- Babativa, M. P. (2023). *Aprendizaje acadèmico. ¿Qué es el aprendizaje?* Obtenido de [https://www.academia.edu/14958869/APRENDIZAJE\\_ACADEMICO\\_Qu%C3%A9\\_ES\\_EL\\_APRENDIZAJE](https://www.academia.edu/14958869/APRENDIZAJE_ACADEMICO_Qu%C3%A9_ES_EL_APRENDIZAJE)
- Elizondo, S. (2013). *Dificultades . Presencia Universitaria, 72-77.*
- Guerrero, R. (5 de Octubre de 2023). *El modelo de aprendizaje Kolb: Una metodología efectiva para potenciar el desarrollo educativo*. Obtenido de <https://mi-aprendizaje.com/aprendizaje-kolb/>
- Libiano, E. (29 de Marzo de 2022). *Las capacidades cognitivas: qué son, tipos, funcionamiento y estimulación*. Obtenido de <https://www.neuronup.com/estimulacion-y-rehabilitacion-cognitiva/las-capacidades-cognitivas-que-son-tipos-funcionamiento-y-estimulacion/>
- Medialdea, A. (12 de Julio de 2019). *Cómo elaborar material didáctico*. Obtenido de <https://redsocial.rededuca.net/como-elaborar-material-didactico>
- Mimenza, O. C. (28 de Agosto de 2018). *Las 10 ramas de la Física y sus ámbitos de conocimiento*. Obtenido de <https://psicologiaymente.com/cultura/ramas-de-fisica>
- MINEDUC. (30 de Octubre de 2018). *STEM Ecuador incentiva el estudio de las ciencias en la niñez*. Obtenido de <https://www.educacionsuperior.gob.ec/stem-ecuador-incentiva-el-estudio-de-las-ciencias-en-la-ninez/>
- Ministerio de Educación. (Diciembre de 2020). *DISEÑO UNIVERSAL DE APRENDIZAJE: .* Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/12/Pasa-la-Voz-Diciembre-2020.pdf>
- Muñoz, W. (18 de Agosto de 2023). *El Diseño Universal de Aprendizaje: Un enfoque para la educación inclusiva*. Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2665-02822023000200167](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-02822023000200167)
- Regader, B. (22 de Mayo de 2023). *La Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner*. Obtenido de <https://psicologiaymente.com/inteligencia/teoria-inteligencias-multiples-gardner>

- Reyes, R. R. (21 de Julio de 2023). *Teoría de los Estilos de Aprendizaje de Kolb*. Obtenido de <https://epperu.org/teoria-de-los-estilos-de-aprendizaje-de-kolb/#:~:text=La%20teor%C3%ADa%20de%20Kolb%20se,y%20aplicarlos%20en%20situaciones%20futuras.>
- Rubio, N. M. (10 de junio de 2020). *Las 9 teorías del aprendizaje más importantes*. Obtenido de <https://psicologiamente.com/desarrollo/teorias-aprendizaje>
- Santos, D. (25 de Octubre de 2019). *Cómo Mejorar el Aprendizaje: 13 Técnicas de Estudio*. Obtenido de <https://www.goconqr.com/es/examtime/blog/tecnicas-de-estudio/>
- Tran, A. (29 de Septiembre de 2023). *¿Qué es el aprendizaje activo? Concepto, ejemplos y prácticas | Actualizado en 2023*. Obtenido de <https://ahaslides.com/es/blog/what-is-active-learning/>
- Universidad Autónoma de Occidente. (2023). *El informe de Laboratorio*. Obtenido de <https://celee.uao.edu.co/el-informe-de-laboratorio/>
- UTPL. (10 de Mayo de 2021). *5 herramientas para crear contenido interactivo*. Obtenido de <https://noticias.utpl.edu.ec/5-herramientas-para-crear-contenido-interactivo>
- Vergara, C. (31 de Marzo de 2023). *La Teoría de los estilos de aprendizaje de Kolb*. Obtenido de <https://www.actualidadenpsicologia.com/la-teoria-de-los-estilos-de-aprendizaje-de-kolb/>
- Zabalza, M. (2001). El proceso de enseñanza-aprendizaje, modelo de aprendizaje formativo. In *Didáctica general para psicopedagogos* (pp. 187–232). Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED.
- Tippens, P. (1992). *Física 1*. McGraw-Hill Interamericana, S. A. Ilustración: S.a. (s.f.). Coche. ISFTIC – Banco de imágenes y sonidos. Recuperada el 7 de diciembre de 2009 en <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/c8e49839-56d5-47bb-bd20-57437922068c/content>
- Ministerio de educación currículo EGB y BGU Matemáticas destrezas con criterio de desempeño. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/c8e49839-56d5-47bb-bd20-57437922068c/content](https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/c8e49839-56d5-47bb-bd20-57437922068c/content)
- [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/Orientaciones-pedagogicas-MOSEIB.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/Orientaciones-pedagogicas-MOSEIB.pdf)
- MINEDUC- (2013): *Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe*
- MINEDUC (2017): *Instructivo para Planificaciones Curriculares para el Sistema Nacional de Educación*.



## LINKOGRAFÍA

- <https://es.slideshare.net/JEDANNIE/cuaderno-de-practicas-de-laboratorio-ciencias-ii-fsica>
- [https://issuu.com/profesorluismatematicogmail.com/docs/cuaderno de fisica pr ctica y recre](https://issuu.com/profesorluismatematicogmail.com/docs/cuaderno_de_fisica_prctica_y_recre)
- <https://www.mumuchu.com/blog/el-metodo-montessori-que-es/>
- <https://es.scribd.com/document/516032805/Razonamiento-Matematico-Pre>
- [https://www.youtube.com/watch?v=76\\_yH\\_vwn\\_8](https://www.youtube.com/watch?v=76_yH_vwn_8)
- <https://fisicalab.epn.edu.ec/index.php/guias-de-laboratorios>
- <https://www.cobachbcs.edu.mx/content/files/Docentes/manuales-de-practicas-de-laboratorio/manual-de-practicas-de-laboratorio-fisica-l.pdf>
- <https://www.youtube.com/watch?v=pZIYyXEQ8NI>
- <https://educacion.gob.ec/libros-de-texto/>
- <http://bancoimagenes.isftic.mepsyd.es>
- <https://concepto.de/primer-ley-de-newton/>
- <https://www.caloryfrio.com/calefaccion/calefaccion-instalaciones-componentes/unidad-de-medida-de-fuerza.html>
- <https://www.perkins.org/resource/inertia-tower/>
- <https://educacion.gob.ec/>
- [file:///C:/Users/German%20Sanchez/Downloads/LA\\_EXPERIENCIA\\_DEL\\_LABORATORIO\\_EN\\_LA\\_ENSEÑANZA\\_DE\\_.pdf](file:///C:/Users/German%20Sanchez/Downloads/LA_EXPERIENCIA_DEL_LABORATORIO_EN_LA_ENSEÑANZA_DE_.pdf)
- <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/437/4372109003/html/>
- [https://www.academia.edu/9430266/PROBLEMAS\\_RESUELTOS\\_LEYES\\_DE\\_NEWTON](https://www.academia.edu/9430266/PROBLEMAS_RESUELTOS_LEYES_DE_NEWTON)
- <https://materialesdidacticoslie.jimdofree.com/materiales-did%C3%A1cticos/caracter%C3%ADsticas/>

## ANEXOS

### UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍA EXPERIMENTAL YACHAY

#### Maestría en Estrategias para la Docencia STEM, mención ciencias Físicas

#### Encuesta a Estudiantes

#### ENCUESTA SOBRE LA "GUÍA PRÁCTICA DE LABORATORIO STEM DE FÍSICA"

#### INDICACIONES:

La presente encuesta está dirigida a los estudiantes de primeros años de bachillerato.

La encuesta es anónima y no tiene repercusión en sus calificaciones de asignatura.

Lea detenidamente cada pregunta y responda de forma libre y sincera, nadie conocerá que respondió Ud.

En caso de tener alguna duda comprensiva de la pregunta, solicite una aclaración al encuestador.

**1. Las explicaciones de los temas del texto de física, entregado por el gobierno:**

- Son fáciles de comprender
- Se entiende poco
- No se entiende

**2. El texto de física del gobierno explica los temas tratados con ejemplos reales que se dan en el diario vivir.**

- Siempre
- Casi siempre
- Nunca

**3. En el libro de física del gobierno se plantean experimentos a desarrollarse antes o al fin de un tema tratado.**

- Siempre
- Casi siempre
- Nunca

4. **El texto de física del gobierno, considera las diversas capacidades o dificultades de aprendizaje de todos los estudiantes planteando actividades diferenciadas.**
  - Siempre
  - Casi siempre
  - Nunca
5. **El texto de física gubernamental plantea actividades de aprendizaje apoyadas en el uso de recursos multimedia accesibles al estudiante.**
  - Siempre
  - Casi siempre
  - Nunca
6. **El texto gubernamental de física plantea algún recurso para guiarle en el desarrollo de experimentos relacionados al tema.**
  - Siempre propone recursos educativos.
  - Casi siempre propone recursos educativos
  - No propone recursos educativos
7. **Actualmente, el docente le ha facilitado una guía de prácticas de laboratorio para el desarrollo de los experimentos realizados.**
  - Siempre
  - Casi siempre
  - Nunca
8. **Se le facilita el aprendizaje de un tema al:**
  - Realizar ejercicios y cálculos
  - Ver videos relacionados al tema
  - Realizar experimentos del tema en clase utilizando material del entorno.
9. **En el momento de realizar experimentos durante la clase de física Ud. vuelve a preguntar el procedimiento o explicación sobre qué se debía hacer en un momento determinado**
  - Por lo menos una vez más
  - Más de dos veces
  - No necesito que me vuelva a explicar
10. **Considera que la existencia y uso de una guía de aplicación de prácticas de laboratorio ya diseñada con elementos multimedia que muestren paso a paso el desarrollo del experimento, para los temas tratados, es necesaria para desarrollar los experimentos.**
  - Es necesaria
  - No es necesaria

UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍA  
EXPERIMENTAL YACHAY TECH

Maestría en Estrategias para la Docencia STEM, mención ciencias Físicas

ENCUESTA SOBRE LA "GUÍA PRÁCTICA DE LABORATORIO STEM DE FÍSICA"

**Encuesta a Docentes**

Estimado docente de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe "San Juan De Ilumán", recuerde que su información es muy importante y valiosa para esta investigación.

Por favor sírvase señalar con una "x" la respuesta que considere conveniente.

**OBJETIVO:** Diagnosticar el nivel de uso de material didáctico del entorno elaborado para la enseñanza de Física en los primeros años de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe "San Juan De Ilumán".

Cursos que imparte: .....

**1. ¿Recurre al texto de Física del Ministerio de Educación para sus clases?**

- Siempre
- Casi siempre
- Nunca

**5. ¿Utiliza material escrito o foto copias como apoyo a su labor docente?**

- Siempre
- Casi siempre
- Nunca

**6. ¿Con que frecuencia utiliza el pizarrón en clases?**

- Siempre
- Casi siempre
- Nunca

**7. ¿Con que frecuencia utiliza en sus clases el material audio-visual?**

- Siempre
- Casi siempre
- Nunca

**8. ¿Piensa que sus estudiantes tienen dificultades al aprender contenidos de la asignatura de forma teórica?**

- Siempre

- Casi siempre
- Nunca

**9. ¿Usted utiliza el internet cómo recurso didáctico, en sus clases?**

- Siempre
- Casi siempre
- Nunca

**10. ¿En sus clases utiliza software educativo para el desarrollo de la asignatura de Física?**

- Siempre
- Casi siempre
- Nunca

**11. ¿Le gustaría utilizar material didáctico del entorno para el proceso de aprendizaje de la asignatura?**

- Siempre
- Casi siempre
- Nunca

**12. ¿Está interesado en participar en la socialización de la propuesta de una guía de prácticas de laboratorio sobre el uso de material didáctico del entorno, elaborado con recurso reciclado?**

- Muy interesante
- Interesante
- Poco interesante
- Nada interesante

**13. ¿Cuenta usted con una guía de prácticas de laboratorio con material didáctico del entorno que pueda ser utilizado como recurso al impartir los contenidos de Física?**

- Sí ( )
- No ( )

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

### Resumen Histórico del Sistema Académico de Notas

AÑO LECTIVO	CURSO	PROMEDIO CUANTITATIVO	RESULTADO CUALITATIVO
2022-2023	Primero BGU A	6,85	Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.
2022-2023	Primero Bachillerato Técnico B	7,07	Alcanza los aprendizajes requeridos
2023-2024	Primero BGU A	9,31	Domina los aprendizajes requeridos
2023-2024	Primero Bachillerato Técnico B	9,17	Domina los aprendizajes requeridos

## Entrevista guiada dirigida al docente de Física de la Institución

### Objetivo:

Identificar el modelo, metodología y herramientas pedagógicas utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de primer año de bachillerato de la institución.

**Entrevistado:** Lic. Alberto Maigua

**Entrevistador:** Lic. Germán Sanchez

### Tema 1: Modelo Pedagógico

Indique el modelo o modelos pedagógico aplicados en los últimos años y cuéntenos su experiencia y resultados con los mismos.

### Tema 2: Capacidades cognitivas consideradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje

De entre las siguientes capacidades cognitivas, indíquenos cuales son utilizadas y porqué:

- Memoria: capacidad de recordar.
- Atención: poner interés en menor o mayor grado a información relevante. Puede realizarse de manera consciente o inconsciente.
- Percepción: es el primer acercamiento a los estímulos de nuestros sentidos.
- Lenguaje: la capacidad de comunicarnos mediante la lectura o escritura.
- Funciones ejecutivas: son las habilidades para planificar acciones, tomar decisiones, crear un plan y evaluar los resultados, con el fin de corregir algo que está mal.
- Orientación: permite situarse correctamente en el espacio y tiempo en que se necesita estar o identificar algún fenómeno.
- Razonamiento: es la capacidad de análisis de situaciones conocidas o desconocidas.
- Motivación: es la auto aceptación a cumplir una actividad u objetivo para satisfacer alguna necesidad pendiente.

### Tema 3: Metodologías activas implementadas en clases.

Describa cuales son las metodologías activas que Ud. utiliza en clases con sus estudiantes de primer año de bachillerato en la asignatura de física e indique porqué.

### Tema 4: Recursos didácticos pedagógicos orientadores.

En las prácticas de laboratorio de física, qué recursos didácticos pedagógicos utiliza, como lo hace y qué resultados le han dado.

### **Tema 5: Apoyo tecnológico utilizado en el proceso de enseñanza, aplicando al enfoque STEAM**

Cuéntenos qué recursos tecnológicos-pedagógicos utiliza en el proceso de enseñanza aprendizaje que le permitan desarrollar la enseñanza con el enfoque STEAM.

### **Tema 6: Metodologías de evaluación**

Háblenos sobre las estrategias evaluativas que aplica en clases con sus estudiantes.

## **UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍA**

### **EXPERIMENTAL YACHAY TECH**

#### **Maestría en Estrategias para la Docencia STEM, mención ciencias Físicas**

#### **Entrevista Guiada Dirigida Al Vicerrector De La Institución**

#### **Objetivo:**

Identificar el modelo, metodología, herramientas pedagógicas utilizadas y la viabilidad de planificación con post desarrollo de proyectos educativos enmarcados al contexto actual para el mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de primer año de bachillerato de la institución.

**Entrevistado:** Lic. Lauro Farinango – Vicerrector

**Entrevistador:** Lic. Germán Sanchez

#### **Tema 1: Modelo Pedagógico Institucional**

##### **1. Especifique el modelo pedagógico actualmente aplicado en la institución**

En junta general de docentes, tras un análisis de múltiples modelos pedagógicos presentados y especificados por la comisión técnico-pedagógica de la institución y vicerrectorado, se acordó enmarcarse en el modelo socio constructivista, no obstante a ello se dio apretura a combinarle con técnicas e instrumentos metodológicos de otros modelos que sean acordes a la visión institucional y apropiados para los temas que se estén tratando en el momento como el DUA por el factor inclusivo, experiencial para que el aprendizaje sea contextualizado y práctico, el cognitivista para utilizar métodos y herramientas tecnológicas en el aprendizaje colaborativo dentro y fuera del aula.

**Sobre las planificaciones microcurriculares, métodos y técnicas de enseñanza-aprendizaje y evaluación**



**2. Existe algún modelo a guiarse a nivel institucional para el desarrollo de las planificaciones de aula, consideradas como herramientas de enseñanza microcurriculares.**

Las guías de planificación son elaboradas y aplicadas semanalmente, en base al modelo planteado por el MOSEIB al ser una institución intercultural bilingüe, las mismas que previamente son revisadas por vicerrectorado para que estén enmarcadas en el modelo pedagógico institucional y tenga las fases del MOSEIB.

**3. En las planificaciones de clase semanales presentadas, especifique cuales son las técnicas activas utilizadas por los docentes de física y emita su criterio sobre ello.**

Principalmente se plantean el desarrollo de trabajos en grupo dentro del aula, los mismos que consisten en el desarrollo de ejercicios propuestos del tema. A consideración personal al ser una asignatura que permite el aprendizaje mediante experimentos, debería combinarse más el aprendizaje teórico con experimentos prácticos y sencillos que el docente puede guiar.

**4. ¿Cómo son evaluados los estudiantes y porqué el estado actual de las calificaciones?**

Los estudiantes son evaluados mediante la presentación de trabajos en clase y casa, talleres individuales/grupales, lecciones, examen de trimestre y un proyecto interdisciplinar final.

Considero que los estudiantes, de forma general tienen poca afinidad con las asignaturas de matemática y física porque las consideran tediosas, aburridas y no logran resolver fácilmente cálculos por lo que, en las pruebas, talleres y demás técnicas pedagógicas aplicadas, obtiene bajas calificaciones. Para dar solución a este problema como vicerrector e sugerido realizar actividades que sean de mayor interés para el estudiante en el que se comprometan con su aprendizaje de forma participativa.

**Sobre los espacios educativos, instrumentos experimentales y recursos tecnológicos de la institución:**

**5. Los docentes del área de física, ¿tienen espacios físicos y material que les permita desarrollar experimentos con los estudiantes?**

Actualmente no existen aulas o espacios adecuados para el desarrollo de los experimentos de física, tampoco existen materiales de laboratorio que puedan utilizar ya que el Ministerio de Educación, no ha provisto a nuestra institución de los mismos, se ha solicitado pero la respuesta de años ha sido que no existe presupuesto para ello. El gobierno actual a entregado libros de física, a criterio personal poco adecuados por su generalización de contenidos, de difícil comprensión para los estudiantes y pocas sugerencias prácticas que consideren el factor económico y accesibilidad tecnológica que poseen los estudiantes de nuestra institución.

**6. Especifique su criterio en cuanto a la accesibilidad tecnológica de los estudiantes y docentes, de los primeros años de bachillerato, dentro y fuera de la institución**

Docentes y estudiantes, dentro de la institución, tienen acceso a la señal wifi de internet de manera controlada, no obstante, tienen poco acceso a los laboratorios de computación ya que en su mayoría de horas están en clases del bachillerato técnico, en cuanto al uso de celulares se los restringe si el docente no solicita traerlos con anticipación. Durante el período de cuarentena por COVID y problemas internos del país en los que se restringe las clases presenciales, se realizaron encuestas en las que demuestran que el 87% de los estudiantes a nivel institucional tienen accesibilidad al internet mediante un celular, en cuanto a los primeros años de bachillerato el porcentaje es del 98%, toda vía celular.

#### **En cuanto a Proyectos educativos que propician la construcción y aplicabilidad de guías educativas**

**7. ¿Los docentes de las áreas de ciencias naturales y matemáticas, han tenido capacitaciones en cuanto al uso y construcción de material didáctico y experimental?**

Los docentes no han tenido cursos de este tipo, tampoco una guía o proyecto desarrollado que les permita mejorar en este ámbito.

**8. En la actualidad el proyecto educativo STEAM, propuesto por el Ministerio de Educación, en el caso de la asignatura de física, ¿ha tenido un desarrollo satisfactorio en base a su análisis departamental?**

La propuesta STEAM ha tenido resultados satisfactorios ya que impulso la creación de varios proyectos, a diferencia de cuando no estaba propuesto y no se visibilizaban ninguno.

Tras el hecho de tener proyectos muy buenos, no existe un proyecto de documentación institucional que permita su posible replica para años posteriores, ni documentación de los mismos, que facilite ser creados nuevamente o mejorados, por los estudiantes de los años venideros, perdiéndose mucho trabajo por falta de organización.

**9. ¿Existen proyectos planteados que permitan la construcción de material didáctico para el área de física?**

Actualmente, tras el planteamiento de uso de la plataforma COLMENA, de parte del Ministerio de Educación, se vio la necesidad de que existan cursos de capacitación y propuestas intra institucionales para la elaboración de material didáctico perdurable que permita mejorar el proceso educativo, por lo que el departamento de vicerrectorado está dispuesto a dar el apoyo necesario para el desarrollo de los mismos.

**UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍA  
EXPERIMENTAL YACHAY TECH**

**Maestría en Estrategias para la Docencia STEM, mención ciencias Físicas**

**Entrevista Guiada Dirigida A Rectorado**

**Objetivo:**

Conocer el grado de apoyo económico que tiene la institución de parte del ministerio de educación, distrito educativo provincial y comunidad educativa para la construcción, mantenimiento de espacios adecuados para el área de física y sus materiales de laboratorio, según el punto de vista de rectorado como ente administrativo de la institución.

**Entrevistado:** Msc. Cecilia Encalada – Rectora Institucional

**Entrevistador:** Lic. Germán Sanchez

**Sobre el apoyo Económico a la institución educativa**

1. **En base a su experiencia administrativa de la Unidad Educativa, de su punto de vista sobre el apoyo económico que brinda Ministerio de Educación, Dirección Distrital y padres de familia para espacios y material educativo de física.**

El Ministerio de Educación plantea diferentes proyectos para desarrollar actividades en diversas áreas, entre ellas de la asignatura de física, pero no asigna ningún presupuesto para el desarrollo de los mismos.

En cuanto al distrito educativo menciona no tener recursos económicos y prohíbe solicitar cualquier monto de dinero a miembros de la comunidad educativa, para la adquisición o construcción de áreas educativas, su adecuación o la compra de insumos para física o cualquier asignatura.

Los padres de familia, en la medida de sus posibilidades, siempre están dispuestas a apoyar económicamente para asuntos relacionados con la educación de sus representados, sin embargo, no es mucho el monto que puedan entregar por su situación económica, hecho comprobado, en una encuesta realizada para subir información del estado situacional de la institución, para el proyecto COLMENA, el cual arrojó los siguientes datos basados en sus ingresos económicos:

- El 0% de las familias son de nivel económico alto y medio alto.
- El 4% de las familias tienen un nivel económico medio.
- El 96% de las familias son de escasos recursos económicos.

### **Acerca de los espacios y materiales educativos**

#### **2. ¿Considera adecuadas las instalaciones, laboratorios educativos para el aprendizaje experiencial de la asignatura de física?**

Actualmente las instalaciones donde funciona el nivel de secundaria de la institución, no es propiedad del ministerio de educación y se encuentra en comodato, previamente con litigios judiciales para evitar su desalojo por lo que el Ministerio de Educación no invierte ni en adecuación de aulas mucho menos en la creación de laboratorios de física, los cuales son inexistentes y se desarrollan en un cuarto en mal estado, previamente utilizado para talleres de carpintería, el mismo que se encuentra en un estado de deterioro.

#### **Sobre el fortalecimiento del nivel educativo**

#### **3. Acorde a la situación económica institucional, cuál es su criterio en cuanto posibilidades de fortalecer el nivel educativo de la institución**

No existe el apoyo económico del Ministerio de Educación por lo que cada uno de los docentes tienen que gestionar los materiales para las actividades como prácticas y experimentos de física que necesite hacerlo, como siempre se lo ha hecho ya que no se puede gestionar recursos para ello. En apoyo al docente se puede mencionar que cada estudiante debe aportar con material que esté a su alcance para los experimentos y a falta de un espacio de laboratorio, desarrollarlo en los laboratorios virtuales mediante sus celulares, patio de la institución, en sus hogares y documentarlo para que futuros estudiantes del nivel puedan visualizarlo, mejorarlo y con ello aprender los diferentes temas.

### **Acerca de los proyectos administrativos para adquisición de recursos didácticos para la asignatura de física**

#### **4. ¿Existe algún proyecto administrativo para la Unidad Educativa que contemple la adquisición de materiales experimentales para el laboratorio de físico a mediano o largo plazo?**

Debido a los bajos recursos económicos de los padres de familia, la carencia de recursos económicos del estado y la prohibición de cuotas económicas a estudiantes y padres de familia de parte del Ministerio de Educación, no existe un proyecto contemplado para este fin.

#### **5. ¿Qué solución se podría dar para la obtención de materiales básicos de laboratorio experimental de física a corto plazo que tenga el apoyo de rectorado?**

Se podría tener una reunión con padres de familia para socializar el estado económico institucional y necesidades de la asignatura para mejorar el aprendizaje de sus representados, concientizándolos e incentivando a que tengan la iniciativa de colaboración, para ello debería existir una guía de

experimentos que el docente desarrollará con los materiales, de preferencia del entorno o de fácil adquisición que estén al alcance de ellos y solicitar su apoyo.