



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO**

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

TEMA:

**Prácticas de laboratorio en cinemática como estrategia metodológica activa en
la asignatura de Física**

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación

Autor

Guillermo Alejandro Arias Verdesoto

Tutor: Dr. Tomas Artieda Cajilema M.Sc

QUITO- ECUADOR

2024

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL
TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Guillermo Alejandro Arias Verdesoto, declaro ser autor del trabajo de investigación con el nombre “PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN CINEMÁTICA COMO ESTRATEGÍA METODOLÓGICA ACTIVA EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA”, como requisito para obtención del grado de magíster en educación y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los derechos de autor, morales y patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito a los 25 días del mes de febrero de 2024, firmo conforme

Autor: Guillermo Alejandro Arias Verdesoto

Firma: 

Número de Cédula: 171951585-8

Dirección: N54A y OE9B, La Pulida, Quito.

Correo Electrónico: gaarias2801@gmail.com

Teléfono: 0992641238

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de titulación “PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN CINEMÁTICA COMO ESTRATEGÍA METODOLÓGICA ACTIVA EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA”, presentado por Guillermo Alejandro Arias Verdesoto, para optar por el Título Magister en Educación.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Quito, 01 de marzo de 2024

.....
Dr. Tomás Artieda Cajilema M. Sc

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del título de Maestría en Educación, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Quito, 01 de marzo del 2024



.....
Guillermo Alejandro Arias Verdesoto

1719515858

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN CINEMÁTICA COMO ESTRATEGÍA METODOLÓGICA ACTIVA EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA, previo a la obtención del título de Maestría en Educación, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, 01 de marzo del 2024

.....

Ph. D. Juan Paredes Bahamonde
PRESIDENTE

.....

Ph. D. (c) Francisco Dillon, M. Sc
EXAMINADOR

.....

Dr. Tomas Artieda Cajilema M.Sc
DIRECTOR-TUTOR

DEDICATORIA

La presente investigación está dedicada con profundo aprecio a mi hijo, Joaquín Arias. Su notable habilidad para adaptarse a diversas circunstancias de la vida, así como su comprensión de la necesidad de sacrificio para lograr metas, son una fuente de inspiración constante para mí. Asimismo, dedico este trabajo a mi hermano, Israel Arias, quien desde el cielo siempre me acompaña en todas las actividades que realizo.

Guillermo Arias

AGRADECIMIENTO

Me permito expresar un sincero agradecimiento a mi tutor Dr. Tomás Artieda Cajilema M. Sc, por su guía, orientación y paciencia durante el desarrollo de la presente investigación. A mi familia por su apoyo incondicional en cada uno de mis proyectos y a la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín por su apertura a la aplicación de nuevas metodologías en el proceso enseñanza aprendizaje.

Guillermo Arias

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|------|
| MAESTRÍA EN EDUCACIÓN | i |
| AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR..... | ii |
| APROBACIÓN DEL TUTOR..... | iii |
| DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD..... | iv |
| APROBACIÓN TRIBUNAL..... | v |
| DEDICATORIA | vi |
| AGRADECIMIENTO..... | vii |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS | viii |
| INDICE DE TABLAS | xiii |
| INDICE DE GRÁFICOS | xvi |
| RESUMEN EJECUTIVO | xix |
| ABSTRACT | xx |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| Importancia y actualidad | 1 |
| Planteamiento del problema..... | 3 |
| Delimitación de la investigación..... | 5 |
| Formulación del problema | 5 |
| Interrogantes de investigación..... | 5 |
| Destinatarios del proyecto..... | 6 |
| Objetivos | 6 |
| General | 6 |
| Específicos | 6 |
| CAPITULO I..... | 7 |
| MARCO TEÓRICO..... | 7 |
| Desarrollo de las categorías fundamentales | 10 |

| | |
|--|----|
| Constelación de Ideas-Variable Independiente | 11 |
| Constelación de Ideas-Variable Dependiente | 12 |
| Categorías fundamentales de la variable independiente | 13 |
| Didáctica | 13 |
| Metodología | 13 |
| Prácticas de laboratorio en cinemática | 13 |
| Contenidos esenciales | 14 |
| Importancia de las prácticas de laboratorio de física en el desarrollo del aprendizaje significativo. | 17 |
| Propósito | 18 |
| Comprender el movimiento de los cuerpos..... | 18 |
| Describir las trayectorias y modo de orientarse | 18 |
| Generar aprendizajes significativos | 18 |
| Proceso | 19 |
| Objetivos de la práctica..... | 19 |
| Búsqueda de conocimientos previos | 19 |
| Detalle de instrucciones claves | 20 |
| Desarrollo de la práctica..... | 20 |
| Evaluación de la práctica | 20 |
| Refuerzo pedagógico..... | 21 |
| Actores que intervienen en las prácticas de laboratorio en cinemática..... | 21 |
| El Docentes en las prácticas de laboratorio en cinemática | 21 |
| Los Estudiantes en las prácticas de laboratorio en cinemática | 22 |
| Contexto de enseñanza aprendizaje en el que se desarrollan las prácticas de laboratorio | 22 |
| Aprendizaje tradicional | 23 |
| Aprendizaje experiencial..... | 23 |
| Uso de recursos tecnológicos | 23 |
| Estrategia metodológica activa | 24 |
| Características de las estrategias metodológicas activas..... | 24 |
| Propósito de las estrategias metodológicas activas..... | 25 |
| Contexto en el cual se aplica a las estrategias metodológicas activas | 26 |
| Categorías fundamentales de la variable dependiente | 26 |

| | |
|--|----|
| Currículo de la enseñanza de la Física | 26 |
| Modelo Pedagógico..... | 26 |
| Aprendizaje de la Física | 27 |
| Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física | 27 |
| Estrategias metodológicas para mejorar el aprendizaje | 28 |
| Didáctica de la Física | 29 |
| Rol docente..... | 29 |
| Método experimental | 30 |
| Innovación aplicando el método experimental en el aprendizaje de la física ... | 30 |
| Potenciación de la cognición aplicando el método experimental en el aprendizaje de la física | 30 |
| Contexto actual en el aprendizaje de la física | 31 |
| Contexto Tradicional en el aprendizaje de la física | 32 |
| Contexto Innovador en el aprendizaje de la física | 33 |
| Sistema educativo actual | 33 |
| CAPÍTULO II | 34 |
| DISEÑO METODOLÓGICO | 34 |
| Enfoque de investigación | 34 |
| Modalidad de investigación | 34 |
| Tipo de la investigación | 35 |
| Nivel de la investigación..... | 35 |
| Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de datos | 36 |
| Población y Muestra..... | 36 |
| Procedimiento de recolección de la información | 41 |
| Técnicas e instrumentos de investigación | 41 |
| Confiabilidad de los instrumentos..... | 41 |
| Procesamiento de la información | 43 |
| Proceso de recolección de la información..... | 43 |
| Análisis e interpretación de resultados..... | 45 |
| Análisis e interpretación del cuestionario dirigido a estudiantes..... | 45 |
| Análisis de variables agrupadas | 73 |
| Variable independiente..... | 73 |

| | |
|--|-----|
| Variable dependiente..... | 75 |
| Análisis del rendimiento académico en física del primer trimestre del año lectivo 2023-2024..... | 77 |
| Triangulación de resultados por variables de la variable independiente..... | 86 |
| Triangulación de resultados por variables de la variable dependiente..... | 86 |
| Análisis de las insuficiencias detectadas..... | 87 |
| Conclusiones y recomendaciones | 89 |
| Conclusiones | 89 |
| Recomendaciones..... | 92 |
| CAPÍTULO III..... | 93 |
| PRODUCTO | 93 |
| Propuesta de solución al problema..... | 93 |
| Datos informativos:..... | 93 |
| Antecedentes de la propuesta | 93 |
| Justificación..... | 94 |
| Análisis de factibilidad..... | 95 |
| Definición del tipo de producto..... | 95 |
| Objetivos | 95 |
| Objetivo general | 95 |
| Objetivos específicos | 95 |
| Fundamentación Científica | 96 |
| Metodología | 96 |
| Modelo Operativo | 97 |
| Método de Valoración de la propuesta..... | 112 |
| Valoración de la propuesta..... | 117 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 119 |

| | |
|---|-----|
| ANEXOS..... | 120 |
| ANEXO 1. INSTRUMENTO DIRIGIDO A ESTUDIANTES..... | 120 |
| ANEXO 2. INSTRUMENTO DIRIGIDO A EXPERTOS..... | 123 |
| ANEXO 3. FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO..... | 125 |
| ANEXO 4. FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO A EXPERTOS..... | 129 |
| ANEXO 5. AUTORIZACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA..... | 131 |
| ANEXO 6. CÁLCULO DEL ALPHA DE CRONBACH..... | 132 |
| ANEXO 8. VALORACIÓN DE LA PROPUESTA..... | 139 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Contenidos esenciales de cinemática para estudiantes de primero de bachillerato general unificado. | 15 |
| Tabla 2 Informe académico del primer trimestre de la asignatura de física de primero de bachillerato del año escolar 2023-2024. | 32 |
| Tabla 3 Población de 210 estudiantes | 36 |
| Tabla 4 Operacionalización de la Variable Independiente: Prácticas de laboratorio en cinemática..... | 35 |
| Tabla 5 Operacionalización de la Variable dependiente: Aprendizaje de la Física. | 39 |
| Tabla 6 Estadística de fiabilidad Estudiantes..... | 42 |
| Tabla 7 Escala de Valores del Alfa de Cronbach..... | 43 |
| Tabla 8 Recolección de información..... | 44 |
| Tabla 9 Aprendo los contenidos esenciales como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme con prácticas en el laboratorio. | 45 |
| Tabla 10 Comprendo mejor el movimiento de los cuerpos a través de prácticas de laboratorio. | 46 |
| Tabla 11 Describo adecuadamente las trayectorias y modos de orientarse a través de prácticas de laboratorio. | 47 |
| Tabla 12 El trabajo en los laboratorios considero me generan aprendizajes que me sirven para la vida. | 48 |
| Tabla 13 Los docentes exponen los objetivos de la práctica con claridad..... | 49 |
| Tabla 14 Las prácticas de laboratorio necesitan de la búsqueda de conocimientos previos..... | 50 |
| Tabla 15 Detallar las instrucciones claves agilitan el desarrollo de las prácticas de laboratorio. | 51 |
| Tabla 16 El desarrollo de la práctica me permite adquirir habilidades para la vida. | 52 |
| Tabla 17 La evaluación de la práctica es importante para saber que he aprendido. | 53 |

| | |
|--|----|
| Tabla 18 El refuerzo pedagógico es importante para aclarar las dudas que quedaron después de la práctica..... | 54 |
| Tabla 19 Los docentes son los que deben guiar el desarrollo de la práctica..... | 55 |
| Tabla 20 Los estudiantes deben tener una buena actitud para adquirir nuevos conocimientos. | 56 |
| Tabla 21 El aprendizaje tradicional me aburre y hace que pierda el interés en la clase..... | 57 |
| Tabla 22 El aprendizaje experiencial (aprender experimentando) es interesante. | 58 |
| Tabla 23 El uso de recursos tecnológicos es importante para una práctica de laboratorio de Física..... | 59 |
| Tabla 24 Me llaman la atención las características de las estrategias metodológicas activas porque se utilizan situaciones reales y fomentan el trabajo en grupo..... | 60 |
| Tabla 25 Me interesan las metodologías activas porque su propósito es que participemos activamente en la clase y aprendamos de forma práctica..... | 61 |
| Tabla 26 La forma como enseñan los profesores debe ser actualizada y de acuerdo con las herramientas que tenemos..... | 62 |
| Tabla 27 Es importante que los profesores encuentren formas distintas de enseñar para que me ayuden a aprender mejor..... | 63 |
| Tabla 28 La forma de enseñar física (didáctica de la física) determina que la clase sea aburrida o interesante. | 64 |
| Tabla 29 El papel que desempeña el profesor (rol docente) en el aula de clase debe enfocarse a que aprendamos de forma grupal y dinámica. | 65 |
| Tabla 30 Aprender física de forma experimental considero que es una innovación en la institución. | 66 |
| Tabla 31 Desarrollar actividades experimentando me ayuda a potenciar mi memoria, atención, resolución de problemas, toma de decisiones, etc.(cognición). | 67 |
| Tabla 32 Actualmente nuestra institución educativa está adecuada solo para las clases teóricas, aburridas y poco practicas (clases tradicionales). | 68 |
| Tabla 33 Creo que aprender física experimentando en un laboratorio es algo innovador..... | 69 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 34 El sistema educativo actual no cuenta con todos los recursos para que nosotros aprendamos de forma dinámica y que estos aprendizajes nos sirvan para la vida..... | 70 |
| Tabla 35 | 71 |
| Tabla 36 Los profesores de Física deberían utilizar el laboratorio en primero de Bachillerato, para realizar actividades grupales y experimentales que ayuden a aprender fácilmente el movimiento de los cuerpos..... | 72 |
| Tabla 37 Análisis cuantitativo de la Variable independiente Prácticas de laboratorio en cinemática, de forma agrupada..... | 73 |
| Tabla 38 Análisis cuantitativo de la Variable dependiente Aprendizaje de la física, de forma agrupada..... | 75 |
| Tabla 39 Informe del rendimiento académico del primer trimestre del año lectivo 2023-2024 de la asignatura de física de primero BGU..... | 77 |
| Tabla 40 Entrevista a docentes..... | 79 |
| Tabla 41 Destreza con criterio de desempeño para primero de bachillerato. | 97 |
| Tabla 42 Criterios para la valoración de la propuesta..... | 112 |
| Tabla 43 Plan de Acción Propuesta..... | 113 |
| Tabla 44 Plan de capacitación a los docentes. | 114 |
| Tabla 45 Administración de la propuesta..... | 115 |
| Tabla 46 Evaluación de la propuesta..... | 116 |
| Tabla 47 Valoración de la propuesta..... | 117 |

INDICE DE GRÁFICOS

| | | |
|------------|---|----|
| Gráfico 1 | Árbol de problemas..... | 4 |
| Gráfico 2 | Mandarlas de las variables independientes y dependientes. | 10 |
| Gráfico 3 | Constelación de Ideas-Variable Independiente..... | 11 |
| Gráfico 4 | Constelación de Ideas-Variable Dependiente. | 12 |
| Gráfico 5 | Características de las estrategias metodológicas activas. | 25 |
| Gráfico 6 | Aprendo los contenidos esenciales como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme con prácticas en el laboratorio. | 45 |
| Gráfico 7 | Comprendo mejor el movimiento de los cuerpos a través de prácticas de laboratorio. | 46 |
| Gráfico 8 | Describo adecuadamente las trayectorias y modos de orientarse a través de prácticas de laboratorio. | 47 |
| Gráfico 9 | El trabajo en los laboratorios considero me generan aprendizajes que me sirven para la vida. | 48 |
| Gráfico 10 | Los docentes exponen los objetivos de la práctica con claridad..... | 49 |
| Gráfico 11 | Las prácticas de laboratorio necesitan de la búsqueda de conocimientos previos..... | 50 |
| Gráfico 12 | Detallar las instrucciones claves agilitan el desarrollo de las prácticas de laboratorio. | 51 |
| Gráfico 13 | El desarrollo de la práctica me permite adquirir habilidades para la vida. | 52 |
| Gráfico 14 | La evaluación de la práctica es importante para saber que he aprendido. | 53 |
| Gráfico 15 | El refuerzo pedagógico es importante para aclarar las dudas que quedaron después de la práctica..... | 54 |
| Gráfico 16 | Los docentes son los que deben guiar el desarrollo de la práctica..... | 55 |
| Gráfico 17 | Los estudiantes deben tener una buena actitud para adquirir nuevos conocimientos. | 56 |
| Gráfico 18 | El aprendizaje tradicional me aburre y hace que pierda el interés en la clase..... | 57 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 19 El aprendizaje experiencial (aprender experimentando) es interesante. | 58 |
| Gráfico 20 El uso de recursos tecnológicos es importante para una práctica de laboratorio de Física..... | 59 |
| Gráfico 21 Me llaman la atención las características de las estrategias metodológicas activas porque se utilizan situaciones reales y fomentan el trabajo en grupo. | 60 |
| Gráfico 22 Me interesan las metodologías activas porque su propósito es que participemos activamente en la clase y aprendamos de forma práctica..... | 61 |
| Gráfico 23 La forma como enseñan los profesores debe ser actualizada y de acuerdo con las herramientas que tenemos..... | 62 |
| Gráfico 24 Es importante que los profesores encuentren formas distintas de enseñar para que me ayuden a aprender mejor..... | 63 |
| Gráfico 25 La forma de enseñar física (didáctica de la física) determina que la clase sea aburrida o interesante. | 64 |
| Gráfico 26 El papel que desempeña el profesor (rol docente) en el aula de clase debe enfocarse a que aprendamos de forma grupal y dinámica..... | 65 |
| Gráfico 27 Aprender física de forma experimental considero que es una innovación en la institución. | 66 |
| Gráfico 28 Desarrollar actividades experimentando me ayuda a potenciar mi memoria, atención, resolución de problemas, toma de decisiones, etc.(cognición). | 67 |
| Gráfico 29 Actualmente nuestra institución educativa está adecuada solo para las clases teóricas, aburridas y poco practicas (clases tradicionales). | 68 |
| Gráfico 30 Creo que aprender física experimentando en un laboratorio es algo innovador..... | 69 |
| Gráfico 31 El sistema educativo actual no cuenta con todos los recursos para que nosotros aprendamos de forma dinámica y que estos aprendizajes nos sirvan para la vida..... | 70 |
| Gráfico 32 Recomiendo utilizar el laboratorio de Física para aprender temas como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, | |

| | |
|---|----|
| movimiento parabólico y movimiento circular uniforme porque la clase es más dinámica y se aprende haciendo..... | 71 |
| Gráfico 33 Los profesores de Física deberían utilizar el laboratorio en primero de Bachillerato, para realizar actividades grupales y experimentales que ayuden a aprender fácilmente el movimiento de los cuerpos..... | 72 |
| Gráfico 34 Análisis cuantitativo de la Variable independiente Prácticas de laboratorio en cinemática, de forma agrupada. | 73 |
| Gráfico 35 Análisis cuantitativo de la Variable dependiente Aprendizaje de la física, de forma agrupada..... | 75 |
| Gráfico 36 Informe del rendimiento académico del primer trimestre del año lectivo 2023-2024 de la asignatura de física de primero BGU..... | 77 |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

TEMA: PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN CINEMÁTICA COMO ESTRATEGÍA METODOLÓGICA ACTIVA EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA

AUTOR: Guillermo Alejandro Arias
Verdesoto

TUTOR: Dr. Tomás Artieda Cajilema M. Sc

RESUMEN EJECUTIVO

La carencia de recursos tecnológicos e infraestructurales y la falta de iniciativa de los docentes hacen que el proceso enseñanza aprendizaje continúe con metodologías teóricas en asignaturas experimentales como la física, es por eso por lo que la determinación de las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa en el aprendizaje de la física para estudiantes de primero BGU de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín es fundamental en el contexto actual. El enfoque metodológico utilizado combina elementos cualitativos y cuantitativos. El análisis cuantitativo, a través de un cuestionario dirigido a estudiantes de segundo BGU, se centra en problemáticas como las prácticas de laboratorio en cinemática y el aprendizaje de la física. Por otro lado, el enfoque cualitativo aborda el análisis de las entrevistas realizadas a dos expertos en el tema. La presente investigación está enfocada en 2 docentes y 210 estudiantes, los cuales presentan falta de interés por el aprendizaje de la física, escasos hábitos de estudio y un rendimiento académico deficiente. Ante este panorama, los docentes juegan un papel crucial; por ende, dotarles de técnicas y herramientas para transitar hacia una enseñanza más dinámica y cooperativa resulta esencial para alcanzar los objetivos del currículo nacional. Los resultados de la investigación revelan que el 50,2% de los 210 estudiantes considera que las prácticas de laboratorio mejoran la comprensión de diversos movimientos y fenómenos físicos. Sin embargo, los expertos muestran preocupación debido a limitaciones de espacio, materiales y recursos tecnológicos. En vista del bajo rendimiento académico en física, es recomendable aplicar estrategias metodológicas contextualizadas y atractivas, como las prácticas de laboratorio en cinemática, para motivar al estudiante, mejorar la comprensión y generar espacios de aprendizaje dinámicos y cooperativos.

Palabras claves: cinemática, física, metodología activa, prácticas de laboratorio.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

THEME: LABORATORY PRACTICES IN KINEMATICS AS AN ACTIVE METHODOLOGICAL STRATEGY IN THE PHYSICS SUBJECT

AUTHOR: Guillermo Alejandro Arias Verdesoto

TUTOR: Dr. Tomás Artieda Cajilema M. Sc

ABSTRACT

The lack of technological and infrastructural resources and the lack of initiative of teachers make the teaching-learning process continue with theoretical methodologies in experimental subjects such as Physics, which is why the determination of laboratory practices in kinematics as an active methodology in the learning process of Physics for first year BGU students of the Luciano Andrade Marín Educational Unit is fundamental in the current context. The methodological approach used combines qualitative and quantitative elements. The quantitative analysis, through a questionnaire addressed to second BGU students, focuses on issues such as laboratory practices in kinematics and Physics learning. On the other hand, the qualitative approach addresses the analysis of interviews conducted with two experts on the subject. This research focuses on 2 teachers and 210 students, who show a lack of interest in learning Physics, poor study habits, and poor academic performance. In this scenery, teachers play a crucial role; therefore, providing them with techniques and tools to move towards more dynamic and cooperative teaching is essential to achieve the objectives of the national curriculum. The research results reveal that 50.2% of the 210 students believe that laboratory practices improve their understanding of various physical movements and phenomena. The research results reveal that 50.2% of the 210 students believe that laboratory practices improve their understanding of various physical movements and phenomena. However, experts show concern due to limitations of space, materials, and technological resources. Given the low academic performance in Physics, it is advisable to apply contextualized and attractive methodological strategies, such as laboratory practices in kinematics to motivate students, improve understanding, and generate dynamic and cooperative learning spaces.

KEYWORDS: kinematics, physics, active methodology, laboratory practices.



INTRODUCCIÓN

Importancia y actualidad

La educación depende de algunos factores para que los aprendizajes adquiridos lleguen a ser significativos y en Ecuador no es la excepción. Según Madrid (2019), “existen tres grupos de factores: socioeconómicos, infraestructura educativa y modelo de educación” (p.1). Esto implica que la calidad de la educación en Ecuador y en cualquier parte del mundo está intrínsecamente ligada a una serie de factores que van más allá del simple acceso a la información. Los factores socioeconómicos, la infraestructura educativa y el modelo de educación son elementos clave que deben ser abordados de manera integral para garantizar que los aprendizajes adquiridos sean significativos y contribuyan al desarrollo integral de los estudiantes y de la sociedad en su conjunto.

Encontrar la metodología adecuada de acuerdo con la realidad institucional en donde se trabaja es un tema relevante y de actualidad puesto que se pretende desarrollar actividades dinámicas y cooperativas que cambien el modelo tradicional del proceso enseñanza aprendizaje de la Física. Contextualizar las metodologías cada inicio de año escolar es una realidad que todos los docentes buscan para alcanzar resultados positivos es por eso por lo que tener a la mano una estrategia que vuelva a las clases prácticas, que permita cambiar de ambiente y permita trabajar de forma grupal ayudarían a ir dejando atrás las clases tradicionales.

La línea de investigación en la cual está encaminada la presente investigación es la praxis pedagógica, puesto que pretende desarrollar actividades dinámicas y cooperativas en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física de primero de bachillerato general unificado. Transitar de lo abstracto a lo práctico en las materias de ciencias exactas resulta atractivo, ya que se puede interactuar con instrumentos de medición y recolectar datos que, al aplicar ecuaciones, proporcionan resultados coherentes con la realidad.

La presente investigación se sustenta en la Constitución de la República del Ecuador (2008) específicamente en los artículos 26, 27 y 28 que mencionan lo siguiente:

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

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

Art. 28.- La educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente. Es derecho de toda persona y comunidad interactuar entre culturas y participar en una sociedad que aprende. El Estado promoverá el diálogo intercultural en sus múltiples dimensiones. El aprendizaje se desarrollará de forma escolarizada y no escolarizada. La educación pública será universal y laica en todos sus niveles, y gratuita hasta el tercer nivel de educación superior inclusive.

También da cumplimiento al Artículo 10 de la reforma de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2023) que se refiere a la flexibilización del currículo y menciona que:

Art. 10.- Flexibilización curricular. – Las instituciones educativas que integran el Sistema Nacional de Educación podrán alinear y adecuar el currículo nacional, de acuerdo con los intereses y necesidades de sus estudiantes y de la comunidad educativa, considerando el entorno, espacios, tiempos y especificidades sociales y culturales, así como sus modelos educativos.

La flexibilización curricular podrá consistir en:

- Adaptaciones curriculares: Cuando el currículo nacional sea complementado o adaptado a las necesidades educativas específicas del estudiantado. Implica diseñar, aplicar y evaluar herramientas que permitan asumir la individualidad en el proceso de enseñanza aprendizaje, a fin de garantizar la inclusión, permanencia, aprendizaje, promoción y culminación dentro del sistema educativo.
- Contextualización curricular: Cuando las instituciones educativas interconecten y complementen el currículo nacional con las realidades, necesidades y aspiraciones de la comunidad educativa, en función de las particularidades del territorio en el que operan, a efecto de propiciar una educación de calidad.

El artículo anteriormente citado permite adaptar el proceso enseñanza aprendizaje a la realidad institucional que atraviesan las diferentes Unidades Educativas especialmente las de sostenimiento fiscal.

En el Currículo Nacional priorizado con énfasis en competencias (2021) para la asignatura de Física se menciona que debido al acelerado progreso de la ciencia y la tecnología surge la necesidad de modernizar los métodos de enseñanza y aprendizaje principalmente en las que son de carácter experimental como la Física replanteando la forma de aprender y enseñar Física. Con base en lo mencionado anteriormente los objetivos que destacan para el área de Ciencias naturales según el Ministerio de Educación (2023) son:

- Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.
- Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.
- Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

Estos objetivos buscan incentivar a los estudiantes a potenciar su capacidad de realizar observaciones sistemáticas de los fenómenos naturales vinculados a la Física, a través de la participación en actividades reales y dinámicas. Esta aproximación práctica promueve un aprendizaje más efectivo y significativo, permitiendo a los estudiantes comprender mejor los principios y conceptos fundamentales de la Física mientras fomenta su interés y motivación.

Planteamiento del problema

La escasa aplicación de prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa en estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín han perpetuado las clases tradicionales en la asignatura de Física haciendo que estas sean poco dinámicas y aburridas, en consecuencia, es evidente el bajo interés por el aprendizaje. En el periodo escolar 2022-2023 de acuerdo con la información brindada por la secretaría general de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín el porcentaje de estudiantes de Primero de bachillerato con bajo rendimiento académico en la asignatura de Física fue del

45%, es por ello la urgencia de encontrar recursos didácticos contextualizados a la realidad institucional para cambiar la actualidad de su desempeño académico. La institución cuenta con un espacio físico que se puede adecuar como Laboratorio de Física y hacer de este un lugar en donde el aprendizaje de esta asignatura nueva para los estudiantes de Primero de Bachillerato se convierta en algo práctico, dinámico y cooperativo.

En el gráfico 1 se presentan las causas y consecuencias de la problemática planteada.

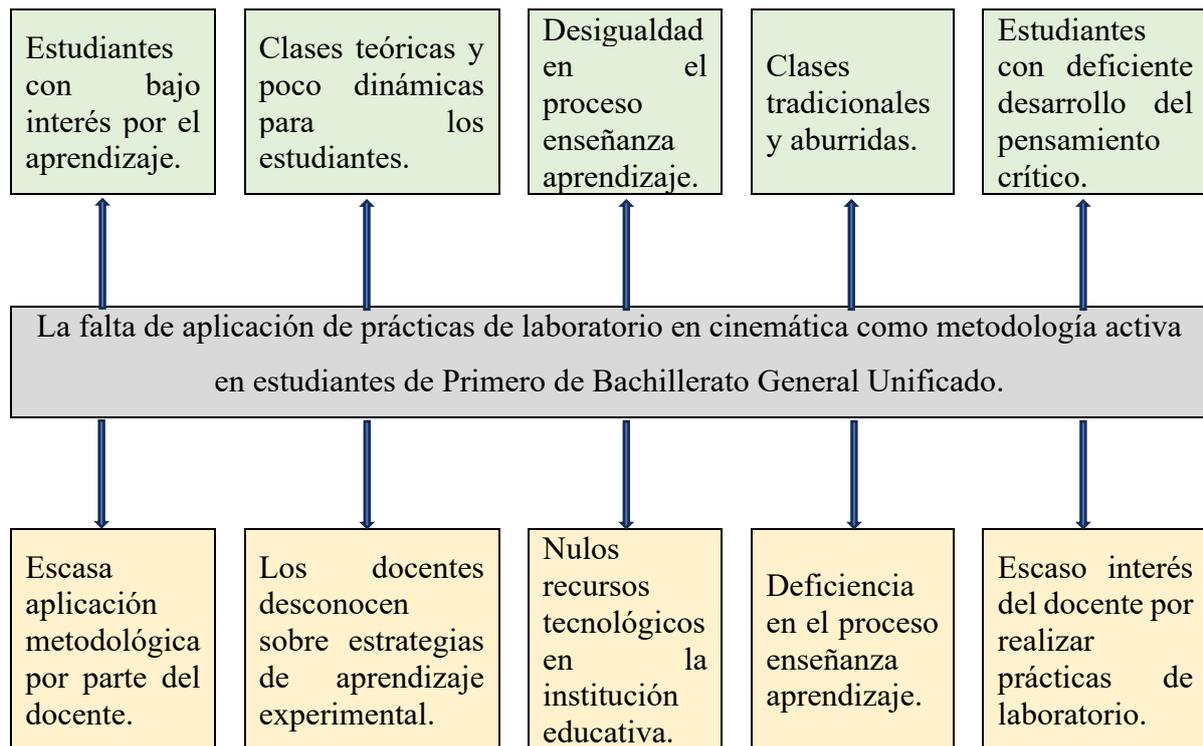


Gráfico 1 Árbol de problemas

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

La escasa aplicación metodológica por parte de los docentes se refiere a que no se utilizan métodos de enseñanza efectivos, o no se adapta su enseñanza a las necesidades y estilos de aprendizaje, en consecuencia, el resultado es estudiantes con bajo interés por el aprendizaje.

El desconocimiento por parte de los docentes sobre estrategias de aprendizaje experimentales hace que impartan clases teóricas y poco dinámicas que no involucren a los estudiantes de manera efectiva en el proceso de aprendizaje, lo que puede afectar negativamente su motivación y comprensión.

Los nulos recursos tecnológicos en las instituciones educativas fiscales contribuyen a la desigualdad educativa, ya que limita las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes y puede perpetuar diferencias en el acceso a la educación de calidad. Esto puede tener efectos a largo plazo en la igualdad de oportunidades y en la equidad educativa.

Cuando los docentes enfrentan deficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje en diferentes contextos y no pueden adaptarse de manera efectiva a las necesidades cambiantes de los estudiantes y las oportunidades tecnológicas, es más probable que continúen utilizando clases tradicionales como enfoque principal de enseñanza. Esto puede limitar la efectividad de la educación y la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

El escaso interés del docente por trabajar en el laboratorio puede resultar en la falta de oportunidades para que los estudiantes desarrollen sus habilidades de pensamiento crítico a través de la experimentación y la aplicación práctica de los conocimientos. Como resultado, los estudiantes pueden tener un deficiente desarrollo del pensamiento crítico, lo que puede afectar su capacidad para analizar y resolver problemas de manera efectiva en diversas situaciones académicas y de la vida real.

Delimitación de la investigación

- **Campo:** Didáctica
- **Área:** Física
- **Aspecto:** Prácticas de laboratorio en cinemática y Estrategia metodológica activa
- **Delimitación Espacial:** Unidad Educativa Luciano Andrade Marín
- **Delimitación Temporal:** Periodo 2023-2024
- **Unidades de Observación:** Primero de Bachillerato General Unificado

Formulación del problema

¿De qué manera las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa favorecen el aprendizaje de la física de estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín?

Interrogantes de investigación

¿Es posible desarrollar prácticas de laboratorio en cinemática con escasos recursos tecnológicos y de infraestructura educativa?

¿El aprendizaje de Física se refleja en el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato en la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín, en el periodo 2023-2024?

¿Las prácticas de laboratorio en cinemática pueden considerarse como una metodología activa en el aprendizaje de la Física?

¿Cuál es la mejor manera de solucionar el problema de la falta de prácticas de laboratorio en cinemática como estrategia metodológica activa en la asignatura de Física?

Destinatarios del proyecto

La presente investigación tendrá como principales implicados a los estudiantes de Física de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín, puesto que ellos desarrollaron algunos temas de Física correspondientes a primero BGU de manera experimental en el año lectivo 2022-2023 y pueden diferenciar entre lo práctico y lo teórico. Actualmente los estudiantes presentan muy poco interés por el aprendizaje, esto se ve reflejado en el incumplimiento de tareas, en la negativa para realizar actividades grupales y peor aún prepararse para una lección, en consecuencia, su rendimiento académico es deficiente, como indica el reporte del primer trimestre del año escolar 2023-2024. Adicional la institución no cuenta con recursos tecnológicos ni de infraestructura para facilitar el proceso enseñanza aprendizaje. Los docentes desempeñan un papel fundamental en esta situación, por lo tanto, proporcionarles técnicas y herramientas esenciales para la transición de una enseñanza tradicional a una más dinámica y cooperativa sería beneficioso para lograr los objetivos del currículo nacional.

Objetivos

General

Determinar que las prácticas de laboratorio en cinemática aplican como metodología activa en el proceso de aprendizaje de la Física en estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín

Específicos

- Analizar las prácticas de laboratorio en cinemática desde la teoría planteada en el marco teórico, considerando las limitaciones tecnológicas y de materiales, para determinar su viabilidad de aplicación en la institución.
- Verificar el rendimiento académico en la asignatura de Física de los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín, durante el primer trimestre del año lectivo 2023-2024.
- Proponer una alternativa efectiva para abordar la carencia de estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, facilitando así la transición del aprendizaje desde un enfoque teórico hacia uno más dinámico y práctico.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

La educación es un pilar fundamental en el desarrollo de cualquier sociedad. Sin embargo, su efectividad y calidad no están determinadas únicamente por el acceso a la información, sino por una serie de factores interrelacionados que inciden directamente en la adquisición de conocimientos significativos. En Ecuador, al igual que en muchas partes del mundo, estos factores socioeconómicos, la infraestructura educativa y el modelo de enseñanza son determinantes para el éxito del proceso educativo. Según Madrid (2019), en Ecuador, al igual que en otras partes, estos factores se dividen en tres grupos principales: socioeconómicos, infraestructura educativa y modelo de educación. La interacción de estos factores es crucial para que los aprendizajes adquiridos sean significativos y contribuyan al desarrollo integral de los estudiantes y de la sociedad en su conjunto.

La asignatura de Física, como muchas otras, enfrenta desafíos particulares en cuanto a la generación de interés y participación de los estudiantes. La clase tradicional, con su enfoque estático y centrado en la transmisión unidireccional de conocimiento, ha generado desinterés, cansancio y aburrimiento por la materia. Ante este escenario, es importante buscar nuevas metodologías que promuevan la participación activa, la experimentación y la cooperación entre los estudiantes.

Una de las claves para lograr este cambio sería contextualizar las metodologías educativas cada inicio de año escolar. Esta práctica permitiría a los docentes adaptar su metodología a las necesidades específicas de sus estudiantes y del entorno institucional en el que trabajan. Al tener a la mano estrategias que fomenten las clases prácticas y el trabajo grupal, se pueden superar las limitaciones del modelo tradicional y abrir camino hacia una enseñanza más efectiva y significativa.

La línea de investigación es la praxis pedagógica, puesto que ofrece un enfoque integral para desarrollar actividades dinámicas y cooperativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. Al trasladarse de lo abstracto a lo práctico, los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar con instrumentos de medición y recolectar datos reales que luego pueden analizar y aplicar en la resolución de problemas concretos. Este enfoque no solo hace que la materia sea más atractiva y relevante para los estudiantes, sino que también les proporciona una comprensión más profunda y duradera de los conceptos físicos.

Al adoptar metodologías que promuevan la dinámica y la colaboración, los docentes pueden romper con el modelo tradicional y crear un ambiente educativo más estimulante y efectivo. La praxis pedagógica ofrece un marco sólido para este cambio, permitiendo a los educadores desarrollar actividades que despierten el interés de los estudiantes y los involucren activamente en su proceso de aprendizaje.

En el ámbito internacional se pudo determinar que el uso de laboratorios como estrategia metodológica para dinamizar el proceso enseñanza aprendizaje y alcanzar un aprendizaje significativo en algunos países se han ido olvidando y en otros se los ha potenciado con el uso de la tecnología. En el contexto mundial La revista de la Real Sociedad Española de Química con el tema Actividades no formales como estrategia para abordar el currículo de Física y Química menciona que “las enseñanzas fuera del aula tradicional constituyen hoy un magnífico complemento a la educación científica que ofrece la escuela” (Martín & Álvarez, 2021). Buscar metodologías no tradicionales como el uso de laboratorios para mejorar la calidad de la educación y generar interés por el estudiante hacia asignaturas de las ciencias exactas es un reto que el docente debe resolverlo.

La Revista Educación Científica de la Universidad de Murcia en su estudio Propuesta de un Breakoutedu de cinemática para el alumnado de primero de bachillerato menciona que “a la hora de elaborar una propuesta educativa es importante reconocer las dificultades del alumnado para poder diseñar estrategias de enseñanza acordes con los objetivos de aprendizaje” (Martínez, Ayuso & Serrano, 2022). Se puede evidenciar lo importante que es considerar las dificultades individuales de los estudiantes al desarrollar una propuesta educativa. Tomar en cuenta las tendencias actuales en educación, que buscan la personalización y la adaptación de la enseñanza para garantizar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de aprender de manera efectiva.

En la Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias de la Universidad de Cádiz en el artículo Proyecto CRASH: enseñando cinemática y dinámica en el contexto del análisis pericial de accidentes menciona que “algunos autores atribuyen el desarrollo de concepciones erróneas sobre física y, particularmente, relativas a la cinemática, al excesivo peso del trabajo de cálculo, algoritmos y estrategias estándar de resolución de problemas académicos”(Domènech-Casal, Gasco, Royo & Vilches, 2018). Un enfoque excesivo en el cálculo, algoritmos y estrategias estándar de resolución de problemas en la enseñanza de la física puede contribuir al desarrollo de concepciones erróneas entre los estudiantes. Esto destaca la importancia de equilibrar la resolución de problemas con una comprensión sólida de los conceptos físicos y aboga por un enfoque más integral en la educación en física.

En el contexto latino americano podemos citar el de la Revista Electrónica EDUCyT de Colombia que menciona “las experiencias de laboratorio, representan una alternativa eficaz, dado que permiten la construcción del conocimiento científico escolar, creando espacios que incentiven el desarrollo de habilidades investigativas que potencien el aprendizaje significativo de los estudiantes” (Simanca, Acosta, & Contreras, 2020). Desarrollar un tema de Física utilizando un laboratorio aún sin contar con los recursos digitales actuales permite al estudiante fortalecer su conocimiento y el trabajo cooperativo.

La revista de la Universidad del Bío Bío de Chile desarrolló el artículo Uso de la Uve de Gowin en el diseño de prácticas de laboratorio en Física en la cual menciona que “los laboratorios son concebidos como ambientes académicos en los que se consolidan diversos aprendizajes” (Herrera & Sánchez, 2019). Llevar a la práctica lo teórico es lo que los estudiantes necesitan para evidenciar el fenómeno físico que se esta presentando. Pasar solo de la imaginación a lo palpable hace que el estudiante se involucre en el desarrollo de los diferentes problemas a desarrollar en la asignatura y así alcanzar habilidades que le sirvan para la vida.

La Revista revoluciones del Instituto Universitario de Innovación ciencia y Tecnología INUDI Perú menciona en su artículo Uso de estrategias activas para el aprendizaje significativo de la física en estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano que “el método experimental genera mejores resultados en el aprendizaje de la física, mejora las habilidades de trabajo en equipo y la capacidad cognitiva” (Yabar & Ferro, 2022). Las metodologías activas involucran a los estudiantes de manera activa en la adquisición de conocimientos, dentro de esta categoría tenemos varias pero la estrategia que se pretende aplicar en el aprendizaje de la cinemática potenciará el trabajo cooperativo y se pretende también que lo aprendido sea significativo.

Actualmente la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín cuenta con nulos recursos tecnológicos y pocos recursos de infraestructura para aplicar nuevas metodologías en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física, es por ello la necesidad de encontrar las estrategias más adecuadas para dejar atrás la clase tradicional y al mismo tiempo que estén adaptadas a la realidad institucional. La enseñanza de las ciencias exactas a lo largo de la historia siempre ha tenido baja aceptación, pues los estudiantes las ven como abstractas y con poca aplicación y como consecuencia existe un bajo rendimiento académico. La educación moderna demanda el uso de la tecnología, pero lamentablemente la mayoría de las instituciones Fiscales no poseen ni las más básicas pero la labor docente exige encontrar estrategias metodológicas urgentes que generen interés en los estudiantes por las diferentes asignaturas.

Para el desarrollo de la presente investigación se consideró a las prácticas de laboratorio en cinemática como variable independiente, perteneciendo al campo de la didáctica y el aprendizaje de la física como variable dependiente, formando parte del campo currículo de la física como lo muestra el desarrollo de las categorías fundamentales en el gráfico 2.

Desarrollo de las categorías fundamentales

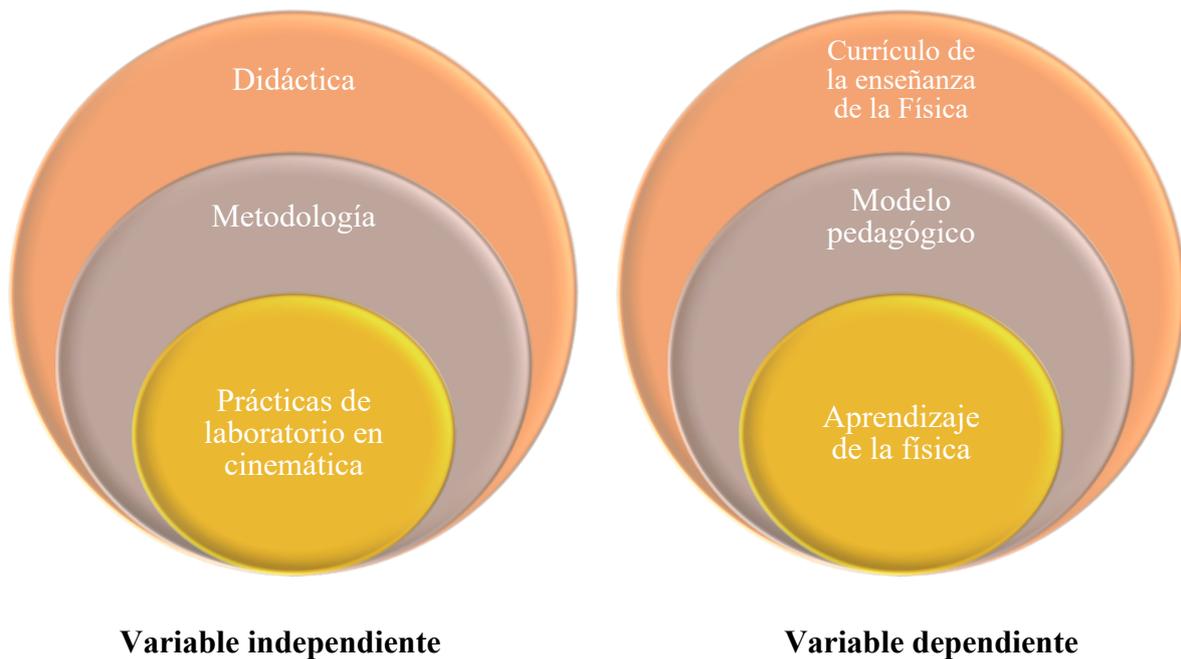


Gráfico 2 Mandarlas de las variables independientes y dependientes.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

Constelación de Ideas-Variable Independiente

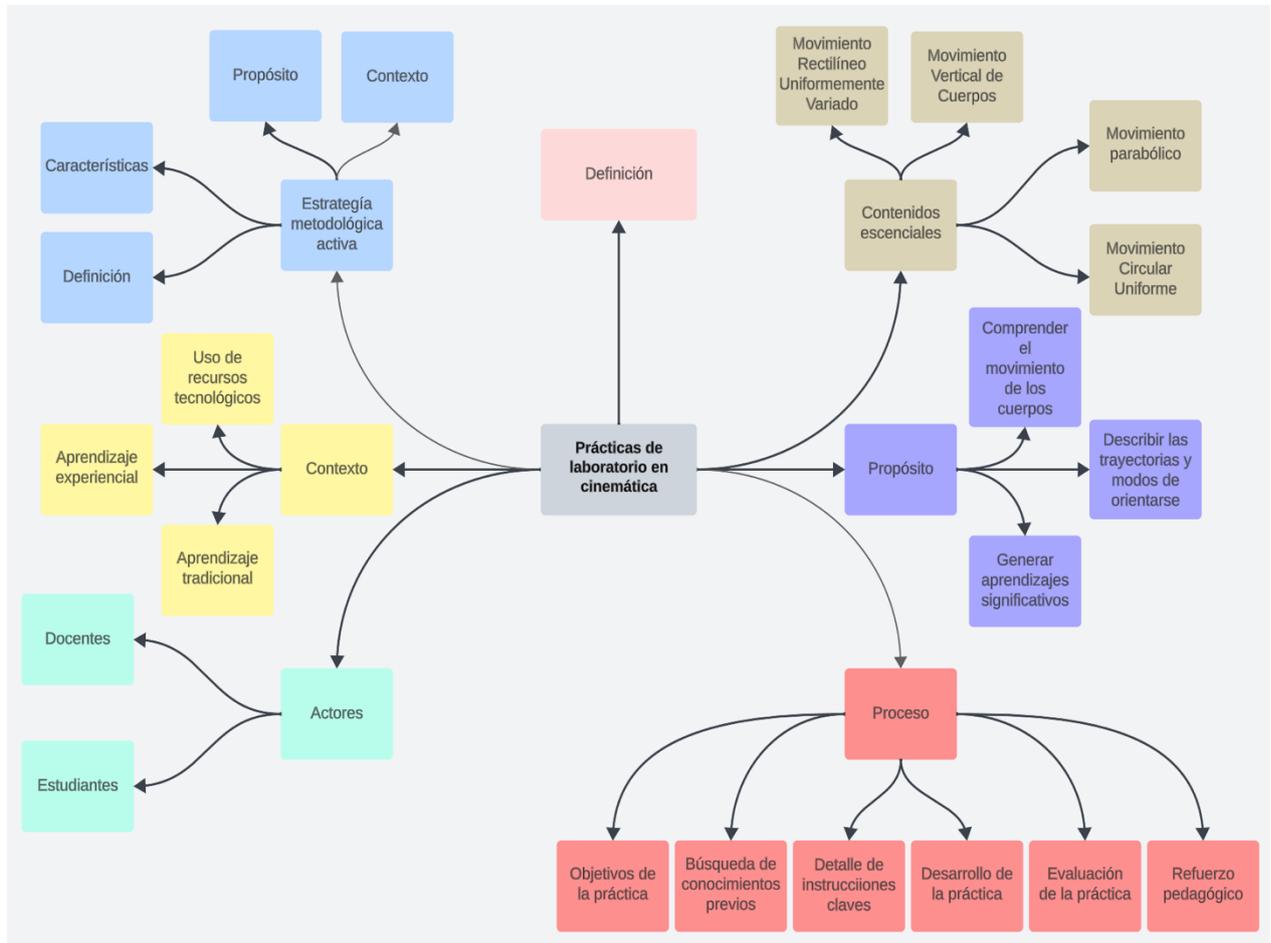


Gráfico 3 Constelación de Ideas-Variable Independiente.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

Constelación de Ideas-Variable Dependiente

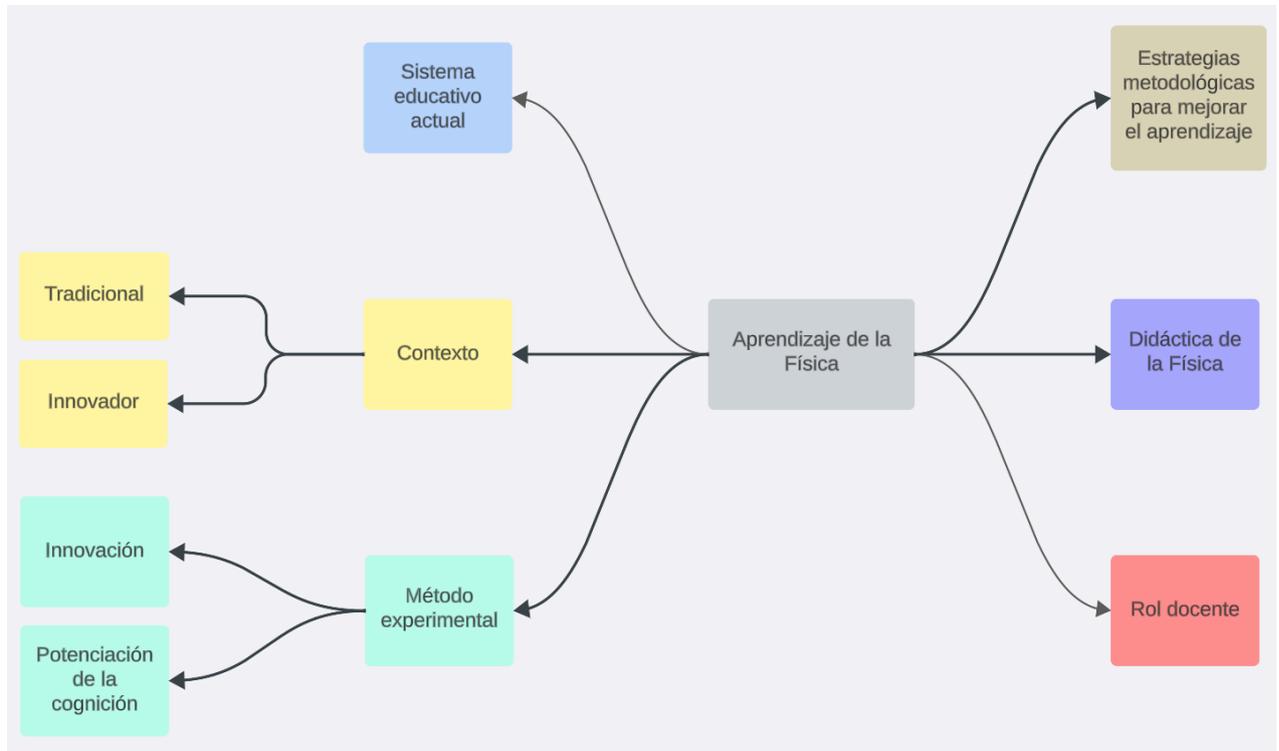


Gráfico 4 Constelación de Ideas-Variable Dependiente.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

Categorías fundamentales de la variable independiente

Didáctica

La didáctica en ciencias en la actualidad ha cambiado drásticamente buscando que el estudiante sea el centro del proceso enseñanza-aprendizaje, definiéndola como “los principios generales, los criterios y las normas prácticas que regulan toda la actuación docente” (Addine et al., 2020, p.6). El docente juega un papel fundamental al adaptar y contextualizar la didáctica para su grupo de estudiantes. Esto implica considerar las necesidades individuales, el entorno tecnológico y la infraestructura disponible con el objetivo de crear una experiencia de aprendizaje en el aula de clase que sea relevante y significativa para cada estudiante.

Metodología

La metodología a utilizar por el docente es relevante a la hora de impartir clases puesto que decide entre una clase tradicional y una clase moderna y contextualizada a la realidad de la institución educativa. Se puede definir la metodología como “estrategia utilizada para ofrecer un entorno de aprendizaje de calidad en el que los recursos utilizados sean en beneficio de los estudiantes” (Rodríguez et al., 2019, p.369). Transformar una clase aburrida a una clase dinámica y cooperativa recae fundamentalmente en la metodología que se aplique. Los educadores enfrentan el desafío de encontrar o crear los recursos necesarios para captar el interés de los estudiantes y motivarlos a aprender. La elección de estrategias adecuadas y la incorporación de enfoques participativos son esenciales para promover un ambiente educativo estimulante y efectivo.

Prácticas de laboratorio en cinemática

Definición

La Física es una ciencia experimental y por falta de recursos o motivación del docente en la actualidad la enseñanza de la cinemática es abordada comúnmente de manera teórica. Estos mismos conceptos se pueden explorar mediante prácticas de laboratorio en cinemática que se definen como “un sistema que nos permite realizar mediciones y observar cómo evoluciona un fenómeno en función del tiempo, y poder determinar múltiples magnitudes cinemáticas” (SIMANCA et al., 2020, p.460). Establecer ambientes que estimulen el progreso de competencias investigativas para mejorar la adquisición de conocimientos significativos por parte de los estudiantes es el objetivo principal de los docentes que cuentan con escasos recursos tecnológicos y de infraestructura. Desarrollar una clase a través de un laboratorio además de lo mencionado anteriormente fomenta el trabajo en equipo, el descubrimiento de conceptos y sobre todo permite evidenciar el fenómeno físico. Las actividades experimentales

en cinemática buscan documentar los descubrimientos con el propósito de compartir el conocimiento adquirido a partir de la práctica en el laboratorio.

Contenidos esenciales

Dentro de los contenidos principales en cinemática que un estudiante de física de primero de bachillerato general unificado debe dominar, se tienen los siguientes:

- Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado
- Movimiento Vertical de cuerpos
- Movimiento Circular Uniforme
- Movimiento Parabólico

El desarrollo de cada uno de estos movimientos se detalla a continuación en la tabla 1.

Tabla 1

Contenidos esenciales de cinemática para estudiantes de primero de bachillerato general unificado.

| Movimiento | Definición | Características | Ecuaciones | Referencias |
|--|---|--|--|--|
| Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado | El Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV) se caracteriza por tener la aceleración constante en módulo y dirección. | <ul style="list-style-type: none"> • Variación del vector posición diferente de cero. • Módulo del vector velocidad, variable. • Su trayectoria es en línea recta. | <p>Posición</p> $x = x_0 + v_0t \pm \frac{1}{2}at^2$ <p>Velocidad</p> $v = v_0 \pm at$ $v^2 = v_0^2 \pm 2ax$ <p>Aceleración</p> $a = \frac{v - v_0}{t - t_0}$ | <p>$x =$ Posición final</p> <p>$x_0 =$ Posición inicial</p> <p>$a =$ aceleración</p> <p>$t =$ tiempo</p> <p>$v_0 =$ velocidad inicial</p> <p>$v =$ velocidad final</p> |
| Movimiento vertical de cuerpos | Se conocen como movimientos verticales: la caída libre, el lanzamiento vertical hacia arriba y el lanzamiento vertical hacia abajo, los cuales se estudian bajo dos condiciones ideales: la ausencia de roce y la aceleración de la gravedad constante. | <ul style="list-style-type: none"> • Los cuerpos tienen una trayectoria rectilínea vertical. • Es un movimiento uniformemente variado. • La aceleración de la gravedad es protagonista. | <p>Posición</p> $y = y_0 + v_{0y}t \pm \frac{1}{2}gt^2$ <p>Velocidad</p> $v_y = v_{0y} \pm gt$ $v^2 = v_0^2 \pm 2gh$ | <p>$y =$ Posición final</p> <p>$y_0 =$ Posición inicial</p> <p>g = aceleración de la gravedad</p> <p>$t =$ tiempo</p> <p>$v_{0y} =$ velocidad inicial en y</p> <p>$v_y =$ velocidad final en y</p> |
| Movimiento Parabólico | También conocido como el movimiento de proyectiles y está | <ul style="list-style-type: none"> • La velocidad en el eje horizontal es constante. | <p>Alcance</p> $x = v_x \cdot t_v$ | <p>$t_v =$ tiempo de vuelo</p> <p>$x =$ alcance</p> |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | <p>compuesto por dos movimientos: un MRU en el eje horizontal y un MRUV en el eje vertical.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • La velocidad inicial vertical es diferente de cero. • La fuerza de gravedad influye sobre el movimiento. | <p>Tiempo de vuelo</p> $t_v = \frac{x}{v}$ <p>Posición</p> $y = y_0 + v_{0y}t \pm \frac{1}{2}gt^2$ | <p>$y = \text{Posición final}$ $y_0 = \text{Posición inicial}$</p> |
| <p>Movimiento Circular Uniforme</p> | <p>Un móvil se desplaza con un movimiento circular uniforme (MCU) cuando su trayectoria es circular y su velocidad angular se mantiene constante, en este caso el radio vector de posición describe ángulos iguales en iguales intervalos de tiempo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad angular constante • Velocidad tangencial o lineal constante. • El periodo es Cuando el objeto completa una vuelta alrededor de la trayectoria circular en un tiempo determinado. • La frecuencia es el número de vueltas completadas por unidad de tiempo. • Aceleración centrípeta está dirigida hacia el centro del círculo y es necesaria para mantener el objeto en su trayectoria circular. | <p>Desplazamiento angular</p> $\theta = \omega \cdot t$ <p>Velocidad lineal o tangencial</p> $v = \omega \cdot R$ <p>Periodo</p> $T = \frac{2\pi}{\omega}$ <p>Frecuencia</p> $f = \frac{1}{T}$ <p>Aceleración centrípeta</p> $a_c = \frac{v^2}{R}$ | <p>$\theta = \text{Desplazamiento angular}$ $\omega = \text{Velocidad angular}$ $t = \text{tiempo}$ $v = \text{Velocidad lineal o tangencial}$ $R = \text{radio}$ $T = \text{periodo}$ $f = \text{frecuencia}$ $a_c = \text{aceleración centrípeta}$</p> |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Serway, R. (2018). Fundamentos de Física.

Importancia de las prácticas de laboratorio de física en el desarrollo del aprendizaje significativo.

La educación científica se fundamenta en la exploración, experimentación y comprensión de fenómenos naturales a través de la aplicación de teorías y leyes físicas. En este contexto, las prácticas de laboratorio juegan un papel fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en la disciplina de la física. Estas prácticas no solo complementan la enseñanza teórica, sino que también ofrecen una experiencia práctica que potencia el desarrollo de un aprendizaje significativo.

El aprendizaje significativo, “se produce cuando el estudiante relaciona de manera consciente la nueva información con sus conocimientos previos, construyendo así un entendimiento profundo y duradero” (Ausubel, 1983, p.2). Las prácticas de laboratorio proporcionan el contexto ideal para este tipo de aprendizaje al permitir a los estudiantes interactuar directamente con los conceptos físicos, experimentar fenómenos en tiempo real y observar resultados concretos.

En primer lugar, las prácticas de laboratorio fomentan la curiosidad y la motivación intrínseca del estudiante. Al participar en experimentos físicos, los alumnos tienen la oportunidad de formular preguntas, plantear hipótesis y buscar respuestas por sí mismos. Esta exploración activa despierta el interés por el tema y promueve un compromiso más profundo con el proceso de aprendizaje.

Además, las prácticas de laboratorio ofrecen una comprensión intuitiva de los conceptos abstractos. La física es una disciplina que a menudo se percibe como abstracta y difícil de visualizar. Sin embargo, al manipular equipos, medir cantidades físicas y observar resultados empíricos, los estudiantes pueden conectar los principios teóricos con situaciones tangibles de la vida real. Esta conexión entre la teoría y la práctica facilita la internalización de los conceptos físicos y su aplicación en contextos diversos.

Las prácticas de laboratorio desempeñan un papel fundamental en el desarrollo del aprendizaje significativo en física. Al proporcionar una experiencia práctica y tangible, fomentan la curiosidad, promueven la comprensión profunda de los conceptos físicos, desarrollan habilidades prácticas y cognitivas, fomentan el trabajo en equipo y fortalecen la confianza del estudiante. Por lo tanto, es esencial integrar de manera efectiva estas actividades en el currículo educativo para potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la disciplina de la física.

Propósito

Las asignaturas relacionadas con las ciencias a lo largo de la historia siempre han sido consideradas por los estudiantes como las más aburridas y las más complicadas de entender. Al mismo tiempo que un gran porcentaje de docentes que dictan estas asignaturas se conforman con aplicar la clase tradicional en donde el educador es el centro del aprendizaje y los estudiantes son espectadores. El propósito de este estudio es aportar con soluciones para abordar temas de cinemática que generalmente se los imparte exclusivamente de forma teórica.

Comprender el movimiento de los cuerpos

Definir y entender palabras que se manejan cotidianamente como el movimiento es parte de los objetivos de los contenidos de física. Movimiento se define como “el cambio de posición de una partícula u objeto con respecto al tiempo, teniendo en cuenta un sistema de referencia” (García, 2020, p. 28). Todos los objetos que contiene el universo se mueven, las estrellas, los planetas, las personas, etc. El movimiento es parte cotidiana de la vida y la ciencia es la encargada de descubrir e interpretar cada una de las diferentes trayectorias que describe un móvil al moverse utilizando análisis lógicos y ecuaciones matemáticas que nos ayuda a comprender por ejemplo como circulan los diferentes medios de transporte ya que es de fácil apreciación.

Describir las trayectorias y modo de orientarse

Los cuerpos o partículas al moverse describen una trayectoria, esta puede tener formas definidas o irregulares. La trayectoria se define como “la línea imaginaria formada por los sucesivos puntos que ocupa un móvil en su movimiento” (MINEDUC, 2021, p. 25). La trayectoria que describe un móvil a su paso puede ser rectilínea, parabólica, circular o simplemente no puede tener una forma específica. Dependiendo del tipo de trayectoria que se determine, permitirá orientarse en tiempo y espacio y aplicar diferentes cálculos para predecir magnitudes físicas como la longitud, el tiempo, la velocidad, la aceleración, etc.

Generar aprendizajes significativos

La educación moderna en niños, niñas y adolescentes demanda que los profesores generen aprendizajes significativos en sus estudiantes. El aprendizaje significativo se define como “una estrategia de aprendizaje que promueve aprendizajes con sentido, de tal modo que

los aprendizajes se convierten en conocimiento, que puede ser usado en diferentes situaciones” (Baque & Portilla, 2021, p. 78). La educación actual demanda innovar en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Es esencial que los docentes dejen de ser monótonos y se conviertan en facilitadores que dinamicen la clase. Contextualizar los conocimientos permite que lo aprendido sea relevante en la vida de los estudiantes. Esta transformación no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también prepara a los alumnos para un futuro en constante cambio, donde el aprendizaje continuo es esencial.

Proceso

A nivel experimental, para realizar un informe de prácticas de laboratorio se sigue un proceso de trabajo con una orientación específica hacia una meta. Se define como proceso “un conjunto de acciones ordenadas dirigidos a cumplir un objetivo o resolver un problema” (Vargas, 2020, p. 70). Desarrollar una clase de forma experimental requiere de un proceso ordenado y sistematizado para para que los objetivos deseados sean alcanzados por la mayoría de los estudiantes. Planificar una práctica de laboratorio requiere de contextualizar los conocimientos a la realidad socioeconómica de los estudiantes y tomar en cuenta los recursos con los que se cuenta para alcanzar el objetivo de hacer que los aprendizajes sean significativos.

Objetivos de la práctica

Desarrollar una clase de manera experimental implica un proceso cronológico y sistematizado con el fin de alcanzar los resultados deseados, es por ello por lo que se parte de un objetivo de la práctica mismo que se define como “el punto de referencia a partir del cual se desarrolla la investigación, a cuyo logro se dirigen todos los esfuerzos” (Montero & Hidalgo, 2021, p 82.). Es importante ser específico y muy claro a la hora de formular un objetivo en una práctica de laboratorio, puesto que él nos orienta hacia un resultado. Los objetivos también mencionan como hacer la práctica y para qué realizarla, con la finalidad de que la experiencia sea significativa para los estudiantes. Comprender la física de una manera más sencilla y desarrollar las habilidades experimentales es la principal meta de los objetivos de un a práctica de laboratorio.

Búsqueda de conocimientos previos

Explorar los conocimientos previos de los estudiantes es fundamental a la hora del desarrollo de una clase porque esto facilita la adquisición de nuevos temas. Los conocimientos previos se definen como “los conceptos previamente adquiridos que facilita construir nuevos

significados facilitando su nuevo proceso de aprendizaje y de desempeño” (Fong et al., 2021, p. 82). Todos los conocimientos adquiridos ya sea de forma académica, en el hogar o de forma empírica son importantes a la hora de desarrollar una nueva destreza. A estos conocimientos previos se los debe potenciar contextualizándolos a la realidad de los estudiantes y de la institución educativa para alcanzar las metas planteadas. La exploración de conocimientos previos permite que el estudiante engrane las habilidades y conocimientos adquiridos con los nuevos aprendizajes para que estos perduren en el tiempo.

Detalle de instrucciones claves

Las instrucciones claras y sistemáticas permiten alcanzar los objetivos planteados de una clase, depende de ellas que el camino para llegar a la meta sea enriquecedor. Instrucción se define como “serie de elementos y pasos que son necesarios para alcanzar el objetivo propuesto o para poder obtener la información requerida” (García & Sánchez, 2020, p. 161). El éxito en la educación depende en gran medida de las instrucciones claras y sistemáticas. Estas directrices son esenciales para garantizar que el proceso de aprendizaje sea enriquecedor y efectivo al alcanzar los objetivos de una clase. La instrucción permite lograr con éxito los objetivos propuestos y adquirir la información necesaria para un aprendizaje efectivo.

Desarrollo de la práctica

El desarrollo de una práctica de laboratorio necesariamente debe ser planificado contextualizando la realidad de los estudiantes y de la institución educativa. Se entiende por desarrollo de una práctica de laboratorio a las etapas que se deben cumplir en las cuales se dé “un estado efectivo de aprender a hacer, razonar, interactuar, debatir, poner en común ideas, puntos de vista y por supuesto poder transformar la realidad” (Aguilera, 2020, p. 63). Para alcanzar un aprendizaje significativo es esencial que los educadores exploren estrategias metodológicas, como la experimentación en laboratorios. El desarrollo adecuado de estas prácticas pedagógicas no solo fomenta la comprensión profunda del contenido, sino que también promueve la metacognición, permitiendo a los estudiantes reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje y tomar un papel activo en su educación.

Evaluación de la práctica

Una parte fundamental del proceso enseñanza aprendizaje es la evaluación que no necesariamente se relaciona con un examen, al contrario, su único objetivo es valorar los

aprendizajes aprendidos de distintas formas. La evaluación de una práctica “es un proceso sistemático de acopio de información mediante la aplicación de diversos instrumentos, para fundamentar la toma de decisiones y promover el aprendizaje complejo en los estudiantes” (Mendiola & González, 2020, p. 14). La evaluación de una práctica se basa en la recopilación sistemática de datos mediante una variedad de instrumentos, permitiendo tomar decisiones fundamentadas y fomentando un aprendizaje más profundo en los estudiantes. Este proceso es esencial para garantizar la efectividad de la enseñanza y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en los alumnos. La evaluación es muy importante para obtener información de los estudiantes e identificar que puntos se deben retroalimentar.

Refuerzo pedagógico

Dentro de las estrategias para mejorar los aprendizajes de los estudiantes está el refuerzo pedagógico que se define como “un proceso para mejorar la construcción del aprendizaje, utilizando diferentes métodos y estrategias, a partir de los intereses de cada uno de los estudiantes” (Romero, 2019, p. 31). En la parte final de la práctica de laboratorio es pertinente desarrollar un refuerzo pedagógico con la finalidad de compactar los nuevos aprendizajes adquiridos. El acompañamiento docente en esta etapa es importante para aclarar inquietudes de los estudiantes respecto a los procesos experimentales que han realizado y de esta forma comprender e interiorizar los fenómenos físicos que están a su alrededor.

Actores que intervienen en las prácticas de laboratorio en cinemática

Durante el proceso de enseñanza aprendizaje existen factores que influyen directamente como el acompañamiento de los padres, la realidad socioeconómica de la familia, la infraestructura de la institución y la tecnología con la que cuenta. Pero los protagonistas de este proceso son el educador y el estudiante puesto que el primero debe encontrar la estrategia metodológica adecuada para sus educandos y los segundos estar predispuestos a aprender conocimientos nuevos.

El Docentes en las prácticas de laboratorio en cinemática

Los educadores juegan un papel de relevancia en la sociedad como tal, son los encargados de además de transmitir conocimientos crear curiosidad sobre cómo funciona el mundo en general y motivar a sus educandos a continuar con la evolución. Se puede definir a un docente como el “facilitador del conocimiento con el fin de ayudar al alumnado a aprender

a aprender en lugar de ser una fuente de conocimiento” (Vecino & Ruiz, 2021, p. 893). La educación actual exige que los docentes sean innovadores, que encuentre la metodología adecuada con el fin de que el estudiante sea el centro del aprendizaje y pase de ser un simple espectador para generar su propio conocimiento. Es necesario el compromiso total de los profesores para generar cambios en la sociedad, pues si el docente no va de la mano con el constante cambio educativo y social simplemente quedará por el camino.

Los Estudiantes en las prácticas de laboratorio en cinemática

Los estudiantes a lo largo del tiempo siempre han sido vistos como receptores del conocimiento, sólo repitiendo lo que el profesor dice, pero esto en la actualidad ha cambiado. Al estudiante se puede definir cómo “el centro del quehacer docente es un ser activo, participativo y creativo” (Candela & Benavides, 2020, p.92). A lo largo de la historia, se ha mantenido la perspectiva de que los estudiantes eran meros receptores de información, con la tarea principal de memorizar y repetir lo que los profesores transmitían. No obstante, en tiempos contemporáneos, esta visión ha experimentado una transformación radical. Hoy, el estudiante se percibe como el centro de la enseñanza, un agente activo que participa de manera dinámica en la construcción de conocimiento, fomentando la creatividad y la participación activa en su proceso educativo.

Contexto de enseñanza aprendizaje en el que se desarrollan las prácticas de laboratorio

La educación demanda en la actualidad que el aprendizaje adquirido por los estudiantes sea significativo, que le sirva para la vida y que pueda trascender en el tiempo. Para alcanzar esta meta se debe contextualizar el proceso enseñanza aprendizaje a la realidad educativa de cada institución porque cada una de ellas cuenta con ventajas y desventajas. Actualmente la educación pública del Ecuador carece de infraestructura y sobre todo de tecnología, esto dificulta de cierta manera que los profesores y los estudiantes vayan a la par con la educación del primer mundo en donde a través de la tecnología palpar los fenómenos naturales es mucho más fácil. La falta de iniciativa y de innovación por parte de los docentes también es otro factor que dificulta que los estudiantes alcancen un aprendizaje significativo. La clase tradicional ha generado desinterés por parte de los estudiantes hacia materias de cálculo como lo es la física y encontrar la metodología adecuada para traer a los estudiantes es un reto para cada educador.

Aprendizaje tradicional

La falta de preparación, interés, motivación y recursos tecnológicos que poseen los docentes a perpetuado el aprendizaje tradicional en la educación, especialmente en las instituciones educativas públicas del Ecuador. El aprendizaje tradicional se define como “memorístico, es decir considerada a los estudiantes como sujetos pasivos y como una fuente de receptor de información” (Castillo et al., 2020, p. 3). Desafortunadamente la falta de innovación de los educadores hace que continúen considerando a los estudiantes como sujetos pasivos y meros receptores de información. Esta forma de desarrollar una asignatura hace que el estudiante se aburra y pierda interés por la clase y consecuentemente esto se refleja en el bajo rendimiento académico de los mismos. También en la aprendizaje tradicional no permite un trabajo cooperativo y colaborativo, cohibiendo al estudiante de generar su propio conocimiento.

Aprendizaje experiencial

La esencia de la asignatura de física en la secundaria es que los estudiantes entiendan que interpreten los fenómenos naturales que ocurren en su alrededor y para ello es necesario que puedan experimentarlos, es decir pasarte una clase teórica o una clase experimental. El aprendizaje experiencial se puede definir como “la asociación de métodos que intentan acrecentar el potencial de los educandos a través de la profundización en su experiencia” (Espinar & Viguera, 2020, p. 5). La experiencia provoca que el estudiante relacione lo teórico con lo real y de esta manera interiorice los conocimientos adquiridos para que perduren a lo largo del tiempo y puedan ser significativos. Esta metodología de aprendizaje está fundamentado en lo práctico en que los estudiantes utilicen sus sentidos para identificar los diferentes fenómenos físicos que son cotiados y prácticamente se los pasa por alto.

Uso de recursos tecnológicos

La tecnología en la sociedad actual ha avanzado de forma exponencial en todos los ámbitos y en lo educativo ha permitido que los docentes y educandos tengan al alcance de la mano la información que ellos necesiten. Los recursos tecnológicos “son instrumentos para procesar la información y para la gestión administrativa, fuente de recursos medio lúdico y desarrollo cognitivo”(Luz et al., 2016, p. 12). En el ámbito educativo, la tecnología ha revolucionado la forma en que se adquieren conocimientos, permitiendo que los aprendizajes sean más significativos y accesibles para los estudiantes en todo momento. Aunque los

estudiantes tienen a su disposición una amplia gama de herramientas tecnológicas, es esencial guiarlos para que aprovechen al máximo estos recursos. La orientación adecuada no solo les brinda acceso a información inagotable, sino que también fomenta su capacidad de utilizar eficazmente la tecnología en su proceso de aprendizaje.

Estrategia metodológica activa

Generar cambios en la educación ha tomado varios años por diferentes motivos, entre ellos la resistencia al cambio de estrategias metodológicas por parte de los docentes, es por ello por lo que actualmente en la educación moderna rigen las estrategias metodológicas activas que sitúan al estudiante en el centro del proceso enseñanza aprendizaje, el cual pasa de ser un actor pasivo al protagonista en la creación de su conocimiento. Si bien existen directrices para aplicar las distintas metodologías activas también es pertinente entender el objetivo principal que pretenden estas estrategias, el cual es contextualizar el proceso enseñanza aprendizaje a la realidad de la comunidad educativa generando principalmente clases más dinámicas y cooperativas.

Definición

Las estrategias metodológicas activas están en auge en la actualidad puesto que existe una realidad innegable en la educación y esa es que los estudiantes están cansados de las clases tradicionales y aburridas. Las estrategias metodológicas “permiten la construcción del propio conocimiento del estudiante, desarrollan habilidades metacognitivas, que ofrecen el alumno resolver conflictos, trabajar colaborativamente y cooperativamente” (Pachay et al., 2020, p. 4). La construcción de un conocimiento propio es fundamental, ya que permite que este perdure y tenga aplicaciones significativas en la vida cotidiana. En el contexto actual, es responsabilidad del docente identificar y aplicar estrategias metodológicas activas que se ajusten a la realidad económica y sociocultural de la comunidad educativa. Esta aproximación no solo fomenta el desarrollo de habilidades en los estudiantes, sino que también los dota de herramientas para abordar y resolver conflictos de manera más eficiente y efectiva.

Características de las estrategias metodológicas activas

Las estrategias metodológicas activas tienen varias características que fomentan que el estudiante sea el centro del proceso enseñanza aprendizaje y que sea el creador de su propio

conocimiento. En la figura 5 se pueden apreciar las principales características de las estrategias metodológicas activas.

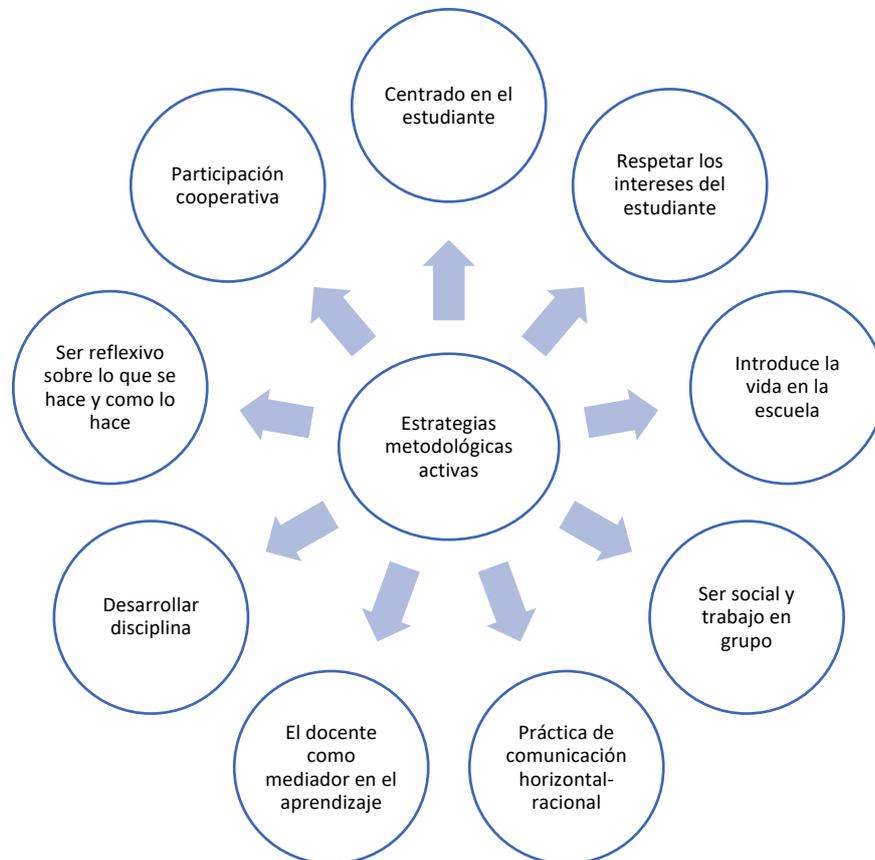


Gráfico 5 Características de las estrategias metodológicas activas.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

Propósito de las estrategias metodológicas activas

Las metodologías activas tienen varios propósitos en el proceso enseñanza aprendizaje en el cual los actores principales son los estudiantes y los profesores. El propósito de estas metodologías es “facilitar al alumno formar su conocimiento para posteriormente aplicarlo integralmente en diferentes aspectos de la vida” (Borda, A. 2021, p. 5). Las metodologías activas desempeñan un papel esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde los protagonistas principales son tanto los estudiantes como los profesores. Su propósito central es empoderar al estudiante, brindándole las herramientas y el entorno para construir un conocimiento sólido y aplicable en diversas etapas de la vida. Estas estrategias educativas fomentan la participación activa, la reflexión y la capacidad de los alumnos para integrar sus

aprendizajes en situaciones reales, contribuyendo así a un aprendizaje más significativo y duradero.

Contexto en el cual se aplica a las estrategias metodológicas activas

Es de vital importancia contextualizar las metodologías activas a la realidad social, cultural, económica, tecnológica y de infraestructura que posee la comunidad educativa. En el Ecuador un gran porcentaje de instituciones públicas no cuentan con recursos tecnológicos básicos y tampoco con los espacios adecuados para el desarrollo eficaz de las metodologías activas, es por ello que encontrar soluciones para pasar de las estrategias metodológicas tradicionales a estrategias metodológicas activas y dinámicas en donde el estudiante genere su propio conocimiento es el desafío para el educador. El interés del profesor por innovar y dejar atrás la clase tradicional le permite encontrar estrategias metodológicas activas que contengan las partes básicas de una clase en la cual el estudiante sea el protagonista de la creación de su conocimiento ayudándolo a alcanzar un pensamiento crítico.

Categorías fundamentales de la variable dependiente

Currículo de la enseñanza de la Física

El Ministerio de Educación del Ecuador se ha replanteado la forma de enseñar y aprender Física, por esta razón a estructurado la enseñanza de la Física en bloques curriculares que se articulan con las destrezas con criterios de desempeño. El objetivo principal es “proporcionar al estudiante una presentación clara y lógica de los conceptos y principios básicos de la Física, así como reforzar la comprensión de conceptos y principios”(MINEDUC, 2019). La tecnología y la ciencia han progresado de forma acelerada en estos últimos años y esto implica que se deben modernizar los métodos de enseñanza aprendizaje especialmente en las asignaturas experimentales como la física. El currículo vigente en el Ecuador fomenta el pensamiento crítico, permitiendo así el desarrollo cognitivo del estudiante. Es importante mencionar también que el currículo es flexible, es decir, el docente es el encargado de contextualizar los contenidos a la realidad del grupo de estudiantes que posea.

Modelo Pedagógico

Todos los seres humanos son diferentes y por ende las sociedades son diferentes debido al entorno en el cual se desarrollan, consecuentemente los estudiantes aprenden de maneras

diferentes y es por ello que hay que buscar el modelo pedagógico adecuado para cada grupo de educandos. Existen varias definiciones de modelo pedagógico como lo mencionan Gómez et al., (2019, p. 166) “se centran en la relación en el aula entre maestro y estudiante, que buscan una formación, más que en la educación, como humanos talentosos integralmente”. Existen varios modelos pedagógicos que se pueden aplicar tomando en cuenta las características de la comunidad educativa pero todos convergen en que pretenden guiar a través de estrategias y métodos el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante. Es importante que la relación dentro del aula entre docente y estudiante sea de confianza, comunicación y dinámica para que todos los aprendizajes impartidos en una clase sean interiorizados por el estudiante para alcanzar un aprendizaje significativo.

Aprendizaje de la Física

La física es una ciencia experimental que analiza y pretende comprender los fenómenos físicos que suceden a nuestro alrededor, a través de ecuaciones matemáticas y un pensamiento abstracto y crítico. El aprendizaje de la física tiene como objetivo que los estudiantes adquieran la “capacidad de preguntar y predecir, de planificar y conducir una investigación y/o experimentación, procesar y analizar datos, evaluar, concluir y finalmente comunicar los resultados obtenidos” (MINEDUC, 2019). Aprender física no sólo implica realizar operaciones matemáticas que resuelvan problemas y obtener respuestas sin saber el porqué de las mismas, sino que implica analizar los fenómenos naturales y los conceptos físicos que intervienen en los problemas. El aprendizaje de la física permite que el estudiante trabaje de forma cooperativa, desarrolle el razonamiento lógico y complejo frente a un fenómeno natural. Los conocimientos de física que se adquieran como la nomenclatura brindarán herramientas a los estudiantes para encontrar soluciones a las diferentes situaciones de la vida.

Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física

La enseñanza y aprendizaje de la física es una tarea desafiante tanto para profesores como para estudiantes. Aunque esta disciplina es fundamental en la comprensión del mundo que nos rodea, su complejidad conceptual y abstracta puede generar diversas dificultades que obstaculizan el proceso educativo. Una de las dificultades más comunes en la enseñanza de la física es la abstracción de los conceptos. Muchos de los principios físicos son abstractos y difíciles de visualizar, lo que puede resultar en una desconexión entre la teoría y la experiencia cotidiana del estudiante.

Otra dificultad importante radica en la complejidad matemática inherente a la física. Si bien las matemáticas son una herramienta fundamental para la formulación y resolución de problemas físicos, muchos estudiantes enfrentan dificultades para aplicar conceptos matemáticos avanzados en el contexto físico. Esta brecha entre la comprensión matemática y física puede dificultar el proceso de aprendizaje y desmotivar a los estudiantes que no se sienten cómodos con las matemáticas.

Además, la falta de recursos y equipos adecuados en los laboratorios de física puede ser una barrera significativa para el aprendizaje práctico. La experimentación es fundamental en la comprensión de los conceptos físicos, pero muchos centros educativos carecen de los recursos necesarios para realizar experimentos de manera efectiva. Esto puede limitar las oportunidades de los estudiantes para aplicar los conocimientos teóricos en un entorno práctico y desarrollar habilidades experimentales clave.

La falta de preparación y capacitación adecuada por parte de los profesores también puede contribuir a las dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física. La enseñanza de la física requiere no solo un profundo conocimiento de los conceptos físicos, sino también habilidades pedagógicas para comunicar de manera efectiva estos conceptos a los estudiantes. Los profesores que carecen de formación en pedagogía de la física pueden tener dificultades para presentar los conceptos de manera clara y comprensible, lo que dificulta el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

El proceso de enseñanza aprendizaje de la física presenta diversas dificultades que pueden obstaculizar el desarrollo de un entendimiento profundo y significativo de los conceptos físicos. Sin embargo, con el uso de estrategias pedagógicas efectivas y el apoyo adecuado, es posible superar estas dificultades y fomentar un aprendizaje exitoso en la disciplina de la física.

Estrategias metodológicas para mejorar el aprendizaje

El contexto social y económico en el cual se desarrollan los estudiantes son fundamentales a la hora de elegir una estrategia metodológica para el proceso enseñanza aprendizaje. Estas estrategias metodológicas deben ir adaptándose a las necesidades de cada grupo de estudiantes. Las estrategias metodológicas para mejorar el aprendizaje pretenden “ implicar procedimientos que convierten con ello un aprendizaje distinto y que los estudiantes cimenten distintos procedimientos en su esfera espacial de aprendizaje” (Robles & Zambrano, 2022, p. 229). El docente es el encargado de encontrar la estrategia metodológica adecuada

para que las clases pasen de ser tradicionales y aburridas a dinámicas o cooperativas especialmente en las ciencias experimentales. Se evidencia que la estrategia metodológica no está cumpliendo su función cuando el estudiante se aburre, no encuentra sentido a la clase y en consecuencia tiene un bajo rendimiento académico. Los profesores deben actualizarse en metodologías para que los aprendizajes lleguen a ser significativos en los estudiantes.

Didáctica de la Física

La física es una ciencia experimental que se la relaciona generalmente con cálculos matemáticos y en consecuencia genera resistencia en los estudiantes. Las estrategias y métodos que se utilizan a la hora de enseñar física son vitales para generar interés en los estudiantes. Se puede definir como didáctica de la física al “diseño y ejecución de actividades creativas, motivadoras y ejemplarizantes que permita construir de forma proactiva el conocimiento” (Sánchez, 2020, p. 24). Plantear actividades que sean dinámicas y cooperativas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física en la actualidad es una obligación que tiene el docente para que el estudiante alcance un aprendizaje significativo. Hoy en día la tecnología es una herramienta que facilita el aprendizaje de la física, pero no todas las instituciones educativas cuentan con esta herramienta y es por ello que encontrar los métodos y estrategias para crear clases entretenidas y creativas en donde los estudiantes construyan su conocimiento es tarea del docente.

Rol docente

La tecnología ha evolucionado a pasos agigantados y es capaz de sustituir en algunas áreas a los seres humanos con la inteligencia artificial pero aún no ha podido sustituir a los educadores que juegan un rol fundamental en la sociedad. Actualmente el rol docente implica “tomar una posición de indagador, crear espacios de aprendizaje que despierten el interés de los estudiantes y proponer trabajos colaborativos” (Chinchilla et al., 2021, p. 290). Considerar al docente como el emisor de conocimientos y al estudiante como receptor es parte del pasado, es necesario que el docente se forme para educar en esta era, puesto que la tecnología y las formas de aprender de los estudiantes se han modernizado. Capacitarse y crear espacios que despierten la curiosidad e interés de los discentes y fortalecer la relaciones interpersonales es el rol insustituible que tiene el docente.

Método experimental

Los seres humanos aprenden de diferentes formas y una de ellas es la experiencia que permite al individuo a través de un conjunto de acciones obtener resultados. Se puede definir al método experimental como lo hace Sánchez (2020) “facilita la comprensión de los conceptos ya que aproxima la teoría de la realidad y permite que los alumnos tomen parte activa en el aprendizaje” (p. 23). El método experimental permite que los estudiantes observen los fenómenos físicos y saquen conclusiones de los resultados obtenidos. Este método permite que el estudiante refuerce y complemente la parte teórica que desarrolla el docente en la clase. Permitir que el estudiante palpe la realidad, identifique magnitudes físicas y sus unidades hace que el estudiante interiorice los conocimientos para ponerlos en práctica en su vida diaria. Para aplicar este método se puede o no utilizar tecnología puesto que simular un fenómeno físico no es difícil ya que varios de ellos ocurren cotidianamente.

Innovación aplicando el método experimental en el aprendizaje de la física

Fomentar cambios para mejorar un proceso o una actividad puede considerarse como innovación, que muchas veces se confunde con el concepto de crear algo nuevo. Innovación puede ser equivalente a una mejora continua y en lo educativo se define como “ propuesta que tiene el potencial de impactar a todo el contexto educativo. Dicho impacto permite que la evolución de un método, una técnica o un proceso de enseñanza-aprendizaje cambie drásticamente” (Ledo et al., 2022, p. 2). Cambiar de estrategia metodológica para desarrollar una asignatura y que ésta tenga como objetivo alcanzar un aprendizaje significativo y una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes es considerado como una innovación. Cada país del mundo se desarrolla en contextos económicos y culturales diferentes y lo que pueden ser herramientas y actividades desarrolladas en el pasado para algunos, para otros seguramente serán innovadores.

Potenciación de la cognición aplicando el método experimental en el aprendizaje de la física

Desarrollar una asignatura de forma experimental permite la potenciación de la cognición del estudiante puesto que el palpar los fenómenos físicos genera que la estudiante entienda la nomenclatura técnica que se utiliza y el por qué la aplicación de fórmulas matemáticas. Se entiende por potenciación de la cognición a “ mejorar las habilidades motrices, cognitivas y sociales que le permitan al estudiante la construcción de su propio conocimiento”

(Catacora, 2020, p. 29). En la actualidad, las metodologías educativas han evolucionado, poniendo al estudiante en el centro de la enseñanza, con el propósito de que construya su propio conocimiento para que sea aplicable en su vida cotidiana. La experimentación se ha convertido en una herramienta fundamental para potenciar una variedad de habilidades cognitivas, como la memoria, la atención, el razonamiento, el pensamiento lógico, la toma de decisiones, la resolución de problemas y la creatividad, promoviendo un aprendizaje más efectivo y significativo.

Contexto actual en el aprendizaje de la física

La física es considerada por los estudiantes como una asignatura difícil de aprender porque contiene fórmulas y términos matemáticos, nomenclatura técnica, equivalencias y definiciones teóricas que describen a los fenómenos naturales. Otra de las características que aportan para que los estudiantes perciban a la física como difícil es que los docentes continúan trabajando con las clases tradicionales, muy teóricas y poco dinámicas. Esto ha generado que los discentes pierdan interés por la signatura, se aburran y en consecuencia su rendimiento académico es deficiente. Si bien un gran porcentaje de las instituciones públicas del Ecuador no cuenta con los recursos necesarios para modernizarse en cuanto al uso de tecnología, se tiene que buscar las estrategias contextualizadas a la realidad social, cultural, económica del grupo de estudiantes y de la institución educativa para motivar al estudiante a que continúe con sus estudios y a despertar la curiosidad por aprender ciencia.

El rendimiento académico en la asignatura de física de los estudiantes de primero de Bachillerato durante el primer trimestre del año lectivo 2023-2024 es sujeto de análisis puesto que un porcentaje considerable de estudiantes se encuentra en las escalas cualitativas de están próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos y no alcanza los aprendizajes requeridos, como lo muestra la tabla 38.

Tabla**2**

Informe académico del primer trimestre de la asignatura de física de primero de bachillerato del año escolar 2023-2024.

| SIGLA | ESCALA CUALITATIVA | CALIFICACIÓN | Nº ESTUDIANTES | PORCENTAJE |
|-------|--|----------------|----------------|------------|
| DA | Domina los aprendizajes requeridos. | 9,00 a 10,00 | 28 | 10,9 |
| AA | Alcanza los aprendizajes requeridos. | 7,00 a 8,99 | 122 | 47,3 |
| PA | Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. | 4,01 a 6,99 | 81 | 31,4 |
| NA | No alcanza los aprendizajes requeridos. | <=4 | 25 | 9,7 |
| S/N | Sin notas | S/N | 2 | 0,8 |
| | | TOTALES | 258 | 100 |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Secretaría de la institución.

De la información presentada en la tabla se evidencia que cerca de la mitad de los estudiantes están por debajo de alcanzar los aprendizajes requeridos. Los números muestran que existe un bajo rendimiento académico considerable de los estudiantes en la asignatura de física, que puede ser generado por diversos factores, entre ellos el desinterés por la asignatura, la falta de recursos físicos y tecnológicos para cambiar el modelo de la clase tradicional y también puede ser por la falta de aplicación de los docentes de física de estrategias metodológicas acticas contextualizadas a la realidad institucional.

Tomando en cuenta la estadística presentada es urgente cambiar o mejorar el modelo pedagógico que se está aplicando en el proceso enseñanza aprendizaje de la física con el fin de mejorar “la relación en el aula entre maestro y estudiante, buscando una formación, más que en la educación, como humanos talentosos integralmente” (Gómez et al., 2019, p. 166). La física pretende que los estudiantes desarrollen su pensamiento lógico y crítico estudiando los diferentes fenómenos físicos que ocurren de forma cotidiana. Es importante entonces proponer nuevas metodologías que generen espacios más dinámicos y cooperativos, con el objetivo de atraer al estudiante hacia las ciencias exactas dando inicio a la alfabetización científica de una manera práctica y esto se verá reflejado en el rendimiento académico de los estudiantes.

Contexto Tradicional en el aprendizaje de la física

El aprendizaje tradicional de la física siempre destacó lo memorístico, repetitivo, poca interacción entre el alumno y el profesor fomentando así que el estudiante adquiera conocimientos a ciegas. La educación tradicional según Galván & Siado (2021) “se basa en método y orden, en donde el profesor es el cimiento y condición del éxito educativo” (p. 966). Esta forma errónea de educar genera estudiantes introvertidos que únicamente repiten conceptos sin entender de qué se tratan. El pensamiento crítico es la parte más afectada en los

discentes con este tipo de educación puesto que no permite al estudiante expresar su criterio o postura referente a los temas tratados. Si bien el aprendizaje tradicional tiene varias desventajas hay que rescatar que la disciplina continúa siendo un factor importante en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Contexto Innovador en el aprendizaje de la física

El aprendizaje a la física requiere de un proceso innovador puesto que en la mayoría de instituciones públicas del Ecuador por la escasez de infraestructura y de recursos tecnológicos las clases tradicionales se han perpetuado. En el contexto educativo ser innovador implica que el docente “refine y mejore un elemento, una metodología, una estrategia, un proceso, un medio de entrega o un procedimiento existente” (Ledo et al., 2022, p. 3). Aplicar una estrategia innovadora dentro del salón de clase implica interés, motivación, disciplina, perseverancia y preparación por parte del docente con el objetivo de generar curiosidad en el estudiante sobre los temas tratados. Frecuentemente se confunde que ser innovador es crear algo nuevo pero no es así, ser innovador implica redefinir, refinar o mejorar una estrategia educativa para que los estudiantes entiendan de una mejor forma la ciencia puesto que ésta ha permitido el desarrollo del ámbito económico, científico, social y cultural del mundo.

Sistema educativo actual

El sistema educativo actual considera al estudiante como el centro del aprendizaje con el objetivo de que construya su propio conocimiento y que este perdure en el tiempo y sea útil para su cotidianidad. Se puede definir al sistema educativo como “ la estructura de enseñanza integrada por las instituciones y los organismos que regulan y financian la educación” (Luque, 2020, p. 461). En Ecuador el sistema educativo actual pretende dejar atrás las clases tradicionales, aburridas y poco dinámicas, proporcionando un currículo flexible y herramientas para que el docente planifique las clases de tal forma que el estudiante alcance un aprendizaje significativo. Se debe tomar en cuenta que el Ministerio de Educación proporciona pocos recursos para asignaturas experimentales como la física, es por ello la necesidad de que el docente innove en su metodología tomando en cuenta la realidad económica social y cultural de los estudiantes. Si bien se quiere cambiar el modelo de la educación es importante también que se motive a los educadores para este cambio y no solamente imponer metodologías que al no contar con los recursos necesarios éstas no cumplen su función.

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

Enfoque de investigación

En la presente investigación se empleó un planteamiento metodológico del enfoque cualitativo y cuantitativo conocido como mixto. Se utilizó el enfoque cuantitativo, en el sentido de abordar problemas de la ciencia como son las prácticas de laboratorio en cinemática y el aprendizaje de la física, para lo cual se buscó establecer mediciones con la aplicación de un cuestionario dirigido a estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado. Además, tiene un enfoque cualitativo que busca resolver un problema institucional relacionado con la escasa aplicación de prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa en estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado, el mismo que también fue abordado desde la perspectiva teórica con la búsqueda y análisis de la información existente en fuentes teóricas.

Hernández-Sampieri & Mendoza (2020) “los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias de la información recabada”. (p.612).

Modalidad de investigación

La modalidad que se aplicó en esta investigación es la aplicada conocida también como práctica o empírica, se caracteriza por la aplicación de los conocimientos adquiridos antes y durante la investigación, su prioridad es resolver problemas de la vida cotidiana o controlar situaciones prácticas, enlazando la teoría con la práctica, en este sentido se dio prioridad a la búsqueda de una solución a la formulación del problema ¿De qué manera las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa favorecen el aprendizaje de la física de estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín?

Tipo de la investigación

El tipo de investigación corresponde a documental y de campo. Investigación documental porque, para lograr obtener la información para su estudio y desarrollo, se ha utilizado diversas fuentes bibliográficas como, por ejemplo: sitios web, libros, artículos científicos, tesis, periódicos, etc., sus contenidos han aportado significativamente llevar a cabo la presente investigación.

Investigación de campo porque se realizó la recolección de datos directamente de los sujetos de estudio, en este caso, 210 estudiantes, permitiendo conocer la realidad institucional Unidad Educativa Luciano Andrade Marín, con respecto a las prácticas de laboratorio en cinemática y el aprendizaje de la física.

Además, para el presente estudio, se utilizó la investigación aplicada, cuyo principal objetivo es estudiar el problema la escasa aplicación de prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa en estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado, el mismo que se sirvió de investigaciones ya desarrolladas por diferentes actores. En consecuencia, se tomó para el análisis investigaciones relacionadas al objeto de estudio, mismas que constan en el estado del arte y marco teórico.

Nivel de la investigación

En la investigación se desarrolló un tipo de estudio **exploratorio**, el cual es definido por Hernández, Fernández y Batista. (2016). como aquel que permite al investigador establecer contacto con el problema y los resultados aproximándose al campo y objeto de estudio, empleando técnicas primarias como la búsqueda documental, y recopilación de datos.

Además, corresponde a un estudio **descriptivo**, puesto que presenta como objetivo analizar y describir las características presentes en cada una de las variables (las prácticas de laboratorio en cinemática y el aprendizaje de la física), de manera general para categorizarlas y establecer conclusiones válidas al contexto de investigación. Aunque, no se profundice en las causas se dan a conocer los hechos tal como ocurren, su propósito es encontrar información concreta y detallada como parte de un estudio diagnóstico (Campos, 2017).

Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de datos

Población y Muestra

La investigación se realiza en la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín, que tiene un sostenimiento fiscal, con 210 estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado y 2 docentes de Física. Se realizó una muestra intencional de 210 estudiantes más menos el 5%, quienes viven en sectores periféricos de la ciudad de Quito, tienen escasos recursos económicos, una realidad sociocultural muy compleja y en consecuencia sus hábitos de estudio son escasos. Los docentes que imparten la asignatura de Física de la institución aplican nuevas metodologías, pero finalmente terminan siendo muy teóricas por los limitados recursos disponibles en la institución.

El tipo de muestreo seleccionado para esta investigación fue el no probabilístico, “una muestra es un grupo de personas o de hechos que se selecciona a partir de unos criterios de inclusión y exclusión” (Valle et al., 2022. p. 33). La selección de los elementos de la muestra se realizaron de manera no aleatoria, lo que significa que no todos los individuos de la población tienen la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra.

Tabla 3

Población de 210 estudiantes y 2 docentes

| No. | Población | Número | Porcentaje |
|-------|-------------|--------|------------|
| 1 | Estudiantes | 210 | 99,06 % |
| 2 | Docentes | 2 | 0,94 % |
| Total | | | 100% |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

Tabla 4

Operacionalización de la Variable Independiente: Prácticas de laboratorio en cinemática.

| DIMENSIÓN | INDICADORES | ITEMS ESTUDIANTES | ITEMS DOCENTES |
|-----------------------|---|---|---|
| Contenidos esenciales | <ul style="list-style-type: none">• Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado.• Movimiento Vertical de Cuerpos.• Movimiento parabólico.• Movimiento Circular Uniforme. | <ul style="list-style-type: none">• Aprendo los contenidos esenciales como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme con prácticas en el laboratorio. | <ul style="list-style-type: none">• Enseño los contenidos esenciales como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme con prácticas en el laboratorio. |
| Propósito | <ul style="list-style-type: none">• Comprender el movimiento de los cuerpos.• Describir las trayectorias y modos de orientarse.• Generar aprendizajes significativos. | <ul style="list-style-type: none">• Comprendo mejor el movimiento de los cuerpos a través de prácticas de laboratorio.• Describo adecuadamente las trayectorias y modos de orientarse a través de prácticas de laboratorio.• El trabajo en los laboratorios considero me generan aprendizajes que me sirven para la vida. | <ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes comprenden el movimiento de los cuerpos a través de prácticas de laboratorio.• Las prácticas de laboratorio permiten describir las trayectorias y modos de orientarse con mayor facilidad.• Las prácticas de laboratorio permiten generar aprendizajes significativos en los estudiantes. |
| Proceso | <ul style="list-style-type: none">• Objetivos de la práctica.• Búsqueda de conocimientos previos.• Detalle de instrucciones claves.• Desarrollo de la práctica. | <ul style="list-style-type: none">• Los docentes exponen los objetivos de práctica con claridad.• Las prácticas de laboratorio necesitan de la búsqueda de conocimientos previos. | <ul style="list-style-type: none">• Plantear los objetivos de la práctica de forma precisa permite un desarrollo sistemático de la misma.• Las prácticas de laboratorio fomentan la búsqueda de conocimientos previos |

| | | | |
|----------|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de la práctica. • Refuerzo pedagógico. | <ul style="list-style-type: none"> • Detallar las instrucciones claves agilitan el desarrollo de la prácticas de laboratorio. • El desarrollo de la práctica me permite adquirir habilidades para la vida. • La evaluación de la práctica es importante para saber que he aprendido. • El refuerzo pedagógico es importante para llenar las dudas que quedaron después de la práctica. | <p>para el desarrollo adecuado de la misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detallar las instrucciones claves permite que la parte teórica sea más fácil de entender. • En el transcurso del desarrollo de la práctica los estudiantes adquieren con mayor facilidad nuevos conocimientos. • Realizar un evaluación de la práctica nos permite medir el conocimiento adquirido y mejorar la técnica a futuro. |
| Actores | <ul style="list-style-type: none"> • Docentes • Estudiantes | <ul style="list-style-type: none"> • Los docentes son los que deben guiar el desarrollo de la práctica. • Los estudiantes deben tener una buena actitud para adquirir nuevos conocimientos. | <ul style="list-style-type: none"> • El refuerzo pedagógico es importante para cubrir los vacíos que tienen los estudiantes. • Los docentes somos los encargados de gestionar las herramientas y guiar las prácticas de laboratorio. |
| Contexto | <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje tradicional. • Aprendizaje experiencial. • Uso de recursos tecnológicos. | <ul style="list-style-type: none"> • El aprendizaje tradicional me aburre y hace que pierda el interés en la clase. • El aprendizaje experiencial (aprender experimentando) es interesante. • El uso de recursos tecnológicos es importante para una práctica de laboratorio de Física. | <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes son el centro fundamental en el proceso enseñanza aprendizaje a través de las prácticas de laboratorio. • El aprendizaje tradicional ha generado y genera desinterés por la Física por parte de los estudiantes. |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • El aprendizaje experiencial puede ser una metodología que despierte el interés por la física por parte de los estudiantes. • El uso de recursos tecnológicos es fundamental para el desarrollo de las prácticas de laboratorio. |
| Estrategía metodológica activa | <ul style="list-style-type: none"> • Características • Propósito • Contexto | <ul style="list-style-type: none"> • Me llaman la atención las características de las estrategias metodológicas activas porque se utilizan situaciones reales y fomentan el trabajo en grupo . • Me interesan las metodologías activas porque su propósito es que participemos activamente en la clase y aprendamos de forma práctica. • La forma como enseñan los profesores debe ser actualizada y de acuerdo a las herramientas que tenemos. | <ul style="list-style-type: none"> • Es importante comprender la definición de estrategia metodológica activa. • Las prácticas de laboratorio tienen características de las estrategias metodológicas activas. • Entiendo claramente lo que es una estrategia metodológica activa. • El propósito de las estrategias metodológicas activas es que el estudiante sea el centro de la aprendizaje, cree su propio conocimiento y que ese aprendizaje llegue a ser significativo. |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">• El contexto en el cual se desarrollan los estudiantes es importante a la hora de aplicar una estrategia metodológica activa. |
|--|--|--|--|

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

Tabla 5

Operacionalización de la Variable dependiente: Aprendizaje de la Física.

| DIMENSIÓN | INDICADORES | ITEMS | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS |
|---|--|--|--|
| Estrategias metodológicas para mejorar el aprendizaje | | <ul style="list-style-type: none"> • Es importante que los profesores encuentren formas distintas de enseñar para que me ayuden a aprender mejor. | <ul style="list-style-type: none"> • En la actualidad es necesario buscar estrategias metodológicas para mejorar el aprendizaje. |
| Didáctica de la física | | <ul style="list-style-type: none"> • La forma de enseñar física (didáctica de la física) determina que la clase sea aburrida o interesante . | <ul style="list-style-type: none"> • La física es una ciencia experimental, es por ello la necesidad de que la didáctica que se aplique se ajuste a la misma. |
| Rol docente | | <ul style="list-style-type: none"> • El papel que desempeña el profesor (rol docente) en el aula de clase debe enfocarse a que aprendamos de forma grupal y dinámica. | <ul style="list-style-type: none"> • El rol docente juega un papel fundamental a la hora de elegir la estrategia metodológica adecuada para cada grupo de estudiantes. |
| Método experimental | <ul style="list-style-type: none"> • Innovación • Potenciación de la cognición | <ul style="list-style-type: none"> • Aprender física de forma experimental considero que es una innovación en la institución. • Desarrollar actividades experimentando me ayuda a potenciar mi memoria, atención, resolución de problemas, toma de decisiones, etc.(cognición). | <ul style="list-style-type: none"> • El método experimental puede ser parte de una innovación del proceso enseñanza aprendizaje de la física en la institución. • El método experimental fomenta la potenciación de la cognición en los estudiantes. • El contexto actual de la institución educativa fomenta la clase tradicional (en mayor porcentaje teórica). |

| | | | |
|--------------------------|--|---|--|
| Contexto | <ul style="list-style-type: none"> • Tradicional • Innovador | <ul style="list-style-type: none"> • Actualmente nuestra institución educativa está adecuada solo para las clases teóricas, aburridas y poco prácticas (clases tradicionales). • Creo que aprender física experimentando en un laboratorio es algo innovador. | <ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo con el contexto actual de la institución las prácticas de laboratorio es un recurso innovador. • El sistema educativo actual es muy idealista, cuenta con pocos recursos y limita al docente en su desarrollo pleno. |
| Sistema educativo actual | | <ul style="list-style-type: none"> • El sistema educativo actual no cuenta con todos los recursos para que nosotros aprendamos de forma dinámica y que estos aprendizajes nos sirvan para la vida. | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

Procedimiento de recolección de la información

Técnicas e instrumentos de investigación

Para la recolección de datos de los estudiantes, se procedió a aplicar la técnica de la entrevista utilizando como instrumento un cuestionario, el cual fue aplicado a 210 estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado y a 2 docentes de Física. Puga & García (2022) afirman que “la entrevista genera la posibilidad expresiva de los sujetos, les permite expresar a otros su situación desde su propia perspectiva y en sus propias palabras” (p.54). Para los docentes de igual manera se procedió a aplicar la técnica de la entrevista utilizando un cuestionario de preguntas abiertas como instrumento relacionadas con las variables de estudio, mismas que fueron sometidas a análisis cualitativo utilizando una categorización incluida en la pregunta. El análisis categorial se dio de acuerdo a subcategorías de concordancia o discrepancia entre las respuestas de los especialistas.

El cuestionario se desarrolló en Microsoft Word, con la siguiente estructura: encabezado, objetivo, instructivo, ítems generales, ítems específicos y frase. Se utilizaron oraciones afirmativas y se aplicó la escala tipo Likert para obtener resultados óptimos. Este instrumento se aplicó a 210 estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado y los resultados obtenidos se tabularon en Microsoft Excel.

Confiabilidad de los instrumentos

Para verificar la confiabilidad del instrumento, se procedió a calcular el coeficiente de Alfa de Cronbach. “El alfa de Cronbach permite cuantificar el nivel de confiabilidad de una escala de medida para la magnitud inobservable construida a partir de las n variables observadas” (Salas, 2019, p.5). A partir de la varianza se calcula así:

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

α = Coeficiente de Alfa de Cronbach

S_i^2 = Varianza del reactivo i

S_t^2 = Varianza total

k = Número de reactivos

Cálculo de la varianza total:

$$ST^2 = \frac{\sum Xi^2 - \left[\frac{(\sum Xi)^2}{n} \right]}{n - 1}$$

Donde:

n = Número de participantes

k = Número de items

Cuanto más se aproxime a su valor máximo, 1, mayor es la fiabilidad de la escala. Además, “en determinados contextos y por tácito convenio, se considera que valores del alfa superiores a 0.7 o 0.8 (dependiendo de la fuente) son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala” (Salas, 2019, p.5)

Se utilizó Microsoft Excel para el cálculo del Alfa de Cronbach, esto permitió ingresar los datos obtenidos a la aplicar el cuestionario de estudiantes y a través de la aplicación de las fórmulas pertinentes se obtuvieron resultados exitosos, como se muestra en el anexo 5. Se procesó la información ingresada de acuerdo a las variables de estudio prácticas de laboratorio en cinemática y el aprendizaje de la física, lo cual evidencio el coeficiente del alfa de Cronbach de manera automática.

El coeficiente calculado para el cuestionario aplicado a estudiantes con Microsoft Excel se muestra a continuación:

Tabla 6

Estadística de fiabilidad Estudiantes

| Estadísticas de fiabilidad | |
|----------------------------|----------------|
| Alfa de Cronbach | N de elementos |
| 0,92 | 28 |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

En el instrumento aplicado a estudiantes, se obtuvo como coeficiente de confiabilidad ($\alpha = 0,92$) que corresponde a alta confiabilidad del instrumento, de acuerdo con la escala propuesta para el efecto.

Tabla 7

Escala de Valores del Alfa de Cronbach

| Coeficiente del Alfa de Cronbach | |
|----------------------------------|------------------------|
| (-1 a 0) | No es confiable |
| 0,01 a 0,49 | Baja confiabilidad |
| 0,5 a 0,75 | Moderada Confiabilidad |
| 0,76 a 0,89 | Fuerte Confiabilidad |
| 0,9 a 1 | Alta confiabilidad |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

Para el caso del instrumento de docentes, se procedió a valorar de forma cualitativa, en razón de que, la muestra es muy pequeña y tomando en cuenta que en el análisis de resultados los datos obtenidos de los docentes sirven solo de referencia para obtener las conclusiones.

Procesamiento de la información

Para el procesamiento de la información y de acuerdo con los objetivos planteados, se realizaron cuadros estadísticos con sus respectivas ilustraciones del cuestionario aplicado a estudiantes en donde constan los porcentajes de opinión de cada uno de ellos.

Proceso de recolección de la información

El proceso de recolección de información se orientó por la formulación y búsqueda de respuestas a las interrogantes generales que orientan la investigación.

Tabla 8

Recolección de información

| Preguntas | Explicación |
|---|--|
| ¿Para qué? | Para cumplir con los objetivos de investigación. |
| ¿A qué personas está dirigido? | Estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado |
| ¿Cuáles son los aspectos a tratar? | Prácticas de laboratorio en cinemática y el aprendizaje de la física |
| ¿Quién es el investigador? | Guillermo Arias |
| ¿Cuándo? | Año Lectivo 2023-2024 |
| Lugar de recolección de la información para el desarrollo de la investigación | Unidad Educativa Luciano Andrade Marín |
| ¿Cuántas veces se lo va a realizar? | Una. |
| ¿Qué técnicas de recolección se va a utilizar? | Encuesta y entrevista. Como instrumento se utilizaron cuestionarios. |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

Análisis e interpretación de resultados

Análisis e interpretación del cuestionario dirigido a estudiantes

Tabla 9

Aprendo los contenidos esenciales como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme con prácticas en el laboratorio.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 23 | 11,0 | 11,0 | 11,0 |
| Casi Nunca | 39 | 18,6 | 18,6 | 29,5 |
| Casi Siempre | 105 | 50,0 | 50,0 | 79,5 |
| Siempre | 43 | 20,5 | 20,5 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

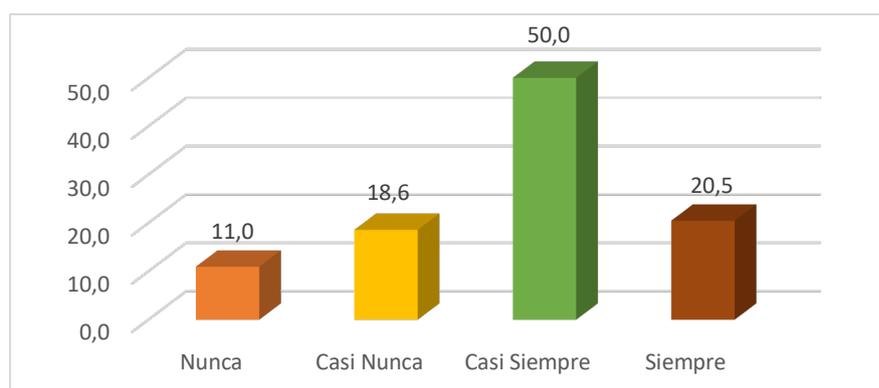


Gráfico 6 Aprendo los contenidos esenciales como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme con prácticas en el laboratorio.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 50,0% reconoce que casi siempre se aprende contenidos esenciales como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme con prácticas en el laboratorio, el 20,5% indica que siempre, el 18,6% indica que casi nunca y el 11% que nunca; esto es fundamental, pues Serway (2018) afirma que los contenidos esenciales como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme se pueden aprender experimentando.

Es decir, la experimentación de los diferentes movimientos en cinemática a través de una práctica de laboratorio activa el pensamiento creativo y lógico, haciendo una clase más dinámica y cooperativa. Permite además que los estudiantes observen los diferentes movimientos y los relacionen con cálculos matemáticos, permitiendo así una mejor comprensión de los temas tratados.

Tabla 10

Comprendo mejor el movimiento de los cuerpos a través de prácticas de laboratorio.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 9 | 4,3 | 4,3 | 4,3 |
| Casi Nunca | 27 | 12,9 | 12,9 | 17,1 |
| Casi Siempre | 103 | 49,0 | 49,0 | 66,2 |
| Siempre | 71 | 33,8 | 33,8 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

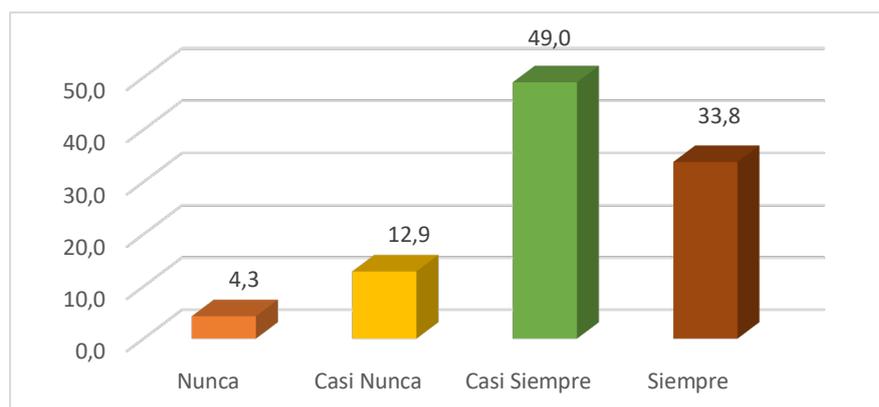


Gráfico 7 Comprendo mejor el movimiento de los cuerpos a través de prácticas de laboratorio.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 49,0% afirma que casi siempre comprende mejor el movimiento de los cuerpos a través de prácticas de laboratorio, el 33,8% indica que siempre, el 12,9% indica que casi nunca y el 4,3% nunca; esto es importante, pues García (2020) afirma que el cambio de posición de un cuerpo tomando en cuenta un sistema de referencia conocido como movimiento se lo puede entender mejor a través de la experiencia.

Es decir, comprender terminos como posición, sistema de referncia y movimiento en función del tiempo es más fácil a través de la práctica, para que estas definiciones sean interiorizadas y sean útiles para la vida.

Tabla 11

Describo adecuadamente las trayectorias y modos de orientarse a través de prácticas de laboratorio.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 12 | 5,7 | 5,7 | 5,7 |
| Casi Nunca | 37 | 17,6 | 17,6 | 23,3 |
| Casi Siempre | 111 | 52,9 | 52,9 | 76,2 |
| Siempre | 50 | 23,8 | 23,8 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

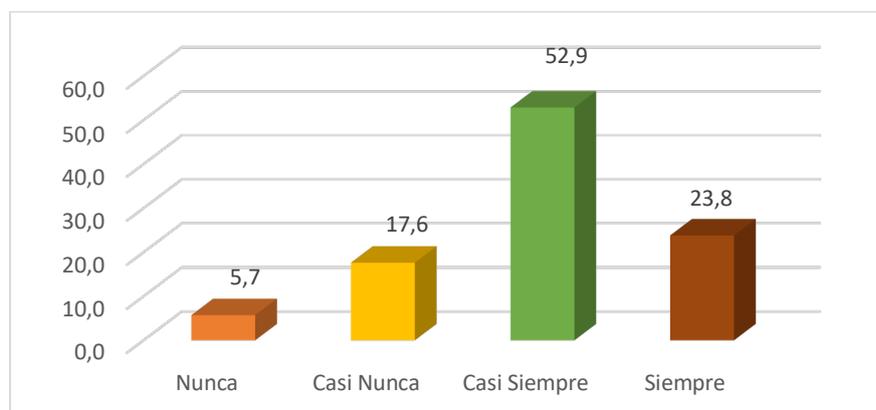


Gráfico 8 Describo adecuadamente las trayectorias y modos de orientarse a través de prácticas de laboratorio.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 52,9% reconoce que casi siempre describe adecuadamente las trayectorias y modos de orientarse a través de prácticas de laboratorio, el 23,8% indica que siempre, el 17,6% indica que casi nunca y el 5,7% nunca; esto es fundamental, pues el texto de Física del MINEDUC (2021) afirma que las trayectorias descritas por un móvil son fáciles de identificar con actividades prácticas y cotidianas.

Es decir, las diferentes líneas imaginarias formada por los sucesivos puntos que deja un móvil a su paso conocidas como trayectorias pueden ser evidenciadas en deportes como el ecuaavóley, el movimiento de las aspas de una licuadora, al bajar por una resbaladera, etc. Conocer los tipos de trayectorias principales permitirá que los estudiantes interpreten mejor el movimiento y los cálculos que se deben realizar.

Tabla 12

El trabajo en los laboratorios considero me generan aprendizajes que me sirven para la vida.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Casi Nunca | 21 | 10,0 | 10,0 | 10,5 |
| Casi Siempre | 84 | 40,0 | 40,0 | 50,5 |
| Siempre | 104 | 49,5 | 49,5 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

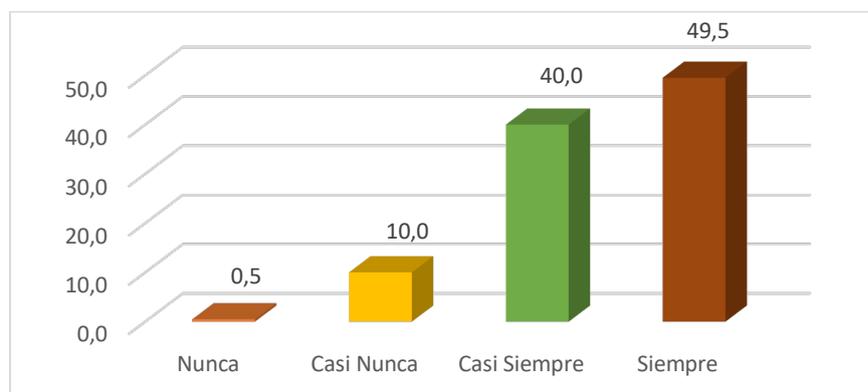


Gráfico 9 El trabajo en los laboratorios considero me generan aprendizajes que me sirven para la vida.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

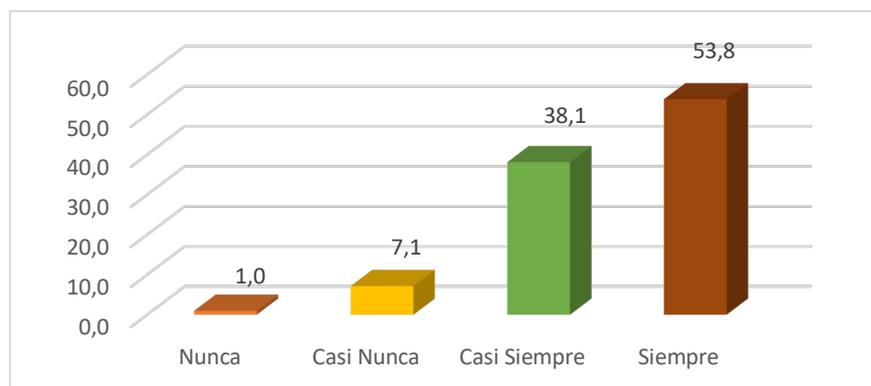
Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 49,5% reconoce que siempre el trabajo en los laboratorios genera aprendizajes que sirven para la vida, el 40,0% indica que casi siempre, el 10,0% indica que casi nunca y el 0,5% indica que nunca; esto es relevante, pues Baque & Portilla (2021) afirma que promover aprendizajes con sentido, de tal modo que los aprendizajes se convierten en conocimiento y consecuentemente pueda ser usado en diferentes situaciones, a esto se considera aprendizaje significativo.

Es decir, la mayoría de estudiantes consideran que experimentando en un laboratorio se pueden adquirir conocimientos que puedan ser interiorizados con facilidad y que estos les sean útiles para diferentes situaciones de su vida.

Tabla 13*Los docentes exponen los objetivos de la práctica con claridad.*

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 2 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Casi Nunca | 15 | 7,1 | 7,1 | 8,1 |
| Casi Siempre | 80 | 38,1 | 38,1 | 46,2 |
| Siempre | 113 | 53,8 | 53,8 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes**Gráfico 10** Los docentes exponen los objetivos de la práctica con claridad.**Elaborado por:** Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes

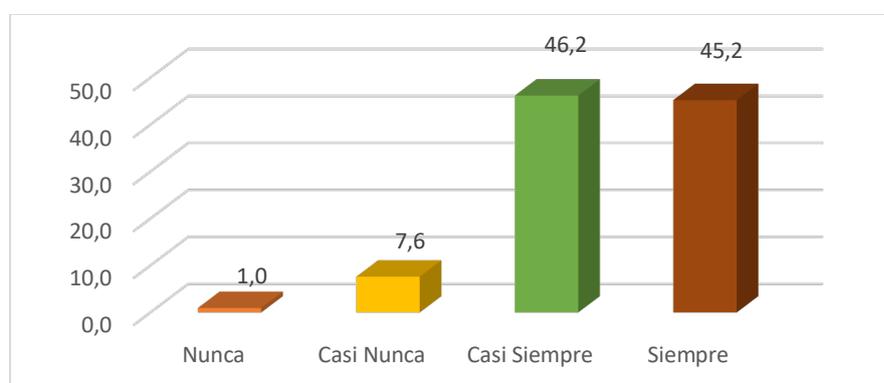
Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 53,8% reconoce que siempre los docentes exponen los objetivos de la práctica con claridad, el 38,1% indica que casi siempre, el 7,1% indica que casi nunca y el 1% indica que nunca; esto es relevante, pues indicar claramente los objetivos de una práctica de laboratorio facilita el desarrollo de la clase, pues Montero & Hidalgo (2021) indican que los objetivos son el punto de referencia a partir del cual se desarrolla una actividad.

Es decir, los estudiantes indican que los docentes al desarrollar una práctica de laboratorio si exponen los objetivos de forma clara y consecuentemente son posibles de alcanzar para cumplir con éxito cada uno de ellos. Es importante que los objetivos sean medibles para facilitar la etapa evaluativa de la práctica.

Tabla 14*Las prácticas de laboratorio necesitan de la búsqueda de conocimientos previos.*

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 2 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Casi Nunca | 16 | 7,6 | 7,6 | 8,6 |
| Casi Siempre | 97 | 46,2 | 46,2 | 54,8 |
| Siempre | 95 | 45,2 | 45,2 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes**Gráfico 11** Las prácticas de laboratorio necesitan de la búsqueda de conocimientos previos.**Elaborado por:** Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes

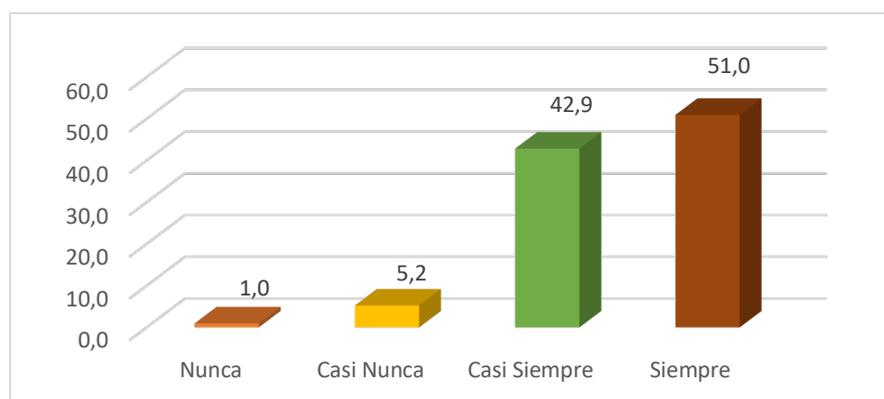
Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 46,2% reconoce que casi siempre las prácticas de laboratorio necesitan de la búsqueda de conocimientos previos, el 45,2% indica que siempre, el 7,6% indica que casi nunca y el 1% indica que nunca; esto es fundamental, pues “los conceptos previamente adquiridos ayudan a construir nuevos significados facilitando su nuevo proceso de aprendizaje y de desempeño” (Fong et al., 2021, p. 82). Los estudiantes entienden que para una práctica de laboratorio necesitan explorar conocimientos previos.

Es decir, técnicamente la mayoría de estudiantes reconoce que los conceptos previamente adquiridos son necesarios para casi todas las prácticas de laboratorio pues el desarrollo de la misma implica el uso de varias herramientas que muchas veces son de uso cotidiano y que las tenemos a la mano. Es importante conectar los conocimientos adquiridos por diferentes circunstancias con la ciencia.

Tabla 15*Detallar las instrucciones claves agilitan el desarrollo de las prácticas de laboratorio.*

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 2 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Casi Nunca | 11 | 5,2 | 5,2 | 6,2 |
| Casi Siempre | 90 | 42,9 | 42,9 | 49,0 |
| Siempre | 107 | 51,0 | 51,0 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes**Gráfico 12** Detallar las instrucciones claves agilitan el desarrollo de las prácticas de laboratorio.**Elaborado por:** Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes

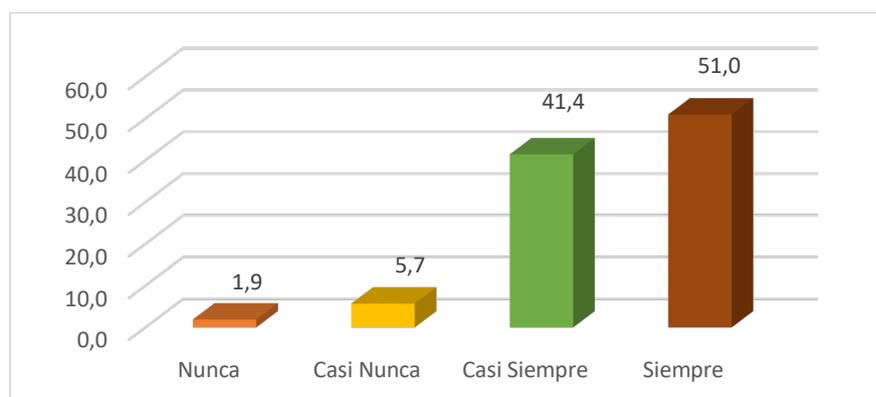
Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 51,0% reconoce que siempre detallar las instrucciones claves agilitan el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el 42,9% indica que casi siempre, el 5,2% indica que casi nunca y el 1% que nunca; esto es fundamental, pues las instrucciones se definen como una “serie de elementos y pasos que son necesarios para alcanzar el objetivo propuesto o para poder obtener la información requerida” (García & Sánchez, 2020, p. 161).

Es decir, mas de la mitad de los estudiantes encuestados consideran que es crucial que las instrucciones claves sean detalladas para poder facilitar el desarrollo de la práctica de laboratorio. Esto permitirá que los estudiantes sigan los pasos de forma sistemática y alcancen los objetivos planteados.

Tabla 16*El desarrollo de la práctica me permite adquirir habilidades para la vida.*

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 4 | 1,9 | 1,9 | 1,9 |
| Casi Nunca | 12 | 5,7 | 5,7 | 7,6 |
| Casi Siempre | 87 | 41,4 | 41,4 | 49,0 |
| Siempre | 107 | 51,0 | 51,0 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes**Gráfico 13** El desarrollo de la práctica me permite adquirir habilidades para la vida.**Elaborado por:** Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes

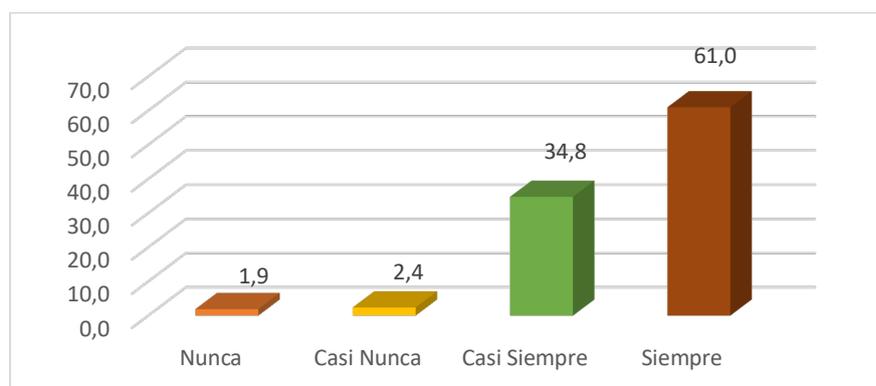
Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 51,0% reconoce que siempre el desarrollo de la práctica permite adquirir habilidades para la vida, el 41,4% indica que casi siempre, el 5,7% indica que casi nunca y el 1,9% que nunca; esto es relevante, pues Aguilera (2020) afirma que el desarrollo de la práctica comprende aprender a hacer, razonar, interactuar, debatir y poner en común ideas para habilidades para la vida.

Es decir, la mayoría de estudiantes consideran que durante el desarrollo de la práctica ellos adquieren habilidades que las pueden utilizar en su vida diaria puesto que al realizar actividades experimentales se utilizan materiales que son de uso cotidiano y que se pueden utilizar en algunas otras actividades que no necesariamente sean académicas.

Tabla 17*La evaluación de la práctica es importante para saber que he aprendido.*

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 4 | 1,9 | 1,9 | 1,9 |
| Casi Nunca | 5 | 2,4 | 2,4 | 4,3 |
| Casi Siempre | 73 | 34,8 | 34,8 | 39,0 |
| Siempre | 128 | 61,0 | 61,0 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes**Gráfico 14** La evaluación de la práctica es importante para saber que he aprendido.**Elaborado por:** Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 61,0% reconoce que siempre la evaluación de la práctica es importante para saber que he aprendido, el 34,8% indica que casi siempre, el 2,4% indica que casi nunca y el 1,9% que nunca; esto es fundamental, pues Mendiola & González (2020) afirma que la evaluación es un proceso sistemático de acopio de información mediante la aplicación de diversos instrumentos con el objetivo de corregir errores y mejorar la metodología de aprendizaje y así alcanzar los objetivos deseados.

De acuerdo con los resultados obtenidos los cuales evidencian en un mayor porcentaje que los estudiantes están de acuerdo con que la evaluación es importante al finalizar la práctica puesto que esta permite medir el aprendizaje adquirido e identificar los vacíos que tienen los estudiantes para a futuro mejorar la metodología y cubrir las incertidumbres que tengan los alumnos.

Tabla 18

El refuerzo pedagógico es importante para aclarar las dudas que quedaron después de la práctica.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Casi Nunca | 6 | 2,9 | 2,9 | 2,9 |
| Casi Siempre | 61 | 29,0 | 29,0 | 31,9 |
| Siempre | 143 | 68,1 | 68,1 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

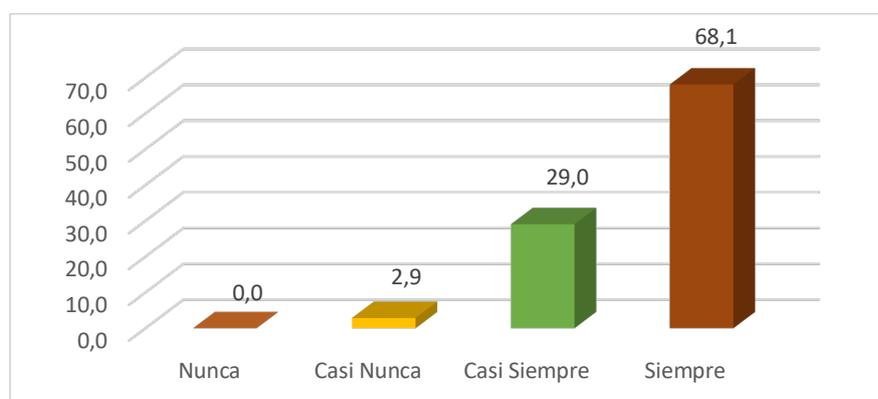


Gráfico 15 El refuerzo pedagógico es importante para aclarar las dudas que quedaron después de la práctica.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

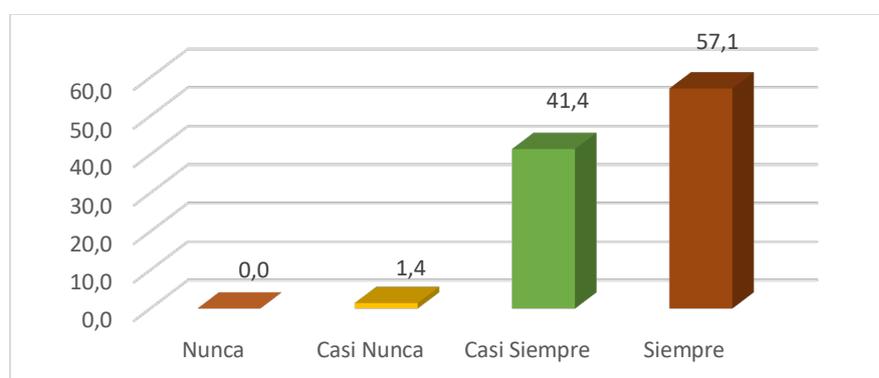
Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 68,1% reconoce que siempre el refuerzo pedagógico es importante para aclarar las dudas que quedaron después de la práctica, el 29,0% indica que casi siempre, el 2,9% indica que casi nunca; esto es relevante, pues Romero (2019) considera que el refuerzo pedagógico es un proceso para mejorar la construcción del aprendizaje y éste a su vez permite que los estudiantes aclaren sus inquietudes referentes al tema desarrollado en la práctica de laboratorio.

Es decir, el refuerzo pedagógico es considerado por la mayoría de estudiantes como una etapa importante en el proceso enseñanza aprendizaje puesto que permite aclarar las dudas que quedaron después de la práctica de laboratorio. El refuerzo pedagógico también ayuda a que los estudiantes consoliden su conocimiento y se sientan seguros de lo que aprendieron.

Tabla 19*Los docentes son los que deben guiar el desarrollo de la práctica.*

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Casi Nunca | 3 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Casi Siempre | 87 | 41,4 | 41,4 | 42,9 |
| Siempre | 120 | 57,1 | 57,1 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes**Gráfico 16** Los docentes son los que deben guiar el desarrollo de la práctica.**Elaborado por:** Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 57,1% reconoce que siempre se aprende los docentes son los que deben guiar el desarrollo de la práctica, el 41,4% indica que casi siempre, el 1,4% indica que casi nunca; esto tiene su importancia, pues el docente es considerado como “facilitador del conocimiento con el fin de ayudar al alumnado a aprender a aprender en lugar de ser una fuente de conocimiento” (Vecino & Ruiz, 2021, p. 893). El docente juega un papel relevante en el proceso enseñanza aprendizaje y en las prácticas de laboratorio no es la excepción, pues tiene que ser preciso a la hora de indicar los objetivos e indicar las instrucciones de manera clara.

Es decir, la mayoría de estudiantes consideran que los docentes deben guiar el desarrollo de la práctica puesto que es el encargado de mostrar los pasos que deben seguir los estudiantes para alcanzar los objetivos de la práctica de laboratorio. También consideran que el docente debe encaminar al grupo de estudiantes para que relacionen adecuadamente la teoría con la práctica.

Tabla 20

Los estudiantes deben tener una buena actitud para adquirir nuevos conocimientos.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Casi Nunca | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Casi Siempre | 31 | 14,8 | 14,8 | 15,2 |
| Siempre | 178 | 84,8 | 84,8 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

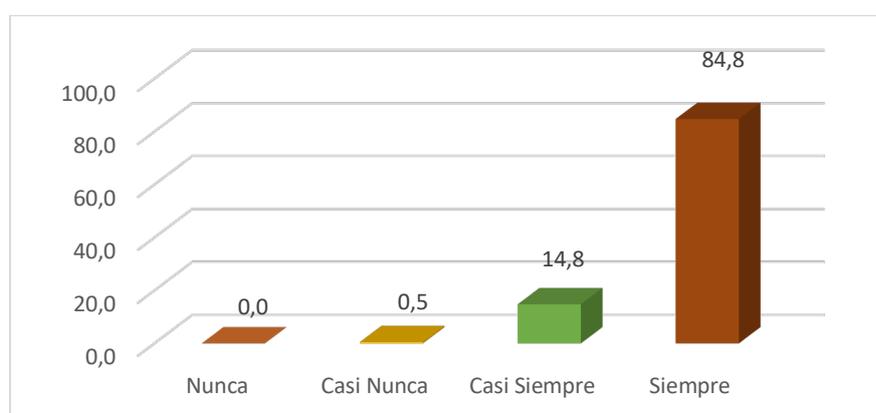


Gráfico 17 Los estudiantes deben tener una buena actitud para adquirir nuevos conocimientos.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 84,8% reconoce que siempre los estudiantes deben tener una buena actitud para adquirir nuevos conocimientos., el 14,8% indica que casi siempre, el 0,5% indica que casi nunca; esto es relevante, pues la buena actitud y predisposición de los estudiantes eleva de forma exponencial las posibilidades de adquirir con facilidad nuevos conocimientos ya que le estudiante es considerado “el centro del quehacer docente, es un ser activo, participativo y creativo” (Candela & Benavides, 2020, p.92).

Existe un porcentaje abrumador de estudiantes que consideran que tener buena actitud para adquirir nuevos conocimientos es relevante puesto que esto permite que las clases se vuelven más ligeras y fáciles de entender teniendo como resultados aprendizajes que sean útiles para la vida cotidiana de cada uno de ellos. Caso contrario ni la metodología más atractiva lograría que el estudiante aprenda algo.

Tabla 21

El aprendizaje tradicional me aburre y hace que pierda el interés en la clase.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 25 | 11,9 | 11,9 | 11,9 |
| Casi Nunca | 33 | 15,7 | 15,7 | 27,6 |
| Casi Siempre | 80 | 38,1 | 38,1 | 65,7 |
| Siempre | 72 | 34,3 | 34,3 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

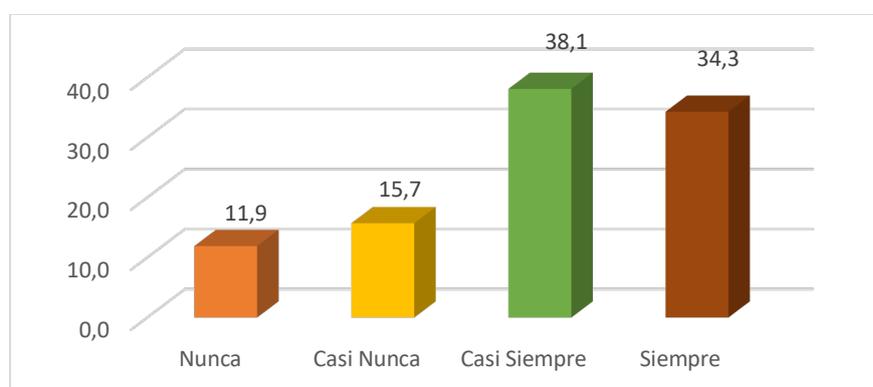


Gráfico 18 El aprendizaje tradicional me aburre y hace que pierda el interés en la clase.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 38,1% reconoce que casi siempre el aprendizaje tradicional aburre y hace que pierda el interés en la clase, el 34,3% indica que siempre, el 15,7% indica que casi nunca y el 11,9% que nunca; esto es relevante, pues el aprendizaje tradicional se define “como memorístico, es decir considerada a los estudiantes como sujetos pasivos y como una fuente de receptor de información” (Castillo et al., 2020, p. 3). Los estudiantes identifican este tipo de aprendizaje y tienden a rechazarlo.

Es decir, la mayoría de estudiantes indican que casi siempre se aburren con el aprendizaje memorístico, puesto que los estudiantes son considerados como individuos que únicamente reciben información. Si bien la clase tradicional se ha perpetuado en la mayoría de instituciones educativas fiscales por diferentes motivos es necesario dar un giro al proceso enseñanza aprendizaje en donde el estudiante sea el centro del mismo.

Tabla 22

El aprendizaje experiencial (aprender experimentando) es interesante.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Casi Nunca | 4 | 1,9 | 1,9 | 2,4 |
| Casi Siempre | 62 | 29,5 | 29,5 | 31,9 |
| Siempre | 143 | 68,1 | 68,1 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

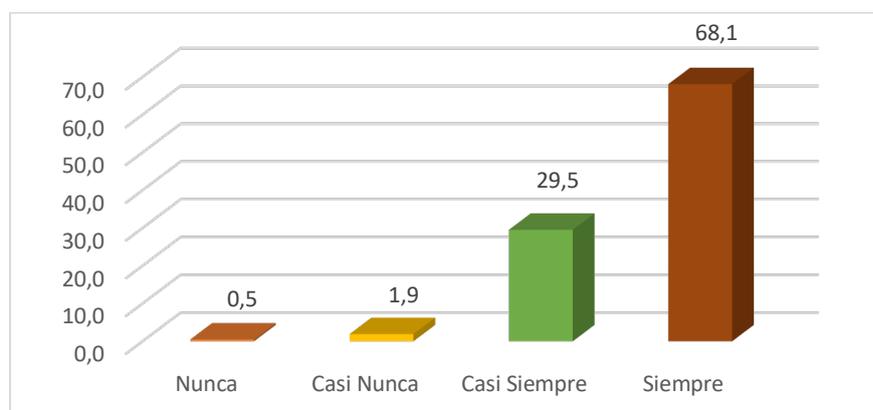


Gráfico 19 El aprendizaje experiencial (aprender experimentando) es interesante.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

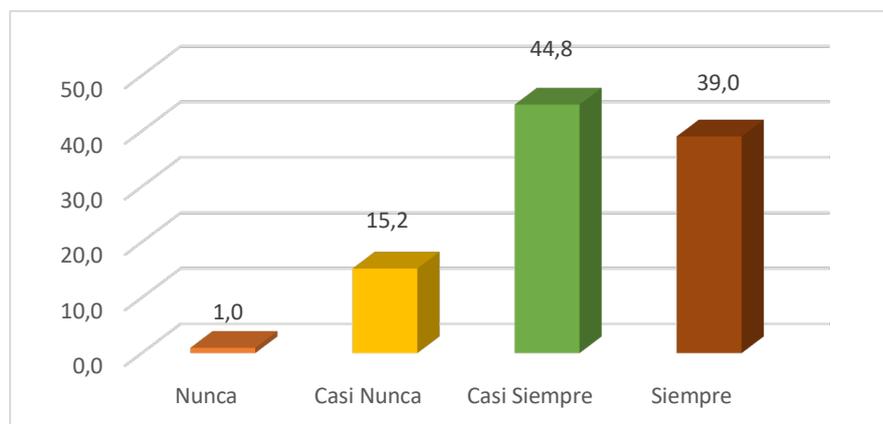
Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 68,1% reconoce que siempre el aprendizaje experiencial (aprender experimentando) es interesante, el 29,5% indica que casi siempre, el 1,9% indica que casi nunca y el 0,5% que nunca; esto es fundamental, pues se evidencia que los estudiantes tienen interés por el aprendizaje experiencial el cual es definido como “la asociación de métodos que intentan acrecentar el potencial de los educandos a través de la profundización en su experiencia” (Espinar & Viguera, 2020, p. 5).

Es decir, un alto porcentaje de estudiantes consideran interesante el aprendizaje a través de la experiencia puesto que se asocian algunos métodos que acrecentan el potencial de los estudiantes. Además las clases experimentales generan actividades cooperativas y dinámicas propiciando que los estudiantes relacionen la teoría con la realidad.

Tabla 23*El uso de recursos tecnológicos es importante para una práctica de laboratorio de Física.*

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 2 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Casi Nunca | 32 | 15,2 | 15,2 | 16,2 |
| Casi Siempre | 94 | 44,8 | 44,8 | 61,0 |
| Siempre | 82 | 39,0 | 39,0 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes**Gráfico 20** El uso de recursos tecnológicos es importante para una práctica de laboratorio de Física.**Elaborado por:** Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 44,8% reconoce que casi siempre el uso de recursos tecnológicos es importante para una práctica de laboratorio de Física, el 39,0% indica que siempre, el 15,2% indica que casi nunca y el 1% que nunca; esto es relevante, pues según Luz et al. (2016) los recursos tecnológicos son fuente de recursos lúdicos y desarrollo cognitivo y la percepción de los estudiantes indica que relacionan práctica de laboratorio con recursos tecnológicos debido a la época tecnológica en que vivimos.

Es decir, un alto porcentaje de estudiantes considera que los recursos tecnológicos son importantes para desarrollar una práctica de laboratorio, entendiendo como recurso tecnológico un cronómetro, el celular etc. Si bien la tecnología permite palpar con mayor facilidad los fenómenos físicos lamentablemente no todas las instituciones poseen ese recurso y los docentes son los encargados de encontrar las estrategias adecuadas para que la práctica del laboratorio alcance los objetivos planteados con los recursos disponibles.

Tabla 24

Me llaman la atención las características de las estrategias metodológicas activas porque se utilizan situaciones reales y fomentan el trabajo en grupo.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Casi Nunca | 9 | 4,3 | 4,3 | 4,8 |
| Casi Siempre | 111 | 52,9 | 52,9 | 57,6 |
| Siempre | 89 | 42,4 | 42,4 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

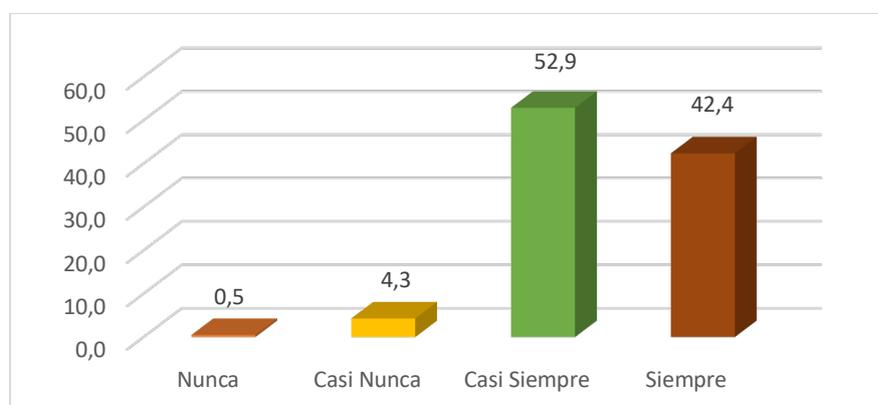


Gráfico 21 *Me llaman la atención las características de las estrategias metodológicas activas porque se utilizan situaciones reales y fomentan el trabajo en grupo.*

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 52,9% reconoce que casi siempre les llama la atención las características de las estrategias metodológicas activas porque se utilizan situaciones reales y fomentan el trabajo en grupo, el 42,4% indica que siempre, el 4,3% indica que casi nunca y el 0,5% que nunca; esto es fundamental, pues Pachay et al. (2020) indica que las metodologías activas permiten la construcción del propio conocimiento del estudiante y es evidente que los estudiantes están interesados en este tipo de metodologías.

Si interpreta entonces, que la mayoría de estudiantes piensan que las metodologías activas fomentan el trabajo grupal y que les llama la atención el uso de situaciones reales, relacionando la teoría con la práctica. Esta percepción es importante puesto que exige al docente pasar de las metodologías tradicionales a las activas.

Tabla 25

Me interesan las metodologías activas porque su propósito es que participemos activamente en la clase y aprendamos de forma práctica.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 2 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Casi Nunca | 9 | 4,3 | 4,3 | 5,2 |
| Casi Siempre | 87 | 41,4 | 41,4 | 46,7 |
| Siempre | 112 | 53,3 | 53,3 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

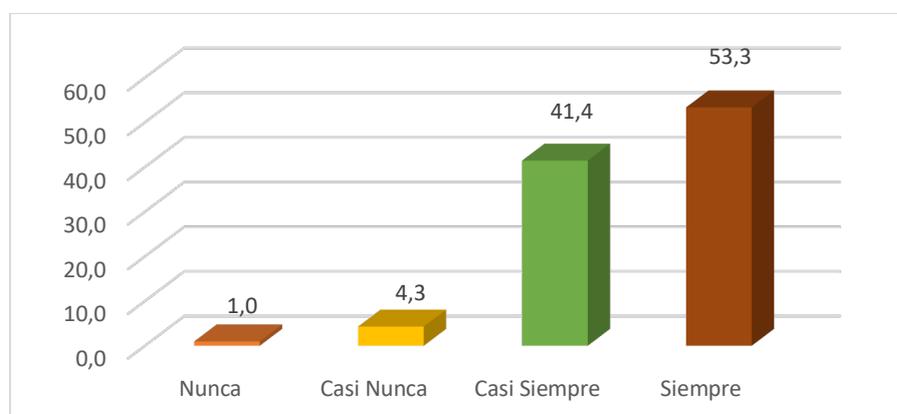


Gráfico 22 Me interesan las metodologías activas porque su propósito es que participemos activamente en la clase y aprendamos de forma práctica.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 53,3% reconoce que siempre les interesa las metodologías activas porque su propósito es que participemos activamente en la clase y aprendamos de forma práctica, el 41,4% indica que casi siempre, el 4,3% indica que casi nunca y el 1% nunca; esto es importante, pues las metodologías activas “desarrollan habilidades metacognitivas, que ofrecen el alumno resolver conflictos, trabajar colaborativa y cooperativamente” (Pachay et al., 2020, p. 4). Las metodologías activas son de interés para los estudiantes puesto que entienden que es una forma diferente de aprender.

Es decir, más de la mitad de los estudiantes considera que siempre están interesados en metodologías que fomenten una clase dinámica y práctica en donde el estudiante participe activamente y cree su propio conocimiento.

Tabla 26

La forma como enseñan los profesores debe ser actualizada y de acuerdo con las herramientas que tenemos.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Casi Nunca | 13 | 6,2 | 6,2 | 6,7 |
| Casi Siempre | 87 | 41,4 | 41,4 | 48,1 |
| Siempre | 109 | 51,9 | 51,9 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

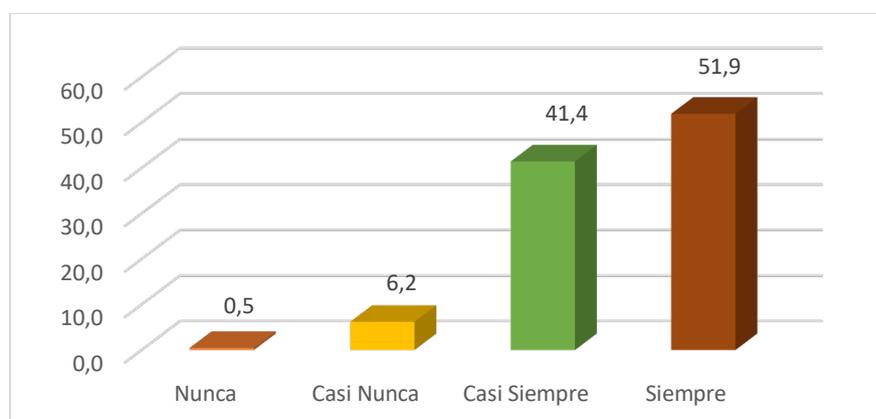


Gráfico 23 La forma como enseñan los profesores debe ser actualizada y de acuerdo con las herramientas que tenemos.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 51,9% reconoce que siempre la forma como enseñan los profesores debe ser actualizada y de acuerdo con las herramientas disponibles, el 41,4% indica que casi siempre, el 6,2% indica que casi nunca y el 0,5% que nunca; esto es relevante, pues en la actualidad los estudiantes exigen cambios en las metodologías de enseñanza. Es responsabilidad de los profesores encontrar una metodología que se adapte a las condiciones de los estudiantes y de los recursos materiales que disponga la institución.

Cómo se evidencia en la tabulación la mayoría de estudiantes considera que el principal responsable de encontrar la metodología adecuada para atraer a sus alumnos hacia la física, es el docente, aún teniendo limitaciones en recursos materiales y tecnológicos.

Tabla 27

Es importante que los profesores encuentren formas distintas de enseñar para que me ayuden a aprender mejor.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Casi Nunca | 10 | 4,8 | 4,8 | 4,8 |
| Casi Siempre | 68 | 32,4 | 32,4 | 37,1 |
| Siempre | 132 | 62,9 | 62,9 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

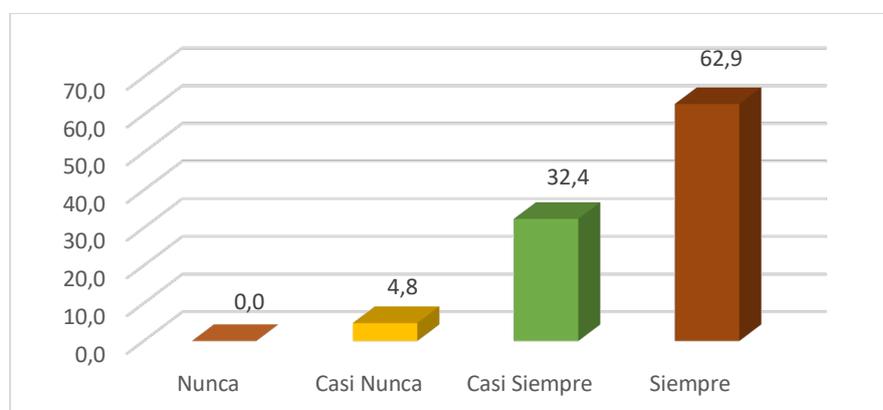


Gráfico 24 Es importante que los profesores encuentren formas distintas de enseñar para que me ayuden a aprender mejor.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 62,9% reconoce que siempre es importante que los profesores encuentren formas distintas de enseñar para que ayuden a aprender mejor, el 32,4% indica que casi siempre, el 4,8% indica que casi nunca; esto es relevante, pues nuevamente los estudiantes ponen toda la responsabilidad en los profesores para encontrar formas distintas de enseñar y que les ayuden a potenciar sus habilidades cognitivas.

Es decir, más de la mitad de los estudiantes encuestados recalcan que es importante que los docentes encuentren formas distintas de enseñar, pues se interpreta que quieren mejorar su aprendizaje y que las clases en donde son considerados meros receptores de información hacen que pierdan el interés muy fácilmente.

Tabla 28

La forma de enseñar física (didáctica de la física) determina que la clase sea aburrida o interesante.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 9 | 4,3 | 4,3 | 4,3 |
| Casi Nunca | 33 | 15,7 | 15,7 | 20,0 |
| Casi Siempre | 107 | 51,0 | 51,0 | 71,0 |
| Siempre | 61 | 29,0 | 29,0 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

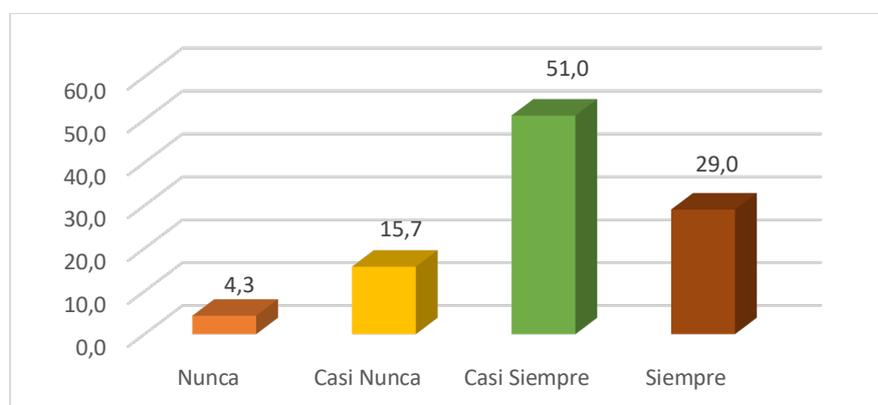


Gráfico 25 La forma de enseñar física (didáctica de la física) determina que la clase sea aburrida o interesante.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 51,0% reconoce que casi siempre la forma de enseñar física (didáctica de la física) determina que la clase sea aburrida o interesante., el 29,0% indica que siempre, el 15,7% indica que casi nunca y el 4,3% que nunca; esto es fundamental, pues se entiende por didáctica de la física el “diseño y ejecución de actividades creativas, motivadoras y ejemplarizantes que permita construir de forma proactiva el conocimiento” (Sánchez, 2020, p. 24). Esto indica que el diseño y ejecución de la clase hace que los estudiantes perciban una clase como aburrida o interesante.

Es decir, la mayoría de estudiantes considera que casi siempre la forma de cómo se enseña la física determina que la clase sea aburrida o interesante. Hacer que la clase sea interesante es la función del docente, pues si se genera interés en los estudiantes por el tema a tratar la clase cumplirá con todos los objetivos planteados exitosamente.

Tabla 29

El papel que desempeña el profesor (rol docente) en el aula de clase debe enfocarse a que aprendamos de forma grupal y dinámica.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 3 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Casi Nunca | 19 | 9,0 | 9,0 | 10,5 |
| Casi Siempre | 101 | 48,1 | 48,1 | 58,6 |
| Siempre | 87 | 41,4 | 41,4 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

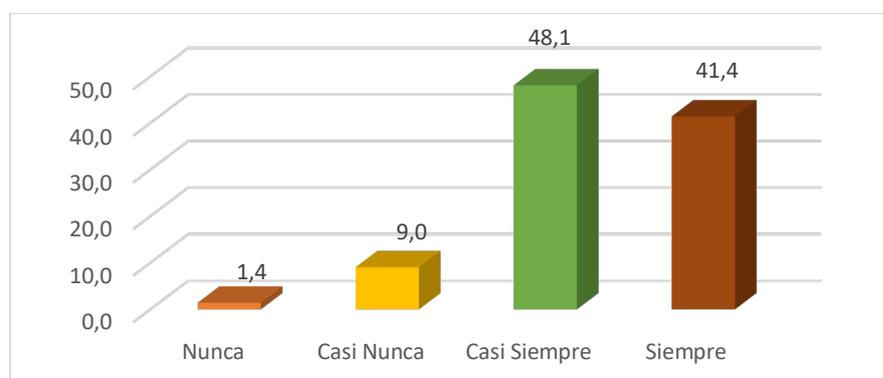


Gráfico 26 El papel que desempeña el profesor (rol docente) en el aula de clase debe enfocarse a que aprendamos de forma grupal y dinámica.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

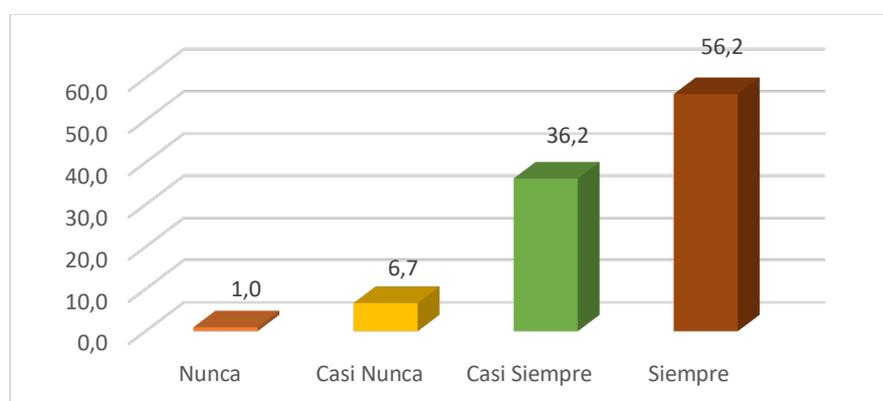
Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 48,1% reconoce que casi siempre el papel que desempeña el profesor (rol docente) en el aula de clase debe enfocarse a que aprendamos de forma grupal y dinámica, el 41,4% indica que siempre, el 9,0% indica que casi nunca y el 1,4% que nunca; esto es fundamental, pues el rol docente es “crear espacios de aprendizaje que despierten el interés de los estudiantes y proponer trabajos colaborativos” (Chinchilla et al., 2021, p. 290). Se interpreta que los estudiantes están habitados por aprender de una forma diferente a la clase tradicional.

Es decir, existe un gran porcentaje de estudiantes que consideran que casi siempre el papel que desempeña el profesor en el aula debe enfocarse a que ellos aprendan de forma dinámica y grupal. Se puede inferir de acuerdo a los resultados que les llama la atención las actividades grupales y dinámicas puesto que estas generan interacción y debates entre ellos propiciando así que generen su propio conocimiento

Tabla 30*Aprender física de forma experimental considero que es una innovación en la institución.*

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 2 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Casi Nunca | 14 | 6,7 | 6,7 | 7,6 |
| Casi Siempre | 76 | 36,2 | 36,2 | 43,8 |
| Siempre | 118 | 56,2 | 56,2 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes**Gráfico 27** Aprender física de forma experimental considero que es una innovación en la institución.**Elaborado por:** Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 56,2% reconoce que siempre aprender física de forma experimental es una innovación en la institución, el 36,2% indica que casi siempre, el 6,7% indica que casi nunca y el 1% que nunca; esto es fundamental, pues el método experimental según Sánchez (2020) “facilita la comprensión de los conceptos ya que aproxima la teoría de la realidad y permite que los alumnos tomen parte activa en el aprendizaje” (p. 23). Aprender física de esta forma definitivamente es considerado como una innovación en la institución educativa.

Es decir, más de la mitad de los estudiantes encuestados considera que es una innovación en institución educativa aprender física de forma experimental a través de un laboratorio y se puede inferir que desarrollar las clases de forma práctica genera interés en los estudiantes sobre los fenómenos físicos estudiados.

Tabla 31

Desarrollar actividades experimentando me ayuda a potenciar mi memoria, atención, resolución de problemas, toma de decisiones, etc.(cognición).

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Casi Nunca | 10 | 4,8 | 4,8 | 5,2 |
| Casi Siempre | 81 | 38,6 | 38,6 | 43,8 |
| Siempre | 118 | 56,2 | 56,2 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

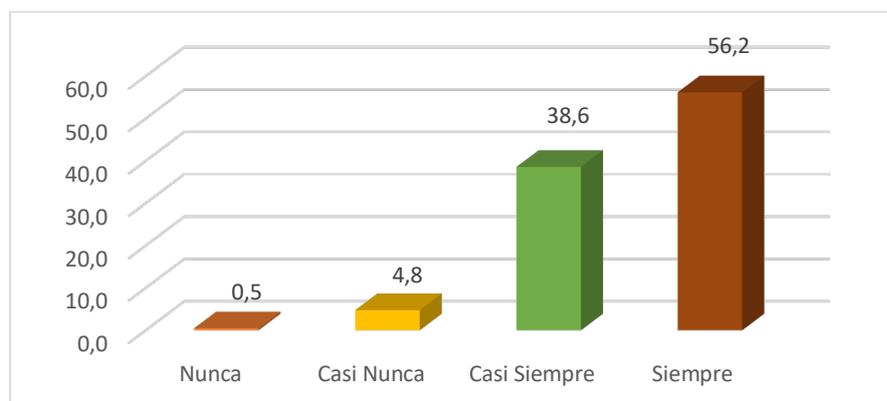


Gráfico 28 Desarrollar actividades experimentando me ayuda a potenciar mi memoria, atención, resolución de problemas, toma de decisiones, etc.(cognición).

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 56,2% reconoce que siempre desarrollar actividades experimentando ayudan a potenciar la memoria, atención, resolución de problemas, toma de decisiones, etc.(cognición), el 38,6% indica que casi siempre, el 4,8% indica que casi nunca y el 0,5% que nunca; esto es relevante, pues se entiende por potenciación de la cognición a la “mejorar las habilidades motrices, cognitivas y sociales que le permitan al estudiante la construcción de su propio conocimiento” (Catacora, 2020, p. 29). Con estos resultados se puede inferir que los estudiantes comprenden mejor la física a través de la experimentación.

Es decir, más de la mitad de estudiantes encuestados están seguros que las actividades experimentales ayudan a potenciar sus habilidades de memoria, atención toma de decisiones y resolución de problemas. Éstas respuestas son muy importantes pues cuando los estudiantes se sienten motivados por un tema es más fácil que adquieran nuevos aprendizajes.

Tabla 32

Actualmente nuestra institución educativa está adecuada solo para las clases teóricas, aburridas y poco practicas (clases tradicionales).

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 6 | 2,9 | 2,9 | 2,9 |
| Casi Nunca | 19 | 9,0 | 9,0 | 11,9 |
| Casi Siempre | 110 | 52,4 | 52,4 | 64,3 |
| Siempre | 75 | 35,7 | 35,7 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

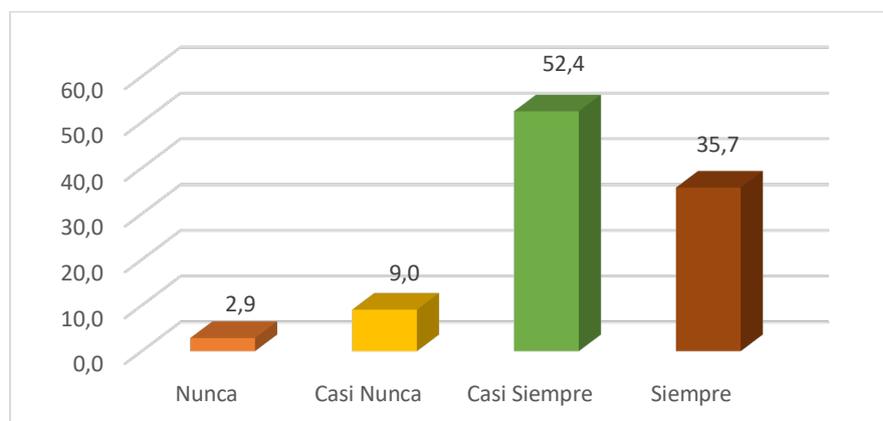


Gráfico 29 Actualmente nuestra institución educativa está adecuada solo para las clases teóricas, aburridas y poco practicas (clases tradicionales).

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

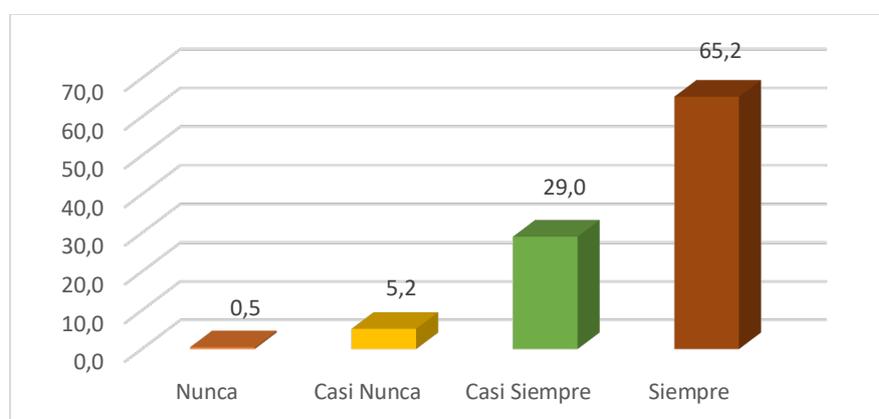
Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 52,4% reconoce que casi siempre actualmente nuestra institución educativa está adecuada solo para las clases teóricas, aburridas y poco practicas (clases tradicionales), el 35,7% indica que siempre, el 9,0% indica que casi nunca y el 2,9% que nunca; esto es importante, pues las clases tradicionales según Galván & Siado (2021) “se basa en método y orden, en donde el profesor es el cimiento y condición del éxito educativo” (p. 966). Se puede interpretar entonces que los estudiantes están conscientes de que la institución educativa cuenta con pocos recursos físicos y de tecnología.

Es decir, la mayoría de estudiantes conoce de la realidad institucional la cual está equipada únicamente para continuar con las clases teóricas y poco prácticas, conocidas como clases tradicionales. Esta realidad no puede ser un obstáculo para que los estudiantes adquieran aprendizajes de una manera dinámica y a través de trabajos cooperativos.

Tabla 33*Creo que aprender física experimentando en un laboratorio es algo innovador.*

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Casi Nunca | 11 | 5,2 | 5,2 | 5,7 |
| Casi Siempre | 61 | 29,0 | 29,0 | 34,8 |
| Siempre | 137 | 65,2 | 65,2 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes**Gráfico 30** Creo que aprender física experimentando en un laboratorio es algo innovador.**Elaborado por:** Arias, G. (2023)**Fuente:** Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 65,2% reconoce que siempre aprender física experimentando en un laboratorio es algo innovador, el 29,0% indica que casi siempre, el 5,2% indica que casi nunca y el 0,5% que nunca; esto es de relevancia, pues se entiende por innovador al docente que “refine y mejore un elemento, una metodología, una estrategia, un proceso, un medio de entrega o un procedimiento existente” (Ledo et al., 2022, p. 3). De esta pregunta se interpreta que los estudiantes ven como algo curioso e interesante aprender física a través de un laboratorio.

Es decir, un porcentaje muy elevado de estudiantes están seguros que aprender física experimentando en un laboratorio es algo nuevo en la institución educativa. Lo innovador genera curiosidad e interés en los estudiantes por aprender y en este estado simplifica la adquisición de conocimientos nuevos, esto permite que el proceso enseñanza aprendizaje sea significativo.

Tabla 34

El sistema educativo actual no cuenta con todos los recursos para que nosotros aprendamos de forma dinámica y que estos aprendizajes nos sirvan para la vida.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 |
| Casi Nunca | 35 | 16,7 | 16,7 | 20,5 |
| Casi Siempre | 101 | 48,1 | 48,1 | 68,6 |
| Siempre | 66 | 31,4 | 31,4 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

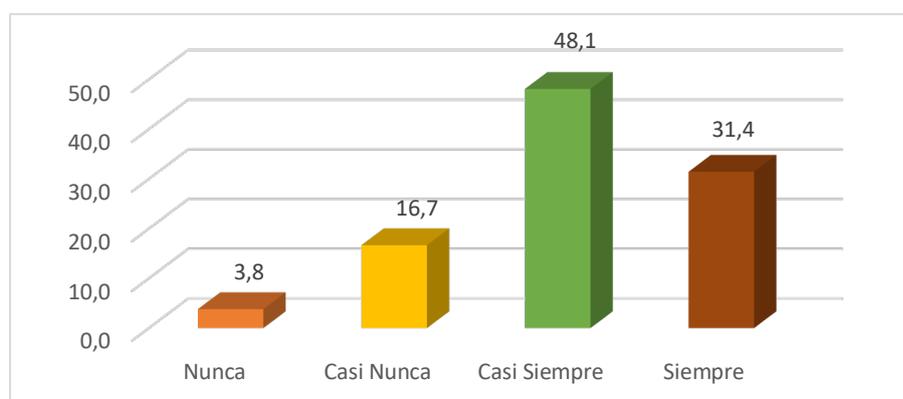


Gráfico 31 El sistema educativo actual no cuenta con todos los recursos para que nosotros aprendamos de forma dinámica y que estos aprendizajes nos sirvan para la vida.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 48,1% reconoce que casi siempre el sistema educativo actual no cuenta con todos los recursos para que nosotros aprendamos de forma dinámica y que estos aprendizajes nos sirvan para la vida, el 31,4% indica que siempre, el 16,7% indica que casi nunca y el 3,8% que nunca; esto es fundamental, pues se entiende por sistema educativo a “ la estructura de enseñanza integrada por las instituciones y los organismos que regulan y financian la educación” (Luque, 2020, p. 461) y los estudiantes reconocen que este sistema no cuenta con todos los recursos que faciliten la aplicación de metodologías dinámicas.

Es decir, desafortunadamente la mayoría de instituciones educativas públicas no cuentan con los recursos de infraestructura y de tecnología básicos para aplicar algún tipo de metodología activa en su totalidad. La mayoría de estudiantes reconoce esta situación pero no por eso se deben perpetuar las clases tradicionales.

Tabla 35

Recomiendo utilizar el laboratorio de Física para aprender temas como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme porque la clase es más dinámica y se aprende haciendo.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 2 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Casi Nunca | 8 | 3,8 | 3,8 | 4,8 |
| Casi Siempre | 63 | 30,0 | 30,0 | 34,8 |
| Siempre | 137 | 65,2 | 65,2 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

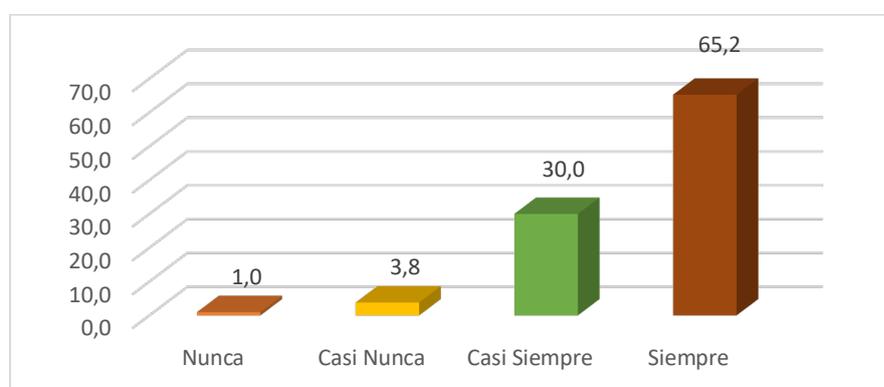


Gráfico 32 *Recomiendo utilizar el laboratorio de Física para aprender temas como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme porque la clase es más dinámica y se aprende haciendo.*

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 65,2% reconoce que siempre recomiendan utilizar el laboratorio de Física para aprender temas como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme porque la clase es más dinámica y se aprende haciendo, el 30,0% indica que casi siempre, el 3,8% indica que casi nunca y el 1,0% que nunca; esto es relevante, pues de las respuestas de los estudiantes se puede inferir que tienen buenas opiniones sobre el aprendizaje de física a través de un laboratorio

Es decir, un alto porcentaje de estudiantes recomiendan utilizar el laboratorio de física para aprender temas de cinemática y se puede interpretar que su experiencia ha sido positiva y significativa en el desarrollo de cada uno de los temas tratados en el laboratorio.

Tabla 36

Los profesores de Física deberían utilizar el laboratorio en primero de Bachillerato, para realizar actividades grupales y experimentales que ayuden a aprender fácilmente el movimiento de los cuerpos.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Casi Nunca | 12 | 5,7 | 5,7 | 5,7 |
| Casi Siempre | 54 | 25,7 | 25,7 | 31,4 |
| Siempre | 144 | 68,6 | 68,6 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

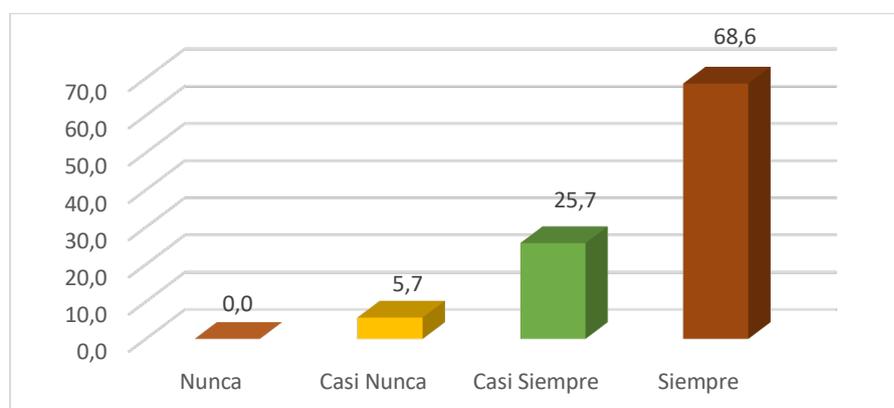


Gráfico 33 Los profesores de Física deberían utilizar el laboratorio en primero de Bachillerato, para realizar actividades grupales y experimentales que ayuden a aprender fácilmente el movimiento de los cuerpos.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

De 210 estudiantes encuestados, el 68,6% reconoce que siempre los profesores de Física deberían utilizar el laboratorio en primero de Bachillerato, para realizar actividades grupales y experimentales que ayuden a aprender fácilmente el movimiento de los cuerpos, el 25,7% indica que casi siempre, el 5,7% indica que casi nunca; esto es importante, pues un alto porcentaje de estudiantes tiene deseo por aprender física a través de actividades grupales y experimentales.

Es decir, la mayoría de estudiantes indican que los profesores de física siempre deberían utilizar el laboratorio en primero de bachillerato para desarrollar temas de cinemática a través de actividades grupales y experimentales ya que esto les permite aprender con mayor facilidad el movimiento de los cuerpo

Análisis de variables agrupadas

Variable independiente

Tabla 37

Análisis cuantitativo de la Variable independiente Prácticas de laboratorio en cinemática, de forma agrupada.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 5 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| Casi Nunca | 16 | 7,5 | 7,5 | 9,9 |
| Casi Siempre | 84 | 39,9 | 39,9 | 49,8 |
| Siempre | 105 | 50,2 | 50,2 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

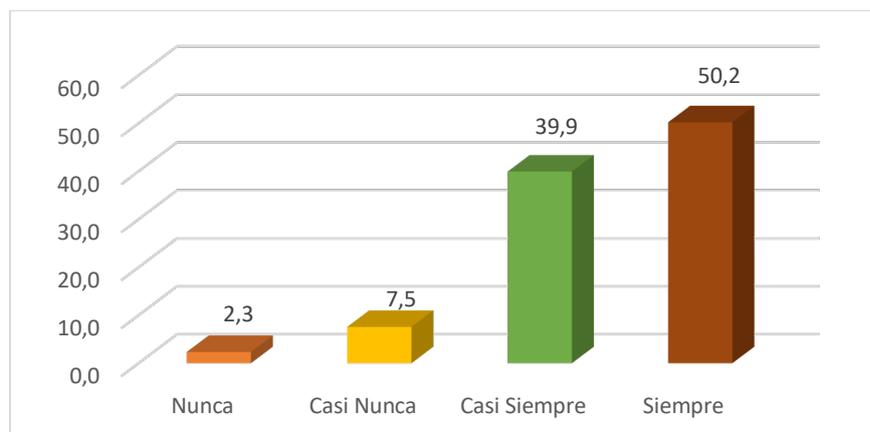


Gráfico 34 Análisis cuantitativo de la Variable independiente Prácticas de laboratorio en cinemática, de forma agrupada.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

Luego de realizar el análisis cuantitativo de la variable independiente prácticas de laboratorio en cinemática, de forma agrupada se obtiene que, de 210 estudiantes encuestados, el 50,2% reconoce que siempre las prácticas de laboratorio en cinemática ayudan a comprender mejor los contenidos, generan aprendizajes significativos, tienen características de las metodologías activas y recomienda su aplicación para Primero de Bachillerato General Unificado, el 39,9% indica que casi siempre, el 7,5% indica que casi nunca y el 2,3% que

nunca; esto es relevante, pues la mayoría de estudiantes muestra satisfacción y recomiendan desarrollar los contenidos iniciales de cinemática a través de prácticas de laboratorio. Es importante también notar que los estudiantes consideran a las prácticas de laboratorio como una estrategia metodológica dinámica y cooperativa, es decir, tienen características de las metodologías activas porque “permiten la construcción del propio conocimiento del estudiante, desarrollan habilidades metacognitivas, que ofrecen el alumno resolver conflictos, trabajar colaborativa y cooperativamente” (Pachay et al., 2020, p. 4).

Tomando en cuenta los resultados de todos los ítems correspondientes a la variable independiente prácticas de laboratorio en cinemática se puede inferir que un porcentaje alto de estudiantes prefieren desarrollar temas como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme de forma experimental a través de prácticas de laboratorio. Reconocen también que las clases teóricas y poco dinámicas (clase tradicional) les aburre generando así un desinterés por la signatura y en consecuencia un bajo rendimiento académico. Es importante mencionar que para los estudiantes de primero BGU la signatura de física es totalmente nueva y les cuesta relacionar la teoría de los fenómenos físicos con la práctica y los cálculos. Es por ello la necesidad de buscar alternativas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la cinemática que es lo primero que se desarrolla en este nivel.

Variable dependiente

Tabla 38

Análisis cuantitativo de la Variable dependiente Aprendizaje de la física, de forma agrupada.

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nunca | 3 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| Casi Nunca | 18 | 8,6 | 8,6 | 10,2 |
| Casi Siempre | 85 | 40,2 | 40,2 | 50,4 |
| Siempre | 104 | 49,6 | 49,6 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

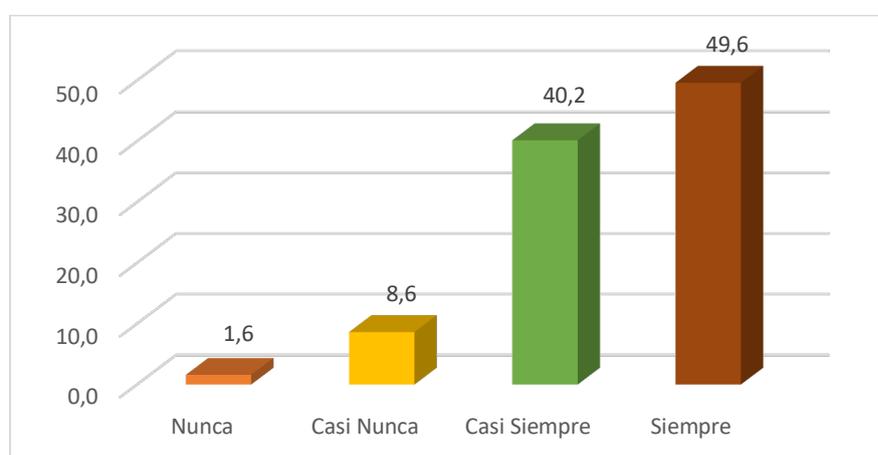


Gráfico 35 Análisis cuantitativo de la Variable dependiente Aprendizaje de la física, de forma agrupada.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes

Análisis e interpretación

Luego de realizar el análisis cuantitativo de la variable dependiente aprendizaje de la física, de forma agrupada se obtiene que, de 210 estudiantes encuestados, el 49,6% reconoce que el aprendizaje de la física a través del método experimental es una metodología innovadora en la institución educativa que ayuda a mejorar el aprendizaje y potencia la cognición de los estudiantes, también recomiendan a los docentes de física usar el laboratorio para aprender con mayor facilidad los movimientos de los cuerpos, el 40,2% indica que casi siempre, el 8,6% indica que casi nunca y el 1,6% que nunca; esto es relevante, pues un alto porcentaje de estudiantes identifica que el aprendizaje de la física se facilita a través del método experimental puesto que estos “intentan acrecentar el potencial de los educandos a través de la profundización en su experiencia” (Espinar & Vigueras, 2020, p. 5).

Es decir, la mayoría de estudiantes encuestados señala que el aprendizaje de la física de forma experiencial a través de un laboratorio facilita el entendimiento del movimiento de los cuerpos. Reconocen también que las clases teóricas, magistrales y poco dinámicas generan desinterés por la asignatura. Los estudiantes indican que el aprendizaje de la física a través de prácticas de laboratorio es algo innovador dentro de la institución educativa puesto que la misma carece de infraestructura y de recursos tecnológicos básicos que facilitarían el proceso enseñanza aprendizaje. Es importante mencionar que el aprendizaje de la física consiste en combinar la parte teórica con los cálculos y necesita de una interpretación adecuada de las lecturas para obtener resultados óptimos. Es por ello que encontrar metodologías contextualizadas a la realidad educativa de cada institución con características de las metodologías activas es relevante para generar interés en los estudiantes de primero BGU y esto facilitaría el proceso enseñanza aprendizaje de diferentes temas de cinemática, obteniendo como resultado una mejora en el rendimiento académico.

Análisis del rendimiento académico en física del primer trimestre del año lectivo 2023-2024.

El rendimiento académico en la asignatura de física de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado es sujeto de análisis puesto que un porcentaje considerable de estudiantes se encuentra en las escalas cualitativas de están próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos y no alcanza los aprendizajes requeridos, como lo muestra la tabla 38.

Tabla 39

Informe del rendimiento académico del primer trimestre del año lectivo 2023-2024 de la asignatura de física de primero BGU.

| SIGLA | ESCALA CUALITATIVA | CALIFICACIÓN | Nº ESTUDIANTES | PORCENTAJE |
|----------------|--|--------------|----------------|------------|
| DA: | Domina los aprendizajes requeridos. | 9,00 a 10,00 | 28 | 10,9 |
| AA: | Alcanza los aprendizajes requeridos. | 7,00 a 8,99 | 122 | 47,3 |
| PA: | Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. | 4,01 a 6,99 | 81 | 31,4 |
| NA: | No alcanza los aprendizajes requeridos. | <=4 | 25 | 9,7 |
| S/N: | Sin notas | S/N | 2 | 0,8 |
| TOTALES | | | 258 | 100 |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Secretaría institucional

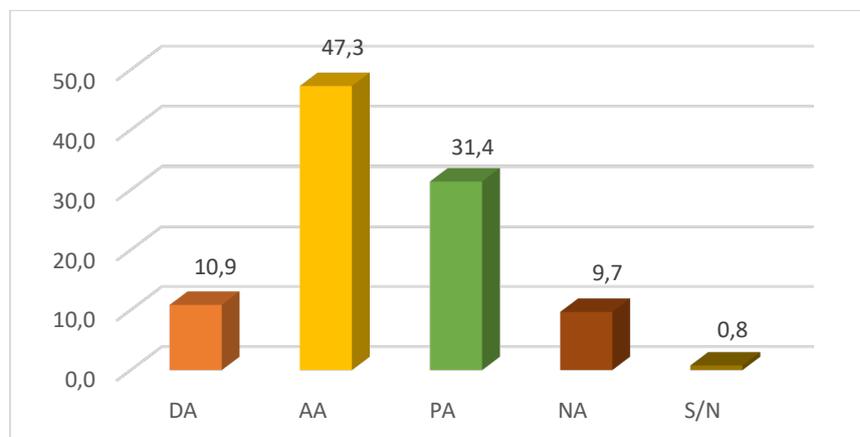


Gráfico 36 Informe del rendimiento académico del primer trimestre del año lectivo 2023-2024 de la asignatura de física de primero BGU.

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Secretaría institucional

Análisis e interpretación

Luego de realizar el análisis cuantitativo del informe académico del primer trimestre de la asignatura de física en primero de bachillerato general unificado del año lectivo 2023-2024 se obtiene que el 10,8% de los estudiantes dominan los aprendizajes requeridos, el 47,3% alcanzan los aprendizajes requeridos, el 31,4% está próximo a alcanzar los aprendizajes

requeridos, el 9,7% no alcanza los aprendizajes requeridos y el 0,8% no tiene notas; esta información es relevante puesto que se evidencia que cerca de la mitad de estudiantes están por debajo de alcanzar los aprendizajes requeridos. Los números muestran que existe un bajo rendimiento académico considerable de los estudiantes en la asignatura de física, que puede ser generado por diversos factores, entre ellos el desinterés por la asignatura, la falta de recursos físicos y tecnológicos para cambiar el modelo de la clase tradicional y también puede ser por la falta de aplicación de los docentes de física de estrategias metodológicas activas contextualizadas a la realidad institucional.

Con base en estos resultados es urgente cambiar o mejorar el modelo pedagógico que se está aplicando en el proceso enseñanza aprendizaje de la física con el fin de mejorar “la relación en el aula entre maestro y estudiante, buscando una formación, más que en la educación, como humanos talentosos integralmente” (Gómez et al., 2019, p. 166). La física pretende que los estudiantes desarrollen su pensamiento lógico y crítico estudiando los diferentes fenómenos físicos que ocurren de forma cotidiana. Es importante entonces proponer nuevas metodologías que generen espacios más dinámicos y cooperativos, con el objetivo de atraer al estudiante hacia las ciencias exactas dando inicio a la alfabetización científica de una manera práctica y esto se verá reflejado en el rendimiento académico de los estudiantes.

Análisis cualitativo de la entrevista realizada a especialistas

Para este proceso, se trabajó con preguntas abiertas, relacionadas con las variables de estudio, mismas que fueron sometidas a análisis cualitativo utilizando una categorización incluida en la pregunta de la siguiente manera: para la pregunta uno la categoría de análisis correspondió a las prácticas en cinemática; para la pregunta dos la categoría de análisis es causas de los resultados del rendimiento académico; en la pregunta tres se analizó la categoría de alternativas de mejoramiento; para la pregunta cuatro la categoría de análisis es características de las metodologías activas en las prácticas de laboratorio; en la pregunta cinco se analizó la categoría beneficios de las prácticas de laboratorio en el aprendizaje; en la pregunta seis se analizó la categoría pensamiento crítico y para la pregunta siete se analizó la categoría características del estudiante y docente para un ciclo educativo exitoso. El análisis categorial se dio de acuerdo a subcategorías de concordancia o discrepancia entre las respuestas de los especialistas como muestra en la tabla 40.

Tabla 40

Entrevista a docentes

| Pregunta | Especialista 1 | Especialista 2 | Marco teórico | Análisis |
|---|--|---|--|---|
| <p>Cuáles prácticas en cinemática para Primero de Bachillerato considera usted que sean factibles de aplicar en la institución, tomando en cuenta las limitaciones tecnológicas y de materiales de la unidad educativa Luciano Andrade Marín.</p> | <p>Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, Movimiento Parabólico, Movimiento Circular Uniforme, distancia y desplazamiento.</p> | <p>Movimiento Rectilíneo Uniforme y Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado</p> | <p>Los especialistas entrevistados coinciden en que si se pueden realizar algunas prácticas de laboratorio en cinemática puesto que estas “permiten realizar mediciones y observar cómo evoluciona un fenómeno en función del tiempo, y poder determinar múltiples magnitudes cinemáticas” (SIMANCA et al., 2020, p.460)</p> | <p>Los especialistas entrevistados están de acuerdo en que si se pueden desarrollar prácticas de laboratorio en cinemática en primero de bachillerato en temas como Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, Movimiento Parabólico, Movimiento Circular Uniforme, distancia y desplazamiento. Esto es importante pues ellos están conscientes que si se pudiera trabajar de forma experimental, pero se interpreta que no tienen muy claro cómo hacerlo y en dónde.</p> |
| <p>Desde su experiencia en el aula, cuáles serían las causas de los resultados</p> | <p>Pocos hábitos de estudio, pocos recursos tecnológicos</p> | <p>Los estudiantes no tienen hábitos de estudio, no tienen</p> | <p>Ambos entrevistados coinciden en que los recursos tecnológicos y</p> | <p>De las respuestas obtenidas de los dos especialistas</p> |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| <p>del rendimiento académico en la asignatura de Física de primero de Bachillerato en la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín.</p> | <p>y de espacios físicos y el entorno familiar.</p> | <p>interés en el aprendizaje y la institución educativa no cuenta con todos los recursos necesarios para mejorar el aprendizaje</p> | <p>de infraestructura limitan el proceso enseñanza aprendizaje puesto que estos “son instrumentos para procesar la información y para la gestión administrativa, son fuente de recursos, es un medio lúdico y permite el desarrollo cognitivo”(Luz et al., 2016, p. 12)</p> | <p>entrevistados se puede inferir que las causas principales por las cuales el rendimiento académico en la asignatura de física es deficiente son la falta de hábitos de estudio de los estudiantes, el entorno familiar, los escasos recursos tecnológicos y de infraestructura que brinda la institución educativa para dejar atrás la clase tradicional y pasar a una clase más dinámica que fomente el trabajo cooperativo. Esto genera que el estudiante pierda interés con facilidad por la asignatura.</p> |
| <p>Desde su opinión que alternativa o alternativas, sería la adecuada para mejorar el aprendizaje de la Física en primer año de BGU.</p> | <p>Procurar que en la institución educativa existan los recursos ya sea financiados por el Estado o la autogestión, de igual forma implementar los espacios físicos para el uso de los estudiantes, como</p> | <p>Aplicación práctica de cada tema orientada a situaciones de la vida real.</p> | <p>Los dos expertos entrevistados coinciden en que, a más de los recursos tecnológicos, la aplicación práctica de la asignatura de física ayudaría a mejorar el aprendizaje, puesto que potencia “las habilidades motrices,</p> | <p>Los dos especialistas coinciden en que pasar de una clase teórica a una clase práctica aumentaría el interés por los estudiantes hacia la asignatura. Ambos coinciden también en que trabajar en los fenómenos físicos de</p> |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| | biblioteca y laboratorios. | | cognitivas y sociales que le permitan al estudiante la construcción de su propio conocimiento” (Catacora, 2020, p. 29). | forma experimental aún con pocos recursos mejoraría el aprendizaje de la física en el primer año de BGU. |
| Desde su opinión, que características de las metodologías activas deberían tener las prácticas de laboratorio. | Participación activa de los estudiantes, desarrollo de actividades prácticas y situaciones reales en los laboratorios, promoción del pensamiento crítico en la resolución de problemas, la evaluación. | <ul style="list-style-type: none"> • Clase dinámica. • Debe ser grupal. • Debe desarrollarse con ejemplos prácticos. | Los dos entrevistados coinciden que Las tácticas de laboratorio tienen características de las metodologías activas puesto que estas “permiten la construcción del propio conocimiento del estudiante, desarrollan habilidades metacognitivas, que ofrecen el alumno resolver conflictos, trabajar colaborativa y cooperativamente” (Pachay et al., 2020, p. 4). | Los especialistas mencionan que las prácticas de laboratorio fomentan el trabajo grupal, la participación activa de los estudiantes creando así una clase dinámica y cooperativa. Estas respuestas indican que las prácticas de laboratorio tienen características de las metodologías activas. Son de relevancia ambos criterios puesto que las prácticas de laboratorio serían una metodología activa contextualizada a la realidad institucional de la unidad educativa y cumplen con los requisitos de la educación moderna. |
| Desde su experiencia, que beneficios en el | Aprender desde la experiencia, | Si se utiliza materiales de fácil acceso del | Los dos especialistas coinciden en que | Se puede interpretar de las respuestas de los |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| <p>aprendizaje de la física aportarían las prácticas de laboratorio.</p> | <p>desarrollar el pensamiento crítico, apoyar las clases teóricas, vincular el conocimiento teórico con el práctico, más habilidad al manipular instrumentos de laboratorio.</p> | <p>aprendizaje y comprensión es más fácil, lo que garantiza su aplicación en reiteradas ocasiones.</p> | <p>aprender desde la experiencia facilita la comprensión de los temas tratados y potencia en la cognición, es decir permite “mejorar las habilidades motrices, cognitivas y sociales que le permitan al estudiante la construcción de su propio conocimiento” (Catacora, 2020, p. 29)</p> | <p>especialistas que el aprendizaje a través de la experiencia mejora las habilidades de los estudiantes permitiendo así que construyan su propio conocimiento. Les permite relacionar la parte teórica de los fenómenos físicos con la realidad.</p> |
| <p>Como cree usted que se puede alcanzar un pensamiento crítico y el desarrollo cognitivo del estudiante a través del aprendizaje de la Física.</p> | <p>El pensamiento crítico al cuestionar los diferentes fenómenos físicos que se aprecian en la vida cotidiana y el desarrollo cognitivo a través del manejo de la memoria, el lenguaje y la resolución de problemas.</p> | <p>Mediante la lectura comprensiva y la experimentación sobre los fenómenos físicos que ocurren en la vida real, de tal forma que pueda reconocer la física en cualquier evento diario y tener la capacidad de explicarlo.</p> | <p>De la respuestas brindadas por los especialistas se puede interpretar que el pensamiento crítico y el desarrollo cognitivo se puede alcanzar estudiando los fenómenos físicos a través de actividades prácticas, puesto que el método experimental según Sánchez (2020) “facilita la comprensión de los conceptos ya que aproxima la teoría de la realidad y permite que los alumnos tomen parte</p> | <p>De las respuestas de los especialistas entrevistados se puede inferir que A través del aprendizaje de la física se puede potenciar el pensamiento crítico y el desarrollo cognitivo puesto que esta signatura necesita de una lectura comprensiva y de cuestionar los diferentes fenómenos físicos que se aprecian en la vida cotidiana. Esto permite que el estudiante relación de la teoría con lo práctico, es</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | | | activa en el aprendizaje” (p. 23). | decir, pasar de una representación teórica o una representación matemática de los fenómenos físicos. |
| En el proceso enseñanza aprendizaje los actores son el estudiante y el docente, desde su experiencia que características deberían tener cada uno de ellos para que este proceso sea exitoso. | Los dos factores deben estar predispuestos al proceso enseñanza aprendizaje, ser responsables, tener la creatividad, ser recursivo y empático. El estudiante debe ser colaborador e interesarse por los temas y el docente debe ser profesional en cuanto al desarrollo del tema. | El estudiante debe tener buena actitud para aprender. El docente debería motivar a los estudiantes analizando los fenómenos de la vida real y luego cómo influye la física en cada uno de ellos. | Los especialistas entrevistados coinciden que El docente debe tener características como lo son la creatividad y la motivación hacia el estudiante para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de la cinemática. Es decir, el rol docente implica “tomar una posición de indagador, crear espacios de aprendizaje que despierten el interés de los estudiantes y proponer trabajos colaborativos” (Chinchilla et al., 2021, p. 290). | Es claro que los especialistas entrevistados coinciden en que para alcanzar el éxito en el proceso enseñanza aprendizaje de toda asignatura tiene que existir una buena predisposición del profesor y el estudiante. Tomando en cuenta que el estudiante es el centro del aprendizaje, el docente es el que debe tener la creatividad y la iniciativa para generar espacios en donde los estudiantes se encuentren atraídos por una asignatura y en consecuencia esto facilitaría la adquisición de nuevos conocimientos, reflejándose así en el rendimiento académico. |
| | | | | |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| <p>Conclusión general de la entrevista</p> | <p>Las respuestas emitidas por el especialista indica que está a favor de las clases experimentales, de desarrollar temas de cinemática para primero BGU de forma práctica puesto que estas crean una clase dinámica y cooperativa permitiendo que los estudiantes creen su propio conocimiento. Dentro de este proceso los estudiantes necesariamente tienen que manejar ciertos instrumentos de medida que son de uso cotidiano y que les va a servir para toda su vida. El especialista indica también que es importante la buena predisposición del estudiante y la iniciativa del profesor</p> | <p>Se puede inferir de las respuestas emitidas por el especialista, que él entiende que se pueden desarrollar temas de cinemática para primero BGU a través de prácticas de laboratorio, pero no sabe cómo hacerlas tomando en cuenta los escasos recursos de infraestructura y tecnológicos que tiene la institución educativa. El especialista también coincide en que las clases experimentales potencian en el pensamiento crítico puesto que el aprendizaje de la física exige una lectura comprensiva y poner en práctica la teoría, como por ejemplo analizar los fenómenos físicos de nuestro alrededor para resolver problemas de la vida cotidiana. Se</p> | | |
|---|---|--|--|--|

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <p>por dejar atrás la clase tradicional y optar por desarrollar clases con características de las metodologías activas.</p> | <p>puede inferir también que el especialista coincide en que el docente debe tener la iniciativa para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de la física especialmente en estudiantes que nunca han desarrollado esta temática.</p> | | |
|--|---|--|--|--|

Elaborado por: Arias G. 2024

Fuente: Entrevista a especialistas en la asignatura de Física

Triangulación de resultados por variables de la variable independiente

Tras analizar cuantitativamente la variable independiente prácticas de laboratorio en cinemática, se menciona que el 50,2% de los 210 estudiantes encuestados considera que estas prácticas son fundamentales para comprender los contenidos, generando aprendizajes significativos y compartiendo características con las metodologías activas. La mayoría de los estudiantes se muestran satisfechos y recomienda su aplicación en el Primer Bachillerato General Unificado. Destaca que las prácticas de laboratorio son percibidas como estrategias metodológicas dinámicas y cooperativas creando un espacio que “permite realizar mediciones y observar cómo evoluciona un fenómeno en función del tiempo, y poder determinar múltiples magnitudes cinemáticas” (SIMANCA et al., 2020, p.460). Para los estudiantes de Primer Bachillerato General Unificado, la física representa un desafío, ya que les resulta difícil relacionar la teoría con la práctica y los cálculos, lo que subraya la necesidad de buscar alternativas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en el área de cinemática, que es la base de este nivel.

Los especialistas respaldan la preferencia de los estudiantes por las clases experimentales, argumentando que estas promueven un enfoque dinámico y cooperativo, permitiendo que los alumnos construyan su propio conocimiento. Destacan la importancia de la predisposición positiva del estudiante y la iniciativa del profesor para abandonar las clases tradicionales en favor de enfoques activos que involucren el uso de instrumentos de medida cotidianos, proporcionando habilidades útiles para toda la vida.

Triangulación de resultados por variables de la variable dependiente

Una vez analizada de forma cuantitativa la variable dependiente aprendizaje de la física entre 210 estudiantes, se destaca que el 49,6% considera el método experimental como una metodología innovadora en la institución educativa que potencia la cognición y mejora el aprendizaje de la física. Este grupo sugiere a los docentes utilizar el laboratorio de física para comprender con mayor facilidad los contenidos de la asignatura.

En general, la mayoría de los estudiantes indican que el aprendizaje experiencial en física, a través de prácticas de laboratorio, facilita la comprensión del movimiento de los cuerpos. Esto es importante puesto que el aprendizaje de la física consiste en que los estudiantes

adquieran “capacidad de preguntar y predecir, de planificar y conducir una investigación y/o experimentación, procesar y analizar datos, evaluar, concluir y finalmente comunicar los resultados obtenidos” (MINEDUC, 2019). Asimismo, señalan que las clases teóricas, magistrales y poco dinámicas generan desinterés por la asignatura. Los estudiantes señalan como novedoso el aprendizaje experimental en una institución que carece de infraestructura y recursos tecnológicos básicos. La combinación de la parte teórica, cálculos y una interpretación adecuada de las lecturas se considera fundamental para obtener resultados óptimos en el aprendizaje de la física. Por tanto, adoptar metodologías activas contextualizadas a la realidad educativa se percibe como relevante para generar interés en los estudiantes y mejorar su rendimiento académico, especialmente en temas de cinemática. Expertos respaldan la idea, indicando que el aprendizaje de la física a través de la experiencia desarrolla habilidades, permitiendo a los estudiantes construir su propio conocimiento y avanzar en la alfabetización científica al integrar teoría y práctica, pensamiento y acción.

Análisis de las insuficiencias detectadas

La física es una ciencia experimental que estudia los fenómenos naturales que suceden a nuestro alrededor y pretende que los estudiantes desarrollen su pensamiento crítico y lógico estudiando los diferentes movimientos que ocurren de forma cotidiana. Es importante entonces que esta asignatura sea desarrollada a través de la experiencia, pero no todas las instituciones educativas especialmente las públicas cuentan con los recursos tecnológicos y de infraestructura para desarrollarla efectivamente. La presente investigación pretende facilitar una metodología activa como lo son las prácticas de laboratorio en cinemática factibles de desarrollar en instituciones educativas que se encuentren en esta situación. Pero durante el desarrollo de la investigación se han encontrado las siguientes debilidades:

- La falta de recursos tecnológicos básicos como lo son proyectores e internet hacen que las clases sean muy teóricas, en donde el estudiante sólo es un receptor de información.
- Aproximadamente el 50% de estudiantes presentan desinterés por el aprendizaje de la física porque consideran que es muy teórica y otros sienten que es una asignatura muy difícil puesto que hay que relacionar la teoría con cálculos matemáticos, desembocando en un bajo rendimiento académico.

- Los docentes que dictan la asignatura de física en primero BGU presentan una cierta comodidad llevando la asignatura de forma teórica puesto que indican que con solo dos horas clases (90 minutos) a la semana es difícil realizar clases experimentales.
- La mayoría de las metodologías activas requieren de tecnología y un gran porcentaje de instituciones públicas no cuentan con la misma, es por ello la necesidad de encontrar metodologías contextualizadas a la realidad institucional que ayuden a potenciar la cognición y el pensamiento crítico de los estudiantes y consecuentemente mejorar el rendimiento académico de los mismos.
- Existen espacios físicos en la institución educativa que se los usa como bodega y a uno de ellos se lo debe ir adecuando como laboratorio de física a través de autogestión y este es un proceso que lleva tiempo.
- La falta de colaboración de la máxima autoridad de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín, puesto que inicialmente dio largas al permiso para la aplicación de la presente investigación.
- La colaboración asertiva de los estudiantes fue otra de las debilidades puesto que algunos no lo tomaban seriedad pertinente la presente investigación, esto es entendible por la edad en la que se encuentran.
- Combinar las obligaciones laborales diarias con el desarrollo de la presente investigación fue un reto muy difícil que por momentos hacían que se extiendan las etapas de la investigación.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

A continuación, se presentan las principales conclusiones de la investigación las cuales están acorde a cada uno de los objetivos planteados.

- Para el primer objetivo específico que dice analizar desde la teoría planteada en el marco teórico, las prácticas de laboratorio en cinemática, que sean factibles aplicar en la institución, tomando en cuenta las limitaciones tecnológicas y de materiales, se concluye que la teoría respalda la aplicación de las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa puesto tienen características de las mismas y al ser la física una ciencia experimental estas ayudarían a comprender mejor los movimientos de los cuerpos y los diferentes fenómenos naturales que pasan en nuestro alrededor. Asimismo de los 210 estudiantes encuestados el 50,2% considera que a través de las prácticas de laboratorio se comprende mejor los movimientos como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme y recomienda su aplicación en primer BGU. Los expertos consideran que si son factibles aplicar algunas prácticas de laboratorio en cinemática pero se infiere por sus respuestas en las entrevistas realizadas que no tienen claro como desarrollarlas por las limitaciones de espacios físicos, de recursos y de tecnología.
- Con relación al segundo objetivo específico que manifiesta verificar el rendimiento académico en la asignatura de Física de primero de Bachillerato en la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín, en el primer trimestre del periodo lectivo 2023-2024, la parte teórica indica que los estudiantes cuando se sienten interesados y motivados por aprender el proceso enseñanza aprendizaje se lleva a cabo con éxito de cualquier tema. Asimismo la teoría sostiene que la educación ha cambiado y que necesita de un proceso más dinámico y cooperativo donde el estudiante es el centro del aprendizaje y se dejen atrás las clases magistrales en donde el docente es el protagonista. La estadística del rendimiento académico en física del primer trimestre del año lectivo 2023-2024 en primero de Bachillerato en la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín es deficiente puesto que muestra un porcentaje del 41,1% de estudiantes que están próximos a alcanzar el aprendizaje. Este indicador es una alarma para buscar estrategias metodológicas contextualizadas a la realidad de la comunidad educativa que cambien el

modelo de la clase tradicional, que sean atractivas para los estudiantes y creen espacios de aprendizaje dinámicos y cooperativas en donde el estudiante sea el creador de su propio conocimiento y qué en este proceso adquiera habilidades útiles para la vida.

- El objetivo específico tres que dice proponer una alternativa para solucionar el problema de la falta de estrategias metodológicas activas que permitan que el aprendizaje de la física pase de lo teórico a lo dinámico y práctico. En la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín, es viable implementar soluciones para motivar al estudiante a la aprendizaje de la física, como las prácticas de laboratorio en cinemática para los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado. Estas prácticas requieren herramientas básicas que la mayoría de los estudiantes pueden acceder o adquirir mediante autogestión. Además, se puede adaptar un espacio en la institución para que funcione como laboratorio de Física. El objetivo es generar ambientes dinámicos y cooperativos, buscando que los estudiantes se sientan atraídos por estas actividades. Este enfoque contribuirá a mejorar la comprensión de los conceptos de cinemática, consecuentemente su rendimiento académico y fomentará la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

En consecuencia, el objetivo general planteado que menciona determinar las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa en el aprendizaje de la física de estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín está respaldado en la teoría puesto que indica que las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa se sustenta en la naturaleza experimental de la física, ofreciendo una comprensión más profunda de los movimientos y fenómenos naturales. La encuesta aplicada revela que el 50,2% de los 210 estudiantes considera que estas prácticas mejoran la comprensión de movimientos como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme, recomendando su implementación en primero de Bachillerato General Unificado. Sin embargo, los expertos muestran incertidumbre sobre la ejecución debido a limitaciones de espacios físicos, materiales y recursos tecnológicos. La teoría aboga por un cambio hacia un proceso educativo más dinámico y cooperativo, donde el estudiante sea el protagonista, contrastando con la actual clase tradicional. El bajo rendimiento académico en física en la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín, indica la necesidad de aplicar estrategias metodológicas contextualizadas a la realidad institucional y atractivas, como las prácticas de

laboratorio en cinemática, para motivar al estudiante, mejorar la comprensión y generar espacios de aprendizaje dinámicos y cooperativos.

Recomendaciones

- Se recomienda aplicar una estrategia que incluya soluciones a las limitaciones tecnológicas y de materiales, para el desarrollo de las prácticas de laboratorio cinemática. Asimismo, se sugiere proporcionar capacitación y orientación a los docentes sobre la implementación de las prácticas de laboratorio, abordando específicamente las preocupaciones expresadas por los expertos en las entrevistas. Esto ayudaría a superar la falta de claridad en el desarrollo de las prácticas y aumentaría la confianza de los profesores en la aplicación exitosa de la metodología.
- Se recomienda implementar de manera inmediata en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín estrategias pedagógicas innovadoras y contextualizadas a la realidad institucional que fomenten la participación activa de los estudiantes y promuevan un entorno de aprendizaje dinámico y cooperativo con el fin de generar en el estudiante interés por la asignatura y consecuentemente una mejora en su rendimiento académico.
- Se recomienda implementar de forma efectiva las prácticas de laboratorio en cinemática como una metodología activa en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín para desarrollar temas como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme. Con el fin de mejorar la comprensión de los movimientos de los cuerpos y el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de física. Se deben realizar acciones concretas que ayuden a superar las imitaciones identificadas y maximizar el impacto positivo de esta metodología. La implementación de una guía de prácticas de laboratorio en cinemática y la adecuación de un espacio físico dentro de la institución educativa facilitarían la aplicación de las mismas para los docentes que impartan la asignatura en primero BGU.

CAPÍTULO III

PRODUCTO

Propuesta de solución al problema

TEMA: Prácticas de laboratorio en cinemática para estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín.

Datos informativos:

- **Institución:** Unidad Educativa Luciano Andrade Marín
- **Nivel/ subnivel:** Primero de bachillerato general unificado.
- **Nº de estudiantes de la institución:** 1553 estudiantes
- **Nº de estudiantes beneficiados:** 258 estudiantes
- **Nº de docentes:** 65 docentes
- **Nº de docentes beneficiados:** 3 docentes
- **Dirección de la escuela:** Juan Díaz Hidalgo N°58-197 y Ángel Ludeña
- **Nº de teléfono:** 2599317; 2292-144 TELEFAX: 2530-375
- **Correo electrónico:** 17h00121@gmail.com

Antecedentes de la propuesta

La Unidad Educativa Luciano Andrade Marín con 50 años de vida institucional oferta los niveles de educación básica superior y bachillerato general unificado, sus principios y objetivos están alineados con el Ministerio de Educación, con el fin formar estudiantes investigadores, con habilidades científicas e interesados por el bien común.

La falta de implementación de clases prácticas en cinemática con características de las metodologías activas en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín ha perpetuado las clases tradicionales en la asignatura de Física. Esta situación ha contribuido a que las clases sean poco dinámicas y, en

consecuencia, se ha observado un marcado desinterés por parte de los estudiantes hacia el aprendizaje de la asignatura.

Durante el periodo escolar 2022-2023, se evidenció un preocupante porcentaje del 45% de estudiantes de Primero de Bachillerato con bajo rendimiento académico en la asignatura de Física y en el primer trimestre del presente año escolar es del 41,1%. Este bajo desempeño resalta la urgencia de implementar estrategias pedagógicas que transformen la manera en que se aborda la enseñanza de la Física, particularmente en el área de la cinemática.

En este contexto, la institución educativa dispone de un espacio físico que puede ser adecuado como Laboratorio de Física para poder desarrollar las clases a través de prácticas de laboratorio. La creación de este laboratorio ofrecerá la oportunidad de transformar el aprendizaje de la asignatura en algo práctico, dinámico y cooperativo. La iniciativa busca dejar atrás las clases tradicionales y fomentar la participación de los estudiantes mediante la experimentación de los diferentes fenómenos físicos que nos rodean.

Justificación

La presente propuesta se sustenta en la necesidad inminente de cambiar la realidad del bajo rendimiento académico en Física y el bajo interés de los estudiantes por la asignatura. La implementación de prácticas de laboratorio en cinemática no solo atiende a la urgencia académica, sino que también se alinea con la visión de las metodologías activas que tienen como objetivo proporcionar a los estudiantes una educación más significativa, participativa y contextualizada a su entorno institucional. Este enfoque activo contribuirá no solo al mejoramiento de los resultados académicos, sino también al desarrollo integral de habilidades científicas, cognitivas, al trabajo grupal y al despertar de un interés genuino por la Física entre los estudiantes de primero de bachillerato general unificado.

La necesidad de atraer a los estudiantes hacia la alfabetización científica hace que el docente contextualice las metodologías de acuerdo con la realidad de la comunidad educativa en la cual se desenvuelve, considerando las características de la educación moderna. Es por ello por lo que desarrollar temas de cinemática de forma experimental aportaría considerablemente a una mejor comprensión de los movimientos de los cuerpos, representarlos gráficamente y a relacionar la teoría con los cálculos.

Análisis de factibilidad

La implementación de las prácticas de laboratorio en cinemática para estudiantes de primero de bachillerato general unificado en la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín es factible de aplicar puesto que se cuenta con el conocimiento, la motivación y entusiasmo del profesional encargado de la asignatura y la colaboración de los estudiantes para realizar autogestión en cuanto a materiales ya que tienen un costo relativamente bajo o incluso son materiales que se pueden traer de casa. Es importante resaltar que los estudiantes del año escolar 2022-2023 que trabajaron con pocas clases experimentales por primera vez, recomiendan que la mayoría de los temas de física deberían ser desarrollados a través de prácticas de laboratorio, es decir se cuenta con el entusiasmo y predisposición de los estudiantes. Se cuenta también con un espacio físico que con el transcurso del tiempo se lo puede ir adecuando como un Laboratorio de Física plenamente.

Definición del tipo de producto

Se diseñará una guía docente para el desarrollo de prácticas de laboratorio en cinemática que fomente el proceso enseñanza aprendizaje de la física de forma dinámica y cooperativa en estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la unidad Educativa Luciano Andrade Marín.

Objetivos

Objetivo general

Fomentar las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa para estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín.

Objetivos específicos

- Actualizar los conocimientos de los docentes de la unidad Educativa Luciano Andrade Marín que imparten la asignatura de física en la aplicación de laboratorios para desarrollar temas como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme.
- Diseñar una guía docente de prácticas de laboratorio en cinemática para los temas movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos,

movimiento parabólico y movimiento circular uniforme para estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la unidad Educativa Luciano Andrade Marín.

Fundamentación Científica

La Física es una ciencia experimental y por falta de recursos o motivación del docente en la actualidad la enseñanza de la cinemática es abordada comúnmente de manera teórica. Estos mismos conceptos se pueden explorar mediante prácticas de laboratorio en cinemática que se definen como “un sistema que nos permite realizar mediciones y observar cómo evoluciona un fenómeno en función del tiempo, y poder determinar múltiples magnitudes cinemáticas” (SIMANCA et al., 2020, p.460). Establecer ambientes que estimulen el progreso de competencias investigativas para mejorar la adquisición de conocimientos significativos por parte de los estudiantes es el objetivo principal de los docentes que cuentan con escasos recursos tecnológicos y de infraestructura. Desarrollar una clase a través de un laboratorio además de lo mencionado anteriormente fomenta el trabajo en equipo, el descubrimiento de conceptos y sobre todo permite evidenciar el fenómeno físico. Las actividades experimentales en cinemática buscan documentar los descubrimientos con el propósito de compartir el conocimiento adquirido a partir de la práctica en el laboratorio.

Metodología

La guía de prácticas de laboratorio en cinemática para primero de bachillerato general unificado, consiste en una herramienta que el docente puede usar como estrategia metodológica activa para el desarrollo experimental de temas como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme y que será aplicada luego que se concluya con el proceso de titulación en la institución de la siguiente manera; primero se actualizará a los docentes de Física sobre el uso de la guía docente de prácticas de laboratorio en cinemática; en segundo lugar se adecuará un espacio físico con mesas y sillas funcionales, las mismas que están almacenadas en la institución, con la finalidad de que este espacio funcione como laboratorio de física y finalmente se motivará a los estudiantes para la autogestión de materiales y para el cuidado de los mismos.

Modelo Operativo

En las siguientes páginas se encuentra la guía docente de prácticas de laboratorio en cinemática, documento que permitirá fomentar las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa para estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín. Las prácticas de laboratorio están diseñadas con características de las metodologías activas las cuáles señalan principalmente que se fomente el trabajo en equipo y que los aprendizajes sean significativos.

El desarrollo de esta metodología se fundamente en las destrezas con criterio de desempeño del currículo con énfasis en competencias vigente de Física para primero de bachillerato, las mismas que se presentan en la siguiente tabla 41.

Tabla 41

Destreza con criterio de desempeño para primero de bachillerato.

| Tema | Destreza con criterio de desempeño | Indicador de evaluación |
|---|--|--|
| Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV) | CN.F.5.1.3. Obtener la velocidad instantánea y conceptualiza la aceleración media e instantánea, mediante el análisis de tables.  | I.CN.F.5.1.2. Obtiene a base de tablas las magnitudes cinemáticas del MRUV como: posición, velocidad, velocidad media e instantánea, aceleración, aceleración media e instantánea y desplazamiento |
| Movimiento Vertical de cuerpos. | CN.F.5.1.26 Determinar que el lanzamiento vertical y la caída libre son casos concretos del movimiento unidimensional con aceleración constante (g), mediante ejemplificaciones y utilizar las ecuaciones del movimiento vertical en la solución de problemas.  | I.CN.F.5.5.1 Determina el peso y analiza el lanzamiento vertical y caída libre (considerando y sin considerar la resistencia del aire) de un objeto, en función de la intensidad del campo gravitatorio. |
| Movimiento Parabólico | CN.F.5.1.29. Describir el movimiento de proyectiles en la superficie de la Tierra, mediante la determinación de las | I.CN.F.5.6.1. Analiza la velocidad, ángulo de lanzamiento, aceleración, |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>coordenadas horizontal y vertical del objeto para cada instante del vuelo y de las relaciones entre sus magnitudes (velocidad, aceleración, tiempo); determinar el alcance horizontal y la altura máxima alcanzada por un proyectil y su relación con el ángulo de lanzamiento, a través del análisis del tiempo que se demora un objeto en seguir la trayectoria, que es el mismo que emplean sus proyecciones en los ejes.</p> | <p>alcance, altura máxima, tiempo de vuelo, aceleración normal y centrípeta en el movimiento de proyectiles, en función de la naturaleza vectorial de la segunda ley de Newton.</p> |
| <p>Movimiento Circular Uniforme (MCU).</p> | <p>CN.F.5.1.15 Resolver problemas de aplicación donde se relacionen las magnitudes angulares y las lineales. </p> | <p>I.CN.F.5.3.1 Determina las magnitudes cinemáticas del movimiento circular uniforme y explica las características de este considerando las aceleraciones normal y centrípeta, a base de un objeto que gira en torno a un eje.</p> |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Ministerio de Educación (2021)

GUÍA DOCENTE

PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN CINEMÁTICA

Metodología activa

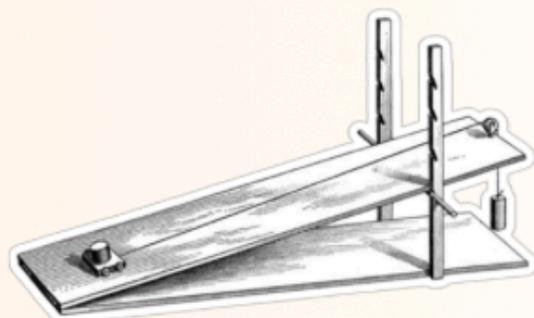
MRUV

Movimiento vertical de cuerpos

Movimiento Parabólico

MCU

PRIMERO DE BACHILLERATO



Guillermo Arias

Quito, febrero 2024

LABORATORIO N°: 01

TEMA: *Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado M.R.U.V*

I. OBJETIVO GENERAL

Determinar las magnitudes cinemáticas del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado M.R.U.V en un plano inclinado.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar experimentalmente la relación entre la velocidad y el tiempo para un objeto que se mueve con aceleración constante.
- Determinar la aceleración que adquiere un objeto al desplazarse de forma rectilínea en un plano inclinado.

III. BÚSQUEDA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

¿Cuáles son las unidades de medida de distancia y tiempo?

¿Qué es velocidad y en qué unidades se mide?

¿Cuántos tipos de velocidad existen y cuáles son?

¿Qué se entiende por reposo?

¿Qué entiende por desplazamiento?

IV. INSTRUCCIONES

Organizarse en forma grupal y trabajar de forma cooperativa.

1



2

Usando la regla señalar en la canaleta las tres distancias a recorrer: 1m, 1,5 m y 2 m.

Colocar la canaleta de forma inclinada sobre un apoyo fijo.

3



4

Soltar la esfera desde el punto inicial (sin empujar) y con el cronómetro tome el tiempo que tarda en recorrer 1m. Registrar el tiempo en la tabla.

Realizar tres veces el paso 3 con el fin de tomar tres tiempos de la misma distancia recorrida. Registrar los tiempos en la tabla.

5



6

Repetir los pasos 3 y 4 para las distancias de 1,5m y 2m respectivamente.

Calcular el promedio (media aritmética) de los tiempos de cada desplazamiento y registrarlos en la tabla.

7



8

Calcular el tiempo promedio al cuadrado de cada desplazamiento y registrarlos en la tabla.

Calcular la aceleración de cada desplazamiento con la fórmula indicada en la tabla y registrarlos.

9

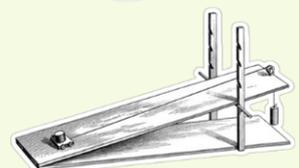
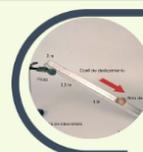


10

Determinar la velocidad final de cada desplazamiento con la fórmula indicada en la tabla y registrarlos.

Tomar en cuenta que la velocidad inicial de la esfera es igual a cero porque parte del reposo.

11



III. MATERIALES

| | | |
|---|---|--|
| <p>1. Canaleta</p>  | <p>2. Soporte</p>  | <p>3. Una esfera metálica o de cristal pequeña.</p>  |
| <p>4. Regla</p>  | <p>Equipo armado</p>  | <p>5. Cronómetro</p>  |

IV. DESARROLLO: CÁLCULOS Y RESULTADOS

| Distancia | tiempo | | | tiempo promedio | tiempo promedio al cuadrado | aceleración | Velocidad final |
|-----------|--------|-------|-------|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|
| | t_1 | t_2 | t_3 | t_p | t_p^2 | a | V_f |
| d | t_1 | t_2 | t_3 | $t_p = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}$ | $t_p^2 = t_p \cdot t_p$ | $a = \frac{2d}{t^2}$ | $V_f = V_0 + a \cdot t_p$ |
| (m) | (s) | (s) | (s) | (s) | (s ²) | ($\frac{m}{s^2}$) | ($\frac{m}{s}$) |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

V. CONCLUSIONES

.....

.....

.....

.....

.....

VI. PREGUNTAS REFLEXIVAS

| | | |
|---|---|--|
|  | ¿Cómo se relaciona la aceleración constante en el movimiento rectilíneo uniformemente variado con la variación de velocidad en el tiempo? | |
|  | ¿Cuál es la importancia de comprender el concepto de MRUV en la predicción y análisis de movimientos en la vida cotidiana y en la ingeniería? | |
|  | ¿En qué otras ocasiones voy a utilizar lo que he aprendido? | |
|  | ¿Qué he aprendido? | |

VII. DIBUJAR LO OBSERVADO DURANTE LA PRÁCTICA



LABORATORIO N°: 02

TEMA: *Movimiento vertical de los cuerpos*

I. OBJETIVO GENERAL

Verificar las leyes físicas que actúan en el movimiento vertical de los cuerpos y la influencia de la gravedad en los mismos.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la relación que existe entre la gravedad y el movimiento vertical de los cuerpos.
- Determinar la altura de un edificio y la velocidad con la que llega al suelo un objeto que se mueve en caída libre.

III. BÚSQUEDA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

¿Cuáles son las unidades de medida de altura y tiempo?

¿Qué es velocidad y en qué unidades se mide?

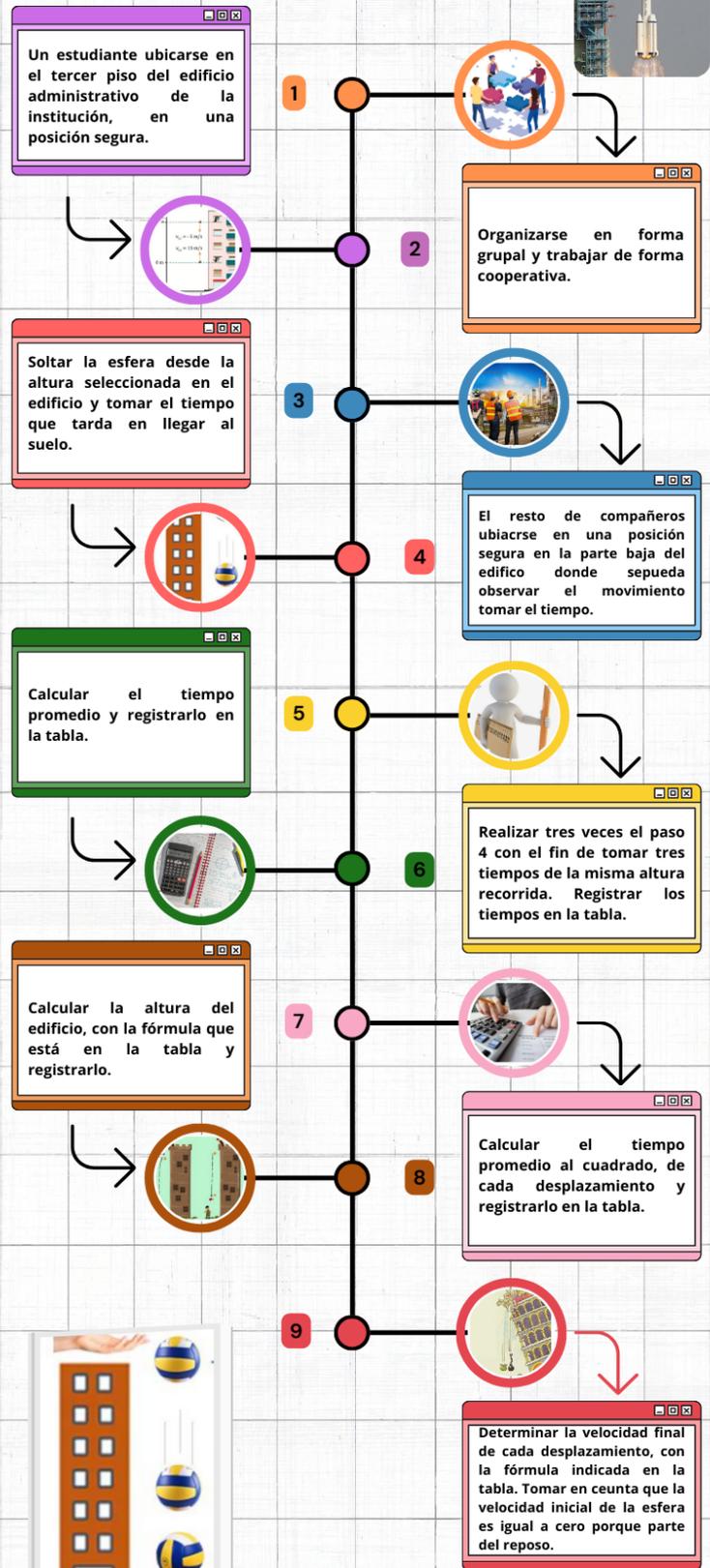
¿Qué es la aceleración de la gravedad y cuánto vale en La Tierra?

¿Cuándo es una aceleración de la gravedad positiva y cuando negativa?

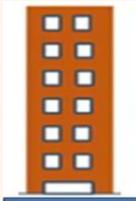
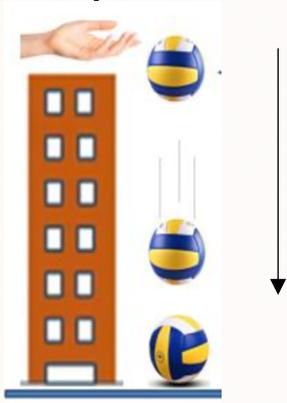
¿Qué entiende por movimiento vertical de cuerpos?

¿Cuáles son los tipos de movimientos verticales de cuerpos?

INSTRUCCIONES



III. MATERIALES

| | | |
|---|--|---|
| <p>1. Edificio</p>  | <p>2. Una esfera metálica o de cristal pequeña.</p>  | <p>Esquema</p>  |
| <p>3. Cronómetro</p>  | | |

IV. DESARROLLO: CÁLCULOS Y RESULTADOS

| tiempo | | | tiempo promedio | tiempo promedio al cuadrado | Altura del edificio | Velocidad final |
|--------|-------|-------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| | | | t_p | t_p^2 | h | V_f |
| t_1 | t_2 | t_3 | $t_p = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}$ | $t_p^2 = t_p \cdot t_p$ | $h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_p^2$ | $V_f = v_0 + a \cdot t_p$ |
| (s) | (s) | (s) | (s) | (s ²) | (m) | ($\frac{m}{s}$) |
| | | | | | | |

V. CONCLUSIONES

.....

.....

.....

.....

.....

VI. PREGUNTAS REFLEXIVAS

| | | |
|---|---|--|
|  | ¿¿Qué papel juega la resistencia del aire en el movimiento de un objeto en caída libre? | |
|  | ¿Cómo varía el tiempo que tarda un objeto en caída libre en alcanzar el suelo en función de la altura desde la cual se deja caer? | |
|  | ¿En qué otras ocasiones voy a utilizar lo que he aprendido? | |
|  | ¿Qué he aprendido? | |

VII. DIBUJAR LO OBSERVADO DURANTE LA PRÁCTICA



LABORATORIO N°: 03

TEMA: Movimiento

Parabólico

I. OBJETIVO GENERAL

Comprobar experimentalmente la teoría del movimiento en dos dimensiones.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el movimiento parabólico a partir del alcance y el tiempo de vuelo.
- Determinar el ángulo de tiro, la velocidad inicial y la altura máxima que alcanza el proyectil.

III. BÚSQUEDA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

¿Qué es un movimiento en dos dimensiones?

¿Qué entiende por alcance?

¿Qué ejemplos puede dar de objetos que se muevan en dos dimensiones?

¿Qué influye cuando un objeto se desplaza por el aire?

¿Qué entiende por ángulo de tiro?

¿Qué entiende por altura máxima?

IV.

INSTRUCCIONES

Organizarse en forma grupal y trabajar de forma cooperativa.



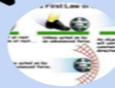
1

2



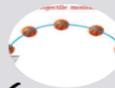
Ubicarse en un espacio amplio donde pueda realizar el movimiento parabólico.

Ubicar la pelota en una posición inicial y designar a los estudiantes las funciones siguientes: lanzador de la pelota, los que toman el tiempo que la pelota permanece en el aire (tiempo de vuelo) los que miden el alcance.



3

4



Disparar la pelota coordinadamente con sus compañeros, medir el tiempo de vuelo, señalar el lugar donde cae la pelota y posteriormente medir hasta donde llegó la pelota (alcance).

Registrar en la tabla el alcance, (x), y el tiempo de vuelo, (tv).



5

6



Calcular la velocidad horizontal, (V_x), con la ecuación indicada en la tabla.

Calcular el tiempo que tarda la pelota en alcanzar la altura máxima, tiempo de subida, (t_s), con la ecuación indicada en la tabla.



7

8



Calcular la velocidad inicial en Y, con la ecuación que se indica en la tabla.

Calcular el ángulo de tiro, con la ecuación indicada en la tabla.



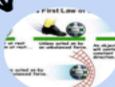
9

10

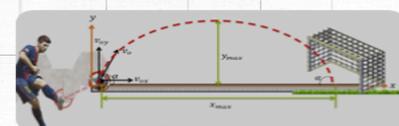
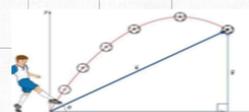


Calcular la velocidad inicial con la que sale disparada la pelota, con la ecuación indicada en la tabla.

Calcular la altura máxima que alcanza la pelota (h_{max}), con la ecuación indicada en la tabla.



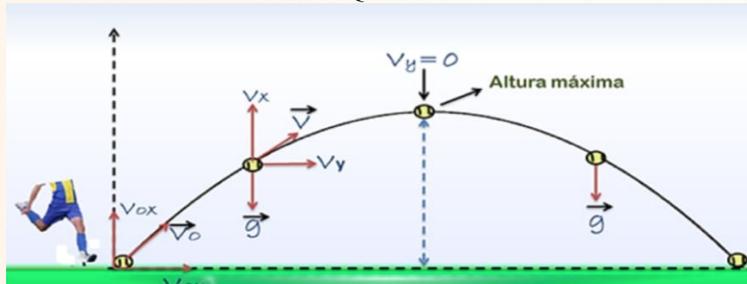
11



III. MATERIALES

| | | |
|---|---|---|
| <p>1. Pelota</p>  | <p>2. Flexómetro</p>  | <p>3. Cronómetro</p>  |
|---|---|---|

ESQUEMA



IV. DESARROLLO: CÁLCULOS Y RESULTADOS

| Alcance | Tiempo de vuelo | Velocidad en el eje X | Tiempo de subida | Velocidad inicial en Y | Ángulo de tiro | Velocidad inicial | Altura máxima |
|---------|-----------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|---|---------------------------------|--|
| | | V_x | t_s | V_{0y} | θ | V_0 | h_{max} |
| x | t_v | $V_x = \frac{x}{t_v}$ | $t_s = \frac{t_v}{2}$ | $V_{0y} = g \cdot t_s$ | $\theta = \tan^{-1} \frac{V_{0y}}{V_x}$ | $V_0 = \frac{V_x}{\cos \theta}$ | $h_{max} = \frac{V_{0y}^2}{2 \cdot g}$ |
| (m) | (s) | $\left(\frac{m}{s}\right)$ | (s) | $\left(\frac{m}{s}\right)$ | ° | $\left(\frac{m}{s}\right)$ | (m) |
| | | | | | | | |

V. CONCLUSIONES

.....

.....

.....

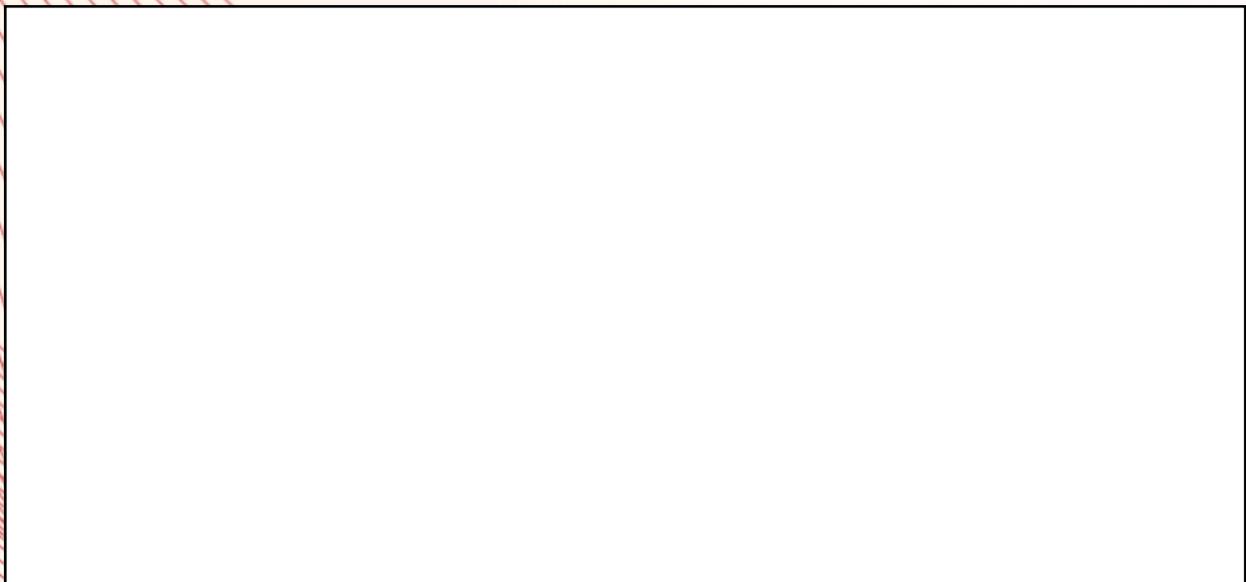
.....

.....

VI. PREGUNTAS DE METACOGNICIÓN

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>¿Qué papel juega la aceleración debida a la gravedad en el movimiento parabólico de un proyectil??</p> | |
|  | <p>¿Cómo varía el alcance horizontal de un objeto en movimiento parabólico con respecto a diferentes ángulos de lanzamiento?</p> | |
|  | <p>¿En qué otras ocasiones voy a utilizar lo que he aprendido?</p> | |
|  | <p>¿Qué he aprendido?</p> | |

VII. DIBUJAR LO OBSERVADO DURANTE LA PRÁCTICA



LABORATORIO N°: 04

TEMA: Movimiento circular uniforme

I. OBJETIVO GENERAL

Determinar las magnitudes cinemáticas del movimiento circular uniforme y explicar las características de este considerando la aceleración centrípeta, a base de un objeto que gira en torno a un eje.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la relación que existe entre el radio y la velocidad lineal.
- Determinar la velocidad angular, velocidad lineal del movimiento circular y la aceleración centrípeta.

III. BÚSQUEDA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

¿Menciona tres ejemplos de movimientos circulares que se pueden observar en la vida cotidiana?

¿Qué entiende por radio de la circunferencia?

¿Qué es una revolución?

¿Una vuelta cuántos radianes es?

¿Qué entiende por velocidad angular?

¿Qué entiende por velocidad lineal?

¿Qué entiende por aceleración centrípeta?

IV. INSTRUCCIONES



Organizarse en forma grupal y trabajar de forma cooperativa.

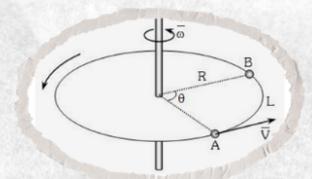
Marcar un punto fijo en el disco y Designar a los estudiantes las funciones siguientes: el que marca los radios, el que hacer girar el disco, los que tomen el tiempo y el que registra los datos.



Pegar un objeto pequeño a 0,1 m del centro de giro y girar el disco, contar 8 vueltas y tomar el tiempo que tarda en hacerlo. Registrar los datos en la tabla.



Pegar otro objeto pequeño a 0,15 m del centro de giro y Repetir el paso 4.



Calcular el desplazamiento angular en radianes con el factor de conversión indicado en la tabla.

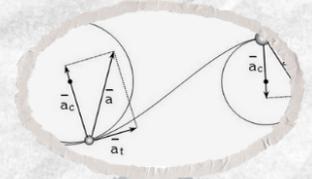


Calcular la velocidad angular, con la ecuación indicada en la tabla.

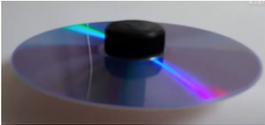
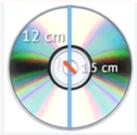


Calcular la velocidad lineal, con la ecuación indicada en la tabla.

Calcular la aceleración centrípeta, con la ecuación indicada en la tabla.



III. MATERIALES

| | | |
|---|---|---|
| <p>4. Trompo con CDs</p>  | <p>5. Regla</p>  | <p>Esquema</p>   |
| <p>6. Cronómetro</p>  | <p>7. Objeto pequeño</p>  | |

IV. DESARROLLO: CÁLCULOS Y RESULTADOS

| Radio | Tiempo | Número de vueltas | Desplazamiento angular | Velocidad angular | Velocidad lineal | Aceleración centrípeta |
|-------|--------|-------------------|---------------------------------------|--|--|------------------------|
| | | | θ | ω | V | a_c |
| r | s | θ | $1 \text{ vuelta} = 2\pi \text{ rad}$ | $\omega = \frac{\theta}{t}$ | $v = \omega \cdot r$ | $a_c = \frac{v^2}{r}$ |
| (m) | (s) | (vueltas) | (rad) | $\left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$ | $\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$ | (m) |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

V. CONCLUSIONES

.....

.....

.....

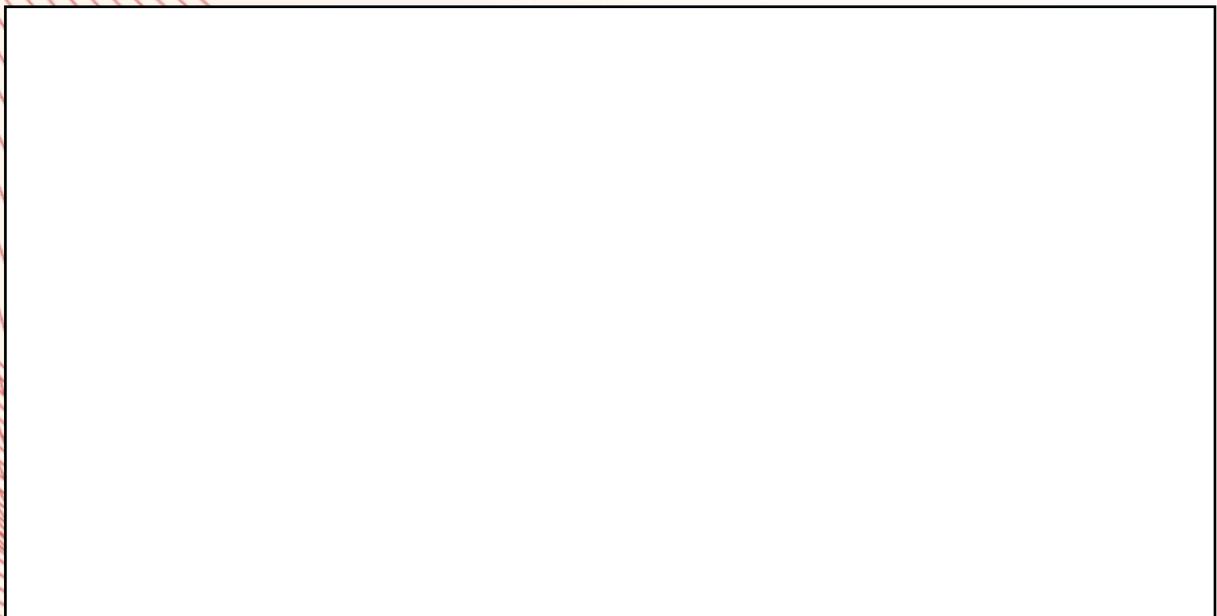
.....

.....

VI. PREGUNTAS REFLEXIVAS

| | | |
|---|--|--|
|  | ¿Cómo se relaciona la velocidad lineal de un objeto en mcu con su velocidad angular y el radio de la trayectoria circular? | |
|  | ¿Cuál es la dirección de la aceleración centripeta en el mcu y cómo se relaciona con la velocidad y el radio de la trayectoria circular? | |
|  | ¿En qué otras ocasiones voy a utilizar lo que he aprendido? | |
|  | ¿Qué he aprendido? | |

VII. DIBUJAR LO OBSERVADO DURANTE LA PRÁCTICA



Método de Valoración de la propuesta

La valoración de la propuesta es un proceso multidimensional que requiere la consideración cuidadosa de la innovación, la accesibilidad, la metodología aplicada, la facilidad de implementación y el impacto real en los estudiantes. Al centrarse en estos criterios, se va a asegurar que la propuesta no solo aprovecha las ventajas de la experimentación, sino que también transforma la enseñanza de la física en una experiencia educativa estimulante y enriquecedora. Para la valoración de la propuesta de la guía de prácticas de laboratorio en cinemática para estudiantes de primero de bachillerato se ha considerado los siguientes criterios:

Tabla 42

Criterios para la valoración de la propuesta.

| <i>Criterio</i> | Cuestionamiento |
|------------------------------------|--|
| <i>Relevancia educativa</i> | ¿Las prácticas están alineadas con los objetivos educativos del primer año de bachillerato? |
| | ¿Contribuyen a la comprensión de los conceptos de cinemática de manera efectiva? |
| <i>Seguridad en el laboratorio</i> | ¿Se han identificado y abordado los posibles riesgos asociados con las prácticas propuestas? |
| <i>Accesibilidad de Recursos</i> | ¿Los materiales y equipos necesarios para las prácticas son accesibles y disponibles? |
| <i>Innovación y Creatividad</i> | ¿Las prácticas incorporan elementos innovadores que puedan captar el interés de los estudiantes? |
| | ¿Se fomenta la creatividad en la aplicación de los conceptos de cinemática? |
| <i>Evaluación del Aprendizaje</i> | ¿Se incluyen métodos efectivos para evaluar la comprensión de los estudiantes después de cada práctica? |
| | ¿Se proporciona retroalimentación constructiva para mejorar el aprendizaje? |
| <i>Revisión y Mejora Continua</i> | Después de la implementación, se realizarán evaluaciones periódicas para ajustar y mejorar el enfoque de las prácticas de laboratorio en cinemática para futuras implementaciones. |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

Tabla 43

Plan de Acción Propuesta.

| OBJETIVO GENERAL | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | ACTIVIDADES | RECURSOS | TIEMPO | RESPONSABLES |
|---|---|---|--|---------------|------------------------------------|
| Fomentar las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa para estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín. | <ul style="list-style-type: none"> • Actualizar a los docentes de la unidad Educativa Luciano Andrade Marín que imparten la asignatura de física en la aplicación de laboratorios para desarrollar temas como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme. | <p>Socializar a directivos y docentes de física la guía para el desarrollo de prácticas de laboratorio en cinemática para estudiantes de primero de bachillerato.</p> <p>Proponer la utilización de la de prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa.</p> <p>Definir un cronograma para la actualización del manejo de la guía de prácticas de laboratorio en cinemática.</p> | <p>Recursos tecnológicos propios.</p> <p>Espacio físico (aula designada como laboratorio de física).</p> <p>Gestión de permisos.</p> | 4 horas | Docente encargado de la propuesta. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar una guía docente de prácticas de laboratorio en cinemática para los temas movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme para estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la unidad Educativa Luciano Andrade Marín. | <p>Tomando en cuenta la realidad institucional, el número de horas clase a la semana y los temas más significativos de física para primero de bachillerato, diseñar prácticas de laboratorio para los temas MRUV, Movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y MCU.</p> <p>Las prácticas de laboratorio contendrán características de las metodologías activas.</p> | <p>Recursos tecnológicos propios.</p> <p>Material requerido y pertinente.</p> <p>Bibliografía</p> | 4 días | Docente encargado de la propuesta. |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

Tabla 44

Plan de capacitación a los docentes.

| OBJETIVOS DE LA CAPACITACIÓN | CONTENIDOS | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | RECURSOS DIDÁCTICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS |
|--|---|----------------------------------|---|--|---|
| <p>Incentivar a los docentes de física el uso de las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa para estudiantes de primero de bachillerato.</p> | <p>Movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme.</p> | <p>Trabajo cooperativo.</p> | <p>Recursos tecnológicos propios. Espacio designado como laboratorio de física.</p> | <p>Informe de participación de los docentes de física.</p> | <p>Serway, R. A. (2018). Fundamentos de física. SIMANCA, H. J. C., ACOSTA, J. L. R., & CONTRERAS, M. S. (2020). EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE FENÓMENOS CINEMÁTICOS A PARTIR DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE PRECISIÓN EN EL AULA. UNA APROXIMACIÓN AL ESTADO DEL ARTE. <i>Revista Electrónica EDUCyT</i>, 11(Extra), 459-469.</p> |
| <p>Actualizar a los docentes de física en el uso del laboratorio y en el desarrollo de las prácticas de laboratorio en cinemática.</p> | | | <p>Materiales para el desarrollo de cada una de las prácticas como regla, cronómetro, flexómetro, pelotas, esferas pequeñas y discos de plástico.</p> | | |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

Tabla 45*Administración de la propuesta.*

| INSTITUCIÓN | RESPONSABLES | ACTIVIDADES | PRESUPUESTO | FINANCIAMIENTO |
|--|------------------------------------|--|--------------------|-----------------------|
| Unidad Educativa Luciano Andrade Marín | Docente encargado de la propuesta. | Diseñar una guía de prácticas de laboratorio en cinemática para estudiantes de primero de bachillerato. Fijar un espacio físico para hacer uso de él como laboratorio de física. Actualizar a los docentes de física sobre el uso y aplicación de la guía de prácticas de laboratorio en cinemática para estudiantes de primero de bachillerato. | 20 USD | Autogestión |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

Tabla 46*Evaluación de la propuesta.*

| PREGUNTAS BÁSICAS | EXPLICACIÓN |
|--------------------------------|--|
| 1. Para que | Para fomentar clases dinámicas, cooperativas y experimentales que cumplan con las características de las metodologías activas y así mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. |
| 2. De qué personas | De los estudiantes de primero de bachillerato. |
| 3. Sobre qué aspectos | Implementar clases experimentales con el fin de atraer a los estudiantes a la física y de esta manera mejorar su rendimiento académico. |
| 4. Quiénes | Docentes de física |
| 5. Cuando | En las horas de clase semanal. |
| 6. Donde | En el laboratorio de física. |
| 7. Cuantas veces | Una vez por semana. |
| 8. Que técnicas de recolección | Informe del laboratorio realizado. |
| 9. Con que | Con materiales autogestionados. |
| 10. En qué situación | Cuando los temas planificados lo demanden. |

Elaborado por: Arias, G. (2023)

Fuente: Diseño propio.

Valoración de la propuesta

Dos expertos en el área valoraron la propuesta Guía docente de prácticas de laboratorio en cinemática para estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín, los cuales opinaron de la siguiente manera:

Tabla 47

Valoración de la propuesta.

| Criterio | Cuestionamiento | Especialista 1 | | Especialista 2 | |
|-----------------------------|--|----------------|----|----------------|----|
| | | Si | No | Si | No |
| Relevancia educativa | ¿Las prácticas están alineadas con los objetivos educativos del primer año de bachillerato? | x | | x | |
| | ¿Contribuyen a la comprensión de los conceptos de cinemática de manera efectiva? | x | | x | |
| Seguridad en el laboratorio | ¿Se han identificado y abordado los posibles riesgos asociados con las prácticas propuestas? | x | | x | |
| Accesibilidad de Recursos | ¿Los materiales y equipos necesarios para las prácticas son accesibles y disponibles? | x | | x | |
| Innovación y Creatividad | ¿Las prácticas incorporan elementos innovadores que puedan captar el interés de los estudiantes? | x | | x | |
| | ¿Se fomenta la creatividad en la aplicación de los conceptos de cinemática? | x | | x | |
| Evaluación del Aprendizaje | ¿Se incluyen métodos efectivos para evaluar la comprensión de los estudiantes después de cada práctica? | x | | x | |
| | ¿Se proporciona retroalimentación constructiva para mejorar el aprendizaje? | x | | x | |
| Revisión y Mejora Continua | Después de la implementación, se deben realizar evaluaciones periódicas para ajustar y mejorar las prácticas de laboratorio en cinemática para futuras implementaciones. | x | | x | |

Elaboeado por: Arias, G. (2024)

Fuente: Diseño propio

La valoración de los expertos muestra su aprobación para el desarrollo de las clases de física para estudiantes de primero de bachillerato a través de prácticas de

laboratorio. Se puede evidenciar también que están conscientes que a través de esta metodología se puede generar espacios de enseñanza aprendizaje dinámicos y cooperativos y al mismo tiempo cumplir con las destrezas propuestas en el currículo vigente actualmente. Finalmente indican que esta nueva metodología para enseñar física en la institución educativa es innovadora y que necesita de ser evaluada cada cierto tiempo para corregir posibles errores y mejorar su aplicación, con la finalidad de extender su aplicación a más temas de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

- Addine, F., Recarey, S., Fuxá, M., & Fernández, S. (2020). *Didáctica: teoría y práctica*. Editorial Pueblo y Educación.
- Aguilera, E. A. R. (2020). Prácticas de laboratorio: la antesala a la realidad. *Revista Multi-Ensayos*, 6(11), 61-66.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10.
- Baque-Reyes, G. R., & Portilla-Faican, G. I. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza–aprendizaje.
- Borda, A. E. G. (2021). Metodología activa como estrategia didáctica en el desarrollo del pensamiento crítico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 8538-8558.
- Candela Borja, Y. M., & Benavides Bailón, J. (2020). Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de básica superior. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 5(3), 90-98.
- Castillo, P. F. N., Verde, R. F. C., Hernández, Y. C. U., Aburto, L. L. G., & Ilizarbe, G. S. M. (2020). El aprendizaje ubicuo en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista multi-ensayos*, 2-8.
- Catacora Mamani, F. Z. (2020). Relación entre los recursos didácticos y el aprendizaje de la Física en el estudio de la Cinemática en los alumnos del primer año de Ingeniería I–ciclo 2018 de la Universidad de Aconcagua sede Calama en la República de Chile.
- Chinchilla, C. M. D., Quintero, C. L. G., & Gómez, A. A. R. (2021). El rol docente y estudiante en la era digital. *Revista Boletín Redipe*, 10(2), 287-294.
- Condori-Ojeda, P. (2020). Universo, población y muestra.

- Domènech-Casal, J., Gasco, J., Royo, P., & Vilches, S. (2018). Proyecto CRASH: enseñando cinemática y dinámica en el contexto del análisis pericial de accidentes.
- Espinar Álava, E. M., & Viguera Moreno, J. A. (2020). El aprendizaje experiencial y su impacto en la educación actual. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(3).
- Fong-Silva, W., Colpas-Castillo, F., & Causado-Moreno, E. (2021). Estilo de aprendizaje y su asociación con la autoeficacia, conocimientos previos y motivación intrínseca en estudiantes de ingeniería. *IPSA Scientia, revista científica multidisciplinaria*, 6(4), 81-93.
- Galván-Cardoso, A. P., & Siado-Ramos, E. (2021). Educación Tradicional: Un modelo de enseñanza centrado en el estudiante. *Cienciamatria*, 7(12), 962-975.
- García-González, J. R., & Sánchez-Sánchez, P. A. (2020). Diseño teórico de la investigación: instrucciones metodológicas para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación científica. *Información tecnológica*, 31(6), 159-170.
- García-Hernández, L. (2020). Tipos de movimiento en Cinemática. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 8(16), 27-28.
- Gómez Contreras, J. L., Monroy Bermúdez, L. D. J., & Bonilla Torres, C. A. (2019). Caracterización de los modelos pedagógicos y su pertinencia en una educación contable crítica. *Entramado*, 15(1), 164-189.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mcgraw-hill.
- HERRERA, E. D. C., & SANCHEZ, I. R. (2019). Uso de la Uve de Gowin en el diseño de prácticas de laboratorio en Física. *Revista Espacios*, 40(23).
- Hurtado, T. A. S., Garcés, M. F. L., León, M. B. A., & Escobar, M. C. E. (2023). Metodologías activas para la enseñanza aprendizaje de física en el bachillerato. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 9446-9477.
- Ledo, M. J. V., Aguilera, E. D. L. Á. M., Sánchez, I. D. R. M., & Calzada, M. G. (2022). Innovación educativa. *Educación Médica Superior*, 36(3).

- Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2023). *Reforma a la Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito.
- Luque Moya, G. (2020). La creatividad en el sistema educativo actual de Corea del Sur. Reflexión comparada desde la filosofía de John Dewey. *Estudios de Asia y África*, 55(3), 459-479.
- Luz, C. G. M., Cristina, S. R., & Manuel, G. L. J. (2016). *Recursos tecnológicos en contextos educativos*. Editorial UNED.
- Madrid Tamayo, T. L. (2019). El sistema educativo de Ecuador: un sistema, dos mundos (Ensayos).
- Martín, J., & Álvarez, M. E. D. (2021). Actividades no formales como estrategia para abordar el currículo de Física y Química: El Concurso de Cristalización en la Escuela. *Anales de Química de la RSEQ*, 117(3), 240-240.
- Martínez Carmona, M., Ayuso Fernández, G. E., & Serrano García, F. J. (2022). Propuesta de un Breakoutedu de cinemática para el alumnado de primero de bachillerato. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 6(1).
- Mendiola, M. S., & González, A. M. (2020). Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias. *Imagia Comunicación*.
- Moncayo, H., Ayala, A., Zambrano, R., Sánchez, J., Maila, R., & Paredes, J. (2021). *Reflexiones Educativas: Educación y Sociedad*.
- Montero, J. S. N., & Hidalgo, M. L. M. (2021). *La investigación científica en el contexto académico*. Infinite Study.
- Ochoa, J., & Yunkor, Y. (2019). El estudio descriptivo en la investigación científica. *Acta jurídica peruana*, 2(2).
- Pachay López, M. J., Rodríguez Gámez, M., & Vera Pachay, L. M. (2020). Aprendizaje cooperativo una metodología activa innovadora. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (agosto).
- Pazmiño Sánchez, M. F. (2019). LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE FÍSICA II EN SEGUNDO AÑO

DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “JORGE ALVAREZ”
(Master's thesis, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica).

- Puga, J. V., & García, M. C. (2022). La aplicación de entrevistas semiestructuradas en distintas modalidades durante el contexto de la pandemia. *Revista Científica Hallazgos21*, 7(1), 52-60.
- Ramos-Galarza, C. A. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1-6.
- Robles, E. C. P., & Zambrano, J. L. Á. (2022). Estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje significativo de lectura en los estudiantes. *Polo del Conocimiento*, 7(9), 222-263.
- Rodríguez, D. A., Gutiérrez-Ojeda, P., Serrano, S. E. G., Martínez, N. J., & Jaimes, E. A. R. (2019). Correlación de los modelos pedagógicos y el currículo en el contexto educativo. *Revista Temas: Departamento de Humanidades Universidad Santo Tomás Bucaramanga*, (13), 141-153.
- Rodríguez, D. V., Mezquita, J. M. M., & Vallecillo, A. I. G. (2019). Metodología innovadora basada en la gamificación educativa: evaluación tipo test con la herramienta Quizizz. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(3), 363-387.
- Romero Rodríguez, L. A. (2019). El refuerzo escolar como herramienta pedagógica para mejorar la calidad de los aprendizajes y disminuir el fracaso escolar, en la Institución Educativa Santiago de las Atalayas.
- Salas, S. (2019). Confiabilidad de los instrumentos de evaluación en educación.
- Sánchez, O. (2020). Estrategias didácticas que emplean los docentes en la enseñanza de la Cinemática. *Revista Boliviana de Educación*, 2(2), 21-30.
- Serway, R. A. (2018). Fundamentos de Física (pp. 25-56).
- SIMANCA, H. J. C., ACOSTA, J. L. R., & CONTRERAS, M. S. (2020). EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE FENÓMENOS CINEMÁTICOS A PARTIR DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE PRECISIÓN EN EL AULA. UNA APROXIMACIÓN AL ESTADO DEL ARTE. *Revista Electrónica EDUCyT*, 11(Extra), 459-469.

- Vargas-Murillo, G. (2020). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 61(1), 114-129.
- Vecino-Ramos, S., & Ruiz-Bernardo, P. (2021). Aproximación teórica a la definición del perfil del profesorado innovador.
- Yabar-Pilco, G., & Ferro-Gonzales, P. (2022). Uso de estrategias activas para el aprendizaje significativo de la fisica en estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano. *Revista revoluciones*, 4(9), 40-47.

ANEXOS

ANEXO 1. INSTRUMENTO DIRIGIDO A ESTUDIANTES

Encuesta aplicada a estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la unidad educativa Luciano Andrade Marín.

Objetivo: Determinar las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa en el aprendizaje de la física de estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad educativa Luciano Andrade Marín.

Instrucciones:

- 2.1. Lea detenidamente los aspectos del presente cuestionario y marque con una equis (X) la casilla de la respuesta que tenga mayor relación con su criterio.
- 2.2. Para responder cada una de las cuestiones, aplique la siguiente escala:

| | | | |
|-------|------------|--------------|---------|
| Nunca | Casi Nunca | Casi Siempre | Siempre |
| N | CN | CS | S |
| (1) | (2) | (3) | (4) |

- 2.3. Sírvase contestar todo el cuestionario con veracidad. Sus criterios serán utilizados únicamente con fines investigativos.

Ítems Generales

- Género:** Masculino Femenino
- Edad:** 22-30 años 31-40 años 41-50 años 51-60 años
- Nivel de estudios:** Licenciatura Maestría Doctorado

Ítems Específicos

| N° | ITEMES | ESCALA | | | |
|----|--|----------|-----------|-----------|----------|
| | | N (1) | CN (2) | CS (3) | S (4) |
| 1 | Enseño los contenidos esenciales de la cinemática como el movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical de cuerpos, movimiento parabólico y movimiento circular uniforme con prácticas en el laboratorio. | | | | |
| 2 | Los estudiantes comprenden el movimiento de los cuerpos a través de prácticas de laboratorio. | | | | |
| 3 | Las prácticas de laboratorio permiten relacionar la definición de trayectoria y sistemas de referencia con las formas de orientarse con mayor facilidad. | | | | |
| 4 | Las prácticas de laboratorio permiten generar aprendizajes significativos en los estudiantes. | | | | |
| 5 | Plantear los objetivos de la práctica de forma precisa permite un desarrollo sistemático de la misma. | | | | |
| 6 | Las prácticas de laboratorio fomentan la búsqueda de conocimientos previos para el desarrollo adecuado de la misma. | | | | |
| 7 | Detallar las instrucciones claves permite que el desarrollo de la práctica sea más fácil de entender. | | | | |
| 8 | En el transcurso del desarrollo de la práctica los estudiantes adquieren con mayor facilidad nuevos conocimientos. | | | | |
| 9 | Evaluar de la práctica nos permite medir el conocimiento adquirido y mejorar la técnica a futuro. | | | | |
| 10 | El refuerzo pedagógico es importante para prevenir dificultades que podrían tener los estudiantes en su proceso de aprendizaje. | | | | |
| 11 | Los docentes somos los encargados de gestionar las herramientas y guiar las prácticas de laboratorio. | | | | |
| 12 | Los estudiantes son el centro fundamental en el proceso enseñanza aprendizaje a través de las prácticas de laboratorio. | | | | |
| 13 | El aprendizaje tradicional ha generado y genera desinterés por la Física por parte de los estudiantes. | | | | |
| 14 | El aprendizaje experiencial como las prácticas de laboratorio puede ser una metodología que despierte el interés por la física por parte de los estudiantes. | | | | |
| 15 | El uso de recursos tecnológicos es fundamental para el desarrollo de las prácticas de laboratorio. | | | | |
| 16 | Es importante comprender la definición de estrategia metodológica activa. | | | | |
| 17 | Las prácticas de laboratorio tienen características de las estrategias metodológicas activas. | | | | |
| 18 | Entiendo claramente lo que es una estrategia metodológica activa. | | | | |
| 19 | El propósito de las estrategias metodológicas activas es que el estudiante sea el centro del aprendizaje, cree su propio conocimiento y que ese aprendizaje llegue a ser significativo. | | | | |
| 20 | El contexto en el cual se desarrollan los estudiantes es importante a la hora de aplicar una estrategia metodológica activa. | | | | |

| | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|
| 21 | En la actualidad es necesario buscar estrategias metodológicas para mejorar el aprendizaje. | | | | |
| 22 | La física es una ciencia experimental, es por ello la necesidad de que la didáctica que se aplique se ajuste a la misma. | | | | |
| 23 | El rol docente juega un papel fundamental a la hora de elegir la estrategia metodológica adecuada para cada grupo de estudiantes. | | | | |
| 24 | El método experimental puede ser parte de una innovación del proceso enseñanza aprendizaje de la física en la institución. | | | | |
| 25 | El método experimental fomenta la potenciación de la cognición en los estudiantes. | | | | |
| 26 | El contexto actual de la institución educativa fomenta la clase tradicional (en mayor porcentaje teórica). | | | | |
| 27 | De acuerdo con el contexto actual de la institución las prácticas de laboratorio es un recurso innovador. | | | | |
| 28 | El sistema educativo actual es muy idealista, cuenta con pocos recursos y limita al docente en su desarrollo pleno. | | | | |

¡GRACIAS!

ANEXO 2. INSTRUMENTO DIRIGIDO A EXPERTOS

Instrumento aplicado en la entrevista realizada a dos expertos.

Objetivo: Determinar las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa en el aprendizaje de la física de estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad educativa Luciano Andrade Marín.

Instrucciones:

- 2.4. Lea detenidamente los aspectos de la presente entrevista y solicite al experto le dé su criterio, opinión o análisis.
- 2.5. En el caso que la respuesta no esté clara solicite de la manera más comedida ampliación sobre el aspecto tratado.

Datos del Entrevistado/a

| | |
|--------------------------------------|--|
| Nombres y Apellidos: | |
| Cédula de Identidad: | |
| Título: | |
| Teléfono: | |
| Campo de especialización: | |
| Institución en la que labora: | |
| Función que desempeña: | |

PREGUNTAS

1. Cuáles prácticas en cinemática para Primero de Bachillerato considera usted que sean factibles de aplicar en la institución, tomando en cuenta las limitaciones tecnológicas y de materiales de la unidad educativa Luciano Andrade Marín.

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

2. Desde su experiencia en el aula, cuáles serían las causas de los resultados del Rendimiento Académico en la asignatura de Física de primero de Bachillerato en la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín.

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

3. Desde su opinión que alternativa o alternativas, sería la adecuada para mejorar el aprendizaje

de la Física en primer año de BGU.

4. Desde su opinión, que características de las metodologías activas deberían tener las prácticas de laboratorio.

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

5. Desde su experiencia, que beneficios en el aprendizaje de la física aportarían las prácticas de laboratorio.

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

6. Como cree usted que se puede alcanzar un pensamiento crítico y el desarrollo cognitivo del estudiante a través del aprendizaje de la Física.

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

7. En el proceso enseñanza aprendizaje los actores son el estudiante y el docente, desde su experiencia que características deberían tener cada uno de ellos para que este proceso sea exitoso.

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

Muchísimas gracias

ANEXO 3. FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Cuestionario dirigido a estudiantes



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO Cuestionario dirigido a Estudiantes

Nombre del validador/a: MSc. María Beatriz Garrochamba Fecha: 03/12/2023

OBJETIVO

Determinar las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa en el aprendizaje de la física de estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín

Instrucciones: Luego de revisar con detenimiento el instrumento, llene la matriz siguiente de acuerdo con su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleva a cabo.

| N° | Claridad en la redacción | | Relación con el indicador | | Relación con la dimensión | | Lenguaje culturalmente pertinente | | Las opciones de respuesta son adecuadas | | Observaciones para mejorar el ítem. |
|----|--------------------------|----|---------------------------|----|---------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|-------------------------------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| 1 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 2 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 3 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 4 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 5 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 6 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 7 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 8 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 9 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 10 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 11 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 12 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 13 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 14 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 15 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 16 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 17 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 18 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 19 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 20 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 21 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 22 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 23 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 24 | X | | X | | X | | X | | X | | |



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

| | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|--|------------------|---------------------|-----------|----------------------|
| 25 | X | | X | | X | | X | | | |
| 26 | X | | X | | X | | X | | | |
| 27 | X | | X | | X | | X | | | |
| 28 | X | | X | | X | | X | | | |
| Criterios Generales | | | | | | | | SI | NO | OBSERVACIONES |
| 1 | El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado. | | | | | | X | | | |
| 2 | La escala propuesta para medición es clara y pertinente. | | | | | | X | | | |
| 3 | Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación | | | | | | X | | | |
| 4 | Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial. | | | | | | X | | | |
| 5 | El número de ítems es suficiente para la investigación. | | | | | | X | | | |
| CRITERIO FINAL SOBRE EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN. | | | | | | | APLICABLE | NO APLICABLE | | |
| | | | | | | | X | | | |

| | | | |
|---------------|---|----------|------------|
| Validado por: | MSc. Maria Beatriz Garrochamba | Cédula | 1104895196 |
| Firma: |  | Teléfono | 0959727802 |



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO
Cuestionario dirigido a Estudiantes

Nombre del validador/a: MSc. Fernando Suárez **Fecha:** 02/12/2023

OBJETIVO

Determinar las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa en el aprendizaje de la física de estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín

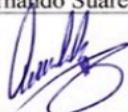
Instrucciones: Luego de revisar con detenimiento el instrumento, llene la matriz siguiente de acuerdo con su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleva a cabo.

| Nº | Claridad en la redacción | | Relación con el indicador | | Relación con la dimensión | | Lenguaje culturalmente pertinente | | Las opciones de respuesta son adecuadas | | Observaciones para mejorar el ítem. |
|----|--------------------------|----|---------------------------|----|---------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|-------------------------------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| 1 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 2 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 3 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 4 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 5 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 6 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 7 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 8 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 9 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 10 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 11 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 12 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 13 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 14 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 15 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 16 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 17 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 18 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 19 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 20 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 21 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 22 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 23 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 24 | X | | X | | X | | X | | X | | |



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|--|---|------------------|---------------------|-----------|----------------------|
| 25 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 26 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 27 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 28 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| Criterios Generales | | | | | | | | | SI | NO | OBSERVACIONES |
| 1 | El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado. | | | | | | | X | | | |
| 2 | La escala propuesta para medición es clara y pertinente. | | | | | | | X | | | |
| 3 | Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación | | | | | | | X | | | |
| 4 | Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial. | | | | | | | X | | | |
| 5 | El número de ítems es suficiente para la investigación. | | | | | | | X | | | |
| CRITERIO FINAL SOBRE EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN. | | | | | | | | APLICABLE | NO APLICABLE | | |
| | | | | | | | | X | | | |

| | | | |
|---------------|---|----------|------------|
| Validado por: | MSc. Fernando Suárez | Cédula | 1711091817 |
| Firma: |  | Teléfono | 0987343406 |

ANEXO 4. FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO A EXPERTOS

Entrevista dirigida a expertos



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO Entrevista dirigida a Expertos

Nombre del validador/a: MSc. María Beatriz Garrochamba Fecha: 02/12/2023

OBJETIVO

Determinar las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa en el aprendizaje de la física de estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín

Instrucciones: Luego de revisar con detenimiento el instrumento, llene la matriz siguiente de acuerdo con su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleva a cabo.

| Nº | Claridad en la redacción | | Relación con el indicador | | Relación con la dimensión | | Lenguaje culturalmente pertinente | | Las opciones de respuesta son adecuadas | | Observaciones para mejorar el ítem. |
|--|--|----|---------------------------|----|---------------------------|----|-----------------------------------|----|---|---------------------|-------------------------------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| 1 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 2 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 3 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 4 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 5 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 6 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 7 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| Cráterios Generales | | | | | | | | | SI | NO | OBSERVACIONES |
| 1 | El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado. | | | | | | | | X | | |
| 2 | La escala propuesta para medición es clara y pertinente. | | | | | | | | X | | |
| 3 | Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación | | | | | | | | X | | |
| 4 | Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial. | | | | | | | | X | | |
| 5 | El número de ítems es suficiente para la investigación. | | | | | | | | X | | |
| CRITERIO FINAL SOBRE EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN. | | | | | | | | | APLICABLE | NO APLICABLE | |
| | | | | | | | | | X | | |

| | | | |
|---------------|--------------------------------|----------|------------|
| Validado por: | MSc. María Beatriz Garrochamba | Cédula | 1104895196 |
| Firma: | | Teléfono | 0959727802 |



FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO
Entrevista dirigida a Expertos

Nombre del validador/a: MSc. Fernando Suárez **Fecha:** 02/12/2023

OBJETIVO

Determinar las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa en el aprendizaje de la física de estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín

Instrucciones: Luego de revisar con detenimiento el instrumento, llene la matriz siguiente de acuerdo con su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleva a cabo.

| N° | Claridad en la redacción | | Relación con el indicador | | Relación con la dimensión | | Lenguaje culturalmente pertinente | | Las opciones de respuesta son adecuadas | | Observaciones para mejorar el ítem. |
|--|--|----|---------------------------|----|---------------------------|----|-----------------------------------|----|---|-----------|-------------------------------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| 1 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 2 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 3 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 4 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 5 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 6 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 7 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| Criterios Generales | | | | | | | | | SI | NO | OBSERVACIONES |
| 1 | El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado. | | | | | | | | X | | |
| 2 | La escala propuesta para medición es clara y pertinente. | | | | | | | | X | | |
| 3 | Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación | | | | | | | | X | | |
| 4 | Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial. | | | | | | | | X | | |
| 5 | El número de ítems es suficiente para la investigación. | | | | | | | | X | | |
| CRITERIO FINAL SOBRE EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN. | | | | | | | | | APLICABLE | | NO APLICABLE |
| | | | | | | | | | X | | |

| | | | |
|---------------|----------------------|----------|------------|
| Validado por: | MSc. Fernando Suárez | Cédula | 1711091817 |
| Firma: | | Teléfono | 0987343406 |

ANEXO 5. AUTORIZACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA



UNIDAD EDUCATIVA "LUCIANO ANDRADE MARÍN"

Educando para una patria nueva
Juan Díaz Hidalgo N.58-197 y Ángel Ludeña (URB. SAN CARLOS)
TELF.S.: 2599317; 2292-144 TELEFAX: 2530-375
Quito • Ecuador



Quito DM, 19 de diciembre de 2023

Lic. Óscar Taimal
RECTOR (E)

ASUNTO: Solicitud de permiso para aplicar encuesta a estudiantes.

Yo, Guillermo Alejandro Arias Verdesoto con C.C. 171951585-8, como egresado de la Maestría en Educación me encuentro desarrollando el trabajo de Titulación con el tema "**Prácticas de laboratorio en cinemática como estrategia metodológica activa en la asignatura de Física**" por lo que solicito muy comedidamente permiso para aplicar una encuesta a los estudiantes con el objetivo de identificar la percepción que tienen los estudiantes de segundo de bachillerato sobre el trabajo en el laboratorio de Física.

Conocedor de su espíritu de apoyo al desarrollo profesional y por la atención que le brinde a la presente le anticipo mi sincero agradecimiento.

Atentamente,

Ing. Guillermo Arias
DOCENTE



*Solicitud
Aprobada
19-12-23*

ANEXO 7. REGISTRO DE LAS ENTREVISTAS REALIZADA A LOS EXPERTOS



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
Maestría en Educación

INSTRUMENTO DIRIGIDO A EXPERTOS

I. Objetivo: Determinar las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa en el aprendizaje de la física de estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín.

II. Instrucciones:

- Lea detenidamente los aspectos de la presente entrevista y solicite al experto le dé su criterio, opinión o análisis.
- En el caso que la respuesta no esté clara solicite de la manera más comedida ampliación sobre el aspecto tratado.

III. Datos del Entrevistado/a

| | |
|-------------------------------|--|
| Nombres y Apellidos: | <i>Nicolás Benítez Gervasio Lombardi Pillaquevar</i> |
| Cédula de Identidad: | <i>1104895196</i> |
| Título: | <i>Lic. en Ciencias de la Educación Mención Física y Matemáticas</i> |
| Teléfono: | <i>0959127802</i> |
| Campo de especialización: | <i>Educación</i> |
| Institución en la que labora: | Unidad Educativa Luciano Andrade Marín |
| Función que desempeña: | Docente de Física |



IV. PREGUNTAS

1. Cuáles prácticas en cinemática para Primero de Bachillerato considera usted que sean factibles de aplicar en la institución, tomando en cuenta las limitaciones tecnológicas y de materiales de la unidad educativa Luciano Andrade Marín.
*Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Variado
Movimiento Parabólico, Movimiento Circular Uniforme
Distancia, Desplazamiento*
2. Desde su experiencia en el aula, cuáles serían las causas de los resultados del Rendimiento Académico en la asignatura de Física de primero de Bachillerato en la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín.
*Fal. entorno familiar, pocos hábitos saludables en la
alimentación y pocos hábitos de estudio, falta de recursos
en el hogar*
3. Desde su opinión que alternativa o alternativas, sería la adecuada para mejorar el aprendizaje de la Física en primer año de BGU.
*Procurar que en la I.E. exista los recursos ya sea
financiados por el Estado o la autogestión, de igual
forma habilitar los espacios físicos para el uso de los
estudiantes, como biblioteca y laboratorios*
4. Desde su opinión, que características de las metodologías activas deberían tener las prácticas de laboratorio.
*- Participación activa de los estudiantes - Realización
de actividades prácticas y situaciones reales en los laboratorios
- Promoción del pensamiento crítico en la resolución
de Problemas - las Evaluaciones*
5. Desde su experiencia, que beneficios en el aprendizaje de la física aportarían las prácticas de laboratorio.
*Aprender desde la experiencia, desarrollar el pensamiento
crítico, apoyar las clases teóricas, vincular el*



conocimiento teórico con el práctico, más agilidad
al manipular instrumentos del laboratorio

6. Como cree usted que se puede alcanzar un pensamiento crítico y el desarrollo cognitivo del estudiante a través del aprendizaje de la Física.

El pensamiento crítico al cuestionar los diferentes
fenómenos físicos que se aprecian en la vida cotidiana
y el desarrollo cognitivo a través del manejo de la
memoria, el lenguaje, la resolución de problemas

7. En el proceso enseñanza aprendizaje los actores son el estudiante y el docente, desde su experiencia que características deberían tener cada uno de ellos para que este proceso sea exitoso.

los 2 actores, ser personas predispuestas al aprendizaje
ser responsables, tener la creatividad, ser recursivos y empáticos
el estudiante ser colaborador e interesarse por los temas.
el docente ser profesional en cuanto al desarrollo del tema,
refiriéndose a la organización y desarrollo de destrezas.

Muchísimas gracias



INSTRUMENTO DIRIGIDO A EXPERTOS

I. Objetivo: Determinar las prácticas de laboratorio en cinemática como metodología activa en el aprendizaje de la física de estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad educativa Luciano Andrade Marín.

II. Instrucciones:

- Lea detenidamente los aspectos de la presente entrevista y solicite al experto le dé su criterio, opinión o análisis.
- En el caso que la respuesta no esté clara solicite de la manera más comedida ampliación sobre el aspecto tratado.

III. Datos del Entrevistado/a

| | |
|-------------------------------|---|
| Nombres y Apellidos: | Fernando Lenin Suárez Naveda |
| Cédula de Identidad: | 1711091817 |
| Título: | Maestría en Educación, mención Innovación y Liderazgo Educativo |
| Teléfono: | 0987343406 |
| Campo de especialización: | Educación |
| Institución en la que labora: | Unidad educativa Luciano Andrade Marín |
| Función que desempeña: | Docente de Física |



IV. PREGUNTAS

1. Cuáles prácticas en cinemática para Primero de Bachillerato considera usted que sean factibles de aplicar en la institución, tomando en cuenta las limitaciones tecnológicas y de materiales de la unidad educativa Luciano Andrade Marín.

Movimiento Rectilíneo Uniforme.....
Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado.....
.....
.....

2. Desde su experiencia en el aula, cuáles serían las causas de los resultados del Rendimiento Académico en la asignatura de Física de primero de Bachillerato en la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín.

El no poder exigir el trabajo de los estudiantes, ya que no.....
cumplen con sus tareas y lo serio de oportunidades que se les.....
da para que pasen de años.....
.....

3. Desde su opinión que alternativa o alternativas, sería la adecuada para mejorar el aprendizaje de la Física en primer año de BGU.

Aplicación práctica de cada tema orientado a situaciones de la vida.....
real y que lo demuestren con ejemplos planteados por el.....
estudiante.....
.....

4. Desde su opinión, que características de las metodologías activas deberían tener las prácticas de laboratorio.

1. de fácil consulta en Internet para que lo apliquen.....
2. deben ser aplicadas a la vida real, que los estudiantes propongan.....
3. Su exposición o expresión debe estar orientado a su experiencia real.....
.....

5. Desde su experiencia, que beneficios en el aprendizaje de la física aportarían las prácticas de laboratorio.

Si se utilizan materiales caseros y de fácil acceso el.....
aprendizaje y comprensión es más fácil, lo que garantiza.....
.....



..... Su aplicación en ciertas ocasiones.....
.....

6. Como cree usted que se puede alcanzar un pensamiento crítico y el desarrollo cognitivo del estudiante a través del aprendizaje de la Física.

..... mediante la lectura comprensiva, la experimentación sobre la vida real de tal forma que pueda reconocer la Física en cualquier evento diario y tener la capacidad de explicarlo.....
.....

7. En el proceso enseñanza aprendizaje los actores son el estudiante y el docente, desde su experiencia que características deberían tener cada uno de ellos para que este proceso sea exitoso.

..... El estudiante debe querer aprender, a saber que eso le parmita para el año, con el control exigente de su padres.....
..... El docente debería mostrar paciencia analizando la vida real y luego como influye la Física en cada hecho.....

Muchísimas gracias

ANEXO 8. VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

FICHA DE VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

Experto 1

Tema de la propuesta:

Guía docente de prácticas de laboratorio en cinemática para estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín.

Instrucciones: Luego de revisar con detenimiento la Guía docente de prácticas de laboratorio en cinemática para estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín, llene la matriz siguiente de acuerdo con su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleva a cabo.

| Criterio | Cuestionamiento | Experto 1 | |
|-----------------------------|---|----------------------|----|
| | | Si | No |
| Relevancia educativa | ¿Las prácticas están alineadas con los objetivos educativos del primer año de bachillerato? | X | |
| | ¿Contribuyen a la comprensión de los conceptos de cinemática de manera efectiva? | X | |
| Seguridad en el laboratorio | ¿Se han identificado y abordado los posibles riesgos asociados con las prácticas propuestas? | X | |
| Accesibilidad de Recursos | ¿Los materiales y equipos necesarios para las prácticas son accesibles y disponibles? | X | |
| Innovación y Creatividad | ¿Las prácticas incorporan elementos innovadores que puedan captar el interés de los estudiantes? | X | |
| | ¿Se fomenta la creatividad en la aplicación de los conceptos de cinemática? | X | |
| Evaluación del Aprendizaje | ¿Se incluyen métodos efectivos para evaluar la comprensión de los estudiantes después de cada práctica? | X | |
| | ¿Se proporciona retroalimentación constructiva para mejorar el aprendizaje? | X | |
| Revisión y Mejora Continua | ¿Después de la implementación, se deben realizar evaluaciones periódicas para ajustar y mejorar las prácticas de laboratorio en cinemática para futuras implementaciones? | X | |
| Validado por: | MSc. Fernando Suárez | Cédula: 171109181-7 | |
| Firma: |  | Teléfono: 0987343406 | |

FICHA DE VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

Experto 2

Tema de la propuesta:

Guía docente de prácticas de laboratorio en cinemática para estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín.

Instrucciones: Luego de revisar con detenimiento la Guía docente de prácticas de laboratorio en cinemática para estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín, llene la matriz siguiente de acuerdo con su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleva a cabo.

| Criterio | Cuestionamiento | Experto 1 | |
|-----------------------------|---|-----------|----|
| | | Si | No |
| Relevancia educativa | ¿Las prácticas están alineadas con los objetivos educativos del primer año de bachillerato? | X | |
| | ¿Contribuyen a la comprensión de los conceptos de cinemática de manera efectiva? | X | |
| Seguridad en el laboratorio | ¿Se han identificado y abordado los posibles riesgos asociados con las prácticas propuestas? | X | |
| Accesibilidad de Recursos | ¿Los materiales y equipos necesarios para las prácticas son accesibles y disponibles? | X | |
| Innovación y Creatividad | ¿Las prácticas incorporan elementos innovadores que puedan captar el interés de los estudiantes? | X | |
| | ¿Se fomenta la creatividad en la aplicación de los conceptos de cinemática? | X | |
| Evaluación del Aprendizaje | ¿Se incluyen métodos efectivos para evaluar la comprensión de los estudiantes después de cada práctica? | X | |
| | ¿Se proporciona retroalimentación constructiva para mejorar el aprendizaje? | X | |
| Revisión y Mejora Continua | ¿Después de la implementación, se deben realizar evaluaciones periódicas para ajustar y mejorar las prácticas de laboratorio en cinemática para futuras implementaciones? | X | |

| | | |
|---------------|---|----------------------|
| Validado por: | MSc. María Beatriz Garrochamba | Cédula: 1104895196 |
| Firma: |  | Teléfono: 0959727802 |