



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

Guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton en el 2do de BGU, U.E. Juan Bautista.

Trabajo de Integración Curricular previo a
la obtención del título de Licenciado/a en
Educación en Ciencias Experimentales.

Autores:

Erika Johanna Coraisaca Paidá

CI:0151110764

Dayana Mishelle Espinoza Espinoza

CI: 0751094848

Tutor:

Mgs. Hugo Fernando Encalada Segovia

CI: 1709828345

Cotutor:

Mgs. Marco Antonio García Pacheco

CI: 0105702898

Azogues - Ecuador

Marzo, 2024

Índice de contenido

Introducción	1
Línea de investigación	2
Modalidad del trabajo de titulación.....	3
Planteamiento del problema.....	3
Pregunta de investigación	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos	6
Justificación	7
Capítulo I: Marco Teórico Antecedentes de Investigación	9
Fundamentación teórica	11
Enseñanza	11
Proceso de enseñanza-aprendizaje	12
Destrezas con criterios de desempeño a evaluar en Física	15
Proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton.....	16
Dificultad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton.....	17
Contenidos curriculares	18
Leyes de Newton	19
Primera Ley de Newton o Ley de la Inercia.....	19
Segunda Ley de Newton o Principio fundamental de la dinámica	20
Tercera Ley de Newton o Ley de la acción y reacción.....	21
Tipos de aprendizaje	22
Aprendizaje constructivista.....	22
Aprendizaje colaborativo	23
Aprendizaje experimental	24
Estrategia didáctica	25
Guía de laboratorio	27
Prácticas de laboratorio en Física.....	29
Evaluación	30
Bases Legales.....	31
Diagnóstico contexto situacional	33
Capítulo II. Marco Metodológico	33
Paradigma y enfoque de investigación	33
Tipo de investigación.....	35
Población y muestra.....	36
Operacionalización de las variables	36

Técnicas e instrumentos de investigación	38
La observación participante	38
Entrevista	38
Encuesta.....	39
Pre-test.....	39
Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico	39
Principales resultados de la observación participante de segundo de bachillerato A	40
Principales resultados de la observación participante de segundo de bachillerato B	41
Principales resultados de la entrevista al docente.....	42
Principales resultados de la encuesta a los estudiantes.....	43
Análisis e interpretación del diagnóstico pre-test.....	47
Triangulación de los resultados obtenidos del diagnóstico.....	48
Capítulo III: Guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton.....	50
Diseño de la propuesta.....	51
Descripción de los elementos.....	52
Implementación de la propuesta.....	53
Aplicación y desarrollo de la propuesta	55
Resultados obtenidos mediante la implementación de la propuesta	57
Principales resultados mediante la ficha de observación.....	58
Principales resultados mediante la encuesta.....	59
Triangulación de los resultados.....	67
Conclusiones.....	69
Recomendaciones.....	71
Referencias	72
Anexos.....	79
Anexo 1. Formato de la ficha de observación	79
Anexo 2. Formato de la entrevista dirigida a la docente de Física de segundo de bachillerato de la U.E. Juan Bautista.....	79
Anexo 3. Formato de la encuesta dirigida a estudiantes de segundo.	80
Anexo 4. Formato de la evaluación pre-test.....	82
Anexo 5: Aplicación y desarrollo de la propuesta.....	84
Anexo 6. Formato de la encuesta dirigida a los estudiantes	85
Anexo 7. Formato de la autoevaluación (lista de cotejo).....	87
Anexo 8. Formato de la evaluación post-test	87
Anexo 9. Guía de laboratorio	90

Índice de tablas

Tabla 1 Objetivos de Física en el nivel de Bachillerato General Unificado	14
Tabla 2 Objetivos de Física en el nivel de Bachillerato General Unificado	15
Tabla 3 Descripción de la variable dependiente y sus componentes	36
Tabla 4 Descripción de la variable independiente y sus componentes	37
Tabla 5 Triangulación del diagnóstico.....	49
Tabla 6 Diseño de la guía de laboratorio	51
Tabla 7 Cronograma de actividades para el desarrollo de la implementación.....	53
Tabla 8 Contenidos curriculares y las prácticas experimentales.....	54
Tabla 9 Triangulación de los resultados	67

Índice de gráficos

Figura 1 Primera Ley de Newton: Ley de la Inercia.....	20
Figura 2 Segunda Ley de Newton: Principio fundamental de la dinámica	21
Figura 3 Tercera Ley de Newton: Ley de la acción y reacción	22
Figura 4 Implementación de las prácticas de laboratorio	44
Figura 5 Nivel de comprensión de la conceptualización de las Leyes de Newton	45
Figura 6 Nivel de dominio sobre la interpretación y despeje de ecuaciones	45
Figura 7 Nivel de dominio sobre funciones trigonométricas.....	46
Figura 8 Resultados individuales del pre-test	47
Figura 9 Promedio obtenido del pre-test.....	47
Figura 10 Cumplimiento con los objetivos de aprendizaje.....	59
Figura 11 Nivel de cumplimiento de las actividades	60
Figura 12 Nivel de claridad en el procedimiento experimental	61
Figura 13 Nivel de claridad de las actividades experimentales	61
Figura 14 Resultados individuales del post-test	64
Figura 15 Promedio obtenido a partir del post-test.....	65
Figura 16 Calificaciones de las evaluaciones pre-test y post-test.....	66

Agradecimientos

Autor 1:

Agradezco de corazón a Dios por darme la fuerza y la perseverancia que necesité para concluir esta travesía académica. A mis padres y hermanos, a quienes valoro el sacrificio y constante apoyo durante el transcurso de mis estudios. Además, agradezco a mi pareja por su constante dedicación y sacrificio, que contribuyen diariamente a mi éxito académico, sus palabras de aliento y motivación han sido fundamentales en mi camino hacia esta meta. También, quiero agradecer a mis amigos y docentes que han compartido este viaje conmigo, brindándome su apoyo y el conocimiento necesario en este transcurso académico.

Autor 2:

Primeramente, quiero agradecer a Dios permitirme llegar a culminar una etapa más en mi proceso académico. Así mismo, agradecer a mis padres y hermanos por el amor incondicional y ser un pilar importante de motivación y fuerza en cada momento que sentía no poder más. De la misma manera mi gratitud infinita hacia mi tía y primas por la predisposición de ayudarme en cualquier momento siendo un apoyo incondicional.

Retribuyo mis agradecimientos a mis amigos que fueron importantes en esta etapa universitaria que me ayudaron y fueron un soporte. A los docentes por compartir su conocimiento y desempeñarse como facilitadores de sabiduría y aprendizaje.

Resumen

El propósito de este estudio de investigación es implementar una guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes de tercero de bachillerato paralelo A y B de la U.E. Juan Bautista, ubicada en la ciudad de Azogues. El tipo de investigación a utilizar es cuasi-experimental con un enfoque mixto, contando con una muestra de 72 estudiantes pertenecientes al tercero de bachillerato paralelo A y B. Para la recolección de datos se utilizaron instrumentos como: entrevista, encuesta, ficha de observación, evaluación pre-test y post-test, estos fueron de gran utilidad para realizar el respectivo análisis. Con relación a los resultados obtenidos del diagnóstico, se analiza la necesidad de implementar una guía de laboratorio para el desarrollo de la práctica experimental, el cual busca mejorar los problemas que se presentan en el aprendizaje. Después del diagnóstico, se diseña la guía de laboratorio que cuenta con una estructura clara y concisa para luego proceder con la implementación de la misma y finalmente evaluar los resultados de aprendizaje obtenidos por medio del análisis de los instrumentos empleados. Finalmente, se concluyó que la guía de laboratorio es una herramienta de gran utilidad, en la cual los estudiantes mediante la práctica experimental ponen a prueba sus conocimientos logrando desarrollar sus habilidades y destrezas.

Palabras claves: guía de laboratorio, práctica experimental, enseñanza-aprendizaje, Leyes de Newton.

Abstract

The purpose of this research study is to implement a laboratory guide for the teaching-learning process of Newton's Laws in third-year students of parallel high school A and B of the U.E. Juan Bautista, located in the city of Azogues. The type of research to be used is quasi-experimental with a mixed approach, with a sample of 72 students belonging to the third year of parallel high school A and B. To collect data, instruments were used such as: interview, survey, observation sheet, pre-test and post-test evaluation, these were very useful to carry out the respective analysis. In relation to the results obtained from the diagnosis, the need to implement a laboratory guide for the development of experimental practice is analyzed, which seeks to improve the problems that arise in learning. After the diagnosis, the laboratory guide is designed that has a clear and concise structure to then proceed with its implementation and finally evaluate the learning results obtained through the analysis of the instruments used. Finally, it was concluded that the laboratory guide is a very useful tool, in which students, through experimental practice, test their knowledge, managing to develop their abilities and skills.

Keywords: laboratory guide, experimental practice, teaching-learning, Newton's

Laws

Introducción

En la actualidad el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales y más aún de la Física ha sido influenciado por ciertos factores, como el desconocimiento de metodologías y estrategias que se pueden emplear en el aula de clases para mejorar la comprensión y asimilación de los conceptos teóricos y prácticos que conlleva enseñar y aprender esta ciencia.

El estudio de la Física contribuye a la comprensión de los fenómenos físicos que ocurren en la vida cotidiana, como por ejemplo las propiedades de la materia e inclusive el estudio del universo y el movimiento de los cuerpos según lo establecido por Isaac Newton. De tal manera que la Física toma importancia y se imparte en los centros educativos con el objetivo de comprender el comportamiento de las cosas y a su vez para fomentar el interés científico por aprender esta ciencia.

En el marco en el que se desarrolla esta investigación, mediante las prácticas preprofesionales se evidenció que los estudiantes de segundo de bachillerato A y B presentan un déficit de conocimientos sobre la conceptualización de las Leyes de Newton y así mismo dificultades ante la resolución de los ejercicios planteados por la docente. Cabe mencionar que la institución educativa cuenta con el laboratorio y los implementos de Física para el desarrollo de un aprendizaje práctico, sin embargo, no se hace uso adecuado del mismo provocando que los estudiantes no tiendan fortalecer sus conocimientos.

Actualmente, existen varias metodologías y estrategias que se podrían implementar para intentar mejorar la problemática mencionada anteriormente, como por ejemplo las prácticas de laboratorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton. Esto con finalidad de fomentar el aprendizaje activo y la práctica experimental.

Por estas razones se propone implementar una guía de laboratorio para contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el análisis de referentes

teóricos, metodológicos, diagnóstico y diseño, para finalmente evaluar los efectos de la implementación de la propuesta en los estudiantes de segundo de bachillerato A y B.

El presente trabajo está conformado por tres capítulos principales. El capítulo I aborda los antecedentes de investigación, marco teórico el cual consta de fuentes de información para el desarrollo del proyecto. Para el capítulo II. aborda la metodología, incluyendo aspectos como la definición de la población y muestra, el tipo de investigación, el paradigma y enfoque metodológico, la operacionalización de variables, así como los métodos, técnicas e instrumentos utilizados para la investigación y el análisis/interpretación de los resultados.

El capítulo III hace énfasis a la propuesta de investigación, que consta el diseñar una guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton, para luego evaluar los efectos de la implementación en los estudiantes de tercero de bachillerato A y B de la U.E. Juan Bautista.

Línea de investigación

La enseñanza-aprendizaje de la Física en la educación es una tarea importante y desafiante para los docentes, ya que implica no solo transmitir conocimientos teóricos, sino también fomentar el aprendizaje práctico a través de la experimentación en el laboratorio. En particular, el estudio de las Leyes de Newton es un tema fundamental en la Física que requiere de una comprensión clara y profunda para poder aplicar los conceptos en situaciones reales.

La presente investigación tiene como objetivo aportar al sistema educativo haciendo énfasis al proceso de enseñanza-aprendizaje. Es por ello, que la siguiente línea de investigación se basa en proponer una guía de laboratorio con el tema Las Leyes de Newton en el segundo de bachillerato A y B, con la finalidad de desarrollar en los estudiantes la observación, interpretación, análisis de resultados, trabajo colaborativo y competencias matemáticas aplicando las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica para la

construcción del conocimiento científico. Posteriormente, tratar de mejorar las habilidades cognitivas de acuerdo a los objetivos y destrezas planteados en el Currículo del Bachillerato General Unificado.

Modalidad del trabajo de titulación

De acuerdo al reglamento del Régimen Académico de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), la modalidad de trabajo de titulación es por medio de un proyecto de investigación, sin embargo, el proyecto tiene un estudio de investigación científica cuasi-experimental que tiene como objetivo determinar el impacto de una variable o intervención de una variable como lo menciona Baena y Granero (2014) una investigación cuasi-experimental, donde se trabaja con un grupo control y un grupo experimental, en el cual los grupos no han sido asignados al azar, es decir que el investigador decide su grupo de investigación.

Con relación a lo mencionado es oportuno relacionar el proyecto de estudio con la investigación científica cuasi-experimental debido a que se desea dar a conocer el resultado de la propuesta que se desea implementar, por lo tanto, surge la necesidad de proponer una guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje con relación a las Leyes de Newton dirigido a los estudiantes de segundo de bachillerato A y B de la U.E. Juan Bautista, de tal manera que sea una herramienta práctica y efectiva que permita a los estudiantes explorar y comprender los conceptos de manera clara y amena, fomentando la experimentación y el pensamiento crítico considerando su nivel de conocimientos previos, intereses y habilidades.

Planteamiento del problema

La Física, como disciplina se dedica analizar los aspectos fundamentales del Universo, tales como la energía, la materia, la fuerza, el movimiento, el espacio-tiempo, así como las magnitudes y propiedades físicas. En el ámbito educativo, es esencial implementar

estrategias didácticas que fomenten el aprendizaje experimental y procedimental en los estudiantes.

A partir de la pandemia del Covid 19, la enseñanza-aprendizaje de la Física y otras áreas del conocimiento se vieron afectados debido a ciertos factores como la metodología de la clase, la falta de clases presenciales, carencia de herramientas didácticas, ausencia de las prácticas de laboratorio, entre otros, lo que ha provocado en los estudiantes un déficit de conocimientos. Mediante el análisis de algunos estudios realizados según la Unicef (2022) da a conocer que el 37% de los hogares en Ecuador contaban con conexión a internet, lo que significa que 6 de cada 10 estudiantes tuvieron que pasar por una deserción escolar por el cambio de modalidad de estudio y dentro de las zonas rurales el 16% de los hogares contaban con recursos tecnológicos.

A pesar de que la modalidad de estudio es nuevamente presencial, muchos estudiantes no comprenden con facilidad los conceptos debido a que en la virtualidad no adquirieron los conocimientos necesarios para continuar con el aprendizaje de la Física, de tal manera que con el transcurso de los años escolares continuamente se ha observado la falta de comprensión, interpretación, la conexión entre la teoría y la práctica, destacando la importancia del aprendizaje experimental.

Así mismo, mediante estudios realizados en la ciudad de Azogues, la deserción escolar no es una cuestión que surja únicamente debido a la pandemia, sino que, años atrás el grado de complejidad que tiene la Física y otras áreas del conocimiento ha provocado apatía escolar, por tal motivo, existe preocupación por fomentar el interés por el aprendizaje y elevar los conocimientos de los estudiantes en las asignaturas. Para Tenesaca (2015) menciona que existe una deserción escolar del 5,57% lo que quiere decir que representa una tasa similar a la tasa nacional. Ciertos factores como el grado de complejidad de las asignaturas y el desinterés por aprender han generado el abandono escolar.



Es por eso, que mediante la observación participante realizada en la U.E. Juan Bautista en el segundo de bachillerato A y B se pudo evidenciar que la metodología utilizada por la docente es tradicional y para el desarrollo de las clases hace uso de materiales como la pizarra y marcadores, provocando que los estudiantes no interactúan activamente en su proceso de aprendizaje debido a la sistematización de las clases.

A pesar de que la docente utiliza la metodología tradicional, esta no es la causa principal de la falta de comprensión de los estudiantes, puesto que los mismos atravesaron una educación virtual, por lo que en la actualidad se ve reflejado la carencia de conocimientos que no fueron obtenidos correctamente mediante el transcurso del mismo perjudicando su proceso de enseñanza-aprendizaje.

De tal manera que los estudiantes presentan un déficit de conocimientos que provocan un bajo rendimiento académico, esto se pudo evidenciar mediante una evaluación realizada por la docente sobre las Leyes de Newton, donde muchos de los estudiantes presentan dificultad al momento de realizar los ejercicios planteados y esto se debe a la falta de comprensión de los conceptos, interpretación y despeje de ecuaciones en la Física. En cuanto a los conocimientos matemáticos, existe un déficit de conocimiento sobre trigonometría y uso del plano cartesiano.

Con la finalidad de mejorar la comprensión del tema de estudio, se toma en cuenta a los estudiantes de segundo de bachillerato A y B debido a que presentan una mayor dificultad en el aprendizaje de la Física, puesto que las definiciones y los procesos matemáticos que conlleva aprender esta ciencia no lo pueden aplicar de la mejor manera.

Entonces, el promedio general obtenido en el segundo de bachillerato A es de 4.63, mientras que del segundo B es de 5.12, lo cual nos indica que es una nota mínima a la necesaria para aprobar la asignatura. Las calificaciones mencionadas anteriormente fueron obtenidas mediante una evaluación realizada por parte de la docente.

Por lo tanto, se considera necesario evaluar posibles estrategias que aporten a la mejora de los conocimientos en los estudiantes de segundo de bachillerato A y B, debido a que presentan un bajo nivel de aprendizaje, por lo tanto, se considera oportuno brindar la retroalimentación correspondiente para mejorar el aprendizaje de las Leyes de Newton. De tal manera, que la pareja pedagógica se ha planteado la siguiente pregunta de investigación:

Pregunta de investigación

¿Cómo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton en estudiantes de segundo de bachillerato A y B de la U.E. Juan Bautista?

Objetivo general

Implementar una guía de laboratorio para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes de segundo de bachillerato A y B de la U.E. Juan Bautista.

Objetivos específicos

1. Sistematizar los referentes teóricos sobre la implementación de un guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton.
2. Diagnosticar las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física sobre las Leyes de Newton en los estudiantes del segundo de bachillerato A y B de la U.E. Juan Bautista.
3. Diseñar una guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton para los estudiantes de tercero de bachillerato A y B de la U.E. Juan Bautista.
4. Aplicar una guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes de tercero de bachillerato A y B de la U.E. Juan Bautista.

5. Evaluar la implementación de una guía de laboratorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes de tercero de bachillerato A y B de la U.E. Juan Bautista.

Justificación

La Física es un área del conocimiento muy importante que se imparte en los centros educativos del Ecuador, su importancia se basa en que mediante el estudio del mismo los estudiantes sean capaces de comprender la interacción y comportamiento fundamental de los fenómenos naturales y a su vez el desarrollo del pensamiento crítico y lógico para luego tener la capacidad de comprobar las teorías planteadas en la Física, es allí donde entra la curiosidad por comprobar estas teorías mediante la experimentación.

El estudio de las Leyes de las Newton es fundamental para la comprensión del movimiento de los cuerpos y las fuerzas que provocan dicho movimiento. Estas leyes deben ser interpretadas de manera clara y concisa debido a la aplicación universal en los fenómenos físicos. Comprender las Leyes de Newton permiten a los estudiantes analizar y predecir el comportamiento de los cuerpos en diversas situaciones.

La educación después de la pandemia del Covid 19 impacto negativamente la calidad de la educación debido a que los docentes tuvieron que adaptarse a un entorno educativo virtual, el cual, no todos dominaban con facilidad y a su vez la falta de compromiso por parte del estudiante en relación con su aprendizaje afecto la comprensión. Por lo tanto, una vez que se regresa a la presencialidad se determina que los estudiantes carecen de conocimientos. De tal manera que es necesario evaluar a los estudiantes y así determinar lo que aprendieron para luego hallar una posible solución ante la falta del aprendizaje.

Por ende, la presente investigación se realiza con los estudiantes de segundo de bachillerato A y B de la U.E. Juan Bautista, ya que surge la oportunidad de trabajar con base

al tema las Leyes de Newton, esto, debido a las observaciones y pruebas diagnóstico, donde se refleja la falta de comprensión de los conceptos, resolución de los ejercicios, entre otros, llegando afectar el rendimiento académico de los estudiantes.

Es por ello, que se busca enseñar y aprender Física a través de la experimentación mediante el uso de una guía de laboratorio, debido a que esta área del conocimiento es una ciencia exacta que requiere del desarrollo de la practica experimental para su mejor comprensión, ya que mediante la misma validan la teoría de estudio mediante las actividades experimentales que se llegan a realizar.

De tal manera que, existe la necesidad de incorporar prácticas experimentales que permita afianzar los conocimientos implementando una guía de laboratorio, beneficiando a los estudiantes dado que pueden activar habilidades cognitivas y metacognitivas y a su vez facilitando una herramienta a la docente en su enseñanza accediendo a la construcción de conocimientos en el tema de Las Leyes de Newton.

De esta manera se considera que es factible, ya que se cuenta con los recursos necesarios en la institución educativa, económicos y didácticos para su desarrollo, mencionando que se tiene la aprobación de los padres de familia, estudiantes y autoridades

Según López y Tamayo (2012) “El trabajo de laboratorio favorece y promueve el aprendizaje de las ciencias, pues le permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad. Además, el estudiante pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante la práctica” (p.147), por esta razón es importante que se tenga contacto con el uso de laboratorio, permitiendo que los estudiantes cuestionen sus conocimientos e identifiquen si aprendieron y que necesitan aprender o reforzar.

Esta investigación exhibe aportes de encuestas con datos recientes, la cual será de gran ayuda para investigaciones futuras para mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje

mediante la implementación de una guía de laboratorio acoplado nuevos diseños, siendo innovador el desarrollo de la clase teórica con lo práctico.

Finalmente, una guía de laboratorio consta de una serie de actividades experimentales diseñadas para que los estudiantes puedan aplicar los conceptos teóricos en situaciones reales y cotidianas, fomentando su capacidad de análisis, resolución de problemas y trabajo en equipo.

Capítulo I: Marco Teórico Antecedentes de Investigación

Para Benalcázar (2020) con su trabajo de grado titulado “Laboratorio de física y su influencia en el desempeño académico de la brigada de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval Cmte. Rafael Morán Valverde”, cuyo objetivo de investigación es identificar la atribución de la utilización de laboratorio de Física para mejorar el rendimiento académico mediante la experimentación. Para la investigación se busca evidenciar la relevancia y utilidad del laboratorio, permitiendo mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, es por eso que se realizó un enfoque de investigación mixto, donde las encuestas se aplicó a estudiantes de primero y segundo año para demostrar el nivel de utilización y las mejoras que se puede emplear en el laboratorio, la entrevista fue dirigido a docentes de la asignatura para conocer el nivel de utilización de laboratorio.

La siguiente investigación propone implementar un instructivo de utilización de laboratorio de Física, consolidando los conocimientos teórico-práctico, brindando un aporte significativo en la educación, por tal motivo se escogió esta investigación considerando que la investigación sistematiza perfectamente permitiendo afianzar los conocimientos teóricos con los prácticos mejorando el nivel de aprendizaje de los estudiantes, de tal manera contribuye con la investigación ya que se puede relacionar conceptos prácticos explicando específicamente el uso del laboratorio y el resultado de la implementación del mismo.



Según Fernández (2015) en su trabajo titulado “El uso de las prácticas de laboratorio de Física y Química en educación secundaria obligatoria”, con el objetivo de desarrollar una propuesta de implementar el uso del laboratorio pretendiendo potenciar el proceso de aprendizaje de los estudiantes a causa de identificar la ausencia del uso del laboratorio y la falta de relación teórico - práctico que conlleva las asignaturas, por tal motivo en el trabajo de investigación desea suprimir los problemas con base a la propuesta planteada la cual se centra en una población de estudiantes que cursan cuarto de Educación Secundaria Obligatoria con un enfoque cualitativo.

Esta investigación propone experiencias prácticas de laboratorio realizando guías de laboratorio por cada bloque de contenidos, logrando que contribuya al proceso de aprendizaje, logrando desarrollar en gran medida las habilidades de pensamiento, de tal forma, que profundiza perfectamente la parte teórica dando a conocer la estructura de la guía, además, la metodología que utiliza se podría tomar en cuenta para el estudio de investigación aportando para un análisis de resultado concreto.

En su investigación Ruíz (2016) titulado como “Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de la Física y la Química”, busca analizar el impacto de las prácticas de laboratorio en la enseñanza de la Física y la Química a través de un análisis detallado de varios modelos didácticos de las Ciencias Experimentales. El objetivo es determinar si la presencia o ausencia de estas prácticas influye en el aprendizaje de los estudiantes y determinar cuál de las prácticas se consigue un mejor aprendizaje.

De manera que esta investigación se sintetiza por medio de una revisión bibliográfica que requiere de las Ciencias Experimentales y los modelos didácticos que se puede utilizar en la asignatura de Química y Física durante el proceso de enseñanza, donde se facilita al docente estrategias para desarrollar su clase, por ende, se puede enlazar con el proyecto porque cuenta con los fundamentos bibliográficos para la parte teórica-práctica, mencionando

claramente situaciones de la enseñanza y cómo se lleva a cabo la implementación mediante el uso de un cronograma con etapas y actividades de aplicación que se puede considerar de gran utilidad durante la fase de desarrollo del proyecto.

Para finalizar con los antecedentes de la investigación, el mismo tiene un aporte importante que pretende mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes fomentado el interés por la ciencia y a la vez incentivando el aprendizaje mediante la implementación de una guía de laboratorio dinámico y flexible en el sistema educativo procurando que se cumpla los objetivos del aprendizaje.

Fundamentación teórica

En la actualidad la educación es un factor determinante en los procesos de desarrollo de la sociedad y humanidad. A través de ella se han dado procesos de transformación mejorando el sistema educativo, sin embargo, se observa falencias en cuanto a la implementación de recursos y estrategias didácticas al momento de impartir conocimiento, es por ello, que un docente requiere de una constante innovación ante el desarrollo de la clase para que el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes sea experimental en cuanto a los nuevos desafíos y cambios constantes en la educación.

Enseñanza

Haciendo referencia, la enseñanza consta de procesos en la que se comparte conocimientos, habilidades y valores con la finalidad de facilitar el aprendizaje y desarrollo intelectual, como lo menciona Gómez (2017) planteando que la enseñanza es vista como el resultado de una relación personal del docente con el estudiante, donde el docente toma en cuenta la aplicación de técnicas y estrategias didácticas para enseñar. Por consiguiente, la enseñanza es la implementación de procedimientos y elementos enfocados en accionar dentro del aprendizaje.

Por otro lado, el proceso de enseñanza desempeña un papel fundamental en el progreso de los estudiantes, por lo que ahí comienza la construcción de conocimiento, proporcionando herramientas para adquirir habilidades, comprender conceptos, resolver problemas y desarrollar un pensamiento crítico, donde, el docente es el guía de los estudiantes hacia el dominio de diferentes temas y sobre todo sientan el interés por aprender como señala Salcedo (2011) afirmando que el propósito de enseñar son las aspiraciones o intenciones que se expresan para satisfacer las necesidades académicas de los estudiantes. De esta forma, se pretende que los mismos adquieran habilidades y destrezas que enriquezcan su aprendizaje.

Proceso de enseñanza-aprendizaje

La educación dentro del sistema educativo integra el proceso de enseñanza-aprendizaje, esto con la finalidad de contribuir a la formación académica de los estudiantes, el enseñar implica hacer uso de metodologías, técnicas, estrategias, recursos, entre otros que tengan como propósito facilitar el aprendizaje de los estudiantes y así lograr la adquisición de saberes conceptuales, procedimentales y a su vez el desarrollo de habilidades, destrezas y competencias en los estudiantes.

Según Rodríguez et al. (2015) mencionan que la enseñanza es una actividad en la cual los docentes ponen en práctica su conocimiento a través de palabras y acciones que van dirigidos hacia los estudiantes con la intención de aportar en el aprendizaje de los estudiantes. Constantemente los docentes se enfrentan a situaciones novedosas donde lo imprescindible es común, lo cual implica un análisis para encontrar posibles soluciones, eligiendo metodologías y estrategias didácticas que promuevan efectivamente el aprendizaje de los estudiantes.

El enseñar también implica incentivar a los estudiantes a ser partícipes activos en cuanto a su proceso de aprendizaje, fomentando la motivación y el interés por aprender, para esto, es necesario establecer una buena relación entre docente-estudiante debido a que se

genera confianza ante los educandos y en caso de existir alguna duda sobre el tema de estudio ellos pregunten y participen sin miedo, al mismo tiempo esto será factible debido a que favorece al aprendizaje de los estudiantes.

En cuanto al aprendizaje, según García et al. (2009) afirman que implica la comprensión y asimilación del nuevo conocimiento con el propósito de almacenarlo en la memoria a largo plazo. De modo que es muy relevante incorporar diferentes tipos de aprendizaje de acuerdo a la metodología y estrategia a desarrollar, por lo que es importante señalar que esto ayudará a los estudiantes a entender y asimilar los conocimientos de manera más eficiente.

De tal manera, el proceso de enseñanza-aprendizaje es la interacción entre el docente y el estudiante, el docente se encarga de planificar y elaborar actividades de acuerdo a lo establecido en el currículo educativo, identificando las necesidades de los estudiantes mediante la observación o la evaluación para consecutivamente transmitir los conocimientos de la mejor manera y se logre un aprendizaje significativo.

Autores como Chibas (2014) impone las principales características que componen el proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como:

- Objetivos
- Contenidos curriculares
- Metodología didáctica o estrategia didáctica
- Evaluación

Por consiguiente, se describen los objetivos que integran el currículo de educación para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el bachillerato. A continuación, se presentan en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1

Objetivos de Física en el nivel de Bachillerato General Unificado

Objetivos de Física en el nivel de Bachillerato General Unificado	
O.CN.F.1.	“Comprender que el desarrollo de la Física está ligado a la historia de la humanidad y al avance de la civilización y apreciar su contribución en el progreso socioeconómico, cultural y tecnológico de la sociedad”.
O.CN.F.2.	“Comprender que la Física es un conjunto de teorías cuya validez ha tenido que comprobarse en cada caso, por medio de la experimentación”.
O.CN.F.3.	“Comunicar resultados de experimentaciones realizadas, relacionados con fenómenos físicos, mediante informes estructurados, detallando la metodología utilizada, con la correcta expresión de las magnitudes medidas o calculadas”.
O.CN.F.4.	“Comunicar información con contenido científico, utilizando el lenguaje oral y escrito con rigor conceptual, interpretando leyes, así como expresar argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la Física”.
O.CN.F.5.	“Describir los fenómenos que aparecen en la naturaleza, analizando las características más relevantes y las magnitudes que intervienen y progresar en el dominio de los conocimientos de Física, de menor a mayor profundidad, para aplicarlas a las necesidades y potencialidades de nuestro país”.
O.CN.F.6.	“Reconocer el carácter experimental de la Física, así como sus aportaciones al desarrollo humano, por medio de la historia, comprendiendo las discrepancias que han superado los dogmas, y los avances científicos que han influido en la evolución cultural de la sociedad”.
O.CN.F.7.	“Comprender la importancia de aplicar los conocimientos de las leyes físicas para satisfacer los requerimientos del ser humano a nivel local y mundial, y plantear soluciones a los problemas locales y generales a los que se enfrenta la sociedad”.
O.CN.F.8.	“Desarrollar habilidades para la comprensión y difusión de los temas referentes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la Física clásica y moderna, demostrando un espíritu científico, innovador y solidario, valorando las aportaciones de sus compañeros”.
O.CN.F.9.	“Diseñar y construir dispositivos y aparatos que permitan comprobar y demostrar leyes físicas, aplicando los conceptos adquiridos a partir de las destrezas con criterios de desempeño”.

Nota. Ministerio de Educación (2016, pp. 1015-1016).

Los objetivos que establece el currículo educativo buscan incluir el aprendizaje experimental para facilitar la asimilación de los conceptos en los estudiantes mediante la

implementación de estrategias didácticas a utilizar por el docente para que de esta manera se logre optimizar las habilidades y destrezas de los estudiantes.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar en Física

En cuanto a las destrezas con criterio de desempeño, son las labores que los docentes deben desarrollar en sus estudiantes para adquirir un aprendizaje significativo, mediante las acciones que el estudiante desarrolla de acuerdo con varios niveles de complejidad establecidos en el currículo. A continuación, se presentan las destrezas a utilizar en el presente proyecto de investigación Tabla 2.

Tabla 2

Objetivos de Física en el nivel de Bachillerato General Unificado

Destrezas con criterio de desempeño	
CN.F.5.1.16.	“Indagar los estudios de Aristóteles, Galileo y Newton, para comparar sus experiencias frente a las razones por las que se mueven los objetos, y despejar ideas preconcebidas sobre este fenómeno, con la finalidad de conceptualizar la primera ley de Newton (ley de la inercia) y determinar por medio de la experimentación que no se produce aceleración cuando las fuerzas están en equilibrio, por lo que un objeto continúa moviéndose con rapidez constante o permanece en reposo (primera ley de Newton o principio de inercia de Galileo)”.
CN.F.5.1.17.	“Explicar la segunda ley de Newton, mediante la relación entre las magnitudes: aceleración y fuerza que actúan sobre un objeto y su masa, mediante experimentaciones formales o no formales”.
CN.F.5.1.18.	“Explicar la tercera ley de Newton en aplicaciones reales. Reconocer sistemas inerciales y no inerciales a través de la observación de videos y análisis de situaciones cotidianas y elaborar diagramas de cuerpo libre para conceptualizar las Leyes de Newton, resolver problemas de aplicación”.
CN.F.5.1.20.	“Reconocer que la fuerza es una magnitud de naturaleza vectorial, mediante la explicación gráfica de situaciones reales para resolver problemas donde se observen objetos en equilibrio u objetos acelerados”.
CN.F.5.1.21.	“Analizar que las Leyes de Newton no son exactas, pero dan muy buenas aproximaciones cuando el objeto se mueve con muy pequeña rapidez, comparada con la rapidez de la luz o cuando el objeto es

suficientemente grande para ignorar los efectos cuánticos, mediante la observación de videos relacionados”.

Nota. Ministerio de Educación (2016, p. 1036).

Proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton

El proceso de enseñanza- aprendizaje hace énfasis a la adquisición, comprensión y transmisión del conocimiento con base a las Leyes de Newton, según lo establecido en el texto de Física. Estas Leyes describen el movimiento de los cuerpos y son esenciales para comprender y explicar los fenómenos físicos en diferentes contextos, incluso en relación con la vida cotidiana.

En cuanto al aprendizaje del tema mencionado anteriormente, para algunos estudiantes les resulta complicado comprender e interpretar la teoría, por ende, será el docente quien guíe o implemente estrategias o herramientas como por ejemplo una guía de laboratorio que tenga como propósito aportar a la mejora de conocimiento mediante el aprendizaje experimental. De tal manera que se sugieren algunos aspectos que pueden aportar a la enseñanza-aprendizaje de las tres Leyes, tales como:

- Para una mejor asimilación de estos conceptos, se considera necesario que los docentes analicen e implementen estrategias y herramientas didácticas, como por ejemplo una guía de laboratorio que brinde a los estudiantes la oportunidad de poner en práctica lo aprendido y puedan observar e identificar el tipo de movimiento acuerdo a las tres Leyes de Newton.
- Es crucial que los estudiantes adquieran una comprensión sólida de los conceptos fundamentales de la Física como la fuerza, masa, aceleración y el movimiento de los cuerpos.



- Además, es importante que los estudiantes sean capaces de establecer conexiones entre las Leyes de Newton y la vida cotidiana en la cual se involucren el movimiento de los cuerpos.
- Así mismo, se espera que los estudiantes puedan resolver problemas relacionados con las tres Leyes utilizando fórmulas físicas y matemáticas, lo que les permitirá predecir el movimiento de los cuerpos.

Entonces, existen varios procesos que se pueden seguir para lograr una mejora en la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en la cual desarrollarán sus habilidades cognitivas y al mismo tiempo se promoverá un aprendizaje científico mediante la experimentación en la Física.

Dificultad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton

La asignatura de Física es una ciencia exacta y experimental que requiere de estrategias y herramientas didácticas que faciliten el aprendizaje significativo en los estudiantes, sin embargo existe dificultad para poner en práctica nuevos métodos de enseñanza debido al desconocimiento de estrategias, tiempo insuficiente para aplicar la propuesta, la falta de motivación, participación y colaboración por parte de los estudiantes para el desarrollo de las actividades propuestas, generando, la no comprensión de los conceptos, el desinterés por aprender y un bajo rendimiento académico.

El aprendizaje de Las Leyes de Newton en el bachillerato conlleva una serie de procedimientos y conceptos físicos y matemáticos, de tal manera que, si no se cuenta con los conocimientos necesarios, existirán dificultades ante la resolución de los ejercicios y comprensión de los conceptos teóricos.

Según Remache y Urgilés (2020) mencionan que existen algunas dificultades en cuanto al aprendizaje de las Leyes de Newton debido a:

- Falta de conocimientos teóricos,



- Despeje incorrecto de la fórmula a aplicar de acuerdo al ejercicio planteado.
- Dificultades en la interpretación de identidades trigonométricas.
- La mal interpretación de las fórmulas y el despeje incorrecta de la misma.
- Ausencia del aprendizaje experimental.

Por ende, las dificultades de aprendizaje presentadas con anterioridad en cuanto a las Leyes de Newton desencadenan una problemática ante la asimilación de los conceptos teóricos impartidos en clases y así mismo que no cuenten con un proceso de interpretación provocando un déficit de conocimiento en cuanto al tema de estudio.

Para tratar de disminuir las dificultades de aprendizaje en cuanto a la Física, es necesario que los docentes traten de implementar herramientas didácticas como una guía de laboratorio donde los estudiantes experimenten mediante procesos conceptuales, procedimentales y actitudinales, para lograr despertar el interés por aprender esta ciencia de la mejor manera.

Contenidos curriculares

Los contenidos curriculares son los temas que abarcan un área específica de estudio según lo establecido por el Ministerio de Educación para la enseñanza- aprendizaje de los estudiantes. De acuerdo a Ortiz (2015) menciona que los contenidos son los temas que se van a abordar durante el proceso de formación, como en este caso de la Física. Por ende, estos son impartidos por los docentes en el aula de clases.

Los objetivos de aprendizaje y los contenidos curriculares mantienen una relación que buscan aportar significativamente al aprendizaje de los estudiantes. Como parte de los contenidos a desarrollar de acuerdo al presente proyecto de investigación son las Leyes de Newton:

Leyes de Newton

El estudio de las Leyes de Newton, según lo establecido en el Currículo Priorizado en el Bachillerato, destaca la importancia de que los estudiantes obtengan los conocimientos necesarios en cuanto a estos conceptos, debido a que les permite comprender y relacionar estas leyes con algunos fenómenos naturales que suscitan dentro de la tierra, como por ejemplo identificar el movimiento de los cuerpos a distintas velocidades de acuerdo a su masa, peso y la fuerza ejercida en el objeto.

Los principios que establecen las Leyes de Newton explican la mecánica clásica y como estos son importantes en el estudio de la gravedad y su influencia en el movimiento de los cuerpos, con base a esta teoría han surgido diferentes propuestas dentro del ámbito científico como, por ejemplo: el funcionamiento de las maquinarias aportando al desarrollo de la sociedad en la actualidad.

De tal manera, Newton estableció tres Leyes que establecen la relación que existen entre las fuerzas aplicadas sobre un cuerpo y el movimiento que experimenta el mismo de acuerdo a su peso, en la cual podemos relacionar esta teoría con la vida cotidiana como, por ejemplo: tocar la guitarra, manejar una bicicleta, en la acción de correr, saltar, entre otras actividades.

Antes de iniciar con el estudio de las Leyes de Newton, se considera necesario tener conocimientos previos que se utilizarán en el transcurso del aprendizaje como conceptos sobre fuerza, masa, peso, inercia, diagramas de cuerpo libre, movimiento, fórmulas y cómo realizar despejes, entre otros. Asimismo, conceptos matemáticos como: manejo del plano cartesiano, cálculo de ángulos y trigonometría.

Primera Ley de Newton o Ley de la Inercia

De acuerdo con la Primera Ley de Newton, se describe que “No distingue entre un cuerpo en reposo y otro en movimiento rectilíneo uniforme, esto solo depende del sistema de

referencia desde el que se observa el objeto en movimiento.” (Medina y Ovejero. 2010. pág. 5), es decir que no es posible que un cuerpo cambie su estado, ya sea que se encuentre en reposo o movimiento si no existe una fuerza que intervenga en el cuerpo, de tal manera que las fuerzas aplicadas con respecto a la velocidad y al tiempo van a ser igual a cero tal y como lo indica la siguiente expresión $\sum F = 0 \leftrightarrow \frac{dv}{dt} = 0$.

Por lo tanto, la primera Ley de Newton establece la interacción entre la fuerza y el movimiento, por ende, se hace referencia a la inercia de un cuerpo en el cual no existe ningún tipo de movimiento, es decir, cuando está en reposo o en caso de moverse sería a una velocidad constante, pero sin aceleración. En el caso de encontrarse un cuerpo en reposo, este se altera si se aplica una fuerza externa que genere movimiento en el mismo, determinando que la sumatoria de las fuerzas es diferente a cero, como se puede apreciar en la Figura 1.

Figura 1

Primera Ley de Newton: Ley de la Inercia



Nota. Mediante el siguiente gráfico se puede observar que al chocar existe una desigualdad de fuerzas aplicadas en un cuerpo. Tomado de (Ciencias para todos, 2013).

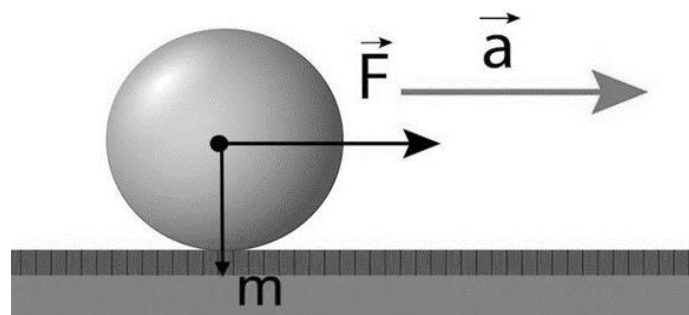
Segunda Ley de Newton o Principio fundamental de la dinámica

En el caso de la Segunda Ley de Newton, es “Cuando una fuerza actúa sobre un objeto, este se pone en movimiento, acelera, desacelera o varía su trayectoria “(Oyola, 2016., pág. 3). De tal manera que, la velocidad que se aplica a un cuerpo se le denomina aceleración

y esta es proporcional a la fuerza que se aplica e inversamente proporcional a la masa del mismo. Básicamente, la Segunda Ley hace referencia a la aceleración de acuerdo a la fuerza aplicada en el cuerpo y esta se representa mediante la siguiente ecuación: $F = m \cdot a$. Haciendo uso de la fórmula se podrá calcular la fuerza aplicada en el cuerpo tomando en cuenta su masa tal y como lo indica la Figura 2.

Figura 2

Segunda Ley de Newton: Principio fundamental de la dinámica



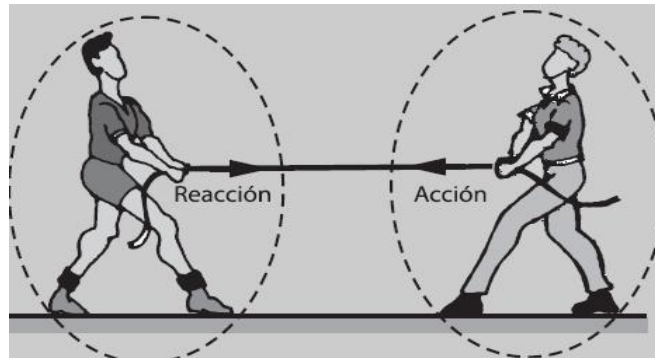
Nota. En el gráfico se puede observar que el cuerpo tendrá una aceleración de acuerdo con la masa y la fuerza que se aplique. Tomado de (El mundo de la Física, 2015).

Tercera Ley de Newton o Ley de la acción y reacción.

Para la Tercera Ley “Con toda acción ocurre siempre una reacción igual y contraria: o sea, las acciones mutuas de dos cuerpos siempre son iguales y dirigidas en direcciones opuestas” (Oyola, 2016. pág. 3). Es decir, cuando un cuerpo en común ejerza una fuerza de igual magnitud, generará una acción provocando consecutivamente una reacción, pero en sentido contrario. Mediante algunos análisis Newton demostró que las fuerzas (acción) aplicadas de igual magnitud y dirección opuesta (reacción) no son individuales, sino que son varias las fuerzas que integran el movimiento en un cuerpo, si esto no sucediera, la fuerza aplicada tendría un solo movimiento, a continuación, se presenta en la Figura 3.

Figura 3

Tercera Ley de Newton: Ley de la acción y reacción



Nota. En el gráfico se puede observar que la fuerza neta aplicada tiene la misma dirección de la aceleración. Tomado de (El mundo de la Física,2015).

Tipos de aprendizaje

Con el transcurso de los años han surgido varios tipos de aprendizaje, lo cual nos indica que los individuos pueden aprender de distintas formas e incluso por medio del entorno el que nos rodea. En el proceso de enseñanza-aprendizaje constantemente surgen nuevas metodologías y estrategias que se pueden implementar mediante el uso de diferentes tipos de aprendizaje, puesto que estos orientan a los docentes a enseñar de acuerdo a las necesidades requeridas por los estudiantes.

Es por eso, que la presente investigación busca implementar el aprendizaje constructivista, colaborativo y experimental con la intención de promover el aprendizaje en la cual, los estudiantes sean capaces de construir sus conocimientos mediante la práctica experimental y el trabajo en grupo. A continuación, se describen los tipos de aprendizaje más factibles de acuerdo con el proyecto:

Aprendizaje constructivista

En el aprendizaje constructivista el estudiante reconoce que tiene una comprensión única y que esta se desarrolla a través de la interacción con el entorno, en otras palabras el aprendizaje constructivista se basa en la idea de que los estudiantes construyan su conocimiento a partir de sus experiencias previas y de sus interacciones con el entorno

tomando en cuenta como principal protagonista al estudiante y al docente como mediador de las herramientas para la construcción de su propio conocimiento.

Los principales promotores de la teoría del aprendizaje están fundamentados en los aportes más sólidos de las ciencias psicopedagógicas y cognitivas por: Piaget, Vygotsky, Ausubel y Brunner. La teoría de Jean Piaget es una de las que más impacto tiene en el desarrollo cognitivo humano que contribuye al desarrollo de métodos de enseñanza que estimulan el aprendizaje activo. La teoría afirma que al considerar que los conocimientos necesitan ser construidos activamente por el propio sujeto para poder realmente ser comprendidos (Rodríguez, 1999).

Piaget vio el constructivismo como la forma de explicar cómo se adquiere el aprendizaje, por tal motivo Barriga y Hernández (2002) plantean ciertos principios educativos asociados con una concepción constructivista del aprendizaje, las cuales son los siguientes:

- El aprendizaje implica un proceso interno, auto-estructurante y en este sentido, es subjetivo y personal.
- El aprendizaje se ve favorecido por la participación o interacción con otras personas, lo que implica que es de naturaleza social y colaborativo.
- El aprendizaje ocurre cuando se produce un conflicto entre el conocimiento previo del estudiante y lo que se espera que sepa.

Existen otros principios educativos asociados con una concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza, sin embargo, se hace énfasis al proceso de aprendizaje que es el que se desea plasmar, estimando los principios de la teoría constructivista.

Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo tiene una orientación educativa que busca mejorar el aprendizaje mediante grupos, donde busca que los integrantes comprendan los conceptos de forma colectiva, fomentando la participación activa, intercambio de ideas y la resolución

conjunta de problemas, como lo menciona González y Díaz (2005) la cual afirma que un aprendizaje colaborativo ayuda al estudiante a enfrentar su autonomía y el conocimiento inerte o conocido como no funcional al que será expuesto.

Con respecto al conocimiento no funcional, hace referencia que los estudiantes estarán expuestos preguntas con respuestas debatibles que no son directas y únicas, sino que será para diferentes situaciones donde puedan explicar con sus propias ideas, nociones y los conocimientos que van adquiriendo al transcurso. Un aprendizaje colaborativo requiere concretamente de la participación colectiva de los estudiantes, permitiendo construir su conocimiento y a su vez explorando sus capacidades y el sentido de la responsabilidad.

Para Revelo et al. (2018) plantean que un aprendizaje colaborativo tiene relación con un trabajo colaborativo, la cual, cada miembro tiene una responsabilidad, pero es compartida de forma grupal, logrando los objetivos de forma individual y conjunta. En otras palabras, cada estudiante tiene que compartir ideas comprometidas con el aprendizaje de los demás, generando una interdependencia positiva que no implique la competencia, construyendo a la vez un aprendizaje constructivista.

Aprendizaje experimental

El aprendizaje experimental desempeña un papel muy importante en el aprendizaje de las ciencias, dado que surge a partir de las experiencias adquiridas en la experimentación, de tal manera, es necesario integrar un aprendizaje práctico en los estudiantes para que logren asimilar los conocimientos de la mejor manera, cabe recalcar que la enseñanza es imprescindible en el proceso de aprendizaje por lo que el docente debe tratar de motivar a los estudiantes al desarrollo de las actividades mediante el uso de estrategias y herramientas didácticas.

El aprendizaje experimental, según Camilloni (2015) menciona que los estudiantes tienen que aprender haciendo, es decir, que los docentes deben proponer una serie de

actividades en la que los estudiantes establezcan conexiones y puedan llevar la teoría a la práctica y al mismo tiempo desarrollen habilidades y la mejor recepción de los conocimientos teóricos y esto se lograría por medio de la experimentación.

En ese sentido, es necesario la experimentación en el proceso de aprendizaje para que el mismo parta de las experiencias, la observación, y que a su vez forme parte activa del proceso experimental para la adquisición de nuevas experiencias educativas. Cabe recalcar la importancia de una herramienta didáctica como una guía de laboratorio para el desarrollo de las actividades experimentales en el laboratorio.

Estrategia didáctica

Para la definición de estrategia didáctica, los autores de este proyecto enuncian el concepto dado por Orellana (2017) el cual expone que una estrategia didáctica es una serie de procesos y actividades que ayuden alcanzar los objetivos y contenidos planteados. Es oportuno mencionar que estrategia didáctica lleva un proceso que parte de la información obtenida, ya sea está nueva o previamente revisada por los participantes hasta llegar a la parte final donde se cumple el objetivo planteado en la estrategia.

Dentro de este aspecto es importante recalcar la trasposición didáctica, en donde el docente ocupa las estrategias didácticas en el desarrollo de contenidos, transformando las mismas en conceptos con significado, este proceso le permite presentar información de manera didáctica generando que los participantes encuentren interés y sentido en cada tema según sus necesidades.

Por otra parte, Flores et al. (2017) menciona que las estrategias didácticas se dividen en dos tipos: las de enseñanza y las de aprendizaje. Dentro de las estrategias de enseñanza, estas son utilizadas en su mayoría por el docente para generar un aprendizaje significativo en los estudiantes, mientras que las estrategias de aprendizaje se utilizan por los estudiantes para aprender y aplicar los contenidos que se presentan.

Para lograr estas y otras estrategias es importante tomar en cuenta el ambiente de aprendizaje en el que se encuentra, además de las actitudes que presentan los estudiantes con relación a su aprendizaje y los conocimientos previos ya adquiridos que poseen.

Dentro de estos aspectos, Orellana (2017) señala que para lograr resultados en el aprendizaje es necesaria la implementación de actividades y tareas que facilitan el desarrollo de estas estrategias, es por eso que se presentan 3 aspectos influyentes en el progreso del mismo.

- El contenido de información que es el punto de partida de los aspectos que se quieren lograr.
- La metodología es la encargada de diseñar un plan de acción, se va a realizar para lograr en los participantes la adquisición de esos nuevos conocimientos.
- El logro que es lo que se espera en cada participante y es el que define los propósitos en los que se trabajó esa información.

Cabe recalcar que el docente es el encargado de aplicar las distintas estrategias, ya que debe considerar las más pertinentes de acuerdo al contexto educativo en el cual se está desarrollando, es por eso que se sugieren varios puntos a tomar en cuenta que faciliten la aplicación de estas estrategias:

- Características de los estudiantes (motivación, conocimiento, estilo de aprendizaje, etc.).
- Conocimiento (cuanto domina de los conocimientos previos adquiridos).
- Contenido curricular y objetivos a alcanzar.
- Actividades que el estudiante debe realizar y seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es importante mencionar que las estrategias didácticas que se implementen por el docente ayudan a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto en un aspecto educativo como motivacional en los estudiantes, enriqueciendo así los objetivos a alcanzar.

Guía de laboratorio

La Física es una ciencia experimental que requiere de experimentación para llevar a cabo un aprendizaje constructivo, cooperativo y práctico; de tal manera, que es necesario diseñar e implementar una guía de laboratorio que aborde procesos conceptuales, procedimentales y actitudinales para el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la cual el docente será quien guíe el proceso y el estudiante se encargue del diseño experimental de acuerdo a lo previsto en la guía de laboratorio elaborada por el docente de manera minuciosa.

Entonces, con el transcurso de los años se ha visto a la educación en un constante cambio, de tal manera que varios docentes buscan implementar herramientas que faciliten la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y al mismo tiempo que sea de gran utilidad para fomentar la participación, promoviendo la interacción e incluso para facilitar la comprensión de los conceptos, es por ello que mediante un análisis se considera imprescindible la implementación de una guía de laboratorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para Bejarano (2014) recalca que una guía de laboratorio es una herramienta que da a conocer el tema que se va a abordar y desarrollar mediante las prácticas de laboratorio, siendo esta una herramienta muy valiosa, puesto que busca complementar, dinamizar y favorecer al estudiante en cuanto a la comprensión de los conceptos y a su vez facilitando el autoaprendizaje mediante la práctica experimental.

Cabe mencionar que una guía de laboratorio es un material de apoyo que se elabora de acuerdo a la planificación de actividades que se tengan predispuestas a desarrollar en el aula de clases, llegando a ser esta, una herramienta que busca facilitar la enseñanza-

aprendizaje dentro del sistema educativo y más aún dentro de las ciencias experimentales como es el caso de la Física.

Mediante la implementación de una guía de laboratorio se busca fomentar el aprendizaje experimental donde los estudiantes sean capaces de desarrollar sus habilidades, destrezas y al mismo tiempo se sientan motivados por aprender de manera innovadora y activa, siendo partícipes de su aprendizaje y sobre todo que consideren a la Física como una ciencia fácil de comprender.

Si bien es cierto, una guía de laboratorio es una herramienta que brinda instrucciones y orienta detalladamente al estudiante sobre cómo llevar a cabo la práctica en el laboratorio. En su mayoría, estas guías suelen ser elaboradas por el docente y se utilizan como una guía a seguir para los estudiantes durante la realización de los experimentos.

Una guía de laboratorio es importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, según lo establecido en el Ministerio de Educación (2017) se considera necesario que los docentes brinden a los estudiantes los conceptos teóricos y que ellos sepan llevar lo aprendido a la práctica para que de esta manera se corrobore si el estudiante aprendió o no por medio de las prácticas de laboratorio, así mismo es necesario promover un aprendizaje constructivista y experimental donde los estudiantes sean quienes construyan su propio aprendizaje.

Según Bejarano (2014) una guía de laboratorio debe contener la siguiente estructura:

- Título
- Presentación
- Objetivos
- Fundamentación pedagógica
- Normas básicas a seguir en el laboratorio

Una vez desarrollada esta parte se debe continuar con el diseño en cuanto a los capítulos teóricos en la cual se incluirá lo siguiente:

- Número de la práctica
- Datos informativos
- Destreza con criterio de desempeño
- Criterio de evaluación
- Título de la práctica
- Objetivo general
- Fundamento teórico
- Materiales
- Procedimiento
- Instrumento de evaluación
- Bibliografía

Es por ello, que una guía de laboratorio debe ser clara y concisa, ya que sirve de apoyo tanto al estudiante como al docente, donde se integran técnicas, métodos de acuerdo a la planificación micro curricular, logrando así los objetivos y destrezas planteados en el currículo académico. Todo esto se plantea con la finalidad de mejorar la comprensión de los conceptos de la Física y más aún de las Leyes de Newton, donde los estudiantes sean capaces de relacionar la parte teoría con su diario vivir mediante la experimentación e incluso con la seguridad que se requiere ante el desarrollo de las actividades procedimentales.

Prácticas de laboratorio en Física

Los estudiantes en los grados superiores como son el bachillerato poseen un bajo rendimiento académico y muchas de las veces se debe al desinterés por aprender, la falta de motivación y la escasa participación dentro del aula de clases, en algunas asignaturas como la Física los estudiantes presentan mayor dificultad en cuanto a la comprensión de conceptos, utilización y despeje de fórmulas por lo que consideran a esta ciencia experimental muy difícil de comprender.



Según autores como Ríos, López y Ramírez (2016) recalcan que las prácticas de laboratorio son consideradas como estrategia didáctica que aportan a la construcción de conocimiento mediante las actividades que se desarrollan en la práctica y a su vez esta estrategia genera que los estudiantes interactúan con ciertos instrumentos, reactivos, realicen el seguimiento respectivo del proceso experimental, analicen la información en cuanto al tema de experimentación a desarrollarse, efectuar actividades colaborativas en la cual interactúan promoviendo la comunicación y así mismo promoviendo un aprendizaje activo, entre otros. Lo cual, estas técnicas benefician y facilitan el aprendizaje y a su vez promueven el conocimiento científico.

Los docentes deben ser quienes ejecuten las prácticas de laboratorio en las que se abordan dimensiones conceptuales, procedimentales y actitudinales mediante el uso de una guía de laboratorio donde el estudiante será partícipe de manera activa, logrando afianzar y mejorar la comprensión del tema de clases para que de esta manera se obtenga una mejora en el rendimiento académico.

De tal manera que se debe implementar estrategias didácticas como son las prácticas de laboratorio, haciendo uso de herramientas como una guía de laboratorio para fomentar el aprendizaje constructivo, es decir, que sean los estudiantes quienes sean los principales constructores de su conocimiento a partir de una serie de procedimientos.

Evaluación

La evaluación en educación tiene varios propósitos, ya que es un elemento indispensable que se utiliza para medir los conocimientos de los estudiantes de acuerdo a cierto tema de estudio. Para Mora (2004) menciona que la evaluación es un instrumento que se utiliza para medir los conocimientos de los estudiantes mediante la aplicación de un instrumento evaluativo con la finalidad de determinar el nivel de conocimientos que presentan los estudiantes y así verificar la calidad de aprendizaje que presenta el mismo.

Entonces, las evaluaciones tienen como finalidad aportar al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, de tal manera que, si se evidencia que los estudiantes presentan un bajo rendimiento académico, el docente será quien retroalimente los conocimientos necesarios y a su vez se mejore la enseñanza. Existen tres tipos de evaluaciones tales como la heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación, sin embargo, cada de estas se implementan de acuerdo a lo que se requiere medir en el aula de clases.

Bases Legales

Para el presente proyecto de investigación se ha realizado un breve análisis de documentos legales, en la cual estos buscan garantizar una educación de calidad y calidez y al mismo tiempo velar y proteger los derechos de los niños, niñas y adolescentes. De tal manera que se ha tomado en cuenta los siguientes documentos legales:

Constitución del Ecuador

Según lo establecido en la Constitución del Ecuador (Asamblea Nacional Constituyente, 2008) en el Título VII, Capítulo Primero, Sección primera “Educación” en el Art. 343 “El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura” (p. 168).

De tal manera, es necesario que los docentes analicen cómo fortalecer el aprendizaje, ya sea con la implementación de estrategias didácticas, como por ejemplo el presente caso de investigación es la implementación de una guía de laboratorio que facilitará al desarrollo de habilidades en los estudiantes en cuanto a su aprendizaje.

Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

De acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI] (Asamblea Nacional, 2021) artículo 2.3, de “Principios del Sistema Nacional de Educación”

literal H, se estipula que se “Debe garantizar el derecho de las personas a una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades y que incluya evaluaciones permanentes. Así mismo, garantiza la concepción del educando como el centro del proceso educativo, con una flexibilidad y propiedad de contenidos, procesos, metodologías y estrategias que se adapte a sus necesidades y realidades fundamentales. Promueve condiciones adecuadas de respeto, tolerancia y afecto, que generen un clima escolar propicio en el proceso de aprendizaje”.

De tal manera que, de acuerdo a lo establecido, es necesario que se emerja el uso de estrategias y herramientas didácticas con la cual los estudiantes logren adquirir los conocimientos necesarios, fomentando la creatividad y la participación para que los estudiantes tengan una educación de calidad y calidez.

Código de la niñez y la adolescencia

Desde un análisis del documento del código de la niñez y la adolescencia, en el capítulo III, artículo 37 “Derecho a la Educación” menciona que los estudiantes tienen derecho a una educación de calidad en la cual se “Garantice que los niños, niñas y adolescentes cuenten con docentes, materiales didácticos, laboratorios, locales, instalaciones y recursos adecuados y que gocen de un ambiente favorable para el aprendizaje. Este derecho incluye el acceso efectivo a la educación inicial de cero a cinco años, por lo tanto, se desarrollarán programas y proyectos flexibles y abiertos, adecuados a las necesidades culturales de los educandos” (pág. 4).

Por ende, en la educación se considera necesario la implementación de estrategias didácticas como por ejemplo las prácticas de laboratorio que fomenten el aprendizaje significativo en los estudiantes y al mismo tiempo que logren desarrollar las habilidades

cognitivas logrando llevar los conceptos teóricos a la práctica y sobre todo que logren relacionarlo con la vida cotidiana.

Diagnóstico contexto situacional

Esta investigación se realiza en la U.E. Juan Bautista que se encuentra ubicada en la provincia de Cañar, cantón Azogues, parroquia Azogues, dirección de ubicación es: Azuay z-7-202 oriente, modalidad presencial, labora en la jornada Matutina, Vespertina y Nocturna, cuenta con 1650 estudiantes y 81 docentes, es un centro de Educación Regular y sostenimiento Fiscal con jurisdicción Hispana. La U.E. Juan Bautista es una Institución Educativa Fiscal brinda tres niveles educativos: Inicial, Educación Básica y Bachillerato.

La misión de la U.E. es formar jóvenes solidarios, sensibles en su accionar, respetuosos de las diferencias de otros, creativos, reflexivos, comprometidos con el desarrollo social, capaces de crear un mundo mejor en el marco del entendimiento mutuo y el respeto intercultural, en donde el profesor les guíe a una actitud de aprendizaje para toda la vida. A su vez, cuenta con una visión de formación integral de carácter humanista, solidaria, fraterna, crítica, clara en sus opciones y coherente en sus principios, basada en la excelencia que contribuye efectivamente al desarrollo social, económico, cultural, nacional y mundial.

De esta manera, la investigación se centra en los estudiantes de segundo de bachillerato A y B de la sección matutina, que cuenta con 72 estudiantes respectivamente. Durante las prácticas realizadas en dicha Unidad Educativa se observó que, los estudiantes de segundo de bachillerato cuentan con un bajo rendimiento académico.

Capítulo II. Marco Metodológico

Paradigma y enfoque de investigación

La investigación es un conjunto de procedimientos coherentes que sigue un orden consecuente que se aplican al estudio de un problema, por consiguiente, el paradigma de

investigación que se adapta al presente proyecto es el socio-crítico. Citando autores como Alvarado y García (2008) da a conocer que un paradigma socio- crítico se establece en la crítica social con un claro carácter autorreflexivo, en la cual se considera que el conocimiento se construye siempre por interés que parten de las necesidades de los grupos y que a su vez se busca aportar en beneficio del mismo.

De tal manera que, el presente estudio de investigación es un paradigma socio- crítico debido a que busca aportar al sistema educativo mediante la implementación de una herramienta didáctica como es una guía de laboratorio para el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Física, haciendo énfasis en las prácticas de laboratorio y en cuanto a la implementación se espera mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y a su vez aportar con la institución educativa.

En cuanto al enfoque a utilizar será un enfoque mixto, debido a que la presente investigación hace uso de técnicas e instrumentos cualitativos y cuantitativos para luego proceder con la tabulación y el análisis de los resultados obtenidos mediante la comparación e interpretación de los mismos. Entonces “Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio”. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008, p. 10).

Entonces, la investigación mixta no tiene como meta sustituir la investigación cuantitativa ni a la cualitativa, en otras palabras, se utiliza las fortalezas de ambos tipos de investigaciones tratando de minimizar sus debilidades potenciales buscando responder a un problema de investigación desde un diseño concurrente, secuencial, de conversión o de integración según sea los logros planteados. La utilización del enfoque mixto es con el fin de

que sus resultados sean exitosos y obtener datos variados por la multiplicidad de observaciones en atención a las diferentes fuentes.

Por tanto, se desea aplicar una entrevista a la docente semiestructurada, asimismo una encuesta a los estudiantes, con la finalidad de obtener información específica que aporte al proyecto de investigación. Tomando en cuenta los aspectos de los enfoques cuantitativo y cualitativo, se busca implementar en el siguiente proyecto con la finalidad de obtener datos acertados en función a nuestra problemática.

Tipo de investigación

En el siguiente proyecto de investigación se aplicará un diseño cuasi- experimental, por lo que se pretende estudiar el efecto o los cambios que se desarrolla luego de implementar el diseño de la propuesta, como lo menciona Campbell (1959) el diseño cuasi-experimental son como una alternativa a los experimentos de asignación aleatoria, donde posiblemente carece de un control experimental.

Por consiguiente, es posible que el investigador manipule una variable independiente con la finalidad de observar el efecto de las variables dependientes, de la misma manera se desarrollará en el proyecto de investigación, por lo que se va a escoger un grupo control y un grupo experimental con la intención de que sea utilizado para propósito comparativo, cabe mencionar que no será expuesto a la condición o variable, mientras que grupo experimental que es expuesto a la condición de la variable.

La finalidad de aplicar este tipo de investigación en el proyecto de investigación es examinar o comparar entre dos grupos el impacto que presenta una vez que se ha implementado la propuesta para analizar qué tan relevante o que efectos aportaron a los estudiantes de segundo de bachillerato A y B de la U.E. Juan Bautista.

Población y muestra

La población de estudio son los estudiantes de segundo de bachillerato de la sección matutina de la U.E. Juan Bautista, de la cual se tomó una muestra de 72 estudiantes de segundo de bachillerato A y B, sin embargo, debido al transcurso del año lectivo el diseño de la guía de laboratorio, la implementación de la propuesta y la recolección de los resultados se realizará en el tercero de bachillerato paralelo A y B. Cabe mencionar que la muestra será de 72 estudiantes y la misma fue seleccionada debido a las dificultades de enseñanza-aprendizaje identificadas mediante la observación participante para luego proceder con la selección del grupo experimental y el grupo control.

Operacionalización de las variables

Citando a Tamayo (2003) menciona que las variables se determinan mediante la observación de situaciones reales haciendo énfasis en la causa-efecto del tema a estudiar, esto se evalúa desde un enfoque cualitativo o cuantitativo, por ende, es necesario que al momento de operar con variables se verifique que estas sean cuantificables y factibles para luego establecer relación entre la variable dependiente e independiente. Así mismo, estas van a depender de la sistematización del marco teórico que respalda y fundamenta el problema a tratar.

Por lo tanto, la siguiente operacionalización de las variables consta de una variable dependiente e independiente, en la cual, cada una de ellas integra las dimensiones, indicadores e instrumentos que se utilizan para el desarrollo del presente proyecto de investigación.

Tabla 3

Descripción de la variable dependiente y sus componentes

Variable dependiente	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
-----------------------------	--------------------	--------------------	---------------------

Proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton	Enseñanza	Metodología	Ficha de observación Entrevista (docente)
		Planificaciones micro Curriculares Evaluación	Ficha de observación
	Aprendizaje	Nivel de comprensión de los conceptos de las Leyes de Newton	Pre-test (estudiantes)
		Nivel de dominio sobre la interpretación de fórmulas	
		Nivel de dominio del proceso de despeje de ecuaciones	
		Nivel de dominio sobre funciones trigonométricas	
	Aprendizaje colaborativo	Ficha de observación	

Nota. Operacionalización de la variable dependiente.

Tabla 4

Descripción de la variable independiente y sus componentes

Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Guía de laboratorio	Diseño	Nivel de cumplimiento del aprendizaje requerido	Encuesta (estudiante)
		Nivel de claridad en el procedimiento experimental	
		Nivel de claridad de las actividades experimentales	
	Contenido	Primera Ley de Newton	Post-test (estudiantes)
		Segunda Ley de Newton	
		Tercera Ley de Newton	
	Nivel de comprensión de los conceptos de las Leyes de Newton		
	Nivel de dominio sobre la interpretación de fórmulas		
	Nivel de dominio del proceso de despeje de		



Evaluación	ecuaciones	
	Nivel de dominio sobre funciones trigonométricas	
	Práctica Experimental	Ficha de observación
	Aprendizaje Colaborativo	Ficha de observación

Nota. Operacionalización de la variable independiente.

Técnicas e instrumentos de investigación

El desarrollo de la investigación viene dado a partir de instrumentos como la observación participante, entrevista dirigida a la docente y la encuesta a los estudiantes por el motivo de ser más precisos de lo que se quiere conseguir, facilitando los posibles problemas desarrollados en clases.

La observación participante

La observación participante en una técnica cualitativa la cual se basa en observar el comportamiento de un grupo determinado de personas que se desea estudiar en su entorno natural, como lo plantea Albert (2012) que es un análisis de la conducta espontánea del sujeto y el observador utilizando como herramienta los sentidos para captar el desenvolvimiento en su entorno. Dicha técnica permite observar la participación, comportamiento y desenvolvimiento académico de los estudiantes de segundo de bachillerato A y B, la cual mediante la observación se logra identificar una posible hipótesis de la problemática que afecta el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton.

Entrevista

La entrevista como técnica cualitativa, facilitando la recolección de datos mediante un diálogo, en concreto, la persona que realiza las preguntas mientras la otra responde la pregunta de forma voluntaria y espontánea, como lo afirma Díaz (2013) ofrecen cierta

flexibilidad aceptable, a la vez que mantienen la suficiente uniformidad para alcanzar interpretaciones acordes con los propósitos de estudio. De acuerdo con la entrevista semiestructurada, se realizará a la docente del área de ciencias naturales asignatura de física, la Lcda. Julia Minchala con el objetivo de determinar el porqué del bajo rendimiento de los estudiantes de segundo de bachillerato A y B de los estudiantes de la U.E. Juan Bautista.

Encuesta

La encuesta es una herramienta de recolección de datos cuantitativa que se da a través de un proceso sistemático de registro de datos y valoración de resultados obtenidos en el proceso, según Foronda y Foronda (2007) da a conocer que la encuesta es vista como un planteamiento de un proceso sistemático y lógico, donde existe un diálogo, reflexión y calidad de acciones que expresan los estudiantes. Como tal, en la encuesta dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato A y B cuenta con un cuestionario de 14 preguntas que tiene como objetivo diagnosticar posibles efectos del bajo rendimiento y cuál es su problema en relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton.

Pre-test

Para Albert (2007) los pre-test ayudan a evaluar individualmente a los sujetos en estudio con la finalidad de determinar el nivel de conocimiento que presentan en cierta área del conocimiento. Por lo tanto, se desarrolla un pre-test para evaluar los conocimientos que tienen los estudiantes con base a las Leyes de Newton

Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico

A continuación, se dan a conocer los resultados más relevantes encontrados mediante la implementación de instrumentos diagnósticos que fueron de gran utilidad para determinar las dificultades que causan la no comprensión de los conceptos y el bajo rendimiento académico en los estudiantes de segundo de bachillerato A y B de la U.E. Juan Bautista.

Principales resultados de la observación participante de segundo de bachillerato A

A partir de la observación participante realizada en el segundo de bachillerato A, las prácticas preprofesionales se realizan con la finalidad de delimitar la metodología y estrategias que se usan en el proceso de enseñanza-aprendizaje y a su vez determinar las dificultades que emergen en el rendimiento académico, de la misma manera visualizar el desenvolvimiento y participación durante las clases, entregas de tareas y el interés por aprender en la asignatura de Física.

A través de la guía de observación (Anexo 1) se afirma que al momento de abordar el tema de las Leyes de Newton se evidenció que la docente no implementa el uso del laboratorio, sin embargo, si se habla de las Leyes de Newton, se está hablando que necesariamente se requiere de la experimentación, ya que el contenido del tema es teórico-práctico, entonces, la metodología que desarrolla en clase la docente no facilita al proceso de enseñanza-aprendizaje en dichos cursos, ya que los estudiantes no relacionan lo aprendido con la práctica, es decir, no refuerzan dicho tema por lo que se les complica el entendimiento de varios conceptos.

Además, los estudiantes muestran un desinterés por aprender, en parte se supone que es por la metodología que la docente emplea y a su vez la falta de interacción con los diferentes entornos que se asemejan al estudio de las Leyes de Newton fuera del aula de clase, cabe mencionar que la docente no hace uso del texto que brinda el Ministerio de Educación ocasionando que los estudiantes no le den continuidad a lo que se requiere aprender, puesto que la docente obtiene información de otro libro de Física.

Por lo tanto, los hallazgos más importantes que se observaron para la presente investigación en cuanto a las metodologías, planificaciones y evaluaciones por parte de la docente hace que los estudiantes no desarrollen su potencial académico, teniendo dificultades en la comprensión de conceptos fundamentales, interpretación y despeje de fórmulas e

identidades trigonométricas, por tal motivo se desea aportar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de segundo de bachillerato, logrando que su aprendizaje se vea reflejado en su rendimiento académico.

Por último, con respecto al segundo de bachillerato A, las evaluaciones que son dirigidas a los estudiantes contienen explícitamente ejercicios de resolución más no preguntas que contengan teoría, por tal motivo no se puede ver reflejado la comprensión de los conceptos e interpretación que luego serán de gran utilidad para desarrollar los ejercicios, generando que los estudiantes memoricen el procedimiento en cuanto a la resolución del problema, cabe recalcar que se ayudan de un formulario que son utilizadas para la resolución de las actividades, aun así, los estudiantes no saben qué fórmula utilizar ya que no identifican la finalidad de cada una de ellas, logrando poner en evidencia el déficit de conocimiento en el tema de estudio.

Principales resultados de la observación participante de segundo de bachillerato B

De acuerdo a la ficha de observación participante de los estudiantes de segundo de bachillerato B se puede dar a conocer que la docente de la asignatura de Física utiliza la misma metodología mencionada anteriormente, donde los estudiantes no desarrollan aprendizajes óptimos, en cambio, por parte de los estudiantes se puede mencionar que existe alumnos de segundo de bachillerato B que muestran interés pidiendo tutorías, participando en clases haciendo saber sobre sus dudas, incluso investigan por su propia cuenta y en sus evaluaciones obtienen un promedio que alcanzan un aprendizaje requerido.

Por otro lado, la docente intenta ayudar a los estudiantes haciendo que realicen proyectos que tiene un porcentaje totalmente elevado, por ende, la mayoría de los estudiantes pueden recuperar la nota y asegurarse de pasar el año lectivo, cabe mencionar que los proyectos no tienen relación con la asignatura. A pesar de ello, los estudiantes no prestan mucha atención y presentan el último día de entrega.

Para finalizar, tomando en cuenta lo observado mediante la ficha de observación sobre la metodología, evaluaciones, planificaciones micro curriculares, se puede mencionar que la docente implementa el mismo material en ambos cursos, no obstante, la participación, interés por aprender y el rendimiento académico varía, ya que los estudiantes del segundo de B tienen más intención, dedicación por aprender, en cambio, los de segundo de bachillerato A muestra un desinterés y notoriamente se ve reflejado en las evaluaciones y el rendimiento académico.

Principales resultados de la entrevista al docente

De acuerdo a los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la entrevista semiestructurada (Anexo 2) dirigida a la docente de Física de segundo de bachillerato de la U.E. Juan Bautista, se logró conocer la perspectiva sobre los estudiantes con relación a la enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton, misma que fue diseñada con 13 preguntas abiertas que se solventará en los siguientes párrafos.

La docente manifestó que en cada clase es importante usar diferentes metodologías, no necesariamente las mismas de acuerdo con el estudiante, pues no todos aprenden de la misma manera, en el caso de Física se requiere más métodos para la enseñanza-aprendizaje a parte de la resolución de ejercicios, además expresa que el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, inductivo–deductivo y la experimentación son metodologías que implementa para el desarrollo de su clase.

Cabe recalcar que para seleccionar las metodologías adecuadas se basa en el tema y el tiempo que se disponga, por ejemplo, existen temas que implica una investigación previa del estudiante para entender los conceptos, en otro caso es importante optar por la experimentación para que quede claro un tema, pero para ello se necesita disponer del tiempo adecuado para que todo el estudiantado participe y se sienta motivado.

Haciendo énfasis sobre las Leyes de Newton, la docente indica que los estudiantes no cuentan con los conocimientos necesarios para abordar el tema, por lo que los estudiantes a su cargo son aquellos que tuvieron clases en línea por la pandemia y la mayoría no tuvieron las bases necesarias que se requieren para el aprendizaje de esta asignatura, sin contar que en la Física también se requiere temas de Matemática.

Por ende, se evidencia déficit de conocimiento de las dos asignaturas, es por eso que se tiene mucha dificultad para poder nivelarlos en este tema, a pesar de ello la mayoría están interesados en aprender del tema, sin embargo, el interés por aprender es por el afán de cumplir con tareas para lograr pasar de año.

Finalizando la entrevista dirigida a la docente, mencionó que la implementación del laboratorio para una mejor comprensión de los conceptos fundamentales es muy importante ya que se puede verificar los conocimientos teóricos con la parte experimental, por tal motivo es conveniente la experimentación teniendo en cuenta los materiales que se puede utilizar de acuerdo al tema que se desea enseñar.

Principales resultados de la encuesta a los estudiantes

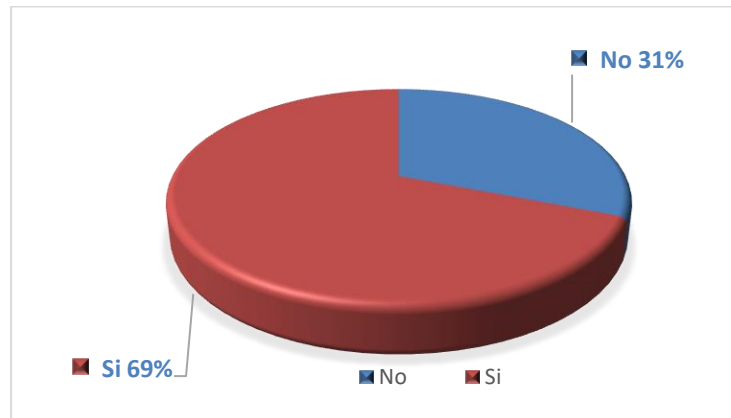
La encuesta, que fue dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato A y B, es de tipo cuestionario (Anexo 3) y consta de 4 preguntas abiertas y cerradas, esto con la finalidad de analizar las opiniones de cada uno de ellos en cuanto al grado de interés que tienen por optar un aprendizaje experimental y la incorporación de las prácticas de laboratorio, esto con el propósito de mejorar la comprensión de los conceptos teóricos, físicos y matemáticos que conlleva el estudio de las Leyes de Newton y a su vez el rendimiento académico.

Los datos fueron sometidos a procesos estadísticos como la tabulación y análisis de resultados mediante porcentajes. En primera instancia, se analiza los resultados de los estudiantes de segundo de bachillerato A y B en el cual consta de un total de 72 estudiantes cuyas edades se encuentran en un rango de 15 y 17 años de edad.

A continuación, se dan a conocer los resultados obtenidos de las preguntas más relevantes de la encuesta con su análisis correspondiente:

Figura 4

Implementación de las prácticas de laboratorio



Nota. Descripción de los resultados con respecto a la implementación de las prácticas de laboratorio. Pregunta 1. ¿Considera usted importante implementar las prácticas de laboratorio en el aprendizaje de las Leyes de Newton? ¿Por qué?

De acuerdo con los encuestados, el 69% de los estudiantes establece que la incorporación de las prácticas de laboratorio en el aprendizaje si es importante ya que fomentará el interés por aprender, ayudara a mejorar la comprensión de los conceptos y sobre todo a poner en práctica lo aprendido teóricamente por medio de experimentos, así mismo recalcan que es más factible aprender en el laboratorio ya que desarrollan habilidades que resultan ser interesantes e inclusive útil ya que reforzarán los conocimientos que serán de gran beneficio incluso dentro de su proceso universitario a futuro.

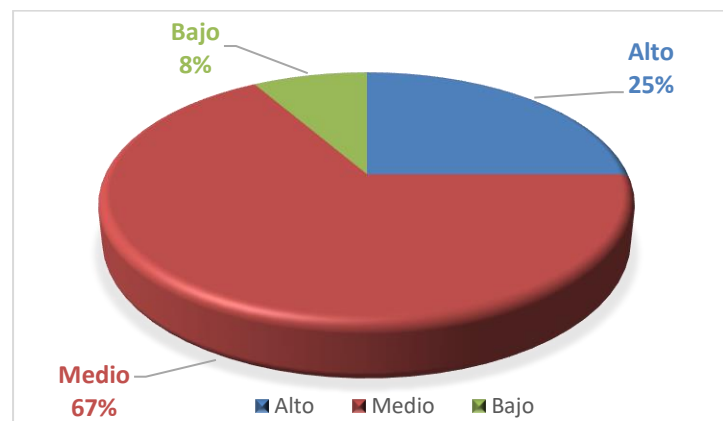
Así mismo, destacan que la experimentación contribuye a fortalecer los conocimientos que luego serán puestos en práctica mediante la resolución de ejercicios y las evaluaciones realizadas por la docente.

Sin embargo, el 31% de los estudiantes mencionan que no les gustaría realizar las prácticas de laboratorio, ya que a veces les resulta difícil elaborar los experimentos de tal

manera que no les parece interesante y tampoco les garantiza que las prácticas les favorecen a la mejor comprensión de los conceptos de las Leyes de Newton. De dichos datos se interpreta que en general la mayoría de los estudiantes investigados tienen un grado de interés muy alto por implementar la experimentación en el aprendizaje.

Figura 5

Nivel de comprensión de la conceptualización de las Leyes de Newton

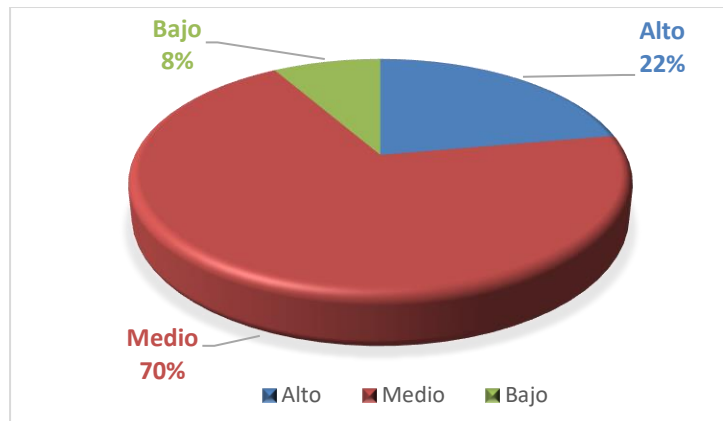


Nota. Descripción de los resultados con respecto al nivel de conocimiento de las Leyes de Newton. Pregunta 2. ¿En qué nivel considera usted que se encuentran sus conocimientos en base a las Leyes de Newton?

De acuerdo a la Figura 5, se logra determinar que el 25% de los estudiantes dan a conocer que tienen un alto nivel en cuanto a la comprensión de la conceptualización de las Leyes de Newton, mientras que el 67% mencionan que tienen un nivel medio de aprendizaje y a su vez el 8% de los estudiantes cuentan con un bajo nivel de comprensión lo cual afecta el aprendizaje de los mismos de acuerdo al tema de estudio.

Figura 6

Nivel de dominio sobre la interpretación y despeje de ecuaciones

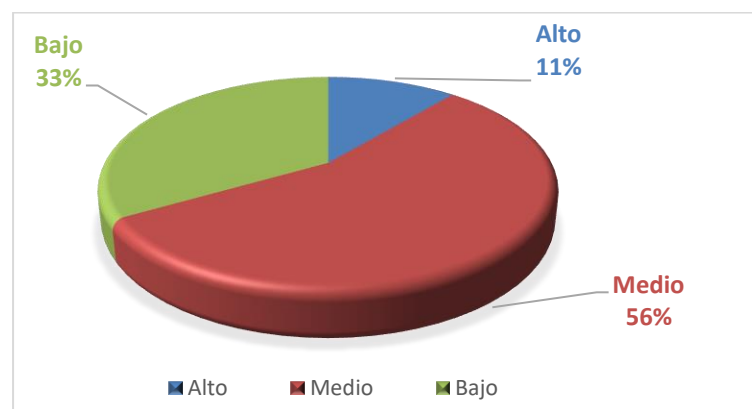


Nota. Descripción de los resultados con respecto al Nivel de dominio sobre la interpretación y despeje de ecuaciones. Pregunta 3. ¿En qué nivel considera que se encuentran sus conocimientos de acuerdo con la interpretación y despeje de ecuaciones?

En cuanto al análisis de resultados, se determinó que el 22% de los estudiantes cuentan con un alto nivel, mientras que el 70% de los mismos dan a conocer que tienen un nivel medio y el 8% expresa que tienen un bajo nivel en cuanto al dominio sobre la interpretación y despeje de ecuaciones.

Figura 7

Nivel de dominio sobre funciones trigonométricas

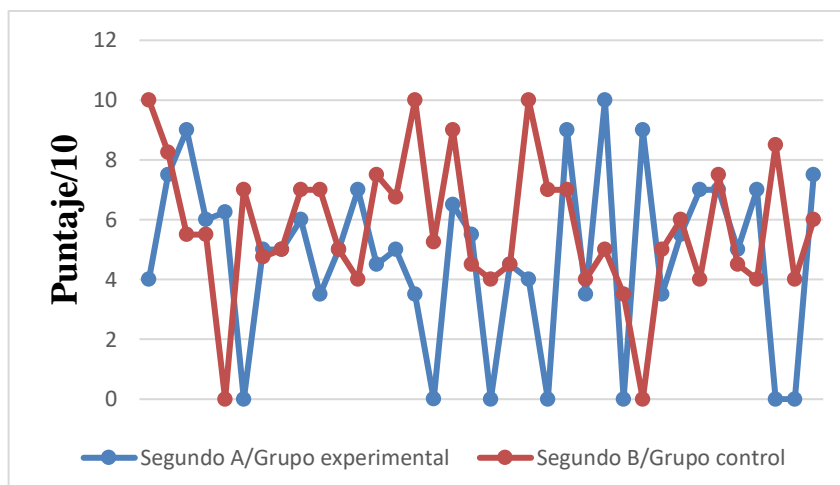


Nota. Descripción de los resultados con respecto al nivel de dominio sobre funciones trigonométricas. Pregunta 4. ¿En qué nivel considera usted que se encuentran sus conocimientos sobre funciones trigonométricas?

En la Figura 7. Se evidencia que el 11% de los estudiantes tienen un alto nivel, el 56% mencionan que tienen un nivel medio y el 33% de los estudiantes presentan un nivel bajo en cuanto al dominio sobre funciones trigonométricas, lo cual afecta el desarrollo de las actividades planteadas en las Leyes de Newton.

Análisis e interpretación del diagnóstico pre-test

Con el fin de determinar cuáles son las dificultades de aprendizaje más común en los



estudiantes se opta por una evaluación pre-test (Anexo 4), la evaluación tiene como finalidad determinar el nivel de dominio de la conceptualización de las Leyes de Newton, interpretación de fórmulas, despejes de ecuaciones e identidades trigonométricas. En la Figura 8 se evidencia las calificaciones obtenidas por los estudiantes del segundo de bachillerato A y B de la U.E. Juan Bautista.

Figura 8

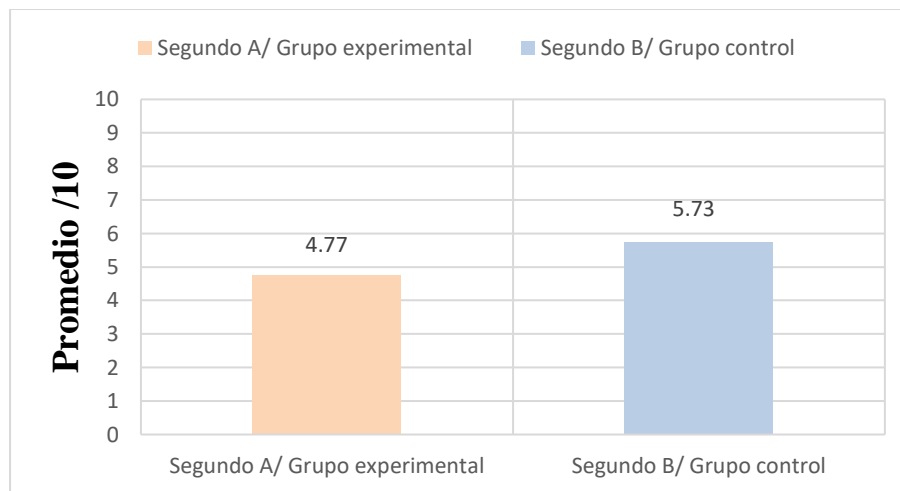
Resultados individuales del pre-test

Nota. Calificaciones individuales obtenidos a partir del pre-test.

Por lo tanto, el promedio obtenido general obtenido del grupo experimental y el grupo control se puede observar a continuación en la Figura 9.

Figura 9

Promedio obtenido del pre-test



Nota. Promedio obtenido a partir de la evaluación pre-test.

A partir del análisis de resultados obtenidos del grupo experimental y del grupo control mediante la evaluación pre-test, en la Figura 9 se puede apreciar los resultados que indican que el segundo de bachillerato A (grupo experimental) tiene un promedio de 4.77, mientras que el segundo de bachillerato B (grupo control) obtuvo un promedio mayor de 5.73 esto en relación con la rúbrica de calificaciones establecido por el Ministerio de Educación lo cual indica que los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.

De tal manera que, se considera necesario implementar metodologías, estrategias y herramientas didácticas que ayuden a mejorar y fortalecer los conocimientos de los estudiantes y a su vez el rendimiento académico. Por tal motivo, el presente proyecto de investigación mediante la implementación de una guía y las prácticas de laboratorio busca contribuir a la mejora del aprendizaje en cuanto a la conceptualización de las Leyes de Newton.

Triangulación de los resultados obtenidos del diagnóstico.

Para la triangulación implica reunir una variedad de datos y métodos referidos al mismo tema en la que se recoge la información desde puntos de vista distintos, lo que permite realizar múltiples comparaciones de un problema utilizando perspectivas y procedimientos diversos” (Palella y Martins, 2012, p.198). Por lo tanto, para la triangulación de los resultados

obtenidos se toma en cuenta aspectos fundamentales que surgen a partir de la operacionalización de la variable dependiente, estos fueron analizados mediante la implementación de instrumentos diagnósticos que se describen a continuación en la Tabla 5.

Tabla 5*Triangulación del diagnóstico*

Indicadores	Resultados	Instrumentos
Metodología	La docente está sujeta a una metodología teórica por lo que los estudiantes no refuerzan su aprendizaje mediante la práctica.	Ficha de observación
	La docente menciona aspectos importantes como la implementación de metodologías como el de un aprendizaje basado en problemas, la experimentación, deductivo- inductivo, entre otras	Entrevista
Planificaciones micro Curriculares	De acuerdo a las planificaciones micro curriculares no se abordó la anticipación y construcción con base a los conceptos teóricos.	Ficha de observación
Evaluación	Las evaluaciones dirigidas a los estudiantes contienen ejercicios de resolución más no preguntas que contengan teoría.	
Nivel de comprensión de los conceptos de las Leyes de Newton	Con relación al pre-test aplicado en los estudiantes se evidenció dificultades de aprendizaje en cuanto al dominio de conocimientos teóricos, físicos y matemáticos, de tal manera que no se alcanza el aprendizaje requerido.	Pre-test
Nivel de dominio sobre la interpretación de fórmulas		
Nivel de dominio del proceso de despeje de ecuaciones		
Nivel de dominio sobre funciones trigonométricas	Ausencia del aprendizaje colaborativo ya que no se realizan trabajos en grupo.	Ficha de observación
Aprendizaje colaborativo		

Nota. Triangulación de los resultados obtenidos del diagnóstico.

Con base a la aplicación de instrumentos del diagnóstico tales como, ficha de observación, entrevista y encuesta, se obtiene la siguiente triangulación de resultados. Mediante la ficha de observación, se delimitó que la docente está sujeta a una metodología teórica, por lo que los estudiantes no refuerzan su aprendizaje haciendo uso del laboratorio, en la cual se ve afectado el rendimiento académico y a su vez tienen desinterés por aprender la asignatura. También, el aprendizaje colaborativo se vio afectado elocuentemente, debido a que ciertos estudiantes realizan los trabajos asignados a cada grupo y los trabajos que realizan pocas veces aportan a que el aprendizaje sea colaborativo, ya que no comparten sus ideas y conocimientos con el resto de los integrantes.

Así mismo, mediante la entrevista a la docente se puede tomar aspectos importantes en cuanto a las diferentes metodologías que implementa en clase y a su vez considera importante integrar el aprendizaje experimental haciendo uso del laboratorio, sin embargo, en el desarrollo de la clase no hace el uso debido al corto tiempo de la clase.

En cuanto al análisis de la encuesta y el pre-test se evidencia que los estudiantes presentan dificultades de aprendizaje en cuanto al dominio de conocimientos físicos y matemáticos que son necesarios para la resolución de los ejercicios y el desconocimiento total de la conceptualización de las Leyes de Newton. Llegando a afectar el proceso de enseñanza-aprendizaje y por ende su rendimiento académico. Así mismo los estudiantes consideran necesario desarrollar un aprendizaje experimental mediante el uso del laboratorio para lograr una mejor comprensión de los conceptos.

Capítulo III: Guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton.

En este capítulo se detalla sobre el diseño e implementación de una guía de laboratorio que busca contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton en el tercero de bachillerato paralelo A que es el grupo experimental y el tercero de

bachillerato paralelo B como el grupo control, para luego describir los resultados obtenidos una vez aplicada la propuesta, esto con el objetivo de que los estudiantes logren poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos durante la clase mediante la realización de experimentos.

La guía de laboratorio cuenta con una estructura en general, la cual comprende por varios elementos que son fundamentales para el diseño de la guía y a su vez para facilitar la comprensión de los estudiantes con la finalidad de lograr los objetivos planteados para el desarrollo y cumplimiento de la práctica experimental. A continuación, en la tabla 6 se presenta la estructura que se va a llevar a cabo para el diseño de la propuesta:

Diseño de la propuesta

Tabla 6

Diseño de la guía de laboratorio

Inicio	
Número de la práctica	
Datos informativos:	
Nombre	Paralelo
Docente	Asignatura
Destreza con criterio de desempeño	
Criterio de evaluación	
Desarrollo	
Título de la práctica	
Objetivo general	
Fundamentación Teórica: Conceptualización de Las Leyes de Newton	
Investigación previa: Investigación previa a la práctica	
Práctica experimental	
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales • Procedimiento • Actividades • Conclusión • Referencias 	



Cierre de la actividad

-
- Exposición
 - Evaluación de contenido
 - Autoevaluación (lista de cotejo)
-

Nota. Descripción del diseño de la guía de laboratorio.

Descripción de los elementos

Inicio

En esta parte, se da a conocer el número de la práctica, datos informativos, destreza con criterio de desempeño y el criterio de evaluación de acuerdo al bloque curricular a desarrollar, esto con la finalidad de tener en cuenta los aspectos que se desea lograr en la práctica experimental.

Desarrollo

En esta sección, se da a conocer el título de la práctica, objetivo general, la fundamentación teórica de acuerdo al tema de estudio que se va a abordar, así mismo la investigación previa realizada por los estudiantes previo a la práctica, consecutivamente en la práctica experimental se hará uso del material, a su vez el procedimiento experimental que serán los pasos a seguir para lograr la práctica experimental, así mismo constará de una serie de actividades lo cual los estudiantes que desarrollarán con base a la práctica y finalmente la guía de laboratorio finaliza con la conclusión y la bibliografía.

Cierre de la actividad

En este apartado se realiza una exposición grupal de la práctica experimental, dando a conocer al resto del curso lo aprendido en el transcurso del desarrollo de la práctica. Así mismo se realizará una evaluación y autoevaluación con el objetivo de determinar los conocimientos adquiridos, habilidades, destrezas y razonamiento científico en el proceso experimental.

Cronograma de actividades

A continuación, en la tabla 7 se presenta el cronograma de actividades, detallado para la respectiva implementación de la guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton, donde muestra la ejecución de cada fase del proceso reflejando el compromiso y eficacia con la que se desarrolló cada una de ellas.

Tabla 7

Cronograma de actividades para el desarrollo de la implementación

Cronograma de actividades							
Actividades	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Inducción a cerca la utilización, control y acceso al laboratorio	■						
Clase teórica: Primera Ley de Newton	■						
Práctica experimental: Primera Ley de Newton		■					
Entrega del informe sobre la Primera Ley de Newton			■				
Clase teórica: Segunda Ley de Newton			■				
Práctica experimental: Segunda Ley de Newton				■			
Entrega del informe sobre la Segunda Ley de Newton					■		
Clase teórica: Tercera Ley de Newton					■		
Práctica experimental: Tercera Ley de Newton						■	
Entrega del informe sobre la Tercera Ley de Newton							■
Evaluación post-test							■

Nota. Descripción del cronograma de actividades previo al desarrollo de la implementación.

Implementación de la propuesta

En el próximo apartado se detallan las actividades realizadas durante la implementación de la propuesta, que es una guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton en estudiantes de segundo de bachillerato A y B, sin embargo, debido al transcurso del periodo lectivo la propuesta se implementa en los estudiantes de tercero de bachillerato A y B de la U.E. Juan Bautista.

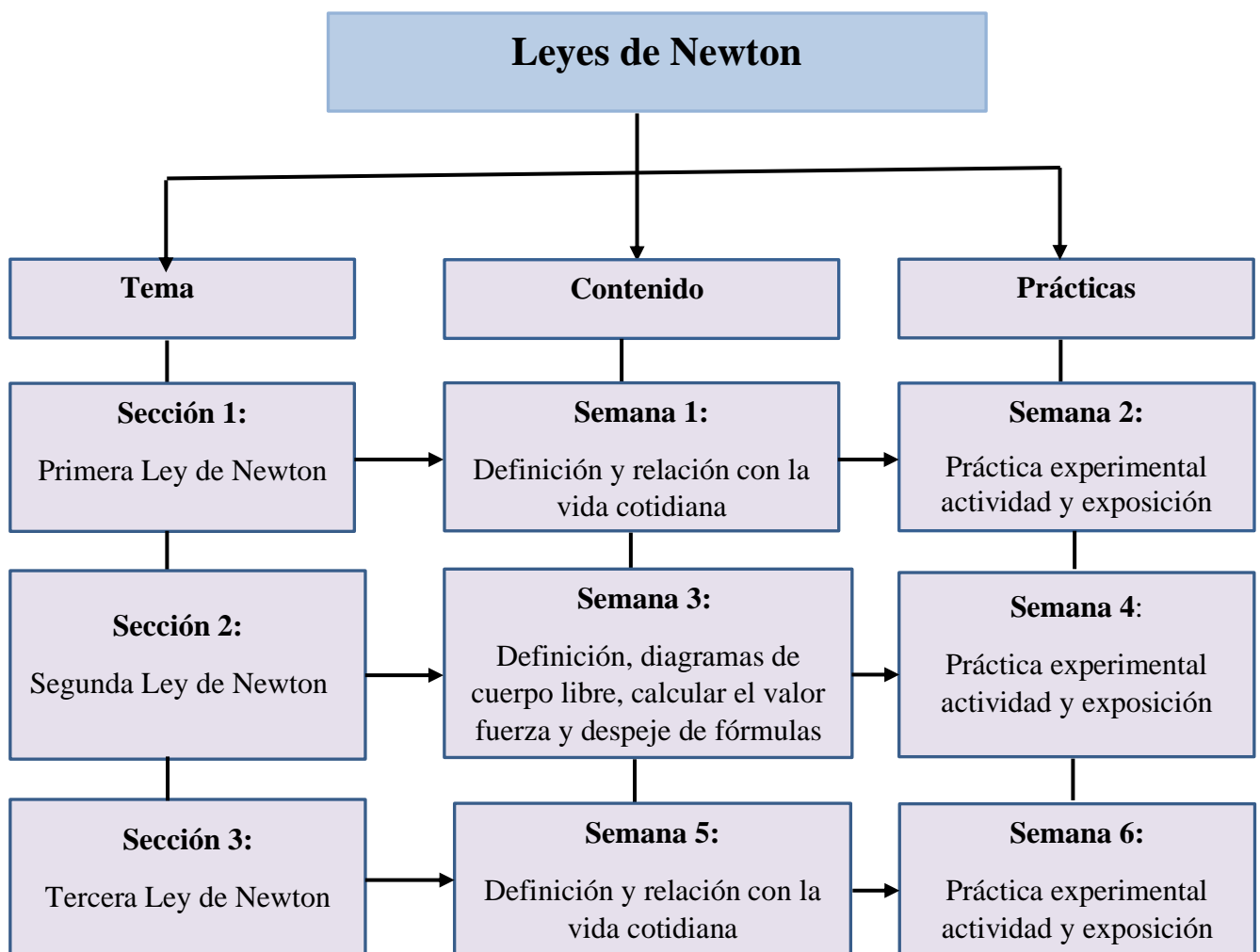
La guía de laboratorio cumple con los objetivos establecidos según el currículo priorizado abarcando las destrezas con criterio de desempeño que permite determinar el éxito de los estudiantes en la asignatura de Física. La guía está diseñada con la finalidad de mantener una enseñanza en la cual intervenga la parte teórica para luego hacer relación con la

práctica experimental y a su vez lograr una mejor comprensión en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

En la tabla 8 se da a conocer los temas que se discutieron durante las clases teóricas de acuerdo al tiempo establecido en el cronograma que son de siete semanas, cada una de las clases se complementó con la práctica experimental. Las actividades planificadas se desarrollaron con la finalidad de fomentar el trabajo individual y colaborativo logrando que los estudiantes compartan experiencias y conocimientos, siendo capaces de cuestionar y analizar los fenómenos físicos que ocurren en el diario vivir.

Tabla 8

Contenidos curriculares y las prácticas experimentales



Nota. Descripción de los contenidos curriculares.

Para llevar a cabo la actividad experimental, se parte de la clase teórica según lo establecido en la Tabla 8, en la cual abarquen diferentes elementos que buscan mejorar la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes logrando mejorar la comprensión de los mismos con el fin de despertar el interés por la ciencia y a su vez que sean participes en la construcción de sus propios conocimientos en la cual logren desarrollar destrezas y habilidades mediante la integración de metodologías y estrategias en el aula de clases.

A continuación, se describen las actividades que se realizaron en cada sección con base a la implementación de la propuesta (Anexo 5):

Aplicación y desarrollo de la propuesta

Sección 1: Primera Ley de Newton o Ley de La Inercia

Semana 1

Para la primera sección, se dio a conocer normas fundamentales sobre la utilización, control y acceso al laboratorio, seguidamente se desarrolló la clase conceptualizando la Primera Ley de Newton, incluyendo temas como el Movimiento Rectilíneo Uniforme, ya que el mismo posee una relación del tema de estudio. Finalmente, para lograr una mejor comprensión del tema se concluyó la clase mediante la explicación de ejemplos en la vida cotidiana.

Semana 2

En la semana dos se continuó con la primera práctica con base a la Primera Ley de Newton, en la cual los estudiantes formaron grupos de 5 designando a cada grupo el rol que desempeñaran en el transcurso de la práctica experimental. Para esta práctica los estudiantes

pusieron a prueba los conocimientos obtenidos en la clase teórica en cuanto a la conceptualización de la inercia.

Una vez finalizada la práctica, los estudiantes realizaron actividades de acuerdo a los experimentos, consecutivamente efectuaron una exposición compartiendo con el resto de los grupos el resultado del experimento con la finalidad de compartir los conocimientos con el resto de los grupos, finalmente desarrollaron el informe final donde abarca preguntas de acuerdo al procedimiento experimental y el resultado obtenido mediante la práctica.

Sección 2: Segunda Ley de Newton o Principio Fundamental de la Dinámica.

Semana 3

En la sección dos, se dio una explicación de la clase teórica conformada por la conceptualización de la Segunda Ley de Newton, diagramas de cuerpo libre y lo necesario para poder resolver este tipo de ejercicios como las identidades trigonométricas. Asimismo, se dio a conocer la fórmula general para hallar el valor de la fuerza con su respectivo despeje de acuerdo al ejercicio planteado, donde el estudiante fue capaz de analizar, comprender e interpretar y plantear una posible solución. Al finalizar la clase, los estudiantes entregaron el informe final de la práctica anterior sobre la primera Ley de Newton.

Semana 4

Continuando con la segunda práctica experimental que abarca la Segunda Ley de Newton, se realizó las actividades propuestas en la práctica que integra funciones trigonométricas, peso, despeje de ecuación en relación con diagramas de cuerpo libre, así mismo, determinar el valor de la fuerza que se aplica en un cuerpo. Luego se llevó a cabo una exposición con la finalidad de compartir sus conocimientos con el resto de la clase.

Sección 3: Tercera Ley de Newton o Ley de la Acción y Reacción

Semana 5

Para la tercera sección, se impartió la clase sobre la Tercera Ley de Newton abarcando conceptualización en cuanto a la acción y reacción de los cuerpos. Culminando la clase, los estudiantes entregaron el informe final que comprende la Segunda Ley de Newton.

Semana 6

Para la semana 6, los estudiantes elaboraron la práctica sobre la Tercera Ley de Newton, realizando actividades experimentales que tiene que ver con la acción y reacción de los cuerpos, logrando poner a prueba los conocimientos obtenidos en la clase teórica.

Semana 7

Para culminar con la implementación de la propuesta se evaluó a los estudiantes mediante una evaluación post-test compuesta de preguntas de conocimiento referente a las Leyes de Newton, Así mismo los estudiantes realizaron una autoevaluación de acuerdo al desempeño puesto en el desarrollo de la práctica experimental.

Resultados obtenidos mediante la implementación de la propuesta

Con la finalidad de conocer los resultados obtenidos mediante la implementación de la propuesta se realiza un análisis de los instrumentos aplicados tales como la encuesta, ficha de observación, evaluación de contenido post-test, dirigido al grupo experimental y grupo control, también una autoevaluación destinada al grupo experimental.

Mediante el análisis de la ficha de observación se visualizó que los estudiantes participaron de manera entusiasta ante la resolución de la práctica experimental logrando poner a prueba lo aprendido teóricamente, además, se vio reflejado el trabajo colaborativo por parte de todos los integrantes del grupo.

En relación a la encuesta los resultados obtenidos fueron positivos, sin embargo, un cierto porcentaje de los estudiantes indican que la guía de laboratorio presenta un cierto grado de dificultad para comprender, lo cual el análisis de resultados aportaría a la mejora de futuras investigaciones.



Según los resultados de la evaluación post-test, aplicado en el grupo experimental y el grupo control, se observó que el grupo experimental logro resultados superiores en comparación con el grupo control. Estos hallazgos sugieren que la aplicación de la propuesta produjo resultados beneficiosos en el aprendizaje de los estudiantes, de la misma manera se implementó una autoevaluación donde los estudiantes mencionan que la práctica experimental favoreció a la comprensión de conceptos, el desarrollo de habilidades prácticas permitiendo que cada uno de ellos obtengan una consolidación de conocimientos.

En conclusión, los resultados obtenidos a través de los instrumentos aplicados, revelan que la implementación de la propuesta tuvo un impacto favorable en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, llevando a una mejora en sus niveles de conocimientos.

Principales resultados mediante la ficha de observación

En el transcurso de la implementación de la guía de laboratorio con respecto al contenido de Las Leyes de Newton, se pudo observar el interés de los estudiantes por realizar la práctica experimental que se ejecutó en el laboratorio, de la misma manera, se evidenció una participación activa, ya que al realizar preguntas de acuerdo al tema de estudio los estudiantes respondían satisfactoriamente. Por otro lado, demostraron dedicación, responsabilidad y comprensión del tema logrando poner en evidencia las habilidades y destrezas durante la práctica experimental.

En la ejecución de las prácticas experimentales, se observó el trabajo colaborativo donde los estudiantes tenían un rol específico asignado permitiendo el intercambio de ideas y conocimientos logrando cumplir con los objetivos planteados en la guía dando a entender que se tuvo una facilidad de interpretación, análisis y conocimiento científico relacionado con Las Leyes de Newton.

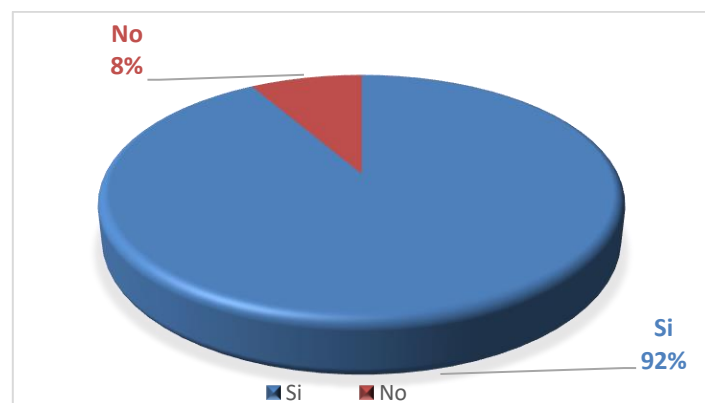
En conclusión, mediante la ficha de observación se evidenció como los estudiantes compartieron sus conocimientos durante la práctica experimental, fortaleciendo el aprendizaje colaborativo, por tal motivo es importante implementar el aprendizaje experimental en la Física, ya que el mismo contribuye a la mejora del conocimiento, por ende, el rendimiento académico de los estudiantes.

Principales resultados mediante la encuesta

Para esta etapa, una vez implementada la propuesta se desarrolla una encuesta (Anexo 6) dirigida a los estudiantes de tercero de bachillerato paralelo A, con la finalidad de conocer sus opiniones en cuanto al diseño de la guía de laboratorio presentada con base al tema de estudio sobre las Leyes Newton. A continuación, se presenta los resultados obtenidos de la encuesta:

Figura 10

Cumplimiento con los objetivos de aprendizaje



Nota. Descripción de los resultados con respecto al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Pregunta 1 ¿Considera usted que las actividades planteadas en la guía de laboratorio cumplen con los objetivos de aprendizaje que se desea alcanzar para mejorar su conocimiento en cuanto a las Leyes de Newton? ¿Por qué?

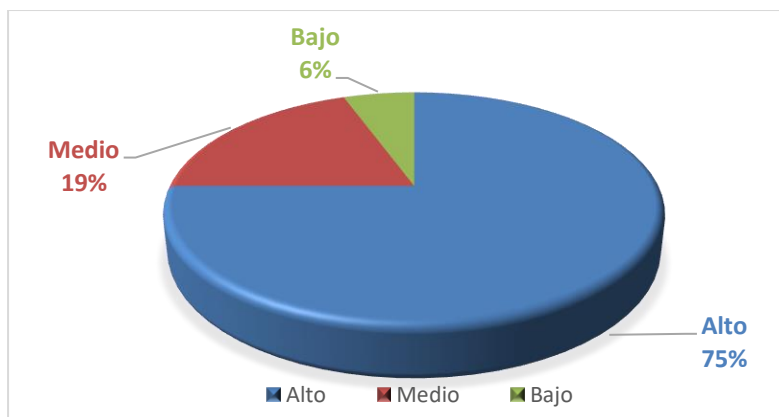
Con respecto a la Figura 10, el 92% de los estudiantes mencionan que las actividades planteadas en la guía de laboratorio cumplen con los objetivos de aprendizaje que se desea

alcanzar, ya que cada actividad está claramente definida y a su vez diseñadas para abordar temas específicos con base a las Leyes de Newton, a su vez las actividades cumplen con los objetivos de aprendizaje debido a que se desarrollan ciertas habilidades como analizar, comprender e interpretar mediante la resolución de problemas y la práctica experimental.

Sin embargo, el 8% de los estudiantes expresaron que no cumple con los objetivos de aprendizaje debido a que ciertas preguntas no comprendían por el grado de dificultad que presentaban las mismas señalando que los estudiantes no contaban con las bases suficientes para realizar las actividades planteadas.

Figura 11

Nivel de cumplimiento de las actividades



Nota. Descripción de los resultados con respecto al nivel de cumplimiento de las actividades.

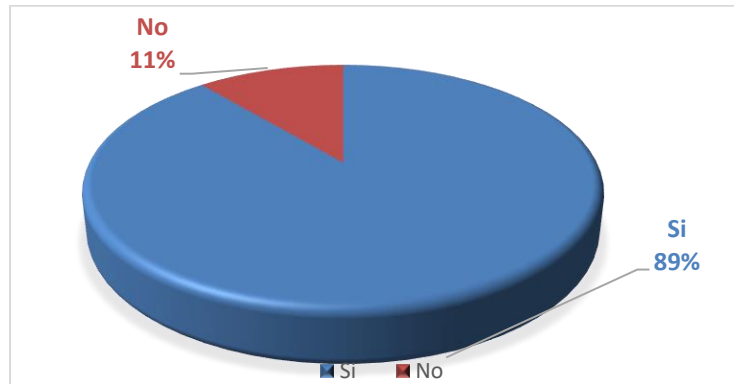
Pregunta 2. ¿Cómo calificarías tu nivel de cumplimiento con las actividades de aprendizaje asignadas en la guía de laboratorio? ¿Por qué?

El 75% de los estudiantes, dio a conocer que tuvo un nivel alto de cumplimiento en cuanto a la entrega de las actividades, además trabajar colaborativo permite contribuir a la práctica experimental haciendo que los estudiantes afiancen sus conocimientos. Mientras que el 19% de los estudiantes mencionaron que algunos integrantes del grupo no trabajaron de la mejor manera, lo cual, dificultó la resolución de la práctica y más aun de las actividades, sin embargo, lograron realizar el trabajo de la mejor manera.

Así mismo, el 6% recalzó que tuvieron un nivel bajo con respecto al cumplimiento debido a la dificultad de las actividades planteadas.

Figura 12

Nivel de claridad en el procedimiento experimental

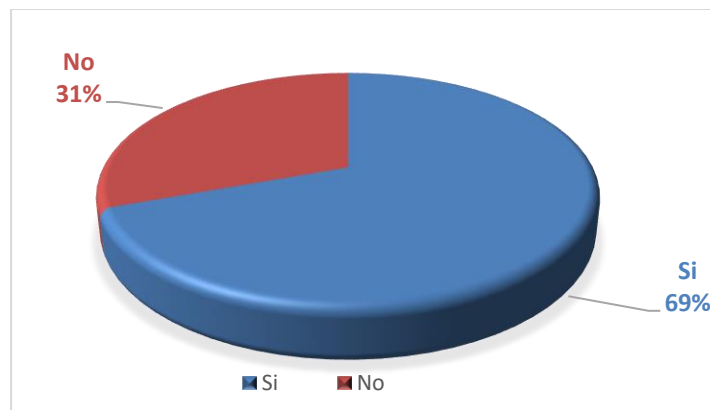


Nota. Descripción de los resultados con respecto al nivel de claridad en el procedimiento experimental. Pregunta 3. ¿Considera usted que el procedimiento experimental establecidas en la guía de laboratorio fueron claras y comprensibles? ¿Por qué?

De acuerdo con los encuestados el 89% dan a conocer que el procedimiento experimental establecido en la guía de laboratorio fue clara y comprensible debido a eso se logró alcanzar con éxito los objetivos propuestos en la práctica. Sin embargo, el 11% de los estudiantes presentaron un cierto grado de dificultad en cuanto al procedimiento a seguir, ya que no tenían el dominio suficiente sobre funciones trigonométricas en relación a la Segunda Ley de Newton.

Figura 13

Nivel de claridad de las actividades experimentales



Nota. Descripción de los resultados con respecto a las actividades experimentales Pregunta 4 ¿Considera usted que las actividades experimentales establecidas en la guía de laboratorio fueron claras y comprensibles? ¿Por qué?

En la Figura 13, se evidencia que el 69% de los estudiantes consideran que las actividades experimentales estuvieron claras y comprensibles por lo que les facilitó la resolución, mientras que el 31% de los estudiantes indican que para la Segunda Ley de Newton las actividades a desarrollar para el informe final sí presentaron cierto grado de dificultad, sin embargo, se logró cumplir con el cumplimiento de las mismas debido a la ayuda y explicación por parte de las docentes.

Principales resultados mediante la autoevaluación (lista de cotejo)

En cuanto los resultados obtenidos en la autoevaluación por parte de los estudiantes de tercero de bachillerato A, basada en una lista de cotejo (Anexo 7) de 5 preguntas abiertas con la finalidad analizar las opiniones de los mismos, luego de ser implementada la propuesta con base a una guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de Las Leyes de Newton. Para el análisis respectivo de la autoevaluación se realiza un análisis interpretativo, a continuación, se dará a conocer las respuestas obtenidas por los estudiantes.

Con respecto a la primera pregunta sobre la participación, se preguntó si el estudiante participa en clase, expresando ideas, comentarios y dudas sobre los temas que se abordaron, por lo que los estudiantes expresaron que, si participan ya que les parece muy interesante

realizar experimentos que estén asociados a las Leyes de Newton, además se preguntó si muestran iniciativa por participar en las actividades experimentales donde manifestaron que sí, ya que cada integrante del grupo tiene un rol en específico que desempeñar y conoce su responsabilidad lo que hace que trabajen individualmente y a la vez en grupo para obtener los aprendizajes necesarios.

Seguidamente se presenta preguntas relacionadas con el desenvolvimiento en la práctica experimental dónde se cuestiona si el estudiante presenta dominio del tema sobre las Leyes de Newton por lo que mencionan que dominan los conceptos, ya que antes de la práctica experimental reciben clases de la teoría, además la guía de laboratorio cuenta con la conceptualización, lo cual facilita los conocimientos previos al desarrollo de la práctica.

A su vez, mencionan que trabajan activamente en las prácticas experimentales debido que les parece interesante el hecho de poner en práctica la teoría mediante el uso del laboratorio, ya que no se hacía el uso del mismo. También, señalan que ha sido de gran ayuda la guía de laboratorio porque les permitió analizar, comprender, interpretar, y desarrollar los ejercicios que antes se les complicaba realizar.

En conclusión, la implementación de la propuesta basada en la guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton ha contribuido positivamente proporcionando a los estudiantes una experiencia enriquecedora y práctica que fortalece su comprensión, donde, la autoevaluación respalda la eficacia, destacando el compromiso, la participación y el dominio de los conceptos por parte de los estudiantes.

Principales resultados mediante la prueba de contenido (post-test)

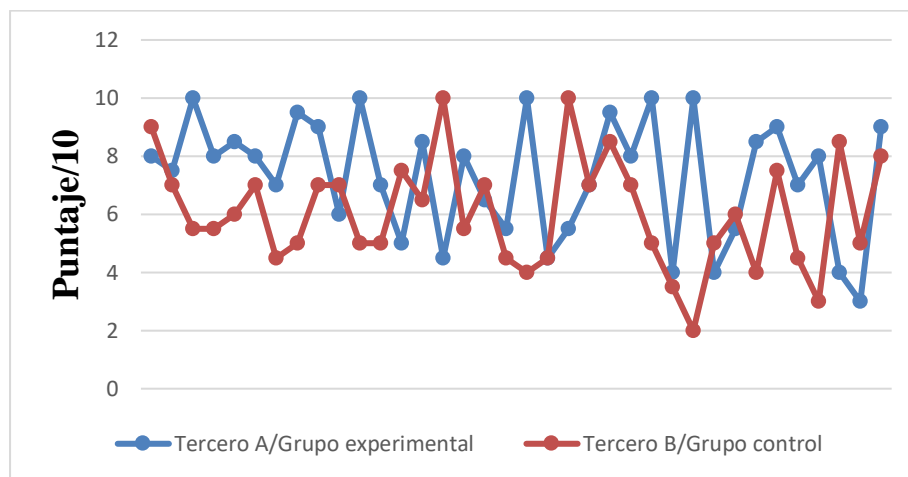
En cuanto a la evaluación de conocimiento post-test se diseñó y aplica (Anexo 8) a los estudiantes de tercero de bachillerato A (grupo experimental) y tercero de bachillerato B (grupo control), el cual consta de 5 preguntas incluyendo contenido abordado mediante la

intervención de la propuesta. La evaluación post-test tiene el objetivo de evaluar el aprendizaje adquirido en relación a las Leyes de Newton.

A continuación, se exponen las calificaciones obtenidas por los estudiantes del tercero de bachillerato A y B de la U.E. Juan Bautista.

Figura 14

Resultados individuales del post-test



Nota. Análisis de resultados individuales del post-test.

Mediante la tabulación de resultados del post-test se logra evidenciar que los estudiantes obtuvieron calificaciones mayores a diferencia de la evaluación pre-test. En relación al tercero de bachillerato paralelo A, el cual se aplicó la propuesta de intervención alcanzaron una calificación mínima de 3 y la calificación máxima de 10, donde, se puede corroborar que la implementación si contribuyo a la mejora de los conocimientos y esto se logra determinar mediante las calificaciones obtenidas por los estudiantes.

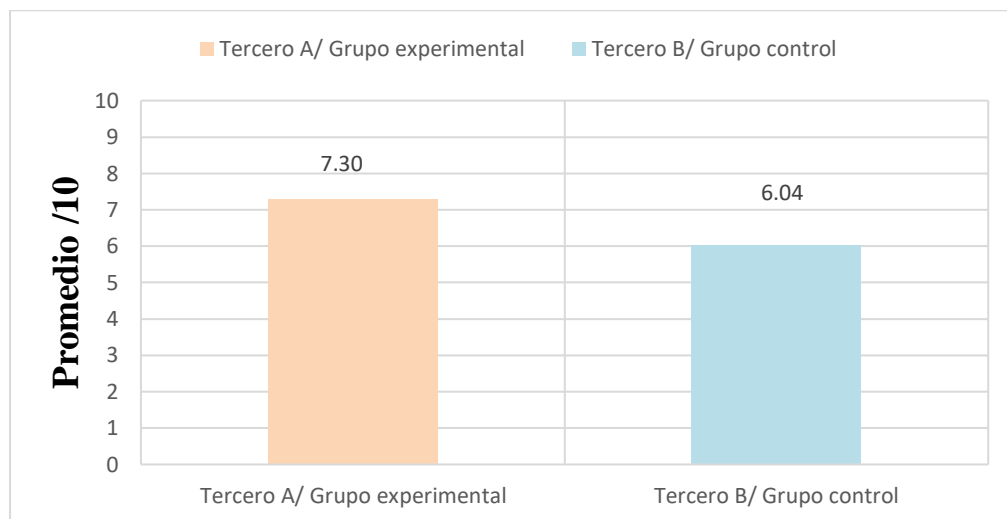
Mientras que el tercero de bachillerato paralelo B considerado el grupo control obtuvo una calificación mínima de 2 y la calificación máxima de 10, así mismo, se evidenció un incremento en el promedio deduciendo que las clases teóricas fueron muy beneficiosas, ya que proporciono una sólida comprensión de los conceptos. Esto se reflejó positivamente en el

rendimiento general de los estudiantes logrando un valor de la moda del grupo experimental de 8, mientras que del grupo control es de 7, es decir la calificación que más repite.

Así mismo, el promedio general obtenido del grupo experimental y el grupo control se puede observar a continuación en la Figura 15.

Figura 15

Promedio obtenido a partir del post-test



Nota. Promedio obtenido a parte de la evaluación post-test.

A partir del análisis de resultados obtenidos del grupo experimental y del grupo control mediante la evaluación post-test, en la Figura 15, se puede apreciar los resultados indicando que el tercero de bachillerato paralelo A (grupo experimental) una vez aplicada la propuesta el promedio obtenido en el curso es de 7.30 a diferencia del tercero de bachillerato paralelo B (grupo control) que obtuvo un promedio de 6.04. Por ende, la implementación de la propuesta beneficio al grupo experimental significativamente ya que se obtuvo un promedio mayor a diferencia del grupo control.

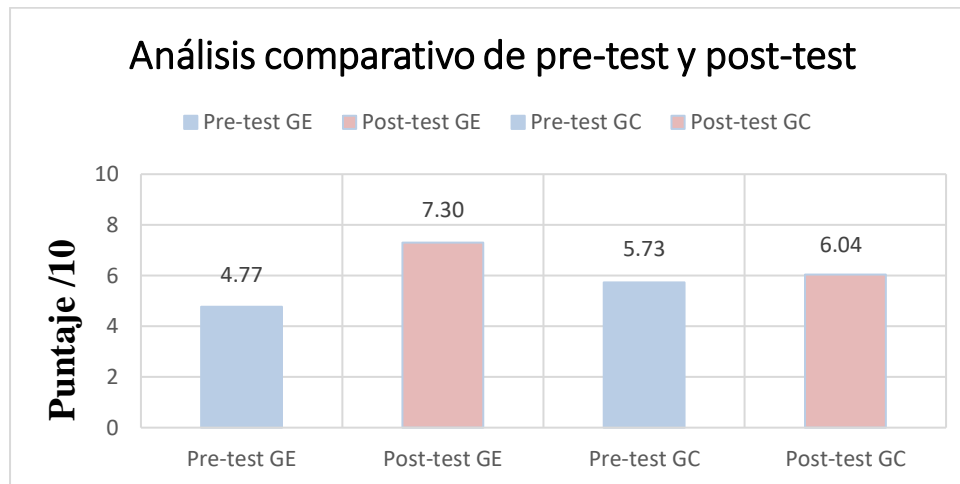
Análisis comparativo del pre-test y post-test del grupo control y grupo experimental

A continuación, en la Figura 16 se presenta un análisis comparativo con base a la evaluación pre-test y el post-test, en la cual se logra evidenciar que a pesar de haber obtenido

resultados no muy altos resulta ser positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y por ende su rendimiento académico.

Figura 16

Calificaciones de las evaluaciones pre-test y post-test



Nota. Resultados de las evaluaciones antes y después de la implementación

Al evaluar a los estudiantes mediante la prueba de contenido post-test, se observaron los siguientes resultados: los participantes del grupo experimental, compuesto por estudiantes de tercero de bachillerato paralelo A, muestran que la propuesta de intervención tuvo un avance de 2 puntos y 53 décimas, lo cual representa que la implementación de la propuesta contribuyó a la mejora en cuanto a la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, fortaleciendo los conocimientos establecidos en el tema de estudio las Leyes de Newton. Con el promedio obtenido mediante la evaluación de contenido post-test del grupo experimental que es de 7.30 al relacionarlo con el instructivo de calificaciones según el Ministerio de Educación los estudiantes se encuentran en un rango establecido el cual indica que alcanzan los aprendizajes requeridos.

Por otro lado, en lo que respecta al grupo control, integrado por el tercero de bachillerato paralelo B, los resultados indican que los estudiantes presentaron una mejoría de 0.31 décimas, por lo que se considera necesario implementar la propuesta para lograr obtener

cambios significativos en cuanto al aprendizaje de los estudiantes logrando fortalecer sus conocimientos y a su vez ser parte de una educación de calidad y calidez. Entonces, el promedio obtenido por los estudiantes del grupo control que es de 6.04 al relacionarlo con el instructivo de calificaciones los estudiantes están próximos alcanzar el aprendizaje requerido.

En resumen, basándonos en los resultados alcanzados se determinó que la comprensión de los conceptos y el rendimiento académico de los estudiantes mejoró con el transcurso de la implementación de la propuesta, por lo tanto, se cumple con las dimensiones establecidas en la tabla de operacionalización demostrando los conocimientos, habilidades y destrezas que adquirieron los estudiantes en el transcurso de la práctica experimental que fueron realizadas en el laboratorio de la institución educativa.

Cabe mencionar que el aprendizaje colaborativo que se desarrolló para el progreso de la práctica fue de gran utilidad, ya que varios de los estudiantes lograron compartir sus conocimientos con el resto de los integrantes del grupo logrando desarrollar las actividades de la mejor manera.

Por lo tanto, las calificaciones obtenidas sirven para evaluar el progreso del estudiante y su capacidad para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Además, las calificaciones indican el nivel de aprendizaje adquirido mediante la implementación de la propuesta.

Triangulación de los resultados

A continuación, en la Tabla 9 se muestra la triangulación de los resultados obtenidos dando a conocer los respectivos indicadores que se evaluaron durante la implementación de la propuesta con su respectivo análisis.

Tabla 9

Triangulación de los resultados

Indicadores	Resultados	Instrumentos
Nivel de cumplimiento	Los estudiantes mencionaron que las actividades propuestas en la guía de laboratorio cumplen	



del aprendizaje requerido	<p>efectivamente con los objetivos de aprendizaje al abordar de manera clara y específica los principios fundamentales de las Leyes de Newton. Además, destacan que las actividades promueven el desarrollo analíticas, comprensivas e interpretativas a través de la resolución de problemas y la práctica experimental</p> <p>A pesar de estas percepciones mayoritariamente favorables, un pequeño porcentaje de estudiantes expresaron dificultades, argumentando que ciertas preguntas presentaban un grado de dificultad que excedía sus bases previas, lo que dificultaba su comprensión</p>	Encuesta (estudiantes)
Nivel de claridad en el procedimiento experimental	<p>Los resultados de la encuesta revelan que la mayoría de los estudiantes consideran que el procedimiento experimental delineado a la guía de laboratorio fue claro y comprensible. Este alto nivel de comprensión contribuyó de manera significativa al éxito de los objetivos planteados durante la práctica.</p> <p>No obstante, es importante destacar que ciertos estudiantes se enfrentaron a dificultades, especialmente en el dominio insuficiente en relación a las funciones trigonométricas en el tema de la Segunda Ley de Newton.</p>	
Nivel de claridad de las actividades experimentales	<p>Los estudiantes revelan que las actividades experimentales fueron claras y comprensibles, lo cual facilitó a la resolución. Sin embargo, existe un grupo que indicaron problemas especialmente en las actividades relacionado a la Segunda Ley de Newton, a pesar de estas dificultades las explicaciones proporcionadas por los docentes fueron determinantes para superar y garantizar el cumplimiento de los objetivos académicos.</p>	
Primera Ley de Newton	<p>Los estudiantes lograron comprender los conceptos en cuanto a las Leyes de Newton, explicando de manera precisa de que se trata cada una de ellas, exponiendo un ejemplo claro y relacionando con la vida diaria.</p>	
Segunda Ley de Newton		
Tercera Ley de Newton		
Nivel de comprensión de		

los conceptos de las Leyes de Newton	En relación en la evaluación post-test, los estudiantes demostraron un sólido entendimiento de los conceptos de las Leyes de Newton, así como un dominio destacado en la interpretación de fórmulas, y el proceso de despeje de ecuaciones, además demostraron un dominio completo al abordar y resolver problemas que involucran las funciones trigonométricas, lo que refleja un nivel avanzado.	Post-test (estudiantes)
Nivel de dominio sobre la interpretación de fórmulas	Estos logros no solo subrayan la adquisición de conocimientos, sino también la aplicación efectiva de estos conceptos en contextos diversos. Los estudiantes han integrado con éxito los principios fundamentales, matemáticos y trigonométricos, demostrando así un aprendizaje integral y profundo.	
Nivel de dominio del proceso de despeje de ecuaciones	Es importante señalar que, aunque la mayoría de los estudiantes alcanzaron el aprendizaje requerido, se identificó un grupo reducido que no pudo alcanzar debido a las carencias en las bases previas.	
Nivel de dominio sobre funciones trigonométricas		
Práctica experimental	Se evidenció que en el desarrollo de la práctica experimental se destacó el interés por participar, donde los estudiantes demostraron responsabilidad y comprensión del contenido, evidenciando habilidades y destrezas durante la práctica	Ficha de observación
Aprendizaje colaborativo	Se reflejó el aprendizaje colaborativo durante la práctica experimental existiendo el intercambio de ideas y habilidades contribuyendo a la eficacia y precisión de los resultados.	

Nota. Análisis de la triangulación

Conclusiones

En conclusión, la presente investigación sobre la guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton ejerce un papel principal al brindar experiencias prácticas que fortalecen la comprensión teórica. Su contribución es evidente al impulsar un aprendizaje práctico, el pensamiento científico, y en última instancia, mejorar el sistema educativo al proporcionar a los estudiantes una herramienta necesaria para enfrentar las dificultades de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de física.



1. Se procedió a examinar teóricamente diversas fuentes bibliográficas de distintos autores permitiendo establecer un marco teórico sólido y fundamentado para la investigación, relacionando con temas que contribuyó a potenciar lineamientos referentes a la indagación tales como: el proceso de enseñanza-aprendizaje, Leyes de Newton, guía de laboratorio y prácticas de laboratorio.
2. Al realizar el diagnóstico, mediante la utilización de los instrumentos se obtuvo un resultado que indica que el segundo de bachillerato A (grupo experimental), alcanzó una nota de 4.77, mientras que el segundo de bachillerato B (grupo control) logró un promedio de 5.73, reflejando las carencias que experimentan los alumnos al intentar comprender el tema relacionado a las Leyes de Newton. Asimismo, se identificó que los estudiantes tenían un déficit de conocimiento previo al tema de estudio que limita la capacidad de los estudiantes para desarrollar habilidades investigativas, experimentales y conocimientos matemáticos indispensables para la comprensión de las Leyes de Newton.

Además, la metodología utilizada es tradicional y se hace de uso de recursos tales como marcador y pizarra lo que dificultó el proceso de enseñanza-aprendizaje.
3. Para el diseño de la guía de laboratorio se consideró imprescindible la siguiente estructura: inicio (número de la práctica, datos informativos, destrezas con criterio de desempeño, criterio de evaluación), desarrollo (título de la práctica, objetivo general, fundamentación teórica, investigación previa, materiales, procedimiento, actividades, conclusión, referencia) y para el cierre de la actividad (exposición, evaluación de contenido y autoevaluación).
4. La aplicación de la guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje dio resultados favorables, ya que facilitó al grupo experimental teniendo un impacto



positivo, logrando relacionar la teoría con la práctica desarrollando habilidades, destrezas y a su vez fortaleciendo el aprendizaje colaborativo.

5. Los resultados obtenidos a partir de las evaluaciones, donde, el segundo de bachillerato A (grupo experimental) obtuvo un promedio de 7.30, así mismo el segundo de bachillerato B (grupo control) logró un promedio de 6.04 permitiendo establecer que la implementación de la guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes del grupo experimental aporta elocuentemente a la comprensión del contenido, adquisición de destrezas y habilidades para resolver ejercicios. Es importante considerar que la guía de laboratorio fue diseñada de manera ordenada y con instrucciones explícitas para la comprensión de los estudiantes.

Recomendaciones

Para implementar la guía de laboratorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton se considera lo siguiente:

1. Es importante mejorar el método de enseñanza-aprendizaje, no solo en el campo de la Física, sino en otras disciplinas, ya que los estudiantes cuentan con dificultades matemáticas que imposibilita la adquisición factible de los conocimientos.
2. La implementación de la guía de laboratorio, es capaz de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual se puede aplicar en otros temas fundamentales en la Física, en incluso en otras asignaturas relacionada al área de las Ciencias Naturales, entonces la excelente ejecución de una guía de laboratorio cosecha un buen aprendizaje en los estudiantes.



Referencias

Albert, M. (2012). *La Investigación Educativa: Claves Teóricas*.

https://issuu.com/patzcuaro/docs/libro_la_investigacion_educativa_c

Albert, M. Albert, M. (2007). *La investigación educativa. Claves teóricas*.

https://www.academia.edu/27287685/La_Investigaci%C3%B3n_Educativa_Claves_Te%C3%B3ricas_Albert_G

Alvarado, L, García, M (2018). Características más relevantes del paradigma socio- crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y enseñanza de las ciencias realizadas en el doctorado de educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9(2), 187-202.

<https://www.redalyc.org/pdf/410/41011837011.pdf>

Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*.

https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

Asamblea Nacional. (2019). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. [LOEI]. Quito,

Ecuador. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Ley-Organica-Reformatoria-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf>

Baena, A. y Granero, A. (2014). Estudio cuasi-experimental sobre actitudes de educación ambiental en Educación Física, Cultura, Ciencia y Deporte, 9 (25), 25-33.

<https://www.redalyc.org/pdf/1630/163030447003.pdf>

Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*.

Una interpretación constructivista (2nd ed.). *McGraw-Hill Interamericana*.



<https://buo.mx/assets/diaz-barriga,---estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>

Bejarano, X (2014). Elaboración y aplicación de una guía de prácticas de laboratorio “creando-aprendo” para el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes de séptimo año de educación general básica de la escuela José María Román de la ciudad de Riobamba. Periodo 2013. *Comité Editorial*.

http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2213/2/UNACH-EC-IPG-CEB-ANX-20150062.1.pdf?fbclid=IwAR2htth7oj0rI_IYTJZ11QhCHHO4wc4P50ubBT9RV4Lq0_WNm0r7hpqggnY

Benalcázar, E. (2020). Laboratorio de física y su influencia en el desempeño académico de la brigada de guardiamarinas de la Escuela Superior Naferval Cmte. Rafael Morán Valverde, Universidad de las Fuerzas Armadas.

<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/24193/1/T-ESSUNA-006928.pdf>

Camilloni, A. R. W. (2019). Docencia, investigación y extensión: un vínculo necesario.

Cuadernos De Extensión Universitaria De La UNLPam, 0(1).

<https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/cuadernos/article/view/3771>

Campbell, D.T. y Stanley, J.C. (1959). Experimental and quasi-experimental designs for research on teaching (Ed.), Handbook of research teaching. Chicago, IL: Rand McNally. [https://www.sfu.ca/~palys/Campbell&Stanley-1959-](https://www.sfu.ca/~palys/Campbell&Stanley-1959-Exptl&QuasiExptlDesignsForResearch.pdf)

[Exptl&QuasiExptlDesignsForResearch.pdf](https://www.sfu.ca/~palys/Campbell&Stanley-1959-Exptl&QuasiExptlDesignsForResearch.pdf)

Chibas, N. (2014). El proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación de profesores de nivel medio en la especialidad Agropecuaria. *EduSol, 14(48)*, 1-11.

<https://www.redalyc.org/pdf/4757/475747189005.pdf>



Congreso Nacional. (2003). Código de la Niñez y Adolescencia. Documento en línea.

<https://www.registrocivil.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/01/estees-06-C%C3%93DIGO-DE-LA-NI%C3%91EZ-Y-ADOLESCENCIA-Leyesconexas.pdf>

Díaz, U. García, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Revista Scielo*. 2(7).

1-22. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009#:~:text=Se%20considera%20que%20las%20entrevistas,con%20los%20prop%C3%B3sitos%20del%20estudio

Fernández, A. (2015). El uso de las prácticas de laboratorio de física y química en Educación Secundaria Obligatoria, Universidad internacional de la Rioja, Madrid.

<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3293/FERNANDEZ%20ARROYO,%20ANTONIO%20FERNANDO.pdf?sequence=1>

Flores, J.et.al. (2017) Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios. Unidad de Investigación y Desarrollo Docente. Universidad de Concepción.

http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf

Foronda, J. y Foronda, C. (2007) La evaluación en el proceso de aprendizaje perspectivas, Universidad Católica Boliviana San Pablo. 15-30.

<https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942453003.pdf>

Fortoul, M. (2008). La concepción de la enseñanza según los estudiantes del último año de la licenciatura en Educación, *Perfiles Educativos*, 119 (1), 72-89.

<https://www.redalyc.org/pdf/132/13211156005.pdf>



García, F. Fonseca, G. y Concha, L. (2015), Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior, *Revista Electrónica Actualidades investigativas en Educación*, 15 (3), 1 - 27. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44741347019.pdf>

González, G. y Díaz, L. (2005). Aprendizaje colaborativo, una experiencia desde las aulas universitarias, *Educación y Educadores*, 8 (1), 21-44.
<https://www.redalyc.org/pdf/834/83400804.pdf>

Hernández-Sampieri, Mendoza, P (2008). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V. <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>

López, A.y Tamayo, O. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales, *Revista Latinoamericana de Estudios*, 8 (1), 145 - 166.
<https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf>

Medina, A y Ovejero, J. (2010) Leyes de Newton y sus aplicaciones. Universidad de Salamanca, España. <https://laboralfq.files.wordpress.com/2015/09/leyes-de-newton-universidad-salamanca.pdf>

Ministerio de Educación y UNICEF (2022) Resultados de las encuestas de monitoreo del impacto de la pandemia de COVID-19 en la comunidad educativa ecuatoriana. (1era ed.). Ministerio de Educación y UNICEF.
https://www.unicef.org/ecuador/media/10156/file/Ecuador_encuestas_covid_educacion.pdf.pdf

Ministerio de Educación. (2019). Currículo de los niveles de educación obligatoria.
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo1.pdf>



Ministerio de Educación (2017). Guía de sugerencias para actividades experimentales.

<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/04/Gui%CC%81a-docente-para-uso-de-laboratorios.pdf>

Mora Vargas, A. I., (2004). La evaluación educativa: Concepto, períodos y modelos. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 4(2), 1.29.

<https://www.redalyc.org/pdf/447/44740211.pdf>

Orellana, C. (2017). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares. *E-Ciencias de la*

Información.7(1).<https://www.redalyc.org/jatsRepo/4768/476855013008/html/index.html>

Ortiz Granja, D., (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 0(19), 93-110.

<https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>

Oyola-García, A. E., (2016). Las Leyes de Newton y su aplicación en salud pública. *Anales de la Facultad de Medicina*, 77(4), 427-428.

<https://www.redalyc.org/pdf/379/37949317020.pdf>

Palella, S., y Martins, F. (2012). Metodología de la investigación cuantitativa. Caracas:

FEDUPEL. <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w23578w/w23578w.pdf>

Remache, L, Urgilés, P. (2020). Enseñanza de la Dinámica de Lagrange con el apoyo de recursos didácticos. Obtenido de la Universidad de Cuenca Repositorio Institucional.

<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33869/1/Trabajo%20de%20Titulaci%3b3n.pdf>



- Revelo, O. Collazos, C. y Jiménez, J. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la programación, *Instituto Tecnológico Metropolitano*, 21(41), 115-134.
<https://www.redalyc.org/journal/3442/344255038007/html/>
- Rios, E. Lopez, K y Ramirez, L (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción del conocimiento científico escolar. *Universidad Libre, Colombia*, 12(1), 266-281.
https://www.redalyc.org/journal/2654/265447025017/html/?fbclid=IwAR2kHQbE0UyQ7R_R4Y7EZHNojvpubdAW9yVBhFXkDDyazziMJI5_a1YBdTs
- Rodríguez, A.; Domínguez, M.E.; Piancazzo, M. (2015). Revisando el concepto de Enseñanza. 11º Congreso Argentino de Educación Física y Ciencias, 28 de septiembre al 10 octubre de 2015, Ensenada, Argentina. En Memoria Académica.
http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.7200/ev.7200.pdf
- Rodríguez, W. (1999). El legado de Vygotsky y de Piaget a la educación, *Revista Latinoamericana de Psicología*, 31 (3), 477-489.
<https://www.redalyc.org/pdf/805/80531304.pdf>
- Ruíz, L. (2016). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de la física y química, *Publicaciones didácticas*, España. 112-120.
<https://core.ac.uk/download/pdf/235860372.pdf>
- Salcedo, H. (2011). Los objetivos y su importancia para el proceso de enseñanza-aprendizaje, *Revista de Pedagogía*, 31(91), 113-130.
<https://www.redalyc.org/pdf/659/65926549007.pdf>



Tamayo, M. (2003). El proceso de la investigación científica (4^a. ed.). México. *Editorial*

LIMUSA. S.A. de C.v.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El_proceso_de_la_investigacion_cientifica_Mario_Tamayo.pdf

Tenesaca, R. (2015). Vulnerabilidades socioeconómicas en la zona 6 (Trabajo de titulación,

Universidad de Cuenca). Cuenca-Ecuador.

https://www2.ucuenca.edu.ec/images/vinculacion/ConvocatoriaIV2019/levantamiento_diagnosticoIVc/Azogues-Guachapala.pdf

Anexos

Anexo 1. Formato de la ficha de observación



DIARIO DE CAMPO

Colegio: Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez.

Lugar: Azogues – Cañar – Ecuador.

Nivel/Subnivel. Bachillerato: Decimo, Segundo y Tercero de Bachillerato.

Pareja Pedagógica: Erika Coraisaca – Dayana Espinoza.

Hora de inicio: 7h00

Hora final: 12h00

Fecha de práctica: 5 al 9 de junio

Nro. de práctica: Semana 9

Tutor académico: PhD. Arellys García Chávez

Tutor profesional: Lcda. Julia Minchala

Núcleo problemático: Proyecto de Integración de Saberes: Investigación y Diseño como estrategias de enseñanza y aprendizaje de las ciencias de la vida en el Bachillerato

Eje integrador: ¿Qué valores, funciones y perfil del docente?

Relatoría de las actividades desarrolladas.

Día	Descripción
Práctica N° Lunes:	
Práctica N° Martes:	
Práctica N° Miércoles:	

Anexo 2. Formato de la entrevista dirigida a la docente de Física de segundo de bachillerato de la U.E. Juan Bautista.

Objetivo: La presente entrevista tiene como propósito obtener información sobre el uso de metodologías y las dificultades que surgen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las estudiantes acorde a la apreciación a la realidad de la clase por parte de la docente.

Entrevistada: Lic. Julia Margarita Minchala Lema

Entrevistadoras: Dayana Espinoza-Erika Coraisaca

1. ¿Usted hace uso de metodologías para el desarrollo de su clase? ¿Por qué?
2. ¿Cuáles son las metodologías de enseñanza que implementa para su desarrollo de la clase?



3. ¿Cómo selecciona las metodologías adecuadas para abordar sus necesidades de aprendizaje de estudiantes?
4. ¿Cuáles son las principales dificultades que ha enfrentado en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes?
5. ¿De acuerdo al tema de las Leyes de Newton, usted cree que los estudiantes cuentan con los conocimientos necesarios para abordar el tema?
6. ¿Los estudiantes demuestran interés por las clases impartidas en la asignatura de Física, específicamente en las Leyes de Newton?
7. ¿Qué estrategia implementa para relacionar los conceptos teóricos sobre las Leyes de Newton con aplicaciones prácticas?
8. ¿Cree usted que la ausencia de laboratorio perjudique la comprensión de conceptos fundamentales?
9. ¿Cree usted que el uso de laboratorio aporte para una mejor comprensión de conceptos fundamentales?
10. ¿Cómo aborda las diferencias individuales y los estilos de aprendizaje en su clase?
11. ¿Qué tipo de apoyo o recursos adicionales considera que podría beneficiar el proceso de enseñanza-aprendizaje en su clase?
12. ¿Cómo promueve un ambiente de aprendizaje adecuado en el aula de clase?
13. ¿Finalmente, Considera que la implementación de laboratorio conjuntamente con una guía de laboratorio de forma sistematizada ayude a los estudiantes a comprender e interpretar los conceptos fundamentales de las Leyes de Newton?

Anexo 3. Formato de la encuesta dirigida a estudiantes de segundo.

Objetivo: Diagnosticar el grado de conocimiento y la necesidad de la aplicación de una guía de laboratorio para la enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton.



Autorización: La siguiente encuesta es confidencial y será utilizada con fines educativos en beneficio de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez con la intención de aportar a la enseñanza-aprendizaje mediante la implementación de una metodología didáctica.

Curso: segundo de bachillerato A y B

Encuestadores: Erika Coraisaca – Dayana Espinoza.

Estudiantes del octavo ciclo de la carrera de Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional de Educación UNAE

Cuestionario:

1. ¿Considera usted importante implementar las prácticas de laboratorio en el aprendizaje de las Leyes de Newton?

Si

No

¿Por qué?

2. ¿En qué nivel considera usted que se encuentran sus conocimientos en base a las Leyes de Newton?

Alto

Medio

Bajo

3. ¿En qué nivel considera que se encuentran sus conocimientos de acuerdo a la interpretación y despeje de ecuaciones?



Alto

Medio

Bajo


4. ¿En qué nivel considera usted que se encuentran sus conocimientos sobre funciones trigonométricas?

Alto

Medio

Bajo

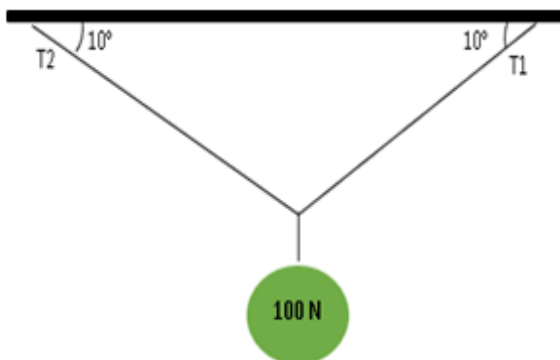
Anexo 4. Formato de la evaluación pre-test

	UNIDAD EDUCATIVA JUAN BAUTISTA VASQUEZ		AÑO LECTIVO 2023-2024	
Nombres de las practicantes	Erika Coraisaca-Dayana Espinoza			
Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Física	
Unidad didáctica	Leyes de Newton			
Objetivo de la Unidad	O.CN.F.8. Desarrollar habilidades para la comprensión y difusión de los temas referentes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la Física clásica y moderna, demostrando un espíritu científico, innovador y solidario, valorando las aportaciones de sus compañeros.			
Curso	Segundo de Bachillerato	Paralelo	A y B	
Nombre		Calificación		

Instrucciones

- Lea cada una de las preguntas y conteste las preguntas

1. Escriba cuales son las Leyes de Newton y represente gráficamente por medio de una ilustración.
2. Determinar la magnitud de la fuerza que recibe un cuerpo de 45 kg, la cual le produce una aceleración cuya magnitud es de 5 m/s^2 .
3. Calcular la masa de un cuerpo si al recibir una fuerza cuya magnitud de 350 N le produce una aceleración cuya magnitud es de 520 cm/s^2 . Exprese el resultado en kg (Unidad de masa del sistema internacional).
4. Encontrar el valor de la tensión que soporta cada una de las cuerdas que sostienen diferentes pesos de acuerdo con las siguientes figuras:



Datos	Fórmula	Resolución
<p>5. Un chico y una chica están patinando. El chico tiene una masa de 60 kg y ejerce una fuerza de 10 N sobre la chica, mientras que la chica tiene una masa de 40 kg.</p> <p>a. ¿Cuál es la aceleración de la chica?</p> <p>b. ¿Cuál es la fuerza ejercida sobre el chico?</p>		

Anexo 5: Aplicación y desarrollo de la propuesta

Sección 1: Primera Ley de Newton



Sección 2: Segunda Ley de Newton





Sección 3: Tercera Ley de Newton



Anexo 6. Formato de la encuesta dirigida a los estudiantes

Objetivo: Diagnosticar el grado de conocimiento y la necesidad de la aplicación de una guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton.

Autorización: La siguiente encuesta es confidencial y será utilizada con fines educativos en beneficio de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez con la intención de aportar a la enseñanza-aprendizaje mediante la implementación de una metodología didáctica.

Curso: tercero de bachillerato A y B

Encuestadores: Erika Coraisaca – Dayana Espinoza.

Estudiantes del noveno ciclo de la carrera de Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional de Educación UNAE.

1. ¿Considera usted que las actividades planteadas en la guía de laboratorio cumplen con los objetivos de aprendizaje que se desea alcanzar para mejorar su conocimiento en cuanto a las Leyes de Newton?



Si

No

¿Por qué?

2. ¿Cómo calificarías tu nivel de cumplimiento con las actividades de aprendizaje asignadas en la guía de laboratorio?

Si

No

¿Por qué?

3. ¿Considera usted que el procedimiento experimental establecidas en la guía de laboratorio fueron claras y comprensibles?

Si

No

¿Por qué?

4. ¿Considera usted que las actividades experimentales establecidas en la guía de laboratorio fueron claras y comprensibles?

Si

No


¿Por qué?



Anexo 7. Formato de la autoevaluación (lista de cotejo)

Indicadores a evaluar	Si	No	¿Por qué?
Participación			
a. Participa en la práctica experimental, expresando ideas, comentarios y dudas sobre los temas que se abordan			
b. Muestra iniciativa por participar en las actividades experimentales			
Dominio del tema / desarrollo de la práctica			
c. Presenta dominio del tema en relación a las Leyes de Newton			
d. Durante la práctica trabaja activamente en las actividades a realizar			
e. Puede con precisión responder todas las preguntas planteadas sobre los ejercicios el tema que se aborda			

Anexo 8. Formato de la evaluación post-test

	UNIDAD EDUCATIVA JUAN BAUTISTA VASQUEZ		AÑO LECTIVO 2023-2024
Nombres de las practicantes	Erika Coraisaca-Dayana Espinoza		
Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Física
Unidad didáctica	Leyes de Newton		
Objetivo de la Unidad	O.CN.F.8. Desarrollar habilidades para la comprensión y difusión de los temas referentes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la Física clásica y moderna, demostrando un espíritu científico, innovador y solidario, valorando las aportaciones de sus compañeros.		
Curso	Segundo de Bachillerato	Paralelo	
Nombre		Calificación	

Instrucciones

- Lea cada una de las preguntas y conteste las preguntas



1. Describa con sus propias palabras las tres Leyes de Newton.

Primera Ley de Newton

Segunda Ley de Newton

Tercera Ley de Newton

2. Escriba la fórmula correspondiente a la Segunda Ley de Newton y realice su respectivo despeje.

Fórmula general

--	--	--

3. Resuelva los siguientes ejercicios.



- a. Un ascensor está subiendo un cuerpo cuya masa es de 100 kg. En un momento determinado, la fuerza de rozamiento que se opone al movimiento es de 300 N y la fuerza que ejerce el cable hacia arriba es de 1100 N. ¿El ascensor está acelerando, frenando, o moviéndose a velocidad constante?

Datos

Fórmula

Resolución

- b. Se aplica una fuerza de 10 N sobre un cuerpo en reposo que tiene una masa de 2 kg.

- ¿Cuál es su aceleración?
- ¿Qué velocidad adquiere si se sigue aplicando la fuerza durante 10 segundos?

Datos

Fórmula

Resolución

- c. ¿Cuál es la masa de un cuerpo que, estando en reposo, al recibir una fuerza de 10 N adquiere una aceleración de 20 m/s².

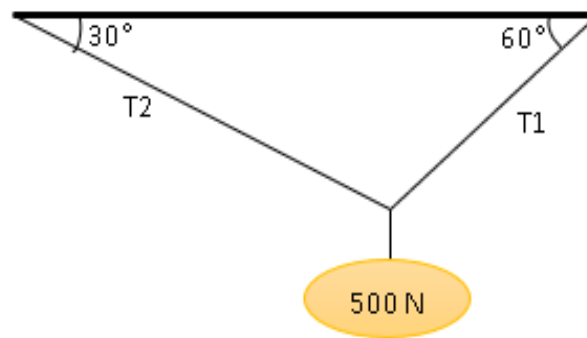
Datos

Fórmula

Resolución

4. Encontrar el valor de la tensión que soporta cada una de las cuerdas que sostienen diferentes pesos de acuerdo con las siguientes figuras:

a.

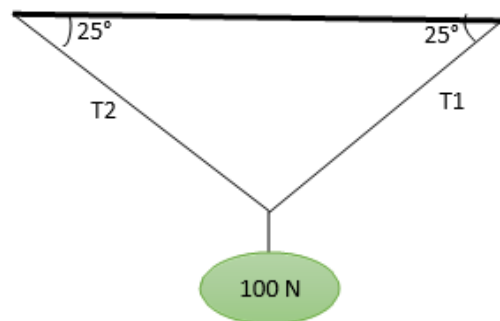


Datos

Fórmula

Resolución

b.



Datos

Fórmula

Resolución

Anexo 9. Guía de laboratorio

<https://drive.google.com/file/d/1gI-RWSxHDMeYGRzZVwUT0Q797tMNDqIS/view>



**DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA**

Yo, *Erika Johanna Coraisaca Paidá*, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0151110764, estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada *Guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton en el 2do de BGU, U.E. Juan Bautista*, son de exclusiva responsabilidad del suscriptor de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado *Guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton en el 2do de BGU, U.E. Juan Bautista* en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 06 de marzo de 2024

Erika Johanna Coraisaca Paidá
C.I.: 0151110764



DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, Dayana Mishelle Espinoza Espinoza, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0751094848, Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada Guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton en el 2do de BGU, UE Juan bautista son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado Guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton en el 2do de BGU, UE Juan bautista en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 6 de marzo de 2024

Dayana Espinoza
Dayana Mishelle Espinoza Espinoza
C.I.: 0751094848



**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR Y COTUTOR PARA
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERA DE GRADO PRESENCIALES**

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Hugo Fernando Encalada Segovia, tutor y Marco Antonio García Pacheco, cotutor del Trabajo de Integración Curricular denominado “*Guía de laboratorio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton en el 2do de BGU, U.E. Juan Bautista*” perteneciente a los estudiantes: Dayana Mishelle Espinoza Espinoza con C.I. 0751094848, Erika Johanna Coraisaca Paidá con C.I. 0151110764, damos fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informamos que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 9 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad Nacional de Educación.

Azogues, 06 de marzo de 2024



Firmado electrónicamente por:
HUGO FERNANDO
ENCALADA SEGOVIA

Docente Tutor/a
Hugo Fernando Encalada Segovia
C.I: 1709828345



Firmado electrónicamente por:
MARCO ANTONIO
GARCIA PACHECO

Docente Cotutor/a
Marco Antonio García Pacheco
C.I: 0105702898