



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

ACTIVIDADES EXPERIMENTALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE
DE FÍSICA EN EL 3RO BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO

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

Autores:

Adrián Rodolfo León León

CI: 0302300223

Jonnathan Fabricio Serrano Arévalo

CI: 0106101553

Tutor:

PhD. Luis Enrique Hernandez Amaro

CI: 0150827103

Cotutor:

PhD. Diego Eduardo Apolo Buenaño

CI: 1714298625

Azogues - Ecuador

Marzo 2023



Agradecimiento

En primera instancia queremos brindar un agradecimiento a Dios por habernos colmando de sabiduría y salud para culminar con éxitos este proceso de vida universitaria. Agradecer también a nuestros padres por el apoyo y acompañamiento que fueron brindados a lo largo de todos estos años; ya que, son ellos el pilar fundamental en nuestras vidas en quienes nos inspiramos para seguir adelante y nos impulsan a ser mejores personas cada día; es por ellos que, culminamos una etapa en nuestra vida. A nuestros hermanos por formar parte de este proceso y no dejar que decaigamos ante esta meta propuesta.

De igual forma, extendemos nuestro agradecimiento a nuestro tutor PhD. Luis Enrique Hernandez Amaro y nuestro cotutor PhD. Diego Eduardo Apolo Buenaño, por habernos acompañado durante el desarrollo de este proyecto de titulación brindándonos tutorías y ofreciéndonos sus conocimientos incluso fuera de su jornada laboral para el alcance de nuestros objetivos académicos. A este propósito ampliamos nuestro agradecimiento al Mgtr. Carlos Eduardo Guaman Guaman docente de la Unidad Educativa Luis Cordero por la confianza brindada durante la aplicación de la propuesta, por darnos la apertura, el apoyo pedagógico y sus consejos en el transcurso de las prácticas pre profesionales; lo cual, nos ha forjado cómo profesionales en el campo educativo gracias a las experiencias vividas. A los docentes de la Universidad Nacional de Educación y la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay que contribuyeron en nuestra formación universitaria.



Resumen

Esta investigación tiene por objetivo elaborar una estrategia didáctica basada en actividades experimentales que contribuya al proceso de enseñanza aprendizaje en los 3ros de bachillerato B, C, D y E con respecto a la unidad de Mecánica en la asignatura de Física en la Unidad Educativa Luis Cordero. La investigación se basa en una metodología mixta con un enfoque pre experimental, se hace uso de diversas técnicas e instrumentos para la recolección de datos como: entrevista, encuesta, grupo focal, entre otros. La propuesta consta de una estrategia didáctica elaborada en tres etapas: diseño, aplicación y evaluación, cuya finalidad es contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el bachillerato. Los resultados obtenidos manifiestan que los estudiantes son capaces de relacionar los contenidos con aspectos del diario vivir, presentan mayor motivación hacia el aprendizaje de la asignatura, son capaces de desarrollar habilidades científicas, su creatividad, curiosidad y razonamiento.

Palabras clave: actividades experimentales, estrategia didáctica, Mecánica, proceso de enseñanza aprendizaje, aprendizaje experimental.



Abstract

This research aims to develop a didactic strategy based on experimental activities that contribute to the teaching-learning process in the 3rd year of high school B, C, D and E with respect to the Mechanics unit in the Physics subject at the Luis Cordero Educational Unit. The research is based on a mixed methodology with a pre-experimental approach, using various techniques and instruments for data collection such as: interview, survey, focus group, among others. The proposal consists of a didactic strategy elaborated in three stages: design, application and evaluation, whose purpose is to contribute to the teaching-learning process of Physics in high school. The results obtained show that students are able to relate the contents with aspects of daily life, have greater motivation towards learning the subject, are able to develop scientific skills, creativity, curiosity and reasoning.

Keywords: experimental activities, didactic strategy, Mechanics, teaching-learning process, experiential learning.



Índice del Trabajo

Introducción	1
Línea de investigación y modalidad de trabajo	1
Planteamiento y definición del problema científico de investigación	3
Pregunta de investigación	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
Justificación	5
Capítulo 1: Marco Teórico	9
Antecedentes de la investigación	9
Prioridad de la investigación	16
Bases teóricas o conceptuales	16
Didáctica de las Ciencias Experimentales	19
Proceso de enseñanza aprendizaje de la Física	20
Aportes y ventajas de las actividades Experimentales en la Educación	21
Actividades Experimentales	23
Estrategia Didáctica basada en actividades experimentales	23
Bases legales	24
Constitución de la República del Ecuador (2008).....	24
Ley Orgánica de Educación intercultural (2011)	25
Ministerio de Educación	26
Agenda Educativa Digital (2021 – 2025)	28
Proyecto Educativo Institucional	28
Proyecto Curricular Institucional.....	30
Código de convivencia (2019 – 2021).....	30
Reflexión acerca de los indicadores de la investigación	31
Experimentación cognitiva	31
La experimentación y el aprendizaje	32
Técnicas experimentales en el bachillerato.....	32



Síntesis de nuevos conocimientos.....	33
Aprendizaje sistemático.....	34
Cálculo con actividades caso problema	35
Capítulo 2: Marco Metodológico.....	37
Paradigma	37
Enfoque	38
Tipo de investigación	38
Población	39
Operacionalización del objeto de estudio o categorías de análisis	39
Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.....	42
Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico	43
Regularidades del diagnóstico.....	47
Capítulo 3: Propuesta de intervención.....	49
Diseño de la propuesta:.....	49
Descripción general de la propuesta	49
Objetivos de la propuesta	49
Cronograma de actividades	64
Validación de la propuesta de intervención.....	66
Nivel de conocimiento.....	66
Habilidades desarrolladas	68
Actitudes frente a la clase.....	69
Conclusiones	71
Recomendaciones	73
Referencias.....	74
Anexos	81



Índice de figuras.

Figura 1. Participación durante las clases de Física.	44
Figura 2. Frecuencia del uso de materiales didácticos por parte del docente.....	45
Figura 3. Tiempo que dedica para aprender la asignatura de Física.	46
Figura 4. Aporte de las herramientas didácticas para aprendizaje de Física.	47
Figura 5. Etapas consideradas para el desarrollo de la propuesta.	50
Figura 6. Separación de materiales e instrumentos del área de Física.....	51
Figura 7. Organización y limpieza de los implementos referentes a la unidad de Mecánica.....	52
Figura 8. Fases durante ante la aplicación de la propuesta.....	53
Figura 9. Experimento sobre la ley de Coulomb.....	54
Figura 10. Ejecución de ejercicios referentes a la ley de Coulomb.....	55
Figura 11. Rendimiento académico respecto a la unidad de Mecánica.	68

Índice de tablas.

Tabla 1. Antecedentes de la investigación.	9
Tabla 2. Distribución de la población.	39
Tabla 3. Variable Independiente.	39
Tabla 4. Variable Dependiente.....	40
Tabla 5. Técnicas e instrumentos.	42
Tabla 6. Cronograma de las actividades desarrolladas durante la investigación.....	64

Introducción

Línea de investigación y modalidad de trabajo

El presente informe de titulación se efectúa a partir de la línea de investigación de didáctica de las materias curriculares y la práctica pedagógica, en cumplimiento de las horas de prácticas pre profesionales previas a la obtención del título de Licenciado en Educación en Ciencias Experimentales, en base al currículum de integración docente; el cual, tiene como objetivo la formación de profesionales de calidad, el proyecto de titulación se efectúa bajo la modalidad presencial, donde se analiza las diferentes metodologías de enseñanza aprendizaje aplicadas en los 3ros Bachillerato General Unificado [BGU] en la asignatura de Física dentro la Unidad Educativa Luis Cordero.

La importancia de la Física, junto con las demás materias que conforman las Ciencias Experimentales, son de gran relevancia para la sociedad; ya que, son imprescindibles para reconocer el desarrollo tecnológico del país y el mundo, además de ser capaces de contribuir con criterios personales en la toma de decisiones que hacen frente a las grandes problemáticas de la sociedad actual como el cambio climático, sustentabilidad energética, entre otros. Según la Asociación Nacional de Químicos Españoles (2005) la enseñanza de las Ciencias tiene por finalidad instruir al alumnado hacia una inclusión apropiada en la sociedad, mediante los contenidos implícitos en cada una de las asignaturas establecidas en el currículo; mismos están, destinados a proporcionar conocimientos del diario vivir; además, ayuda a desarrollar hábitos y actitudes que garantizan el éxito económico y una mejor calidad de vida.

La Física proporciona al alumnado un enriquecimiento personal modelado en valores; así mismo, forja el espíritu crítico y el carácter social, tiene un papel primordial en la sociedad; ya que, contribuye de manera funcional en los diferentes aspectos de cultura general, es decir los distinguidos conocimientos históricos y científicos; al mismo tiempo, ofrece las bases que comprueban y permiten aplicar los métodos científicos usados en el desarrollo tecnológico y social, resulta ser una asignatura de la que surgen gran cantidad de profesiones en torno a estudios universitarios.

Cabe señalar que las opiniones e ideas del alumnado del 3ro BGU acerca de los propósitos de los contenidos a estudiar en Física y su rol en la tecnología no son favorables; ya que, se la considera una asignatura complicada de entender, que ofrece poco o nulo aporte en su formación integral y además complica su trayectoria escolar; por tal, razón a pesar de ser el proveedor de la mayor parte de empleos que



actualmente se ofertan los alumnos prefieren optar por otras profesiones que pretenden ser más asequibles y favorables para su formación académica.

En la realidad educativa cada día disminuye la cifra de estudiantes especialistas en ciencias, incluso en los estudiantes universitarios genera el mismo efecto; ya que, es cada vez menor el número de estudiantes de Física y Química, se genera un déficit profesional en los pocos estudiantes titulados en Ciencias; en tal contexto, según lo expresado por García (2006) es relevante tomar conciencia sobre el papel que ejerce la Física dentro de la sociedad y el diario vivir para lo cual es importante la motivación docente y los diferentes avances e innovaciones educativas.

La innovación en el campo educativo en la última década ha tenido mucha prioridad puesto que ha sido establecida como una serie de procesos empleados con la intención de mejorar los métodos de enseñanza evitando actividades rutinarias y la constante aplicación de los mismos métodos, su propósito es transformar la realidad educativa mejorando los estándares de enseñanza y promoviendo el aprendizaje, en base a lo enunciado por Croda y López (2016) la innovación educativa ofrece la posibilidad de añadir nuevas actividades al sistema educativo con la finalidad de mejorar la calidad de la realidad educativa; así también, los estudiantes deben ser capaces de desarrollar sus destrezas y habilidades las cuales son requeridas en el proceso de aprendizaje.

Las innovaciones de los procesos educativos de la ciencia están orientadas a generar reflexiones críticas e investigativas, se debe designar áreas destinadas para el aprendizaje, grupos funcionales en las instituciones describiendo protocolos del quehacer educativo mismo debe ser constantemente actualizado según el entorno tecnológico y social de la comunidad educativa, la innovación de las ciencias está relacionada con la asimilación de crear una actividad novedosa como por ejemplo el empleo de las nuevas tecnologías, respectivamente. De esta forma, la causa de innovar la educación es el estudio de procesos y estrategias con el fin de generar cambios.

Los cambios educativos están asociados con las diferentes innovaciones, las cuales han sido clasificadas de acuerdo a su contenido, entre las cuales se presentan: innovaciones estructurales, innovaciones curriculares, innovaciones profesionales, innovaciones políticas sociales. Las innovaciones estructurales alteran el sistema educativo y la distribución de los diferentes cursos. Las innovaciones curriculares realizan cambios en el diseño curricular, en base a estrategias y nuevos enfoques de enseñanza.

Por otra parte, las innovaciones profesionales se efectúan en la formación profesional como docentes y las innovaciones políticas sociales relacionan la sociedad y la comunidad educativa.

Margalef y Arenas (2006) aludieron que, en la innovación educativa existe una relación entre reforma y cambio, al mismo tiempo la conceptualizan en torno a las siguientes características: a una idea percibida se la clasifica como novedosa; a su vez, se valida la presunta novedad incluye un cambio con el objetivo de mejorar la calidad de la práctica educativa, resulta ser una planificación encaminada a mejorar de forma cualitativa y cuantitativa los procesos de enseñanza aprendizaje dentro del sistema educativo, un aprendizaje constante para los investigadores del proceso innovador; se encuentra directamente relacionado con ámbitos sociales y económicos que forman parte de la innovación.

Planteamiento y definición del problema científico de investigación

La realidad educativa evidencia la falta de innovación, creatividad y motivación para desarrollar temas implícitos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Experimentales de forma específica en el área de la Física, se puede evidenciar que el tutor profesional imparte excelentes clases donde aplica repaso de teoría y resolución de ejercicios; sin embargo, no existe una complementación con la parte práctica, la Física es una ciencia que estudia la realidad en la que vivimos y por ende sus sucesos se dan en la vida cotidiana, las temáticas que se tratan se pueden experimentar y poner a prueba en laboratorios destinados para el aprendizaje de las ciencias.

En todos los niveles de enseñanza de la Física se evidencia la insuficiencia de relacionar la ciencia con el diario vivir, los docentes tienen poca conciencia acerca de la gran diferencia entre lo que los estudiantes aprendieron y lo enseñado, los estudiantes a menudo tienen experiencias previas y dichas experiencias están vinculadas con el proceso de aprendizaje, los 3ros BGU de la Unidad Educativa [UE] Luis Cordero presentan este déficit en su realidad educativa lo que conduce a un aprendizaje monótono y tradicional.

En la enseñanza de la Física a menudo se lo considera como una asignatura en la cual los estudiantes deben memorizar teorías o conceptos para luego ser llevados a la resolución de ejercicios en los cuales hay que alcanzar una respuesta, en esta concepción la Física pierde su esencia como ciencia y en consecuencia se presenta el desinterés de los estudiantes por aprender. Fontana y Menese (2018) aportan “la Física no es un conjunto de fórmulas para ser memorizadas y aplicadas. Es una permanente construcción y el conocimiento

producido depende de las preguntas hechas, de las cuestiones de investigación” (p. 177). En tal sentido se debe reflexionar acerca de los métodos de enseñanza en busca de las estrategias más adecuadas y eficientes.

A raíz de esta problemática gran parte de los estudiantes se distraen con facilidad; así como también, no se enfocan en las actividades educativas que se desarrollan en ese instante, el alumnado está orientado a desarrollar ejercicios de manera mecánica sin presentar un razonamiento ni relación con el diario vivir ante un problema planteado, se recalca de igual manera que la escasez de implementos tecnológicos e instrumentos y materiales de laboratorio son un factor a considerar; ya que, se realiza una visita de reconocimiento al laboratorio donde se evidencia un buen uso del mismo en las áreas de Química y Biología, sin embargo el laboratorio de Física parecía estar olvidado; ya que, se encontraron instrumentos y materiales sin usar por un largo periodo.

Este conjunto de necesidades permitió el planteamiento de la siguiente pregunta de investigación:

Pregunta de investigación

¿Cómo contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en los contenidos correspondientes a la unidad de Mecánica en el 3ro BGU, de la UE Luis Cordero?

Objetivo general

Elaborar una estrategia didáctica basada en actividades experimentales que contribuya al proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en los contenidos correspondientes a la unidad de Mecánica en el 3ro B, C, D y E de la UE Luis Cordero.

Objetivos específicos

- Sistematizar los aspectos teóricos relacionados con las actividades experimentales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el bachillerato.
- Diagnosticar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física organizado para los estudiantes del 3ro de BGU de la UE Luis Cordero.
- Diseñar una estrategia didáctica basada en actividades experimentales que contribuya al proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, en la unidad de Mecánica.



- Aplicar la estrategia didáctica basada en actividades experimentales en los 3ros B, C, D y E de la UE Luis Cordero.
- Valorar la estrategia didáctica aplicada en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física correspondientes a la unidad de Mecánica.

Justificación

Se considera de gran importancia la metodología empleada al momento de impartir una clase; ya que, se cataloga al docente como el mediador del aprendizaje quien, apoyado en una planificación curricular, imparte los temas a tratar a lo largo del ciclo escolar. Se da prioridad al proceso de aprendizaje de la Física, buscando mejorar la percepción de los estudiantes acerca de las ciencias en general; además de, contribuir al rendimiento académico del alumnado. Cabe mencionar que los profesores que actualmente se desempeñan a nivel de educación media, son pocos los titulados como docentes; por lo que, existen profesionales de diferentes áreas como arquitectos, ingenieros, tecnólogos, entre otros, lo que conlleva a que el proceso de enseñanza-aprendizaje pierda ciertos complementos; tal como, demostrar la relevancia de la Física en la vida cotidiana.

La pertinencia con el programa está en relacionar la teoría con actividades prácticas, ya que en este método de enseñanza el material impartido debe ser analizado con un enfoque científico por los estudiantes para futuras investigaciones, se busca forjar un aprendizaje significativo donde los estudiantes sintetizan información y adquieren nuevos conocimientos desarrollando habilidades científicas, tecnológicas e incluso sociales. Cubriendo la línea de investigación didáctica de las materias curriculares y la práctica pedagógica es necesario la intervención de un adecuado desenvolvimiento docente, mismos debemos estar en la capacidad profesional de observar problemáticas de aprendizaje y trabajar en soluciones concretas; por otra parte, a través de este tipo de actividades se comprueba y reflexiona diferentes metodologías de enseñanza. Al relacionar lo teórico con actividades prácticas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en un contexto experimental surge una educación innovadora donde el estudiante deduce lo teórico por medio de actividades experimentales.

La enseñanza de la Física en países de primer mundo evalúa las causas de la ineficiencia del aprendizaje de la Física en niveles del bachillerato; en los cuales, se evidencia que gran parte de los docentes

aplica metodologías de repaso de teoría y ejercicios problema, donde se destaca el procedimiento matemático y la obtención de un resultado numérico, siendo escasas las ocasiones en las que se prioriza el experimento y el aprendizaje cognitivo en los estudiantes.

A partir de los años 60 propuestas novedosas comenzaron a surgir, éstas vinculan e incluyen los avances tecnológicos con la comunidad educativa proponiendo así técnicas activas centradas en el desarrollo estudiantil, a pesar de los diversos intentos por innovar la educación se ha alcanzado un éxito parcial; por tal razón, se incluye modelos constructivistas que dan relevancia al hecho de que todo individuo es responsable de sintetizar su propio conocimiento lo que involucra que, no es solamente calcar los conocimientos en los cerebros del alumnado sino generar un profundo análisis y en base a la experiencia generar modelos que simplifican y potencian el aprendizaje según sus individualidades.

De este modo, es relevante conocer las destrezas y capacidades individuales; así como, los conocimientos e ideas previas que poseen los estudiantes para que de esta forma el docente sea capaz de diseñar un plan efectivo de clase, Jara (2005) en su investigación acerca de las estrategias empleadas para la enseñanza de la ciencia en México da lugar a esquemas alternativos en base a los errores propios y el pensamiento cognitivo involucrado con “los modelos de explicación y las estrategias que siguen los estudiantes al formular y contestar preguntas. Estos esquemas alternativos, conformados por explicaciones producto de la experiencia diaria y el sentido común” (p. 4). Son de gran relevancia al hacer ciencia y en la interpretación o entendimiento de la ciencia.

El Ministerio de Educación del Ecuador [MINEDUC] (2022) con criterio a la reforma del acuerdo ministerial del nivel de bachillerato y su plan educativo de estudios, la Física forma parte de las ciencias naturales y por ende del tronco común, su carga horaria tiene un máximo de 5 horas semanales durante los 3 años de formación del bachiller; adicionalmente, la UE designa 8 horas para el respectivo acompañamiento docente dirigido al desarrollo de actividades que fortalecen y refuerzan los aprendizajes.

Entre las actividades de acompañamiento pedagógico se encuentran: tutorías, talleres, proyectos, entre otras. En el bachillerato en ciencias y en el técnico es importante que estas actividades presenten un refuerzo a través de la práctica; de tal forma, que se puedan realizar en laboratorios, talleres o espacios destinados para la recreación. Además de ser desarrollados dentro de la jornada establecida con el adecuado seguimiento de un tutor, cumpliendo los protocolos de seguridad social, su vinculación con la comunidad y la protección de los alumnos.

Dentro del territorio ecuatoriano en estudios realizados en las regiones Sierra y Costa, en base a lo expuesto por Jara (2020), “un 18.3% y un 22.8% de estudiantes han obtenido una calificación insuficiente respectivamente, además un 47.2% (sierra) y un 51% (costa) de alumnos han logrado obtener un nivel elemental” (p. 11). Este rendimiento se ve reflejado en asignaturas con propósitos científicos, donde los estudiantes presentan dificultades al representar fenómenos físicos en la vida cotidiana y por ende representar la relación que existe con el diario vivir; así como, en las problemáticas que se manifiestan comúnmente el alumnado no es capaz de sintetizar posibles soluciones o comprender los tópicos.

Desde un enfoque global hasta el nivel nacional, las unidades educativas del territorio ecuatoriano en comparación con países desarrollados presentan un déficit no solo estructural, también se evidencia escasez de equipos, laboratorios, materiales y de espacios destinados al proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias, añádase a este, que las técnicas y metodologías de enseñanza empleadas resultan ser poco innovadoras, rutinarias y aburridas desde la percepción del alumnado.

Los alumnos de 3ro BGU de la UE Luis Cordero presentan dificultades durante el proceso de enseñanza aprendizaje; ya que, existen problemáticas en la comprensión de contenidos matemáticos dentro de los enunciados y ejercicios problema en la asignatura de Física, misma es una ciencia que necesita ser complementada mediante actividades teóricas prácticas de forma experimental y con ejemplos del diario vivir; a partir de este planteamiento, se propone una estrategia didáctica de enseñanza en base a las actividades experimentales las cuales pueden concebir habilidades y competencias en el alumnado y su posterior preparación en el mundo laboral.

Es así que, la investigación establecida es de gran importancia ya que al realizar actividades experimentales en la asignatura de Física se logra que el alumnado obtenga conocimientos sólidos en los diferentes contenidos mediante la aplicación de la teoría en la práctica. Se evidencia su relevancia; ya que, pretende fusionar la metodología tradicional con una estrategia didáctica basada en actividades experimentales, en las cuales no solamente se dé prioridad en usar recursos tecnológicos, sino que también se enfoquen en la ejecución de experimentos en el aula de clase, así como también en el laboratorio.

Con la finalidad de que, los alumnos tengan diferentes experiencias de aprendizaje y con ello desarrollar su creatividad, pensamiento crítico, relacionan los temas estudiados con el diario vivir. El docente de Física y los alumnos de 3ro BGU de la UE Luis Cordero del periodo 2022/2023 son los principales beneficiarios; porque, al tener un docente que esté mejor capacitado tanto dentro de la parte



teórica como en el uso de la tecnología potencializa su manera de llegar a los estudiantes; lo que, da como resultado una clase más dinámica y participativa cuyas principales características se basan en una buena planificación de acuerdo a los lineamientos que establece la institución, para forjar un aprendizaje experimental donde los estudiantes interactúan y establecen nuevos conocimientos.



Capítulo 1: Marco Teórico

Antecedentes de la investigación

Los antecedentes de la investigación cumplen con el objetivo de analizar las diferentes investigaciones ya efectuadas con respecto a las actividades experimentales y su aplicación en la educación, se realiza una indagación a profundidad de acuerdo al diseño de la matriz de revisión sistemática (tabla 1), se enuncian varios autores que brindan un aporte significativo a la investigación; la cual, se fundamenta en un proceso de enseñanza aprendizaje teórico práctico; misma, se implementará como metodología de enseñanza; ya que, es una estrategia que permite relacionar la ciencia con la vida cotidiana y potencia el desarrollo integral del alumnado.

Tabla 1. *Antecedentes de la investigación.*

Título de la investigación	Autor/es	Lugar y año de publicación	Aporte
Mundiales			
Actividades experimentales para el desarrollo de la enseñanza de la Química en el 9º grado	Frank Montalván	Cuba 2023	Teórico
Integración de prácticas científicas de argumentación, indagación y modelización en un contexto de la vida diaria. Valoraciones de estudiantes de secundaria	Verónica Muñoz Antonio Franco Ángel Blanco	España 2020	Teórico
El método experimental profesional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química General para los estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica	Luis García Francisco López Guadalupe Moreno Carlos Ortigosa	Cuba 2018	Teórico
Regionales			
Laboratorio de ciencias naturales: una experiencia con estudiantes de educación básica y estudiantes universitarios	Miguel Morales Ana Fuenmayor	República Dominicana 2021	Teórico



Implementación de prácticas de laboratorio para mejorar la competencia explicación de fenómenos, en un contexto bilingüe	Yolenis Castro Alba Gutierrez	Colombia 2017	Teórico Metodológico
Las actividades experimentales como estrategia de enseñanza para promover la construcción de explicaciones sobre los factores que influyen en el crecimiento vegetal	Estefany Jordán	Colombia 2017	Teórico Metodológico
Nacionales			
Las actividades experimentales para mejorar el proceso de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales en 7mo año de Educación General Básica	Claudia Castro	Guayaquil/Ecuador 2021	Teórico Metodológico
Estimulación de la curiosidad infantil basada en experimentos para el desarrollo del pensamiento científico	Andrea Pujos	Ambato/Ecuador 2020	Teórico Metodológico
Incidencia del uso de estrategias metodológicas teórico-experimentales por parte de los docentes de física en el aprendizaje del bloque curricular mecánica I en los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa del milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, sección vespertina, periodo 2018-2019. Lineamientos alternativos	Anthony Rosales	Loja/Ecuador 2019	Teórico

Fuente: Elaboración propia (2023).

El diseño didáctico basado en la experimentación Montalván (2023) lo establece como un recurso primordial para que el estudiante ponga en práctica los conocimientos adquiridos por medio de la observación de tal manera que se vinculen los datos obtenidos a la realidad. El interés brindado por parte de los alumnos se refleja en la motivación al desarrollar la clase mediante la experimentación en la asignatura de Química del 9no grado; así como también, existe una gran disposición tanto del profesorado como de los

alumnos para la ejecución de las diversas actividades realizadas. De igual manera al analizar los resultados de una prueba previa a la intervención y posterior a la misma, se evidencia que los resultados finales son superiores, lo que indica la efectividad de la propuesta.

En tal contexto la motivación es esencial para conseguir un ambiente de aprendizaje con mayor intervención de los estudiantes y en consecuencia generar un vínculo de cooperación al momento de realizar las diversas tareas encomendadas al alumnado y que el maestro a cargo sea quién sirva de guía y resuelva todas las inquietudes para que las actividades planificadas se desarrollen con éxito durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Este antecedente brinda un aporte teórico a la investigación debido a la relación existente entre los principales fundamentos teórico con las actividades experimentales en las ciencias exactas.

Ante la integración de las prácticas científicas en dos centros con estudiantes de 4to curso de educación secundaria obligatoria Muñoz, et al (2020) destaca la gran apertura que presentan los estudiantes ante la propuesta la cual es calificada como una alternativa interesante e innovadora.

Destaca el alto grado de implicación del alumnado y su percepción de la secuencia como innovadora e interesante. La vinculación de las prácticas es aceptada positivamente por 20 de los 25 participantes que mencionan que es novedosa y el 100% establece como interesante. De igual manera, la mayoría manifiesta su gusto por aprender por medio de actividades prácticas ya que están bastante involucrados en su aprendizaje.

Los estudiantes califican de favorable la integración de las prácticas científicas para mejorar su nivel de aprendizaje y mencionan que la herramienta didáctica resultaría interesante que se aplique no solamente para un tema en particular como es el caso de la elaboración de yogurt sino en otros tópicos referentes a las diferentes asignaturas que se cursan. Hay que considerar que en el estudio realizado a los datos obtenidos se los considera como iniciales pues permiten tener un punto de partida para ampliar esta propuesta en otras áreas de estudio.

La experimentación profesional aplicada a 70 estudiantes correspondientes al primer año de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Holguín y a 9 docentes de la asignatura de Química García, et al (2018) indica que este tipo de actividades contribuyen al manejo de fundamentos elementales sobre la experimentación científica. Así pues, se visualizan transformaciones, como es el caso de: una mejor

planificación metodológica de las materias, del área y las disciplinas, dado que se introdujeron temáticas sobre la interdisciplinariedad dentro de la experimentación desarrollada.

Se aborda los contenidos de estudio de la carrera de manera más profunda; en donde, se evidencia la entrega brindada por los docentes; pues, son capaces de relacionar la ciencia con la profesionalización según los requerimientos del alumnado. Por otro lado, en los estudiantes se tiene mayor participación en los equipos científicos, motivación ante la revisión de bibliografía y revistas e incluso en un idioma extranjero. Profundización en teorías relacionadas al medio ambiente y reciclaje, abordando los problemas profesionales para conseguir soluciones adecuadas; construyendo así, fundamentos esenciales que enriquecen la didáctica de las actividades experimentales.

La investigación realizada en la Universidad Adventista Dominicana en cuyo campus se localiza el colegio del mismo nombre con una población de 206 estudiantes y se trabaja con una muestra de 128 alumnos, mismos que se encuentran desde los niveles de parvulario hasta 6to grado de educación, se implementa 3 visitas al laboratorio en la asignatura de ciencias naturales las cuales son dirigidas por los alumnos universitarios. Morales y Fuenmayor (2021) destaca un incremento voluntario en la participación de los niños con relación a las experiencias dadas en el laboratorio, la búsqueda de materiales por sí mismos y el llevar la práctica vista hacia los hogares.

Durante todas las visitas programadas se destacan la inclusión de términos científicos como por ejemplo la densidad y así asociarlo con la vida cotidiana de los niños. De igual manera, las prácticas permiten esclarecer ideologías de fantasías o respuestas erróneas que son brindadas por los adultos ante las preguntas que hacen los niños relacionados a la ciencia. En cuanto a los alumnos universitarios los resultados figuran en el incremento de competencias científicas como la búsqueda de información, observación e indagación que hacen referencia a la investigación trascendiendo al alcance de diversas técnicas de aprendizaje en su formación estudiantil.

Se efectúa un análisis al trabajo de investigación presentado por Castro y Gutierrez (2017) donde presentan y aplican una propuesta que desarrolla temáticas con respecto a la materia y sus respectivos estados, propiedades y composición. La implementación de dicha propuesta incluye una secuencia de laboratorio que facilita el entendimiento del contenido, relacionando los aspectos teóricos y prácticos, en la aplicación se alcanzaron diferentes objetivos como lo es persuadir el interés del alumnado por el saber hacer y el aprender ciencia, e incentivarlos para desarrollar las guías de laboratorio que permitirán realizar

diferentes reflexiones y postular teorías en base a lo experimentado para dar respuesta a los fenómenos estudiados.

Además, dicha propuesta logro que los estudiantes participen de manera activa a lo largo del proceso de aprendizaje adquiriendo un criterio académico más maduro y a la vez desarrollando sus capacidades, destrezas, fortalezas y habilidades. El trabajo efectuado dentro del laboratorio se desarrolló de manera grupal, donde en base al trabajo colaborativo se detectan y modifican errores, se plantean posibles soluciones con criterios de reflexión, los docentes y padres de familia acogen y aprueban el diseño de la propuesta la cual implementa una rúbrica en base a las destrezas introduciendo la teoría en las guías de laboratorio que serán presentadas a manera de informe al finalizar la práctica.

Por otro lado, en la investigación pedagógica de Jordán (2017) se propone a las actividades experimentales como método de enseñanza ya que son capaces de generar interrogantes en los estudiantes en base a la observación de un fenómeno natural, como lo es en dicha investigación el crecimiento vegetal, plantea diferentes secciones con objetivos específicos preestablecidos, se evidencia que los estudiantes cuestionan de diversas formas un fenómeno que en primera instancia aparentaba no tener un alto grado de complejidad, lo que permite contrastar las problemáticas en el caso de estudio.

Los estudiantes tienen un acercamiento a profundidad con respecto al fenómeno que se estudia poniendo en juego sus habilidades prácticas y su entendimiento teórico, las destrezas y los procedimientos se desarrollan aplicando diversos materiales e instrumentos como un microscopio, lupa entre otros objetos. Así mismo, los estudiantes son capaces de introducir a su lenguaje cotidiano conceptos y términos científicos, pueden interpretar y explicar situaciones donde comúnmente se presenta algún tipo de fenómeno físico.

Jordán destaca los siguientes resultados en su investigación, las estrategias didácticas en base a las actividades experimentales, motivan a los estudiantes ya que pueden manipular diferentes recursos y materiales que fortalecen sus habilidades científicas, comprendiendo así conceptos claves que atraen su interés por desarrollar y estudiar diferentes casos; de tal forma, que sean capaces de dar explicaciones claras y precisas; así como, en la generación de cuestionamientos, recomienda realizar una planificación previa acorde a los tiempos establecidos.

A continuación, se reflexionan investigaciones nacionales que fundamentan y enriquecen el presente proyecto. Castro (2021) propone el trabajo con criterio experimental en base al uso de instrumentos y materiales que pueden ser adquiridos comúnmente desde la comodidad de los hogares; y a su vez, diseñar



una rúbrica que guíe a los estudiantes según la actividad a realizar, el objetivo que cumple es emplear el método científico y poner a prueba la teoría mediante la práctica, generando así un aprendizaje significativo y atrayendo la curiosidad por aprender la asignatura.

En tal sentido Castro aplica técnicas e instrumentos metodológicos como lo es una entrevista dirigida a los docentes de la UE donde manifiesta a las actividades experimentales como una técnica relevante que genera reflexión de los tópicos, se trabaja las habilidades cognitivas en el análisis de los fenómenos naturales que comúnmente suelen ser observados. De cierta forma, al aplicar la mencionada estrategia de enseñanza los estudiantes se interesan en la materia, su creatividad se ve reflejada en los proyectos investigación y en la interpretación de los fenómenos, esta actividad se lleva a cabo mediante la relación de la teoría con la práctica.

Lo conveniente sería que cada UE cuente con un espacio o aulario destinado para las prácticas de laboratorio; sin embargo, se puede realizar actividades experimentales en espacios verdes o recreativos con materiales reciclados, se debe contar con una adecuada planificación que abarque las destrezas que establece el currículo y ejecute los temas de forma creativa y práctica, este tipo de actividad aproximan los procesos y hechos del diario vivir favoreciendo el pensamiento crítico y la argumentación en la búsqueda de soluciones.

A este propósito, Pujos (2020) menciona que en el desarrollo del pensamiento científico es fundamental estimular la curiosidad; por tal razón, propone 15 guías experimentales donde realiza diferentes experimentos divertidos y fáciles elaborados según el aporte pedagógico de diversos autores; donde, destacan la formulación de cuestiones investigativas, procesos de observación y fundamentos del pensamiento científico, el objetivo que se cumple es desarrollar diversos experimentos que conllevan un procedimiento y promueven el criterio científico en los estudiantes.

Los experimentos propuestos por Pujos estimulan la curiosidad y proporcionan al alumnado destrezas mediante el desarrollo de hipótesis y el manejo de elementos claves dentro del proceso experimental, los estudiantes manifiestan sus interrogantes e ideas acerca de las experiencias desarrolladas. La manipulación de instrumentos y materiales permiten al alumnado relacionarse con el entorno, analizar las problemáticas y obtener posibles resultados en base a las conclusiones, en el apartado de los resultados asegura que al implementar las guías experimentales en el proceso de enseñanza los estudiantes se sienten atraídos y su interés por el aprendizaje aumenta considerablemente se propicia el pensamiento crítico y científico.



A partir de lo manifestado por Rosales (2019) en su investigación la cual tiene como objetivo general realizar capacitaciones en docentes de ciencias acerca del uso de estrategias de enseñanza relacionadas a la parte práctica que contribuyan al aprendizaje significativo en el alumnado de 3ro de BGU, se realiza una sistematización con respecto a las estrategias empleadas por los docentes, mismos mencionan emplear estrategias con un enfoque experimental sin embargo se evidencia que existe la falta de sinceridad; ya que, los alumnos han mencionado que los docentes emplean estrategias monótonas enfocadas en el aspecto teórico.

Por lo cual, se propone una estrategia para la enseñanza de la Mecánica con un aspecto experimental donde los estudiantes puedan desenvolverse y demostrar el porqué de las cosas, en el análisis y discusión de los resultados los estudiantes mencionan que tienen un mejor aprendizaje dentro del aula y es poco el aporte que ofrecen los laboratorios, cabe concluir que los docentes manifiestan que con el uso del laboratorio se genera un aprendizaje significativo. Esto quiere decir que, en el espacio del laboratorio los estudiantes independientemente construyen experiencias y en base a estas experiencias consolidan su aprendizaje, por lo que es responsabilidad propia del alumnado la calidad de su educación.

El empleo de este tipo de estrategias didácticas en base a la experimentación puede influenciar negativamente en el aprendizaje; por lo cual, recomienda adaptar la experiencia en base a las circunstancias de aprendizaje con métodos que relacionen los aspectos teóricos con los prácticos y se entrelacen con los aprendizajes ya consolidados; de tal forma que, los estudiantes puedan relacionar el nuevo aprendizaje con el ya establecido por medio de una participación activa.

Luego de haber realizado una comparación exhaustiva en base a la opinión de los diferentes autores se destaca que existe mayor información científica con respecto al área de Ciencias Naturales incluyendo también Química y Biología; donde mencionan que, los estudiantes se sienten atraídos y motivados por el aprendizaje ya que este tipo de actividad genera una comprensión adecuada de los contenidos; así mismo, son capaces de replicar el experimento por cuenta propia; y a la vez, incluir conceptos y términos científicos de cada área de estudio a su lenguaje cotidiano según su nivel académico; a su vez, la manipulación de materiales e instrumentos permiten desarrollar sus habilidades científicas y dar alcanza a las destrezas plantadas en las guías.

Prioridad de la investigación

Con todo y lo señalado con anterioridad, las investigaciones no satisfacen lo que esta investigación pedagógica pretende alcanzar; ya que, se requiere nuevas e innovadoras metodologías de enseñanza, las cuales deben relacionar la cotidianidad del diario vivir con los temas que se estudian en las UE del Ecuador, la finalidad del presente proyecto de titulación es la integración y el éxito profesional de los estudiantes del bachillerato de manera inmediata de acuerdo a las habilidades a ejercer en el campo profesional.

Para cumplir dicha finalidad es responsabilidad de las autoridades educativas crear espacios de experimentación e investigación científica incluyendo además un proceso de aprendizaje en base a las prácticas con objetivos científicos, educativos, tecnológicos y sociales, a realizar en todos los campos de la ciencia el estudiante puede optar por una formación en un área específica de preferencia individual que ejercen sus intereses y potencian el aprendizaje y la creatividad.

Así mismo las diferentes investigaciones citadas en el apartado de antecedentes hablan acerca de las actividades experimentales en la educación básica y su aplicación en niveles inferiores de la ciencia o en otras asignaturas, muy pocas son las investigaciones de actividades experimentales en Física o en el bachillerato como tal, la innovación educativa se ve reflejada en este proyecto por la aplicación de actividades experimentales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el 3ro BGU, de tal forma es primordial el avance del proyecto ya que en las guía de sugerencias de actividades experimentales propuestas por el ministerio de educación no existe la planificación de la parte práctica con respecto a las temáticas en general, la mayor parte de las guías experimentales están diseñadas para la educación básica.

En tal sentido en el capítulo 3 se diseña una estrategia didáctica basada en la experimentación, la cual será implementada para la enseñanza del tema Mecánica en la asignatura de Física para los 3ros de Bachillerato de forma que se realice un proceso de enseñanza teórico práctica en base a las diferentes guías experimentales.

Bases teóricas o conceptuales

En base a lo mencionado por Domingos y Pérez (2015), en la didáctica de las ciencias las actividades experimentales tienen gran relevancia; ya que, promueven los conocimientos y habilidades gracias a sus potencialidades, no se trata solamente de comprobar los contenidos teóricos a través de actividades prácticas sino promover la síntesis de conocimientos que en muchos casos se pueden desarrollar con el uso del

laboratorio; además, ejerce una actitud crítica reflexiva, la curiosidad y creatividad en los estudiantes. Las ciencias experimentales están presentes en muchos ámbitos prácticos; de hecho, los ejercicios planteados en los textos se pueden elaborar y experimentar dentro de un laboratorio.

En las investigaciones educativas de los últimos años, acerca del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, se ha visto reflejado la necesidad de considerar las concepciones previas del alumnado acerca de su experiencia sobre los fenómenos de la ciencia en la naturaleza y el diario vivir para elaborar estrategias y métodos de enseñanza, donde se da privilegio a las actividades experimentales, mismas promueven un acercamiento del alumnado al conocimiento científico, siendo capaces de emplear diferentes técnicas en su diario vivir, y en su formación profesional.

Al momento de desarrollar una metodología en un proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias las actividades experimentales no han sido consideradas en la consolidación de conocimientos, gracias a diversos factores por ejemplo la falta de innovación educativa, uso de metodologías didácticas monótonas y tradicionales, falta de relación entre lo teórico y lo práctico, el compromiso y dedicación que implica crear y aplicar este tipo de actividad, el no contar con materiales e instrumentos incluso un espacio adecuado, falta de compromiso docente para el mantenimiento y uso del laboratorio.

Según lo mencionado por García y Calixto (1999) las actividades experimentales son un elemento básico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física y es relevante estudiar este ámbito educativo e implementarla como metodología de enseñanza científica para la solución de problemáticas en el aprendizaje de la Física y de la ciencia en general, “es de suma importancia hacer notar que no se trata de incluir actividades experimentales sin ningún fundamento teórico, sino de que se reconozcan sus bondades y mediante ellas se propicie una actitud positiva hacia la ciencia” (p. 4). Evitando las metodologías tradicionales de mecanización y memorización de conceptos, que generalmente el alumno suele olvidar con facilidad sin posibilidad de aplicar lo estudiado, se debe combinar los contenidos teóricos mediante actividades prácticas, el estudiante debe ser capaz de construir y consolidar conocimientos en base de sus propias conclusiones obtenidas de las experiencias de la clase, donde incluso se resuelven inquietudes.

En otro sentido, al aplicar actividades experimentales en los procesos de enseñanza aprendizaje, se ven limitadas de cierta forma ya que contiene la práctica que verifica los contenidos del libro y la resolución de ejercicios, lo que niega al alumnado la posibilidad de generar una actitud científica, no siempre debe regirse en los diseños previos que no aceptan opciones alternas, las preguntas se deben plantear para que el



estudiante responda lo que desde su punto de vista percibe, un cuestionamiento o duda se produce lo que genera un análisis de lo experimentado; de la misma forma, los experimentos deben orientar al alumnado a definir e identificar una problemática mediante procedimientos o la toma de decisiones, los docentes añaden a esto que el corto tiempo destinado para las clases de ciencias es muy reducido, y que el número de estudiantes es mucho mayor de lo estimado.

De tal forma, situar al estudiante en frente a algún fenómeno físico servirá como método para que el estudiante se cuestione él porque del fenómeno, su deducción sistemática lo motiva en la elaboración de proyectos con fines investigativos, en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física la experimentación es un recurso didáctico innovador y valioso. Ferreira y Rodríguez (2011) dedujeron que en las clases de Física las actividades experimentales actúan como una herramienta o técnica que permite entender diferentes temáticas y términos de la comunidad científica. Es así que, “la experimentación puede ser aprovechada por los docentes como una herramienta que le permita abordar la formalización de conceptos, teniendo como referencia lo observado por los alumnos” (p. 63). Por tal razón, se debe incluir procesos educativos que involucren los aspectos teóricos y prácticos en la sistematización de conocimientos.

El propósito de la experimentación es que los alumnos desarrollen su capacidad de análisis, su síntesis y reflexión de información e incluso la observación y registración de los procesos, deduciendo resultados de la actividad experimentada, fortaleciendo sus actitudes y habilidades, consolidando sus conocimientos, la elaboración de una propuesta didáctica en base a la experimentación debe ser segura, viable y contar con materiales accesibles, debe estar diseñada en tal sentido que el alumnado se favorezca en la comprensión de la temática. Es así que Cázares (2014) menciona es indispensable “representar la situación y la actividad experimental en el grupo y hacer una reflexión acerca de los conceptos que se aclararon, las conjeturas y predicciones que se plantearon, las habilidades puestas en juego y las conclusiones a que llegaron” (p. 141). Así mismo sugiere consultar diversas fuentes bibliográficas relacionadas con la temática a ser impartida, ir aún más allá de los libros integrados y de los estándares de educación.

A lo largo de la historia de la ciencia, los científicos se han subdividido en 2 categorías científicos teóricos, científicos experimentales lo que de cierta forma evidencia la relación entre dos actividades diferentes pero complementarias, la filosofía de estudio del presente trabajo se ha centrado en los métodos prácticos, principios y leyes, analizándolos y reconstruyendo las metodologías de enseñanza científica que



involucra la experimentación, existe un debate sobre la relación entre lo teórico y lo práctico que proporciona nuevos enfoques, desde 1996 cuando científicos demandaron la práctica científica destacando la importancia de la experiencia obtenida de una actividad experimental. García y Estany (2010) hacen referencia y priorizan las actividades experimentales en la enseñanza de las ciencias ya que “pone el experimento al mismo nivel que la teoría. Hay un equilibrio entre ellos. Reconoce que podemos encontrarnos casos, tanto en que el experimento prima sobre la teoría” (p. 10). De tal forma, realizar un experimento puede brindar mucha más información que el repaso de teoría.

La introducción de conceptos establece una guía de concordancia entre las actividades experimentales y el uso del laboratorio en complementación a la parte práctica de la Física, que servirá como desarrollo de la propuesta.

Didáctica de las Ciencias Experimentales

En complemento a las bases teóricas, las Ciencias Experimentales, se derivan de una materia en específico Ciencias Naturales la cual engloba materias científicas básicas como Física, Química, Biología y Matemáticas, el punto es que todas estas materias pueden complementar su proceso de enseñanza aprendizaje con una parte experiencial o práctica, en el caso del presente proyecto nos hemos centrado en el área de la Física como tal, ya que es una materia que nace de lo experiencial; es decir, primero fue experimentada y luego fue redactada teóricamente mediante conceptos y fórmulas que definen en un margen de error el mundo en el que vivimos y los fenómenos naturales; en base a este planteamiento, podemos mejorar el aprendizaje y comprensión de la Física mediante actividades estrechamente relacionadas con la experimentación.

Según Cruz y Espinosa (2009), “la didáctica de la Física, relacionada con los asuntos de enseñanza y aprendizaje, tiene como fin el orientar los procesos de pensamiento que conllevan a la adquisición de conocimientos propios de la Física” (p. 108). Es así que, en la didáctica la ciencia debe ser interpretada por los docentes como un trabajo experimental donde tiene relevancia el proceso que se ejerce para la consolidación de conocimientos, aunque su conceptualización se distorsiona de acuerdo a las perspectivas de la ciencia. En base a los criterios curriculares y a la didáctica de la Física las actividades experimentales están diseñadas a la perfección para impartir esta y otras ciencias, debido al enriquecimiento de habilidades intelectuales y científicas, el entendimiento de enunciados teóricos y a la ejecución de procesos; añádase

también, la manera en la que los estudiantes se adaptan y desenvuelven en la práctica, apropiándose de los criterios para su análisis, reflexión y síntesis de información.

Proceso de enseñanza aprendizaje de la Física

Varias son las estrategias que pueden potenciar un aprendizaje significativo, estas estrategias deben conformarse de manera sistemática por: recursos, técnicas, actividades y métodos. El objetivo es generar un aprendizaje significativo en los educandos; además, deben cumplir con los objetivos que son preestablecidos por un esquema de clase. En efecto el docente debe contar con estas estrategias, mediante una orientación privilegiada debe organizar las herramientas necesarias para consolidar el nuevo aprendizaje en sus estudiantes; en tal sentido, las actividades experimentales complementan como un medio para interactuar estas herramientas con el aprendizaje.

Diversos son los estilos de aprendizaje por los que el docente puede optar, estos sirven como señaladores o indicadores para crear en sus alumnos un aprendizaje significativo; por lo cual, un personaje puede aprender con mayor facilidad, se define el aprendizaje experiencial como la manera más eficiente y efectiva por la que un alumno llega a comprender una temática y la forma en la que se relaciona con el mundo exterior, este estilo de aprendizaje en consecuencia son rasgos psicosociales y cognitivos, que permiten al alumnado de manera autónoma comprender cómo se desarrolla el aprendizaje y básicamente desde un punto de vista personal, que forma resulta más sencilla para interactuar con un ambiente de aprendizaje.

Para que los estudiantes lleguen a comprender los temas presentes en la asignatura es de gran importancia el fusionar diversas actividades para el desarrollo de la clase; es decir, por un lado, se podría llevar a cabo la parte experimental, pero existen temas que pueden ser comprendidos mediante un video o con la ayuda de simuladores, así como también mediante actividades que involucren a los docentes y estudiantes para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. “La enseñanza de las ciencias, y en particular de la física, debe tener en cuenta que existe un gran número de formas y estrategias para lograr que el estudiantado comprenda los conceptos que pretenden abordar los docentes” (Autores, 2019, p. 53).

La creación de este tipo de procesos de enseñanza aprendizaje implica espacios que permitan optimizar las estrategias didácticas empleadas, debe cumplir con los objetivos de la clase, es relevante reconocer que las metodologías didácticas se puede emplear en los diversos campos de las Ciencias



Experimentales; ya que, impulsan aspectos imprescindibles en el desarrollo cognitivo al estimular y relacionar su percepción emocional y racional; en tal sentido, es importante brindar apoyo pedagógico a los estudiantes en fin de desarrollar su comportamiento personal y profesional. Castiblanco (2018) señala la relevancia de “reconocer formas creativas, llamativas para la población facilitando la extrapolación de los talleres o apoyos a otras áreas de ajuste, no sólo la académica” (p. 32). Es así que, se prioriza el proceso de aprendizaje en base a las necesidades académicas de los estudiantes con una planificación adecuada del proceso de enseñanza.

En opinión de los autores el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física no debe ser aburrido ni angustioso está lejos de estos términos, aun así tampoco es adecuado afirmar que será fácil o simple, de hecho en algunas circunstancias los estudiantes tendrán que esforzarse para comprender un concepto o llevar a cabo un proceso esa es la realidad educativa, dicho proceso lleva consigo procedimientos y objetivos establecidos como guía para la obtención de resultados, existe una relación entre las particularidades de la práctica, el aprendizaje y la enseñanza, lo que propone innovar la implementación didáctica del uso del laboratorio en el sistema educativo, que impulse el pensamiento científico.

Aportes y ventajas de las actividades Experimentales en la Educación

El aporte principal que nos brindan las actividades experimentales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en base al criterio de Miranda y Maite (2009) es:

“lograr que el estudiante desarrolle sus capacidades, habilidades y destrezas, pero sobre todo despertar en él, una actitud de indagación, es decir, que no sólo vea la física como una colección de conceptos, datos, principios, sino que sea capaz de relacionar los fenómenos y las situaciones de la vida diaria con esas teorías aprendidas y más que eso, lograr que se pregunte el porqué de las cosas. Una de las formas de conseguir esto es con el trabajo de laboratorio” (p. 183). Por tal razón, deben ser incluidas en la formación de los estudiantes.

Como se ha establecido, las actividades experimentales permiten entender no sólo contenidos teóricos sino también ayudan a interpretar su relación con la vida cotidiana, al aplicarlas en los procesos de enseñanza aprendizaje no solo se divulga información, se da importancia también al buen uso de la ciencia, el nuevo conocimiento será aplicado en futuros proyectos educativos, los estudiantes expresan libremente



sus conocimientos sin condiciones ni restricciones, con la finalidad de proporcionar un aprendizaje significativo a los estudiantes de forma equitativa en cualquier condición o contexto.

Todo modelo pedagógico didáctico en base a la experimentación requiere una planificación previa, resulta ser una reconstrucción teórica que articula lo real con lo abstracto, lo cual sintetiza la efectividad del aprendizaje de los participantes, se da lugar a un aprendizaje experimental donde cada alumno actúa como mediador de su propio conocimiento, establece las relaciones de su aprendizaje previo y el nuevo conocimiento adquirido, resulta indispensable que el alumnado demuestre interés y curiosidad por aplicar estas nuevas experiencias.

Se fundamentan las bases teóricas de los aportes de las actividades experimentales para la enseñanza de la Física lo cual beneficia la comprensión y por ende el desempeño académico en cada uno de los estudiantes por la forma en la que se aprovechan sus ventajas, como la puesta a prueba de hipótesis por medio de actividades prácticas que favorecen la retroalimentación y la capacidad de entendimiento, estudios han obtenido resultados acerca del aporte que ofrecen las actividades experimentales como el desempeño de experimentos ofreciendo buenos resultados en el aprendizaje conceptual y práctico.

La ventaja que ofrecen que las actividades experimentales en la educación según el criterio de Rodríguez y Vargas (2009) es el carácter de investigación que ofrecen las experiencias que promueve la organización de información facilitando el proceso de aprendizaje así mismo actúa “como mecanismo educativo para acercar a los participantes a la materia de la que trata la actividad, así como propiciar el desarrollo de una lógica que requiere el hacer el experimento e incentivar el gusto por la ciencia” (p. 4). Es así que, las actividades experimentales relacionan la cotidianidad con aspectos teóricos de las ciencias.

En la educación de las ciencias, las actividades experimentales son propicias para impulsar en el alumnado ideas clave sobre los principios de la ciencia, los estudiantes son participes activos y su aprendizaje se forja mediante el quehacer científico en base a la amplia relación entre lo teórico y lo práctico y el estudio de fenómenos naturales, los cuales son descritos en teorías y fórmulas como por ejemplo fuerzas, leyes de Kepler, movimiento armónico simple, entre otras temáticas que son objeto de estudio, los estudiantes deducen conclusiones y comprueban teorías y se rechazan falsos enunciados, dicha actividad permite generar en el alumnado la construcción de técnicas de experimentación y materiales e instrumentos científicos.

Actividades Experimentales

La experimentación se expresa en los seres humanos de forma natural; ya que, tenemos mayor capacidad de aprendizaje cuando tratamos con instrumentos y materiales que producen un desarrollo de la creatividad, la experimentación se ha venido situando como una estrategia con objetivos preestablecidos; a través de esta, se desarrollan habilidades sustanciales que han mejorado la calidad de vida, la experimentación, va más allá de la educación tradicional ya que maneja todas las manifestaciones científicas y su aplicación en la vida real, está en la capacidad de establecer ámbitos culturales, sociales, afectivos y sobre todo educativos que potencian el aprendizaje significativo.

En este proyecto de titulación se aplican las guías de laboratorio en la unidad de Mecánica como actividad experimental, con la finalidad de conocer la visión que desarrollan los estudiantes acerca del uso de laboratorio en la asignatura de Física. Lo cual ofrece orientaciones didácticas en el diseño de contextos educativos y científicos, mismos serán ejecutados dentro de un laboratorio destinado a desarrollar el pensamiento científico y dar a conocer el quehacer científico en los estudiantes, la experimentación es muy diversa ya que implica materiales e instrumentos que a través de técnicas matemáticas controlan y rigen el experimento en el alcance de su éxito.

Andrés, et al (2006) definen a la actividad experimental como “una herramienta para la verificación de teorías o para su descubrimiento; donde los procedimientos, instrumentos y técnicas no deben perturbar la medición” (p. 14). La innovación de la experimentación se guía en la inclusión de materiales e instrumentos que garanticen obtener datos confiables y claros.

Estrategia Didáctica basada en actividades experimentales

Se analiza el concepto de estrategia didáctica; ya que, pone a prueba el modo de actuación que deben poseer los profesionales en Educación, quienes deben garantizar el éxito en la formación profesional de sus estudiantes. Es imprescindible describir a las estrategias didácticas desde el punto de vista docente y así como también de los estudiantes, Hernández et al., (2015) aportan que “se supone deben incluir actividades motivadoras, significativas y globalizadoras; encaminadas a promover el aprendizaje y el logro de las competencias laborales, contribuyendo a la formación integral de los estudiantes, como personas responsables de su proyecto de vida” (pp. 75–76). En todo caso una formación como personas de valores,

que aportan y resultan beneficiosas para la sociedad desde incluso los competentes del campo científico, su total impartición forja un aprendizaje significativo y autónomo.

El personal educativo en toda situación o contexto debe recurrir a sus observaciones para identificar problemáticas, desarrollar e impartir buenas prácticas y así alcanzar los objetivos esperados evadiendo problemáticas de aprendizaje; lo cual, genera una formación educativa de calidad, en definitiva debe ser capaz además de poseer habilidades sociales que impulsen la participación del alumnado; así como, ser eficaz en generar ambientes de armonía y disciplina, y en el alcance de soluciones en casos problema. En todo caso los docentes deben ser críticos, reflexivos e incluso creativos para crear contextos y situaciones que relacionen el diario vivir y la vida de cada uno de los estudiantes a las diferentes estrategias didácticas, se deben proporcionar una calidad de recursos que son provechosos e indispensables en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Bases legales

Constitución de la República del Ecuador (2008)

En normativa con la Constitución de la república del Ecuador, Asamblea Nacional (2008) dentro de los artículos (22,25,26 y 29) se manifiesta el derecho de las personas a desarrollar su creatividad, con el uso y beneficio de actividades científicas, se recalca también el derecho de beneficiarse del progreso científico y sus aplicaciones. Es deber del estado ofrecer educación a las personas durante toda su vida, además de garantizar la libre ejecución de la enseñanza. En el mismo contexto el artículo (277) menciona que para crear un ambiente donde prime el buen vivir, es deber del Estado promover la tecnología y la ciencia de forma general mediante actividades creativas y cooperativas vinculadas con la comunidad.

En los artículos (343, 344, 346, 347, 348, 349 y 350) se establece que el Sistema nacional de educación tiene como objetivo impulsar las potencialidades y capacidades de cada individuo que propician el aprendizaje, en la construcción y uso de la información, saberes y técnicas; además, de comprender los recursos, programas y políticas de aquellos que conforman el proceso educativo, sus acciones en el bachillerato y su articulación a las políticas universitarias. Por tal razón, las instituciones públicas o privadas deben estar en la capacidad de ofrecer una educación de calidad, es responsabilidad del Estado fortalecer la educación, afirmar la mejora continua de la calidad educativa remodelando su infraestructura, aportando

equipamiento necesario y recursos educativos, garantizara además a los docentes la actualización en su formación académica, perfeccionamiento pedagógico. Su misión es forjar profesionales pedagógicos con un pensamiento científico basado en la investigación, la tecnología y la innovación.

Llegando a este punto, en los artículos (385 y 388) se aclara que el sistema nacional de la tecnología, ciencia e innovación en cultura y soberanía por la naturaleza y el medio ambiente tiene como propósito consolidar, adaptar e impartir información científica y tecnológica, desarrollar innovaciones tecnológicas que optimicen la calidad de vida. El estado promoverá las investigaciones con fines científicos, innovadores y tecnológicos para el reestructuramiento de la forma de impartir los contenidos teóricos.

Ley Orgánica de Educación intercultural (2011)

Se distingue también la jerarquía que ofrece la Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI] elaborado por la Asamblea Nacional (2011), la cual garantiza la educación como un derecho esencial, manifiesta los principios generales que encaminan a la educación en el marco de los valores y las relaciones sociales sin ninguna clase de discriminación, se conceptualiza los procesos educativos como un aprendizaje continuo, si echamos un vistazo a las definiciones que enmarca multiaprendizaje lo entendemos como el uso de metodologías didácticas que abarquen instrumentos tecnológicos capaces de desarrollar habilidades científicas y cumplir con las destrezas para forjar un adecuado desarrollo profesional. En el proceso de enseñanza aprendizaje la educación se fundamenta entre docentes y estudiantes y se genera un espacio de dialogo de aprendizaje e intercambio de saberes, donde resulta necesario motivar para enseñar y motivarse para aprender, los esfuerzos individuales deben ser recompensados incluyendo los esfuerzos del personal docente, como pilar fundamental para desarrollar una calidad educativa.

La presente ley de interculturalidad garantiza el respeto y reconocimiento a todos los pueblos y nacionalidades del territorio ecuatoriano ofreciéndoles las mismas oportunidades educativas tanto en conocimientos como en aspectos recreativos, su finalidad se manifiesta en el desarrollo permanente de capacidades analíticas y científicas, para introducir al alumnado al mundo laboral con vocación innovadora y en la consolidación de una comunidad libre, justa y equitativa donde se aplique conocimientos tecnológicos y científicos. Para lograr este fin, es obligación del Estado transformar la educación en todos sus niveles de enseñanza, de igual forma suministrar el equipamiento y la infraestructura necesaria, garantizar el empleo de

tecnologías en los procesos de enseñanza aprendizaje; además de, propiciar relaciones con las actividades sociales, la ciencia, el medio ambiente, la innovación y la tecnología.

La educación debe ser integral es decir incluir aspectos de sexualidad, ciencia y el buen vivir, en los artículos (7 y 8) se denota que los estudiantes tienen derecho a formarse científicamente, su formación desarrolla sus potencialidades y capacidades además se manifiesta las obligaciones de los mismos los cuales deben demostrar honestidad, integridad y respeto hacia los demás buscando la excelencia académica en su cumplimiento.

Las autoridades educativas en sus instituciones presentan deberes tales como estimular y desarrollar la comunidad científica, tecnológica y pedagógica he incluso revisar y aprobar investigaciones de entidades educativas con fines pedagógicos, el bachillerato en ciencias se presenta como las materias que aparecen en el tronco común, con una complementación científica catalogada como una actividad productiva, en un aspecto presencial donde es necesario la asistencia a la unidad educativa, en una jornada matutina, el sistema de educación intercultural bilingüe tiene por finalidad socializar y desarrollar la ciencia y la tecnología, el impulso educativo en la consolidación de personas con un nivel científico acorde a los diferentes avances de la tecnología.

El instituto de Ciencias promueve el empleo y desarrollo de la información científica y sus funciones son difundir, sistematizar e investigar por los diversos medios la ciencia y su información además de los saberes ancestrales que impulsan la plurinacionalidad y la interculturalidad.

Ministerio de Educación

El Ministerio de Educación (2017), define las orientaciones curriculares para BGU en las diversas asignaturas de las Ciencias Naturales; así como, de un apropiado horario establecido para Física desde el primer año de bachillerato hasta la egresión como bachilleres del Ecuador, asignatura que los estudiantes deben cursar de manera obligatoria, sin importar la carrera que ellos escojan para estudiar en la universidad.

De igual forma en la guía de sugerencias de actividades experimentales del Ministerio de Educación (2017), se menciona “las Ciencias Naturales, la Física, la Biología y la Química, se fundamentan en la experimentación. Sus destrezas se logran con la constante práctica en espacios idóneos para desarrollar las actividades experimentales, tal es el caso de los laboratorios” (p. 3). Es así que, en los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias incluye tanto la lógica cognitiva como la científica para el estudio de los

fenómenos físicos en nuestro medio, estrechando relaciones con las reglas y pautas que estudian el quehacer científico, el análisis de la ciencia y el uso de herramientas tecnológicas como apoyo pedagógico para los estudiantes; así mismo, apreciar el trabajo colaborativo y la crítica de resultados, las actividades experimentales fundamentan y vinculan los procedimientos con los contenidos conceptuales del currículo de las Ciencias Naturales.

La mencionada guía incluye actividades de carácter experimental, de acuerdo a diversos materiales e instrumentos de laboratorio de fácil adquisición incluso para los estudiantes; además, es respaldada por diversas normas de seguridad, manipulación de reactivos, materiales e instrumentos incluso de higiene personal, las normativas anteriormente mencionadas son parte de la política de las instituciones educativas, constituye una metodología enfocada en los estudiantes que propicia y aporta disciplina, orden y un adecuado desenvolvimiento en contextos de aprendizaje, las fichas presentadas en la guía están pensadas en el procedimiento de aprendizaje de los estudiantes donde manifiesta sugerencias específicas por cursos mismas pueden y deben ser adaptadas de acuerdo a cualquier situación o contexto de la realidad educativa; de tal manera, que los docentes no tengan ninguna clase de inconveniente al aplicar la metodología de enseñanza aprendizaje adecuada.

En tal sentido, los docentes deben ser conscientes de las ventajas que permite abordar la experimentación ya que es una herramienta que formaliza los contenidos teóricos, según lo deducido por el alumnado. Se menciona también que, para la asignatura de Física es necesario experimentar, haciendo énfasis a situaciones idóneas donde los estudiantes serán capaces de establecer sus propios métodos, para alcanzar los resultados esperados según la actividad desarrollada, se premia la audacia cuando existen respuestas ingeniosas a preguntas específicas; así mismo, para crear actividades experimentales provechosas se debe incluir la investigación científica y las habilidades que dan cumplimiento a las destrezas.

De manera que, los estudiantes desarrollarán un informe de laboratorio con un enfoque científico donde se concluirán resultados de la experimentación, el análisis de las condiciones que deben ejercerse para generar una condición y determinar sus efectos, así se simplifica la comprensión de las leyes que se estudian y su aplicación en nuestro medio, el estudiante puede incluso realizar un proceso investigativo analizando y procesando datos para dar solución de forma clara a las problemáticas planteadas, justificando cada una de sus conclusiones además podrá compartir sus ideas, resultados e investigaciones.



Agenda Educativa Digital (2021 – 2025)

La presente agenda da énfasis a la Asamblea Nacional (2008) que incluye las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento [TAC] en el proceso de enseñanza aprendizaje; así mismo, en la construcción de contextos que motiven el uso y desarrollo de la tecnología. Plantea estrategias basadas en la tecnología en busca de una cultura inclusiva y la innovación educativa, donde se promueva el aprendizaje en cada uno de sus actores, se plantea adicionalmente un modelo que fortalezca las estrategias y destrezas en un tiempo específico.

Como se menciona en la Estrategia 1: la cual incluye en la educación el apoyo pedagógico que brinda la metodología ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática por sus siglas en inglés [STEAM] misma integra y desarrolla las materias técnicas y científicas utilizando la ciencia para el abordaje y solución de problemáticas con el empleo de herramientas digitales y tecnológicas, la estrategia aporta tanto en las competencias tecnológicas y científicas del alumnado. De igual forma en la Estrategia 4: En la era actual la comunidad educativa requiere de un aprendizaje permanente, que se efectúe en situaciones que permitan reflexionar, participar, analizar y dialogar el conocimiento. El aprendizaje en grupo se consolida la actitud de los actores promueven la innovación, y la transformación de situaciones, es propicio incorporar métodos de aprendizaje cooperativo, infraestructuras destinadas a la impartición de conocimiento, con un uso apropiado de la tecnología. Por tal razón, los espacios de experimentación, investigación e innovación educativa están orientados al proceso de comprensión e impartición de conocimientos. Se plantea como línea de trabajo de experimentación e investigación laboratorios para innovar procesos educativos, mismos incentivan la participación de la comunidad educativa.

Proyecto Educativo Institucional

En base al Proyecto Educativo Institucional [PEI] de la Unidad Educativa Luis Cordero (2013) menciona que dicha institución ha tenido una trayectoria importante; ya que, se ha adaptado a las exigencias de los avances tecnológicos y de las ciencias, busca alcanzar la excelencia y la calidad en la formación académica en cada uno de sus estudiantes mediante un sistema de aprendizaje efectivo y constructivista. La institución está estrechamente comprometida y se ha caracterizado por forjar bachilleres aptos y calificados con capacidades críticas analíticas del más alto nivel.



El plantel se orienta a través de su misión y visión buscando fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje sus resultados se evidencian por la aprobación universitaria que reciben sus egresados. A partir de este criterio se analiza la misión, visión y los valores que se promueven:

Misión: forjar en los estudiantes la excelencia humanística y académica, en base a técnicas científicas, respaldadas en valores morales y éticos, que impulsen el espíritu investigativo y su relación con la sociedad.

Visión: Educar a la juventud y niñez, formándose según las necesidades y exigencias de la sociedad, mediante un adecuado desenvolvimiento profesional docente que proporciona un aprendizaje significativo dentro de una educación de calidad.

Valores: lealtad, honestidad, solidaridad y justicia.

Dentro del sistema educativo, se considera a niñas/niños y adolescentes el centro de cualquier proceso de enseñanza aprendizaje, las acciones del alumnado se reflejan según la calidad de educación que recibió; en cierto aspecto, es obligación de las autoridades educativas socializar acerca de los diferentes instrumentos académicos de apoyo docente, quienes mediante su interés deben mejorar estos instrumentos en beneficio de la comunidad educativa, elaborando una planificación curricular conjuntamente con los directores de Área, la misma mostrará la secuencia de los contenidos a tratar además de tener un constante seguimiento, de cierta forma los contenidos que no fueron abordados debido a cuestiones de tiempo son revisados y analizados para restablecer la planificación.

Al afirmar que se debe dar prioridad al control académico de la institución, con la finalidad de que el docente emplee exitosamente el material didáctico y los espacios destinados para el aprendizaje para brindar una educación de calidad, algunas problemáticas detectadas dentro de la Unidad Educativa son dificultad en los estudiantes desde 8vo hasta el 3ro de bachillerato respectivamente en Matemática en los temas conversión de unidades, despeje de fórmulas y factoreo.

En otro sentido, la escasez de instrumentos académicos como proyectores multimedia obstruye el desenvolvimiento de una clase, como sucede en el área de Física, Química y Biología donde los estudiantes no avanzan con su aprendizaje debido a el desconocimiento de los temas tabla periódica, enlaces, transformaciones de unidades del sistema internacional y termodinámica. Sin embargo, en frente a las problemáticas detectadas la institución se ha establecido como meta aumentar un 20% anualmente el uso de

instrumentos como las Tecnologías de la Información y Comunicación [TIC] para la práctica diaria docente; por otra parte, el Ministerio de Educación debe capacitar y promover la tecnología necesaria.

Proyecto Curricular Institucional

Según la Planificación Curricular Institucional [PCI] de la Unidad Educativa Luis Cordero (2019), se evidencia que la planificación establecida en los terceros de bachillerato BGU en el área académica de la Física establecido por el Ministerio de Educación para el tronco común; en la cual, se evidencia que para la asignatura de Física se destinara un tiempo de 4 horas clase, mismas se desarrollan en dos días repartidos en 2 horas por día. Por consiguiente, el desarrollo efectivo del proceso enseñanza aprendizaje resulta de gran importancia para la formación de los estudiantes porque desarrolla diversas destrezas, habilidades y actitudes que cada estudiante posee y con ello llegar a que los estudiantes estén en la capacidad de solucionar problemas que se les presentan en la vida diaria. Su finalidad es desarrollar en los estudiantes el pensamiento crítico, sus habilidades mediante la explicación de fenómenos naturales y comprendiendo de esta forma el mundo natural, trabajando el pensamiento ecológico y comprometiéndose con el cuidado del medio ambiente.

Se debe implementar el aprendizaje basado en problemas; así como, proyectos de aula, integrar actividades como: experimentación, aplicación de problemas, visitas, recorridos, cápsulas científicas, portafolios, diarios de campo, entre otras. De igual forma se debe dar importancia al uso de las TIC y el método científico, ya que permiten manipular y experimentar con realidades concretas, desarrollan el proceso cognitivo, creativo y crítico de los estudiantes, potenciando significativamente los contextos de argumentación innovadora, el espíritu investigativo, el aprendizaje significativo, el trabajo en equipo, mejorando la armonía y el diálogo dentro de las aulas; de esta forma, se crean espacios de respeto, justicia y diversidad inclinándose hacia el buen vivir dentro de la sociedad, antes de obtener el bachillerato ecuatoriano.

Código de convivencia (2019 – 2021)

Añádase a este, una visión desde el código de convivencia establecida por la Unidad Educativa Luis Cordero (2019) en la cual señala la necesidad de construir un espacio de buen vivir donde la armonía permanece; con la finalidad de que, los estudiantes a partir de reflexiones se comprometan, emociones como

la confianza, el amor, la igualdad de género, el afecto, el trabajo en equipo entre otros se estimulan lo cual beneficia al cumplimiento de las normativas y reglamentos.

El código de convivencia se basa en incluir a los integrantes de la institución para el compromiso y práctica del cumplimiento libre de todos los derechos y deberes, tanto en niños como en adolescentes, según la normativa legal el cual busca la no discriminación, la inclusión e igualdad de oportunidades, se trata de valorar las diferencias sociales en el marco de la dignidad y el respeto.

Reflexión acerca de los indicadores de la investigación

Experimentación cognitiva

Desde el siglo XIX diversas investigaciones con fines psicopedagógicos dedujeron la importancia de la experimentación para comprender teorías y conceptos; además, se recalca su rol en el proceso de enseñanza aprendizaje; ya que, fortalece la evolución cognitiva de los estudiantes y genera una fortaleza mental en base a los conocimientos y los valores; en base a este planteamiento, la experimentación cognitiva se enfoca en la construcción de aprendizajes de forma teórico práctico, misma conlleva diversas reglas o procedimientos a seguir los cuales se registrarán el proceso experimental con la finalidad de representar diferentes acontecimientos, que permiten a la memoria relacionar la experiencia con el aprendizaje poniendo a prueba cualquier concepto motivando el razonamiento y operaciones mentales detalladas.

La impartición de un problema planteado, debe ser respaldada por un análisis lógico que lo detalle cuidadosamente y llame la atención del estudiante, el proceso de aprendizaje se genera por la construcción de representaciones mentales cognitivas de la información recibida, la cual se organiza en categorías experimentales y consolidan el aprendizaje. Se propone un modelo cognitivista que facilite el entendimiento de conceptos en base a una sucesión de experimentos, este modelo implica procesos de aprendizaje inductivos de los diferentes análisis de teorías que se establecen en cierta temática, deduciendo hipótesis que claramente pueden ser reformuladas si los datos obtenidos no coinciden con los ya establecidos. Según lo referenciado por Camargo y Hederich (2010) la experiencia se da por la manipulación de instrumentos y materiales determinados donde “el sujeto va construyendo hipótesis que definen el concepto de forma cada vez más precisa. Tales hipótesis van cambiando a medida que van apareciendo más y más ejemplares del

concepto o categoría” (p. 331). La define además como una característica paradigmática de priorización del conocimiento mediante conceptos lógicos.

La experimentación y el aprendizaje

En el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física y en su complemento las Ciencias Naturales, resulta indispensable emplear metodologías activas para que los adolescentes se motiven por aprender, la experimentación permite entender la ciencia y su aplicación en el diario vivir, la ciencia y la tecnología en los últimos años han avanzado a pasos agigantados; por lo cual, se maneja gran cantidad de información es indispensable buscar claridad y no cantidad para una formación científica conveniente, es necesario impartir una actitud que valore la calidad de su aprendizaje; ya que, sería imposible impartir todo lo que se sabe o lo que específicamente aplicarían en algún periodo de su vida profesional.

Arce (2002) en su artículo deduce “en ciencias, el estudiante no puede memorizarlo todo, y aunque pudiera hacerlo, esto no tendría ningún sentido. Lo realmente importante es orientarlo en el desarrollo del razonamiento y su capacidad de análisis, así como enseñarlo a obtener información por sí mismo” (p. 148). Sin embargo, este fin no se puede alcanzar con una metodología tradicional, se necesita exponer a los adolescentes a diversas experiencias innovadoras y novedosas, no necesariamente son costosas o representan algún peligro, se plantea además una interrogante ¿por qué impartir una clase de Física donde solo se aplique repaso de teoría o resolución de ejercicios con el uso de una pizarra si podría diseñar un experimento que manifiesta lo que se estudia? Para desarrollar un proceso de aprendizaje adecuado mediante la experimentación no necesariamente se requiere una gran inversión en instrumentos, materiales y recursos ni un extenso trabajo de mucho tiempo.

Técnicas experimentales en el bachillerato

La experimentación resulta ser un aspecto primordial por la complementación teórica que ofrece al alumnado en el desarrollo de sus destrezas y habilidades; por lo cual, las actividades experimentales fundamentan el pensamiento lógico científico y mejoran la comprensión de la ciencia y su relación con aspectos cotidianos. Las prácticas de laboratorio resultan ser una de las técnicas experimentales con mayor eficiencia y aportes significativos, ya que permiten alcanzar los objetivos y las destrezas establecidas con el uso de procesos y condiciones que relacionan la actividad científica, el impulso de capacidades lógicas en

función al pensamiento crítico y al desarrollo de la creatividad; así como también, la comprensión de conceptos y el análisis respectivo para descartar teorías erróneas o poco fundamentadas.

La educación de la ciencia estaría incompleta si haber realizado actividades experimentales en un laboratorio o incluso en el aula; se prioriza también que, las prácticas o guías de laboratorio responden a varias destrezas como el diferir hipótesis, análisis de fenómenos, y la investigación. Planear cuidadosamente cada guía experimental definirá el éxito y el alcance de los objetivos los cuales deben tener por finalidad hacer ciencia, aprender técnicas y métodos científicos. López y Tamayo (2012), en su investigación mencionan “las prácticas de laboratorio brindan a los estudiantes la posibilidad de entender cómo se construye el conocimiento dentro de una comunidad científica, cómo trabajan los científicos, cómo llegan a acuerdos y cómo reconocen desacuerdos, qué valores mueven la ciencia, cómo se relaciona la ciencia con la sociedad, con la cultura” (p. 147). Es así que, se promueve esta didáctica experimental por sus beneficios y aportes que ofrecen a la comunidad científica.

En tal contexto las prácticas de laboratorio promueven y favorecen el aprendizaje de la Física; pues, permite al alumnado poner a prueba sus conocimientos y aplicarlos en la vida; de cierta forma, el estudiante verifica los conocimientos teóricos mediante la experimentación; es así que, la experimentación no debe ser entendida como técnica de conocimiento sino como una herramienta que promueve actividades actitudinales, despertando la curiosidad y creatividad de los estudiantes, motivándolos a dar solución a problemáticas y explicar desde su punto de vista los fenómenos que se presentan cotidianamente, una clase teórica de Física regida en la enseñanza experimental y creativa aporta a los estudiantes de habilidades y destrezas que se requiere para comprender el conocimiento científico.

Síntesis de nuevos conocimientos

La relación entre las diferentes temáticas debe ser mediada por el docente con la finalidad de seguir una lógica consecutiva, que demuestra que los nuevos conocimientos tienen un sentido perceptible con los conocimientos ya consolidados por los estudiantes, esta relación de conocimiento previo es complementada por el nuevo conocimiento lo cual genera una estructura que complementa el aprendizaje significativo, según Valles et al, (2021) “El aprendizaje significativo va de la mano con un cambio en el significado de las experiencias. En la experiencia humana entran en juego el pensamiento y la afectividad; estos elementos capacitan al individuo, se logra en él un enriquecimiento significativo de sus experiencias” (p. 3). Por lo



cual, cada docente debe evaluar los conocimientos previos de sus estudiantes; para que, de tal forma, en la síntesis de nuevos conocimientos se genere un aprendizaje significativo.

Es así que, para lograr alcanzar un aprendizaje significativo, es relevante el trabajo que realiza el docente, el mismo debe incluir varios elementos didácticos que retroalimentan, fortalezcan las experiencias y la formación cognitiva de los estudiantes, estas herramientas pueden ser: estructuras psicológicas y lógicas, experiencias anteriores, etc. Esta acción se da cuando se relacionan los conocimientos previos con los nuevos conocimientos, generando una construcción de conocimientos que a través de los procesos educativos los estudiantes integran los nuevos conocimientos, el saber ser, el saber hacer y el buen vivir.

Para lograr un nuevo y adecuado conocimiento en todas las situaciones es necesario estimular la creatividad como un aspecto diverso y complejo que se podría investigar desde los ámbitos pedagógico, psicológico y educativo. En la consolidación de nuevos saberes y en el enfoque pedagógico según Moreno (2012), al considerar “la teoría y la práctica educativa han sido y son los motores para el cambio de concepción de los parámetros educativos, en esta labor la filosofía de la educación se convierte en eje integrador” (p. 252). De tal forma, que el estudiante sea capaz de reconocer los avances tecnológicos y científicos de la sociedad actual.

Aprendizaje sistemático

El aprendizaje en sus diversas categorías determina una formación formal de cada individuo para su desempeño profesional, y se ha conceptualizado como un proceso de interpretación, análisis y evaluación de la nueva información para generar dudas y plantear críticas al respecto, se examina además las competencias en sus diferentes niveles desde la perspectiva del rendimiento académico individual que fortalecen la comunidad educativa; a fin de, generar un aprendizaje el cual pueda ser impartido y explicado desde la perspectiva individual y que sean útiles para las futuras generaciones y la revolución del conocimiento.

Es preciso destacar la innovación educativa y la búsqueda de una mejor calidad y eficiencia educativa que fortalecen las destrezas y habilidades de los estudiantes, introduciéndolos al mundo laboral de forma exitosa con la requerida actualización tecnológica y científica que demanda la sociedad, el aprendizaje sistemático no solo debe presentarse sistemáticamente debe incluir una aproximación científica que detalle la realidad; además, debe contar con un instructivo que acople los procedimientos específicos que permiten al estudiante consolidar y entender el trabajo científico y el aprender hacer ciencia.

El enfoque sistemático es considerado un método de explicación avanzado el cual enfatiza la teoría de los sistemas que plantea una reestructuración en los paradigmas que imposibilitan la comprensión de cualquier tema sin antes haber tenido un análisis específico de forma general, dicha teoría junta diferentes metodologías y técnicas adaptando muecas epistemológicas que aporten a la educación de las ciencias desarrollar teorías más específicas que relacionen lo que estudia con el diario vivir que posibilitan al mismo tiempo enfrentar problemáticas comunes y mejorar nuestra calidad de vida poniendo en práctica lo deducido.

Corcino et al, (2021) señala que, en toda condición o contexto el campo educativo incluye líneas sistemáticas y consistentes dentro de los procesos de enseñanza aprendizaje, ya que ayudan a desarrollar el pensamiento crítico, cognitivo además incentiva las capacidades y relaciones sociales, lo señalado infiere también en el rendimiento académico de los estudiantes de tal forma “la eficiencia de los procesos de inducción de la destreza profesional en la especialidad; así también la mejora de la personalidad de los estudiantes, con la guía y control de su actividad teórica y práctica” (p. 35). Para lo cual, el alumnado debe realizar un análisis a profundidad del tema que ponga a prueba sus habilidades y destrezas en la generación de cuestionamientos específicos.

La teoría de los sistemas en las diferentes actividades experimentales implicadas pedagógicamente, ejercen relaciones dinámicas con los instrumentos o materiales que se realizan las experiencias prácticas, propulsan el desarrollo de las habilidades en el proceso de aprendizaje, los alumnos manejan un nivel elevado de cuestionamiento y reflexión juiciosa, estudiando los procesos y los resultados de la investigación adquiridas después de haber realizado la guía de laboratorio experimental facilitada por los docentes, la relación de la ciencia con el diario vivir involucran intereses individuales según la capacidad y destreza de cada estudiante, preparándolo para una vida digna en su desarrollo profesional, al margen de crear una apertura de interés en la educación científica.

Cálculo con actividades caso problema

Actualmente se relaciona la Física con un pensamiento logístico que no involucra los procesos subjetivos o motivacionales del estudiante; aun así, indicadores como la creatividad, motivación, imaginación entre otros aspectos ejercen un papel primordial en la toma de decisiones para dar solución a problemáticas en Física, en el mayor de los casos estos indicadores no tienen relevancia en su consecuencia el proceso de aprendizaje ha dificultado el entendimiento de los estudiantes en esta asignatura, de tal forma

este contexto educativo se ha estado desarrollando de forma masiva aglomerando y descontextualizando la calidad de educación del Ecuador.

Los estudiantes resultan ser los más afectados ya que reciben un proceso de aprendizaje formal y tradicional ligado a axiomas involucrando una falta de relación con el diario vivir, y la parte práctica de la ciencia, por tal razón el aprendizaje mediante caso problema a través de actividades que involucren las experiencias como parte de un todo retomando aspectos básicos como el origen de la ciencia; de forma tal que, se pueda hacer frente a problemas que se presentan comúnmente como los fenómenos naturales, cambio climático, sustentabilidad energética y la conservación de recursos.

García (2013) manifiesta que el cálculo con actividades caso problema es esencial en el estudio y reflexión de problemáticas por tanto “sus estudiantes como él mismo enfrentan, para ser capaz de determinar posibles causas y proyectar consecuencias, y así replantear su papel, dado que, dependiendo de la percepción de su propio trabajo, puede inducir al educando a ver en las matemáticas” (p. 30). Además, lo describe como un instrumento formalizado que en la ciencia el alumnado aprende a estructurar y organizar la información que recibe, la sintetiza y etiqueta los puntos más relevantes analizando relaciones, regularidades y estructuras que generan conjeturas en base a los objetivos de cada clase; así como, lograr demostraciones de los resultados de una investigación o problemática detectada.

Capítulo 2: Marco Metodológico

Paradigma

La investigación se basa en el paradigma socio-crítico; el cual, se sustenta en la crítica social con tendencia a la autorreflexión, entendiendo que los conocimientos se construyen en base a inquietudes que surgen de las necesidades de determinados grupos sociales permiten transformar las comunidades. Según Maldonado (2018) “El paradigma sociocrítico considera la simbiosis entre la teoría y la práctica. El cual se genera de una crítica a la racionalidad instrumental y teórica del paradigma positivista o comúnmente llamado científico, y propone una realidad sustantiva que incluye los valores, los juicios e intereses de las comunidades” p.176.

Dicho paradigma permite introducirse en la realidad educativa con fines de investigación pedagógica donde se evalúa y reflexiona de forma crítica el proceso de enseñanza aprendizaje, con la finalidad de innovar la estructura educativa y social, los investigadores se involucran directamente con los miembros de la comunidad educativa desde la acción y autorreflexión para resolver la problemática detectada, la consolidación del aprendizaje se rige a las necesidades grupales y pretende la independencia del pensamiento logístico y comportamiento social.

Se incluye además una unidad que relaciona los aspectos teóricos y prácticos, así como también surge mediante la crítica constructiva a las problemáticas de aprendizaje y metodologías monótonas, proponiendo así la inclusión de un pensamiento logístico he intuitivo, en base a valores y las necesidades sociales, el estudiante está comprometido por la formación profesional que ofrece, su finalidad es generar cambios dentro de las sociedades ofreciendo soluciones a problemáticas que se presentan dentro de las comunidades, cada uno de sus miembros se desempeña como un participe activo.

Alvarado y García (2008) en su investigación efectúan un análisis en base a diferentes autores los cuales hablan de este paradigma, manifestando que “se propone la crítica ideológica y la aplicación de procedimientos del psicoanálisis que posibilitan la comprensión de la situación de cada individuo, descubriendo sus intereses a través de la crítica. El conocimiento se desarrolla mediante un proceso de construcción y reconstrucción sucesiva de la teoría y la práctica” (p. 190). Así mismo se mencionan los principios y características más relevantes del paradigma socio-crítico en el campo educativo, los cuales son:

entender y conocer la realidad científica relacionando lo teórico con lo práctico incluyendo valores y fomentando el conocimiento, generar una visión general y reflexiva de la realidad educativa, liberación y emancipación de los estudiantes, asumir la toma de decisiones y la autorreflexión entre los todos los integrantes así como la aprobación general de los procesos de enseñanza aprendizaje.

Enfoque

Luego de un análisis a profundidad de las limitaciones, características y bondades de los dos tipos de enfoques, se determina que el enfoque de la investigación corresponde al enfoque mixto ya que relaciona los procesos cualitativos como cuantitativos para la solución del problema. Guelmes y Nieto (2015) justifican el empleo de este método ya que consideran la relación de los enfoques en gran parte de las etapas de la investigación “por lo que es conveniente combinarlos para obtener información que permita la triangulación como forma de encontrar diferentes caminos y obtener una comprensión e interpretación, lo más amplia posible, del fenómeno en estudio” (p. 25).

El enfoque de la investigación está orientado según el problema detectado, se considera tanto los enfoques cualitativos como cuantitativos, ya que según sus características cuantitativas permiten la recolección y análisis de datos que responden la problemática, y ofrecen datos confiables mediante la estadística y el conteo en situaciones que comúnmente se repiten y forman patrones en una población. Es así que, se incorpora también el enfoque cualitativo para reestructurar y diseñar preguntas específicas de investigación y su fundamento para la validación de hipótesis y observaciones planteadas.

Tipo de investigación

La investigación cuenta con un diseño pre experimental; ya que, este tipo de investigación se emplea de forma exploratoria donde se busca justificar el interés que despiertan los estudiantes realizando un pre experimento; de cierta forma, esta investigación aplica la metodología a toda una población como un caso único, que será capacitada en una condición pre experimental para validar sus efectos. Saiz (s. f.), manifiesta “la investigación pre-experimental es aquella en la que el investigador trata de aproximarse a una investigación experimental pero no tiene los medios de control suficientes que permitan la validez interna” (p. 10). La investigación pre experimental utiliza una planificación para todo el grupo de estudio, no contiene un grupo control.



Población

La población está compuesta por los 140 estudiantes del 3ro de Bachillerato de la Unidad Educativa Luis Cordero paralelos B, C, D y E, como se evidencia a continuación en la tabla 2:

Tabla 2. *Distribución de la población.*

3ros BGU	Número de estudiantes
3ro de Bachillerato paralelo B	35
3ro de Bachillerato paralelo C	35
3ro de Bachillerato paralelo D	35
3ro de Bachillerato paralelo E	35
Total	140
Población	140

Fuente: Elaboración propia (2022).

Operacionalización del objeto de estudio o categorías de análisis

Para la operacionalización de las variables se considera como punto de partida el análisis de la variable independiente, como lo indica la Tabla 3; en la cual, se resaltan tanto las dimensiones, indicadores a ser considerados durante el desarrollo de la investigación.

Tabla 3. *Variable Independiente.*

Variable	Dimensiones	Indicadores	
Independiente	Actividades experimentales	Experimentación cognitiva	Atención
			Razonamiento
			Resolución de problemas
	La experimentación y el aprendizaje	Características principales de la experimentación	



La experimentación en el
aprendizaje de la Física

Destrezas que se desarrollan con
la experimentación

Técnicas experimentales en el
bachillerato

Influencia de las actividades
experimentales en el
pensamiento

Técnicas experimentales en el
quehacer educativo

Fuente: Elaboración propia (2023).

Por otro lado, en la Tabla 4, se establecen las dimensiones, indicadores y evaluadores de la variable dependiente que es el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física; en la cual, se establecen los contenidos que son la base para el desarrollo de la propuesta, para valorar el logro obtenido por parte de los estudiantes se avalúa el conocimiento por medio de encuestas y test.

Tabla 4. *Variable Dependiente.*

Variable	Dimensiones	Indicadores	Evaluadores
Dependiente			
Proceso de enseñanza aprendizaje de la Física	Nivel de conocimiento	Introducción a las prácticas del laboratorio	Ficha de observación/participación
		Fuerzas	Informe de laboratorio



	Fuerzas gravitacionales	Informe de laboratorio
	Leyes de Kepler	Informe de laboratorio
	Movimiento Armónico Simple (MAS)	Informe de laboratorio
	Ondas	Informe de laboratorio
	Ley de Coulomb	Informe de laboratorio
Habilidades desarrolladas	Pensamiento crítico	Ficha de observación/participación
	Comprensión lectora	Ficha de observación/participación
	Relación con el diario vivir	Ficha de observación/participación
Actitudes frente a la clase	Solidarios	Ficha de observación/participación
	Justos	Ficha de observación/participación
	Equitativos	Ficha de observación/participación

Fuente: Elaboración propia (2023).

Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

Las técnicas e instrumentos aplicados para la recopilación de información se ven reflejados en la tabla 5, mismos permiten el desarrollo del proyecto entre ellos: entrevista, encuesta, ficha de observación/participación, observación participante, diarios de campo, grupo focal, es necesario recalcar que los instrumentos de recolección de datos se aplicaron de forma presencial en la UE Luis Cordero.

Tabla 5. *Técnicas e instrumentos.*

Técnica	Instrumento	Objetivo
Encuesta	Cuestionario de preguntas cerradas	Caracterizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el tercero BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero, así como los métodos de enseñanza de preferencia en los estudiantes. (ver anexo 1)
Entrevista	Guía de entrevista	Caracterizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el tercero BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero. (ver anexo 2) Validar la estrategia aplicada. (ver anexo 3)
Observación participante	Ficha de observación/participación	Establecer la percepción que tiene el docente sobre el desenvolvimiento que presentan los estudiantes con respecto al conocimiento, habilidades y actitudes ante la estrategia realizada.
Observación participante	Diarios de campo	Caracterizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el tercero BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero. Establecer problemáticas y la toma de decisiones frente a las mismas.
Entrevista grupal	Grupo focal	Conocer la percepción de los estudiantes acerca de la metodología implementa en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física. (ver anexo 4)

Fuente: Elaboración propia (2023).

Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico

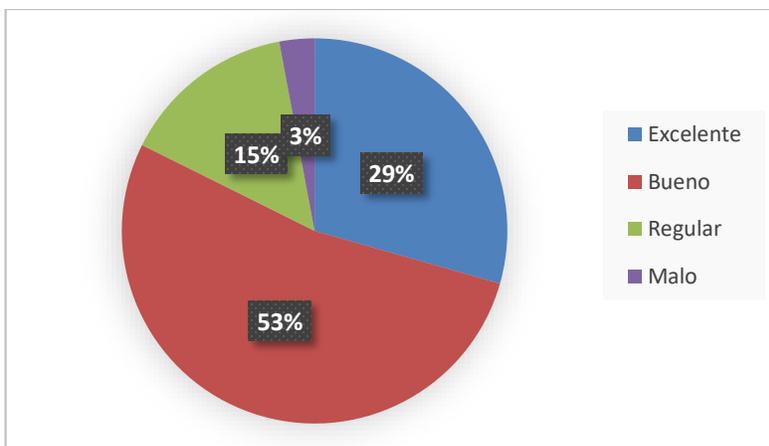
A continuación, se presentan los datos obtenidos al aplicar la encuesta y se contrasta con la entrevista realizada al docente; así como también, con la observación participante que se da durante todo el proceso de la investigación.

El 97% de los estudiantes consideran haber obtenido un aprendizaje entre excelente y bueno después de recibir una clase de Física; y tan sólo el, 3% manifiesta tener un aprendizaje regular. Es decir que, la manera en la que el docente imparte su clase de acuerdo a los estudiantes es adecuada; además, desde la observación realizada se concuerda con dichos datos; puesto que, se evidencia el buen desempeño y la respectiva planificación que el docente realiza para llevar a cabo las actividades; no obstante, al transcurrir un tiempo de un día a otro, los estudiantes no son capaces de retener la información e incluso hay quienes no recuerdan ni el nombre del tema visto.

Así pues, para Rosales (2019) el problema de aprendizaje de la Física radica tanto en alumnos como en el educador, en primer lugar, el estudiantado mucha de las veces no tiene claro la fundamentación teórica conceptual, lo que implica un retraso en la secuencia de su aprendizaje; por otra parte, los maestros tratan de enseñar la asignatura de manera mecánica, lo que le resta valor al buen desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. Desde esta concepción, es necesario que el docente vincule una estrategia que le permita superar esta falencia mediante el uso de metodologías innovadoras para conseguir eliminar esta barrera que perjudica directamente a los estudiantes.

La mayor parte de los estudiantes consideran tener una participación entre excelente y buena en la asignatura de Física (ver figura 1). Por otro lado, desde el punto de vista del docente, señala que la participación de la clase se lo considera medianamente activa, indica además que existen estudiantes que no participan durante las clases; sin embargo, su rendimiento académico se lo considera como óptimo (Entrevista 1, 2023). Es decir, en ciertos casos los estudiantes no participan debido a factores como: la inseguridad, la vergüenza al momento de expresarse y el temor a equivocarse.

Figura 1. Participación durante las clases de Física.



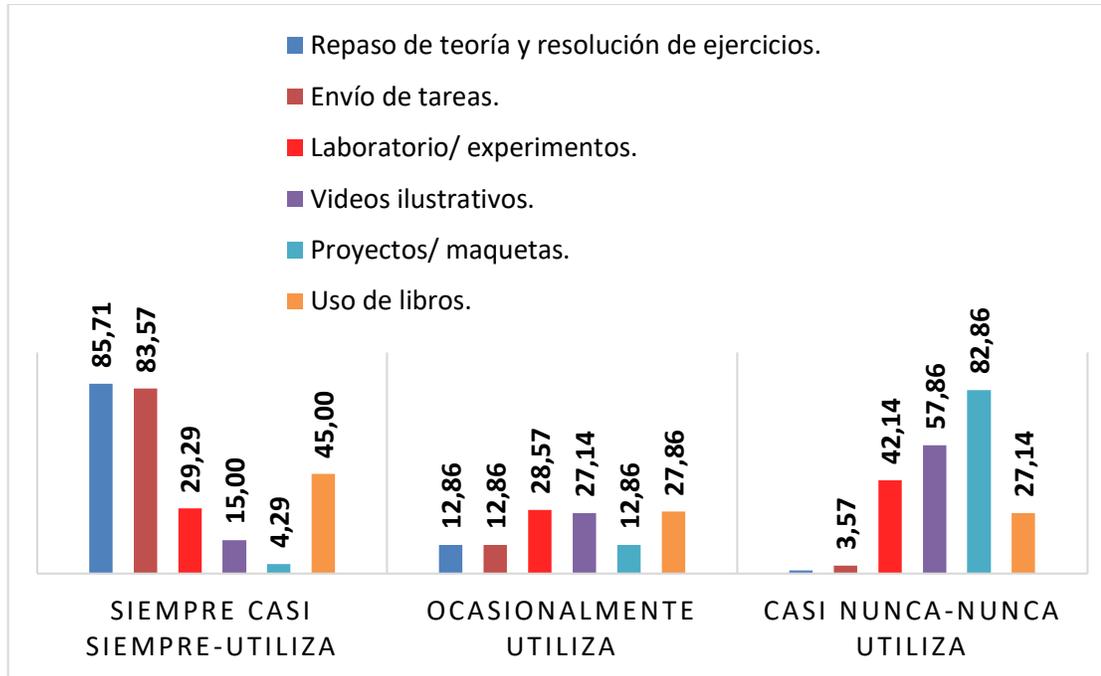
Fuente: Elaboración propia (2023).

Con certeza se sabe que, los estudiantes obtuvieron un aprendizaje oportuno al contestar preguntas al final de la clase que relacionan la vida cotidiana con lo visto en ese momento (Entrevista 1, 2023). Mediante la observación realizada se establece que efectivamente el maestro realiza este tipo de preguntas; sin embargo, se evidencia las dificultades del alumnado para relacionar los contenidos de la asignatura con la aplicación en la vida diaria. Así también, Rosales (2019) manifiesta que, el objetivo de la enseñanza de la Física consiste en que los estudiantes estén en la capacidad de apreciar el mundo de manera exhaustiva y curiosa, para que ellos sepan cómo ocurren los diversos fenómenos de la naturaleza y del universo.

Entre los diversos materiales didácticos que el docente utiliza para el desarrollo de una clase el alumnado menciona que, el repaso de teoría, resolución de ejercicios y el envío de tareas son usadas con mayor frecuencia; así como también, el uso del libro. Además, actividades como elaboración de proyectos, la proyección de videos y los laboratorios, son escasamente utilizados; es decir, el profesor da gran importancia a la parte teórica y a la resolución de ejercicios, pero la parte práctica no se desarrolla, de tal manera que se pueda vincular con lo aprendido teóricamente para profundizar los contenidos y que los estudiantes logren relacionar la importancia de la Física en la vida cotidiana (ver figura 2).



Figura 2. Frecuencia del uso de materiales didácticos por parte del docente.



Fuente: Elaboración propia (2023).

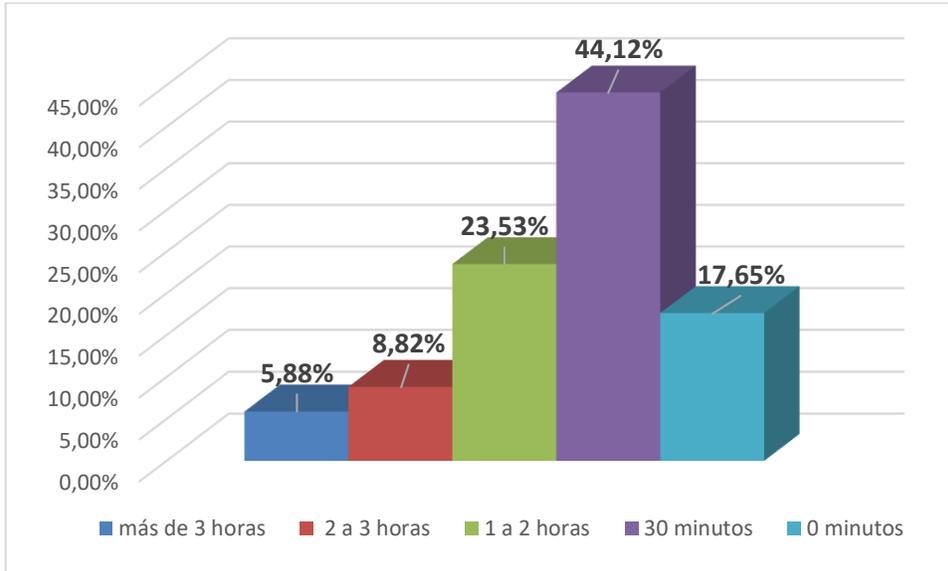
El profesor manifiesta que utiliza además otro tipo de material didáctico como el texto, calculadora, juego geométrico y herramientas tecnológicas como las existentes en la sala de cómputo (Entrevista 1, 2023). No obstante, referente a este último no se evidencia el uso de este tipo de tecnologías por parte del docente durante el desarrollo de sus clases; sin embargo, para consultar unidades o el valor de una constante se le permite que los estudiantes investiguen en su teléfono celular, cabe mencionar que los datos de navegación por internet son de quién posee el celular y no de la institución; ya que, por el alto número de alumnos la institución no ha facilitado el acceso a la red wifi y el único lugar dónde acceden a internet es el laboratorio de cómputo.

El 61,77% de los estudiantes dedican como máximo 30 minutos adicionales fuera de las horas de clase para aprender la asignatura de Física; es decir que, los temas vistos durante la clase son revisados escasamente por el alumnado lo que causa que a futuro tengan falencias respecto a los contenidos por la falta de trabajo autónomo en casa; así mismo, su nivel de conocimiento recae principalmente en las clases



dictadas por lo que el maestro tiene que considerar lo expuesto y realizar una planificación que aborde no solo los contenidos sino que sean retenidos por los estudiantes (ver figura 3).

Figura 3. Tiempo que dedica para aprender la asignatura de Física.

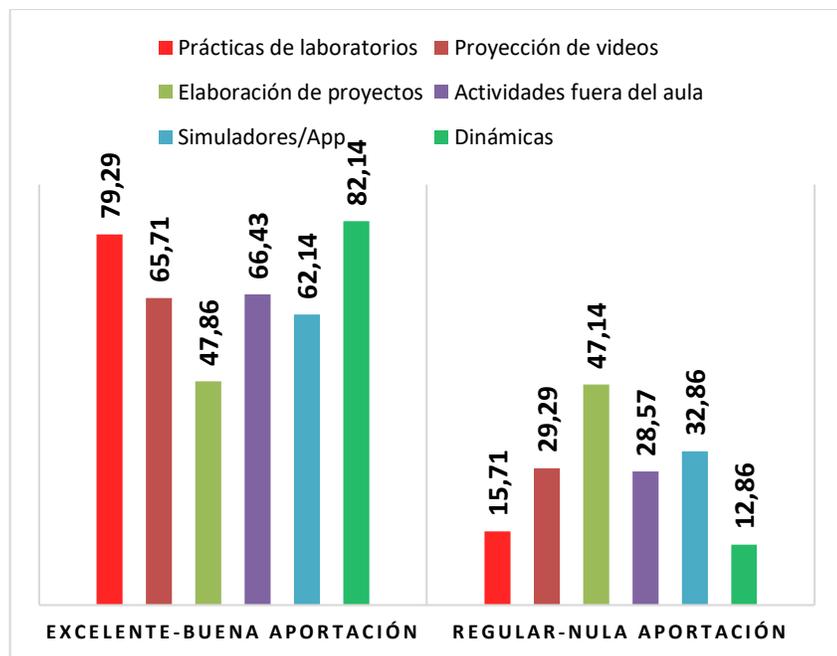


Fuente: Elaboración propia (2023).

Desde la apreciación de los encuestados ante las diversas herramientas didácticas que aportan al desarrollo de su aprendizaje, destacan las prácticas del laboratorio, así como también las dinámicas (figura 4). Además, desde la entrevista efectuada al docente, establece su principal interés para desarrollar la parte experimental haciendo uso del laboratorio para que los estudiantes entiendan de mejor manera los temas de la asignatura, así mismo, indica que sería estupendo que el laboratorio se lo volviera a dar uso, debido a la importancia que tiene para potenciar el nivel de aprendizaje de la Física.

En la investigación realizada por Pujos (2020), se resalta un crecimiento de un 31% al 69% con relación al interés de hechos y fenómenos que presentan los niños, dicho crecimiento se debe a la estimulación de la curiosidad mediante el desarrollo de experimentos. Esto quiere decir que la experimentación permite alcanzar destrezas que posibilitan el desarrollo de habilidades científicas como: el razonamiento, la observación, búsqueda de información, entre otras.

Figura 4. Aporte de las herramientas didácticas para aprendizaje de Física.



Fuente: Elaboración propia (2023).

Regularidades del diagnóstico

Entre las principales regularidades del diagnóstico desataca la participación de los estudiantes; en la cual, se evidencia un nivel medio de intervención durante las clases de Física, cabe mencionar que el profesor tiene un método adecuado para lograr dicha colaboración para lo cual ha empleado una dinámica de participación; por ejemplo, pasan a resolver un ejercicio aquellas personas que estén ubicadas en las primeras filas, o aquellos alumnos que estén ubicados a los extremos del aula; es decir, la participación en la clase se va dando debido a la intervención del profesor y no de forma voluntaria por parte del alumnado.

Así también, se observa que el maestro al realizar una actividad; en la cual, se pide que los estudiantes construyan problemas por sí mismos para mejorar su aprendizaje y lograr que ellos construyan su propio conocimiento, en todos los paralelos que se realiza este tipo de actividad no se consigue que el estudiante participe de manera voluntaria y solamente cuándo se ve obligado a participar manifiesta que no le ha quedado claro el tema para poder inventarse un ejercicio o que sea similar al ya resuelto en el aula.

Un 68% de los encuestados declara que la Física es medianamente comprensible y solamente el 26% establece que es de fácil comprensión, frente al 6% que manifiesta como una asignatura complicada de entender. Lo que indica que, son los alumnos quienes establecen a la asignatura como complicada ya sea porque un compañero le da esa asignación o desde la perspectiva social así lo definen, y en consecuencia los problemas y dificultades en el aprendizaje de la asignatura seguirán surgiendo. Al mantener un diálogo informal durante el receso académico, 5 de cada 6 estudiantes dicen que los contenidos de la asignatura nunca lo van a usar a lo largo de su vida y que lo visto en las aulas son para aprobar la asignatura solamente.

Llama la atención que este vínculo lo manifiestan también algunos profesores pues han manifestado que la mayor parte de contenidos de las diversas asignaturas vistas a lo largo de su formación por el paso del colegio no se han visto como una aplicación real o visible o que alguna vez los contenidos les haya resuelto problemas personales; es así que, establecen que lo visto es muy abstracto como por ejemplo en Matemática los casos de factoro, en Física acción y reacción en donde se hace alusión a las leyes de Newton y la parte de Química formulación con los nombres de compuestos raros que en lo cotidiano como máximo se usa el nombre con lo que las químicos generalmente conocen.

Por otro lado, desde la percepción del docente y los estudiantes, se puede lograr despertar el interés y la curiosidad en los temas de Física mediante el uso del laboratorio con la implementación de actividades experimentales; ya que, la institución cuenta con la infraestructura y las herramientas para hacer uso de este espacio; no obstante, se observa que tanto equipos como los diversos instrumentos empleados en el laboratorio se encuentran aglomerados en un mismo lugar; es decir, no están separados por áreas lo que se evidencia en un total desorden y abandono debido a que la persona encargada del manejo de laboratorio no forma parte de la institución por alrededor de 6 años.

El desarrollo de las clases de una manera tradicional en dónde se da gran importancia a la parte teórica dejando de lado la experimentación; ocasiona que, los estudiantes desconozcan el verdadero valor de la Física. Para mejorar la comprensión, atención, razonamiento y a su vez desarrollar destrezas y habilidades ante los contenidos impartidos en la asignaturas, se establece una relación de la teoría mediante la práctica; es así que, se plantea una estrategia didáctica basada en actividades experimentales que permita romper la cotidianidad con la que se desarrollan las clases y contribuir a un mejor aprendizaje basado en lo experiencial, en dónde el estudiante sea el protagonista principal para adquirir nuevos conocimientos.



Capítulo 3: Propuesta de intervención

Diseño de la propuesta:

Estrategia didáctica basada en actividades experimentales que contribuya al proceso de enseñanza aprendizaje de la Física respecto a la unidad de Mecánica en el los 3ros B, C, D y E.

Descripción general de la propuesta

Este capítulo consiste en el desarrollo de la propuesta; la cual, es diseñada para dar solución a la problemática detectada, considerando ciertos aspectos mencionados por el docente en base a los datos obtenidos mediante el análisis del diagnóstico; así como, también los puntos que el estudiante considera de interés y permite despertar su curiosidad por aprender. Es así que, López (2012) manifiesta que hay que ser sensato y considerar que las actividades experimentales no deben ser vistas únicamente como una forma de adquirir conocimientos conceptuales; sino que, además, es necesario promover que los estudiantes alcancen diferentes destrezas, habilidades y valores en su formación.

El diseño de la estrategia didáctica se desarrolla entorno a los materiales que existen en el laboratorio de la UE Luis Cordero puesto que la institución cuenta con una infraestructura destinada para la realización de la parte práctica para las ciencias experimentales; es por ello que, la implementación no representa un costo adicional para las autoridades o padres de familia de los estudiantes.

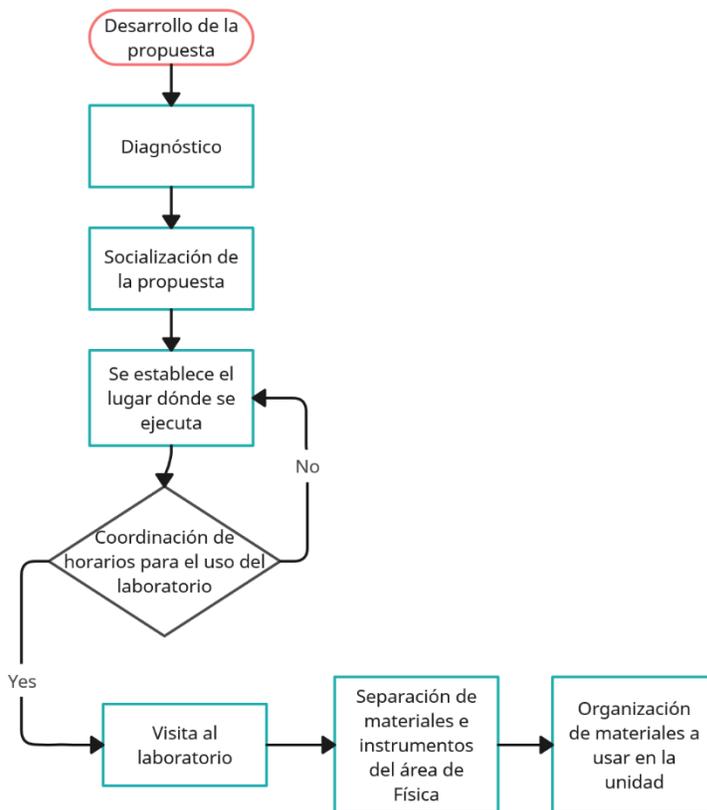
Objetivos de la propuesta

- Contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de la Física mediante una estrategia didáctica basada en actividades experimentales en la unidad de Mecánica correspondiente al 3ro de bachillerato.
- Relacionar los fundamentos teóricos de la unidad de Mecánica de forma experimental.

Realización de la propuesta

La propuesta de intervención se elabora a partir de las diversas etapas (figura 5), partiendo así del diagnóstico en el cual se evidencia que los estudiantes reciben clases únicamente de manera teórica sin la realización de experimentos dentro o fuera del aula; es así, que en primera instancia se socializa con el docente sobre lo que se pretende realizar como propuesta de intervención para que el docente aporte con su conocimiento sobre la manera adecuada de llevar las actividades experimentales.

Figura 5. Etapas consideradas para el desarrollo de la propuesta.



Fuente: Elaboración propia (2023).

El maestro menciona que, preferentemente las actividades experimentales se las desarrolle antes de la parte teórica; es decir que, las clases serían de una manera práctica teórica para que los estudiantes se sientan involucrados como parte del proceso de enseñanza aprendizaje y adquieran conocimientos. Se coordina la

manera en que se van a realizar las prácticas para trabajar conjuntamente con el docente y sea quién brinde acompañamiento ante las dificultades que se presenten en el proceso de implementación de la propuesta.

Mediante un diálogo se establece el lugar para la implementación de las prácticas; en el cual, el docente menciona que la institución dispone de un laboratorio y también de recursos para el desarrollo de las prácticas en el área de Física. Por otro lado, se coordina los horarios de uso del laboratorio con los diferentes docentes de las ciencias experimentales que ocupan dicho espacio, se llega a un acuerdo sobre el uso del laboratorio en la asignatura de Física para los 3ros de BGU destinado los días lunes, martes y jueves al iniciar las respectivas clases en los diferentes paralelos.

Posteriormente se realiza una visita al laboratorio; en el cual, se evidencia que existen equipos tanto para el área de Química, Biología, Ciencias Naturales y Física, pero dichas herramientas se encuentran desorganizadas y guardadas en un mismo espacio físico; es por ello que, se realiza la separación de los materiales e instrumentos en una sección específica para el área de Física (figura 6). Se observa que debido a la falta de uso del laboratorio hay ciertos elementos que se encuentran incompletos o en mal estado; no obstante, también se visualiza cajas en perfecto estado con equipos que no han sido usados por ningún docente.

Figura 6. Separación de materiales e instrumentos del área de Física.



Fuente: Elaboración propia (2023).

Cabe mencionar que la visita al laboratorio se la realiza con el docente de la asignatura y bajo su supervisión; es así que, se limpian las cajas y los diferentes materiales y elementos para llevarlos a un solo lugar para poder diferenciar del resto de materiales de las otras ciencias. Por otro lado, se reorganiza los implementos correspondientes a la unidad de Mecánica en una segunda intervención en el laboratorio (figura 7) para tener presente dichos materiales al momento de realizar la propuesta de intervención y así evitar gastos innecesarios dentro del proyecto.

Figura 7. Organización y limpieza de los implementos referentes a la unidad de Mecánica.

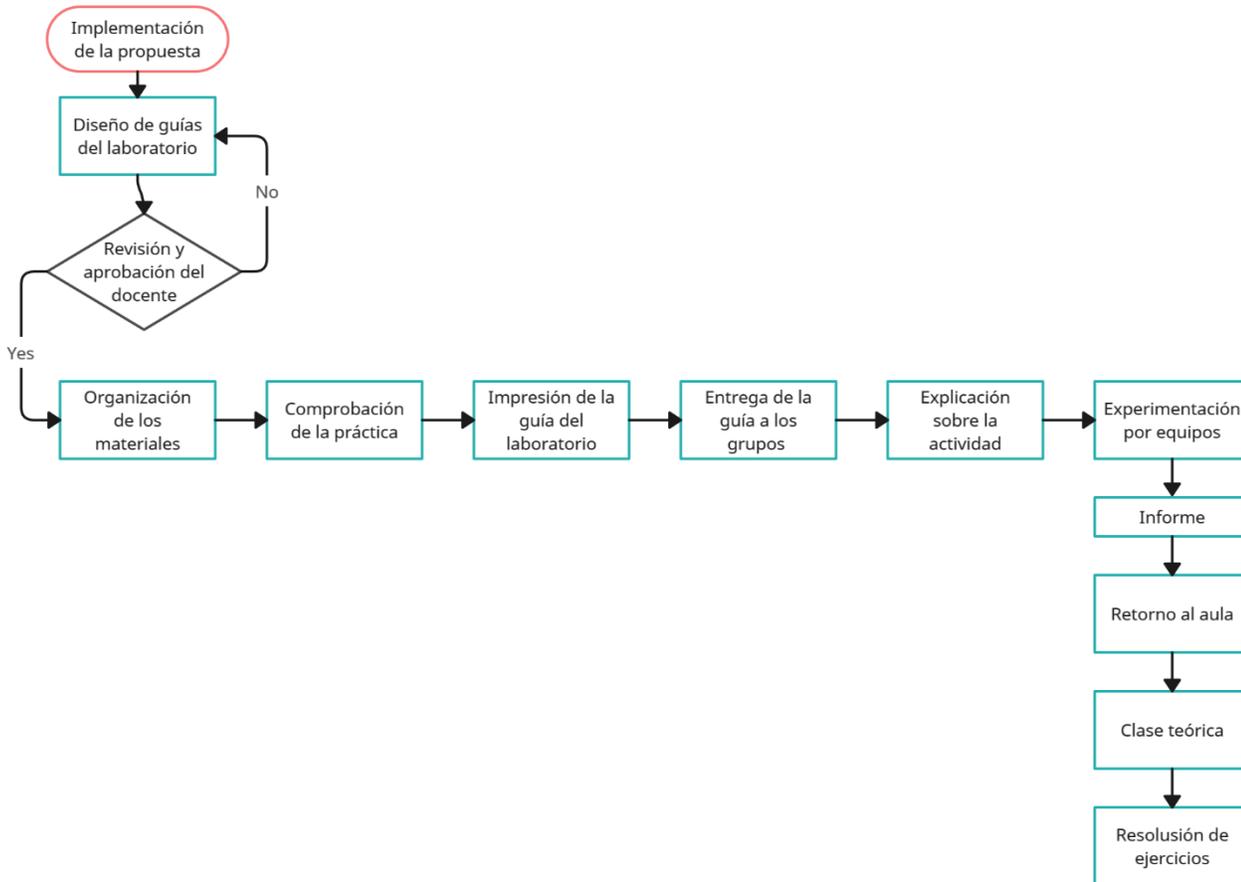


Fuente: Elaboración propia (2023).

Aplicación de la propuesta

La aplicación de la propuesta se ejecuta mediante 7 actividades experimentales, las cuales siguen diversas fases (figura 8); como por ejemplo, el diseño de las guías del laboratorio que consiste en elaborar las diferentes temáticas respecto a la unidad a ser tratada en la clase, posteriormente la siguiente fase es la revisión por parte del docente quién verifica que el contenido no sea básico ni excesivamente difícil de comprender; es decir que, esté acorde al nivel escolar en que se encuentra el alumnado, llegando así a imprimir la guía de laboratorio y a entregar a los diferentes grupos.

Figura 8. Fases durante ante la aplicación de la propuesta.



Fuente: Elaboración propia (2023).

Se realiza la explicación sobre la actividad a desarrollar partiendo de ejemplos que se relacionen con la experimentación; por otro lado, se dan a conocer de forma rápida los pasos que están en la guía, para que posteriormente los estudiantes puedan desarrollar el experimento (figura 9) en su equipo de trabajo. Se contesta todas las inquietudes respecto al tema y sobre aquellos puntos que presentan dificultad o que son interpretados de diferente manera dentro del grupo.

Figura 9. Experimento sobre la ley de Coulomb.



Fuente: Elaboración propia (2023).

Se menciona a los participantes que por medio de la experimentación los resultados obtenidos no son necesariamente iguales entre los grupos; puesto que, siempre existe un nivel de error dentro del desarrollo de la práctica ya sea por tomar mala una medida, por un instrumento mal calibrado o simplemente por mala ejecución del procedimiento; no obstante, lo que es de interés en la investigación es que los resultados obtenidos sean analizados y comprendidos por los integrantes del grupo.

La realización del informe (ver anexo 5) es ejecutada antes de finalizar la parte práctica en la que todos los miembros del equipo participan para el llenado de los diferentes apartados que presenta cada sección, una vez los estudiantes terminan el llenado del informe se retorna al aula para continuar con la explicación de la clase teórica mediante definición de conceptos leyes y las fórmulas que intervienen en el tema y con ello en relacionar los contenidos teóricos con la práctica previamente desarrollada.

Finalmente, en una segunda clase se refuerza la teoría con la ejecución de problemas de planteamiento en donde se resalta la intervención por parte de los alumnos, cada estudiante lee el problema propuesto y escribe un dato en el pizarrón una vez se tienen todos los datos, se guía a que el estudiante comprenda la fórmula que se requiere aplicar relacionando la práctica y la teoría vistos anteriormente, se



desarrolla alrededor de 4 a 7 ejercicios (ver figura 10) por temática antes del envío de una tarea que ayuda a que el docente tenga un registro de calificaciones.

Figura 10. Ejecución de ejercicios referentes a la ley de Coulomb.



Fuente: Elaboración propia (2023).

La estrategia pretende obtener un aprendizaje por medio del uso del laboratorio; es por ello que, las actividades planteadas son establecidas para lograr que los estudiantes se interesen por aprender y puedan generar dudas hacia el docente durante o posterior al desarrollo de las clases. El docente es quién debe identificar la mejor manera de implementar las diversas herramientas para la enseñanza; puesto que, no es lo mismo preparar una clase para un tema determinado como por ejemplo caída libre de un cuerpo, que se puede dejar caer un objeto desde cierta altura (dependiendo de la infraestructura de la institución), a diferencia de planificar un tema referente a los agujeros negros que requiere otro tipo de escenario y herramientas didácticas como la proyección de videos o la revisión de investigaciones científicas.

Además, se plantea el uso de una dinámica antes de iniciar la clase para conseguir que los alumnos atiendan y mejoren su concentración en la actividad que se desarrolla en ese lapso de tiempo de duración de la práctica, mismo que es de 40 minutos. Además, durante las clases teóricas al realizar cierto juego; como, por ejemplo, pasar el marcador de un estudiante a otro y aquel que se queda con el objeto al mencionar el

docente stop debe intervenir en la clase ya sea pasando a realizar un ejercicio o respondiendo a las preguntas que el maestro realice, con ello se logra mantener activos a los estudiantes, lo que ayuda a que ellos se mantengan concentrados durante la clase.

Los grupos de trabajo se dividen por paralelo en 6 grupos conformados de 6 personas seleccionados al azar por parte del docente de la asignatura. Por otro lado, se realiza 6 sesiones divididas en la unidad de Mecánica y 1 sesión con respecto a la unidad de Electricidad, mismos que se desarrollan en el laboratorio de acuerdo al horario establecido por los docentes a cargo de este espacio de aprendizaje; cabe mencionar que, el laboratorio es ocupado una vez a la semana por paralelo, es decir que son ocupados por 4 días; ya que, la población de estudio comprende los paralelos B, C, D y E.

Las 7 actividades experimentales detalladas a continuación son diseñadas y adaptadas en relación al Plan Curricular Anual de la UE Luis Cordero correspondiente al lectivo 2021-2022 (ver anexo 6), así como también considerando la guía de sugerencias de actividades experimentales dispuestas por el Ministerio de Educación de Ecuador (2017), por medio de ello, se pretende contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje para brindar una alternativa de aprendizaje, ejecutando en primera instancia la parte práctica para sistematizar los conocimientos y con ello lograr entender la explicación de la teoría, resaltando que la Física no es una asignatura que se basa en la memorización de ejercicios, leyes o conceptos; sino que, los contenidos son aplicados a la vida diaria, para que así docentes y estudiantes estén conscientes de la importancia de la Física dentro de la sociedad.



Actividad Nro. 1

Nombre: Introducción al laboratorio

Contenido a tratar: Normas y riesgos a considerar dentro del laboratorio

Destreza con criterio de desempeño: Explicar mediante ejemplos reales el correcto uso del laboratorio aplicado a la Física.

Objetivo: Entender que la Física está constituida por teorías que se comprueban de manera experimental en un espacio físico (laboratorio) bajo parámetros determinados.

Proceso metodológico:

Anticipación

Preguntas iniciales. ¿Qué es lo primero que se les ocurre al escuchar la palabra laboratorio?, ¿Han visto un laboratorio en otro lugar que no sea la institución?

Construcción

- Proyección de diapositivas de acuerdo al tema, de acuerdo al Anexo 6.
- Explicación de los puntos que contienen el tema como: la importancia del uso adecuado de la vestimenta, normas y riesgos dentro de un laboratorio.

Consolidación

- Lluvia de ideas sobre las profesiones que usan los laboratorios.
- El estudiante da ejemplos sobre que asignaturas son mejor entendidas con un laboratorio.

Técnica didáctica efectuada: experimental

Tiempo requerido: 40 minutos

Recursos: Laboratorio, laptop, proyector, marcadores.

Evaluación

INDICADORES DE LOGRO

SI

NO

Identifica los peligros dentro del laboratorio.

Comprende la importancia de la experimentación en la asignatura.



Actividad Nro. 2

Nombre: ¿Por qué el móvil se desplaza?

Contenido a tratar: Fuerzas gravitatorias

Destreza con criterio de desempeño: Reconocer que la fuerza gravitatoria está presente en el entorno por medio de la relación entre dos objetos de diferentes masas.

Objetivo: Describir los fenómenos presentes en la naturaleza, a través del análisis de determinadas características de acuerdo al nivel de profundidad y conseguir alcanzar los conocimientos sobre la Física, para llevarlos a cubrir las necesidades que requiere el país.

Unidad 1
Bloque curricular: Movimiento y fuerza

Proceso metodológico:

Anticipación

Dinámica. Mi barquito va cargado de Preguntas iniciales. ¿Qué entienden por fuerza?, ¿Explique cuándo aplica una fuerza en la vida cotidiana?

Construcción.

- Dar a conocer cada apartado a seguir para el desarrollo de la actividad.
- Ejemplificación de la actividad.

Consolidación

- Realización de la parte experimental por parte del alumnado de acuerdo a la guía correspondiente, ver Anexo 6.
- Llenado del informe del laboratorio por medio de los grupos de trabajo.

Técnica didáctica efectuada: experimental

Tiempo requerido: 40 minutos

Recursos empleados: Cuerda, caja de masas, móvil, cinta métrica.

Evaluación

INDICADORES DE LOGRO

SI

NO

Comprensión sobre los apartados de la práctica.

Elabora las conclusiones de acuerdo a los resultados experimentados.



Actividad Nro. 3

Nombre: Atracción de la Tierra

Contenido a tratar: Intensidad de campo gravitatorio

Destreza con criterio de desempeño: Establecer que la intensidad de campo gravitatorio se determina por la fuerza del peso de una masa y el peso varía de acuerdo al planeta en que se ubique la masa sin que esta varíe.

Objetivo: Comprender que la humanidad y su desarrollo a lo largo de la historia ha progresado culturalmente, tecnológicamente y de manera económica de la mano de la Física.

Unidad 1
Bloque curricular: Movimiento y fuerza

Proceso metodológico:

Anticipación

Dinámica: Tingo tango

Preguntas iniciales. ¿Por qué nos mantenemos de pie en la Tierra?, ¿En la luna los astronautas logran caminar al igual que en la Tierra?

Construcción

- Exposición sobre la intensidad de campo gravitatorio depende de la altura que un objeto se encuentre con respecto a la Tierra.
- Ejemplificación de la actividad.

Consolidación

- Elaboración de la práctica bajo los lineamientos establecidos.
- Realización del informe en el grupo correspondiente.

Técnica didáctica efectuada: experimental

Tiempo requerido: 40 minutos

Recursos: Cuerda, caja de masas, cinta métrica, soporte universal.

Evaluación

INDICADORES DE LOGRO

SI

NO

Comprende la diferencia entre la gravedad e intensidad de campo.

Contesta las preguntas adecuadamente formuladas por el docente.



Actividad Nro. 4

Nombre: Sistema solar en movimiento

Contenido a tratar: Leyes de Kepler

Destreza con criterio de desempeño: Instaurar una comprensión sobre el movimiento de los planetas y íntimo e intuitivo del movimiento planetario y su correspondencia con las tres leyes de Kepler.

	<p>Objetivo: Impartir los contenidos de forma científica, interpretativa y bajo las definiciones fundamentadas en la Física con el uso apropiado del lenguaje oral y escrito,.</p>		
<p>Unidad 1 Bloque curricular: Movimiento y fuerza</p>	<p>Proceso metodológico: Anticipación Dinámica. Palabras que inicien con Preguntas iniciales. ¿Cómo giran los planetas?, ¿El universo está en movimiento? Construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación sobre la primera ley de Kepler, ley de órbitas. • Segunda ley de Kepler, ley de áreas. • Tercera ley de Kepler, ley de periodos. <p>https://www.youtube.com/watch?v=EBjXFdEpSiI</p> <p>Consolidación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo experimental de la práctica. • Llenado del informe del laboratorio. 		
	<p>Técnica didáctica efectuada: experimental Tiempo requerido: 40 minutos Recursos: Pedazo de fomix (20x30), hilo, lápiz de color blanco, clavos, cartulinas de color negro, figuras de planetas.</p>		
	Evaluación	INDICADORES DE LOGRO	SI
	Diferenciar las 3 leyes de Kepler.		
	Expresión con un vocabulario científico.		



Actividad Nro. 5

Nombre: Péndulo

Contenido a tratar: Movimiento Armónico Simple (MAS)

Destreza con criterio de desempeño: Identificar las diferentes magnitudes que actúan en el movimiento armónico simple mediante la visualización de dispositivos que describen este movimiento.

Objetivo: Desarrollar habilidades que permitan obtener un mejor juicio y entendimiento para lograr difundir los temas concernientes al ámbito cultural científico y aplicarlos a la Física moderna o clásica, promoviendo la solidaridad y la innovación ante conocimiento adquirido por los compañeros.

Unidad 1
Bloque curricular: Movimiento y fuerza

Proceso metodológico:

Anticipación

Preguntas iniciales. ¿Qué se entiende por armonía?, ¿Ha visto algún video relacionado a la hipnosis en una persona?

Construcción

- Se da a conocer los diferentes elementos presentes en el MAS.
- Cómo se cuentan una oscilación completa.
- Definición de: periodo, frecuencia, oscilación completa y media oscilación.

Consolidación

- Realización experimental.
- Ejecución de la guía de informe

Técnica didáctica efectuada: experimental

Tiempo requerido: 40 minutos

Recursos: Cuerda, masa de 20 gramos, celular.

Evaluación

INDICADORES DE LOGRO

SI

NO

Logra calcular correctamente el periodo de oscilación en un determinado tiempo.

Elabora las preguntas con un lenguaje científico y acertado.



Actividad Nro. 6

Nombre: Tipos de ondas				
Contenido a tratar: Ondas				
Destreza con criterio de desempeño: Categorizar los tipos de onda respecto al medio de propagación y su clasificación en ondas transversales y longitudinales con relación a la dirección de propagación la dirección de oscilación.				
		Objetivo: Diseñar mecanismos que permitan demostrar las leyes físicas por medio de los conocimientos adquiridos.		
Unidad 1 Bloque curricular: Movimiento y fuerza	Proceso metodológico:			
	Anticipación Preguntas iniciales. ¿En dónde están presentes las ondas en nuestra vida?, ¿Se puede visualizar las ondas?			
	Construcción <ul style="list-style-type: none"> • Breve explicación y definición de onda, ondas mecánicas y no mecánicas. • Ejemplificación experimental de ondas transversales y longitudinales. Consolidación <ul style="list-style-type: none"> • Por grupos los estudiantes desarrollan la parte experimental según la guía. • Ejecución del informe de forma grupal. 			
Técnica didáctica efectuada: experimental				
Tiempo requerido: 40 minutos				
Recursos: Resorte, masa de 20 gramos, soporte universal, cuerda de 3 metros.				
Evaluación	INDICADORES DE LOGRO		SI	NO
	Reconoce los tipos de ondas mecánicas y no mecánicas.			
	Establece ejemplos relacionados a la vida cotidiana.			



Actividad Nro. 7

Nombre: Cargas				
Contenido a tratar: Ley de Coulomb				
Destreza con criterio de desempeño: Conceptualizar la ley de Coulomb en base a las fuerzas de atracción y repulsión entre cargas eléctricas.				
		Objetivo: Apreciar los valores y actitudes que destacan el conocimiento científico, y, presentar una actitud crítica frente a los problemas que hacen relación a la ciencia con la sociedad.		
Unidad 1 Bloque curricular: Movimiento y fuerza	Proceso metodológico:			
	Anticipación Preguntas iniciales. ¿Qué hace o para que sirve un imán?			
	Construcción <ul style="list-style-type: none"> • Preguntas dirigidas a los estudiantes. ¿Porque se unen los imanes?, ¿Por qué no se pegan los imanes? • Ejemplificación de la actividad. Consolidación <ul style="list-style-type: none"> • Se lleva a cabo la parte experimental por parte del alumnado. • Ejecución del informe de forma grupal. 			
Técnica didáctica efectuada: experimental				
Tiempo requerido: 40 minutos				
Recursos: Imán en forma de U, imán cilíndrico, cinta métrica.				
Evaluación	INDICADORES DE LOGRO		SI	NO
	Sabe identificar lo que es atracción y repulsión.			
	Desarrolla ejercicios en base a lo experimentado.			

Cronograma de actividades

Las actividades presentes en la investigación; tales como, la evaluación diagnóstica realizada a los estudiantes del tercero BGU paralelos B, C, D y E de la UE Luis Cordero durante un periodo de dos semanas; así como, también la aplicación de una encuesta en la segunda semana y otras labores desarrolladas a lo largo del periodo de las prácticas se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. *Cronograma de las actividades desarrolladas durante la investigación.*

Actividades desarrolladas	Semanas												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Detección de la problemática.													
Aplicación de la encuesta a los estudiantes.													
Reconocimiento de los materiales del laboratorio.													
Diseño de las actividades de la propuesta.													
Laboratorio 1 introducción.													
Laboratorio 2 fuerzas.													

Validación de la propuesta de intervención

En este capítulo se presentan los resultados ante la propuesta de intervención; la cual, trata sobre una estrategia didáctica basada en actividades experimentales misma que se desarrolla en base a la guía de sugerencias de actividades experimentales del Ministerio de Educación (2017); es así que, se considera necesario desarrollar destrezas y habilidades científicas por medio de este tipo de actividades en las diferentes ramas de la ciencias como lo son: la Física, Biología, Química y las Ciencias Naturales. El brindar un espacio para que los estudiantes lleguen a comprender los fundamentos teóricos y leyes que existen dentro de las ciencias, en base a la experimentación y con ello enlazar los lineamientos y reglas que caracterizan al método científico, que permitan promover un mejor aprendizaje y el estudiante logre vincular su conocimiento con su entorno; es decir, con el diario vivir.

Se realiza el respetivo análisis en base a los indicadores de estudio como lo son: conocimiento, habilidades y actitudes.

Nivel de conocimiento

Con respecto al proceso de aprendizaje de Física el maestro de la asignatura destaca el informe del laboratorio, mismo que se completa durante el desarrollo de la práctica, evidenciando además que conforme se dictan las diferentes temáticas los estudiantes pulieron su lenguaje científico. Además, los estudiantes mencionan que los grupos conformados de 6 personas por equipo no resulta oportuno; debido a que, una o dos personas terminan desarrollando el informe de laboratorio mientras el resto de integrantes contribuyen escasamente.

En cuanto a la participación de las mujeres se considera como “equitativo, pero, en algunos casos es buena, no en todos es lo mismo o no siempre, porque conversan entre ellas” (Grupo focal hombres, 2023); así también, los barones participan de manera “equitativa, porque en el caso de los hombres habla uno pero en todo el curso es bulla, pero hay muchas cosas en las que todos somos equitativos, porque nadie quiere perder el año e intentamos dedicarnos de la misma manera” (Grupo focal mujeres, 2023), es así que se las mujeres brindan una mayor apreciación no solamente de un grupo, sino, de lo que sucede en forma colectiva.

Por otro lado, se observa que la participación durante las horas prácticas teóricas subió de manera exponencial; esto se debe a que, durante las primeras clases los estudiantes tenían un poco de temor sobre

todo al equivocarse y que la práctica no les salga correctamente, pero al transcurrir las clases se dieron cuenta que si se equivocaban podían repetir y llegaban a obtener las conclusiones adecuadas.

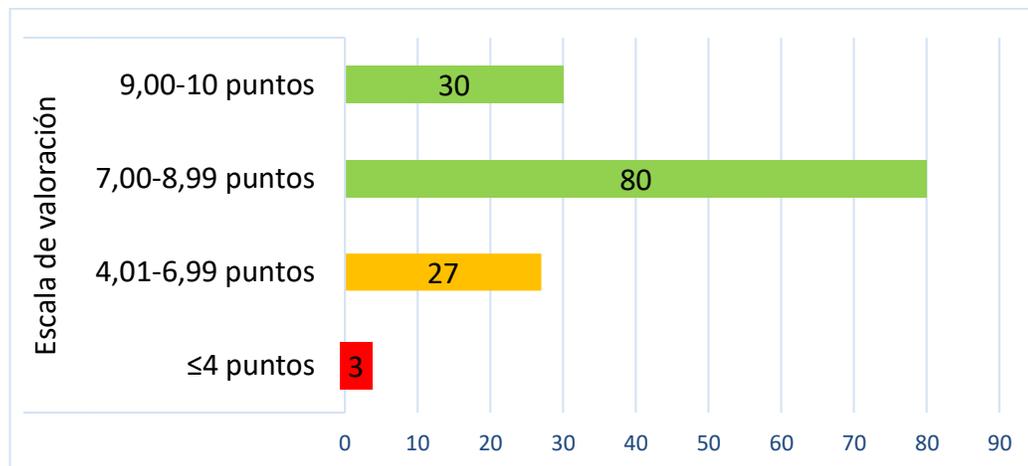
Para alcanzar una participación favorable Aldana y Abdón (2003) mencionan que hay que considerar una organización adecuada; pues sin ello, tan sólo se lograría obtener un desorden conflictivo en las clases y perder el verdadero valor de la participación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. El trabajo propio de cada alumno debe ser atendido por el docente para lograr establecer que el trabajo que se ejecuta se comprende o por el contrario no se entiende; ya que, de darse este último se cae en la nula o escasa participación. Por otro lado, hay que tener presente el no caer en la monopolización de la participación; la cual, consiste en tener una participación activa la que resaltan siempre los mismos sujetos todas las clases.

De acuerdo a la investigación realizada una forma de evitar la monopolización de la participación consiste en realizar preguntas dirigidas a los alumnos cuya participación es nula o casi nula para hacer que dicho grupo se sienta interesado en la clase, sin la necesidad de obstaculizar a aquellas personas que están activas en la asignatura para tratar de nivelar las aportaciones del grupo dentro del aula.

El desarrollo de los experimentos ha contribuido positivamente al aprendizaje debido a que ha permitido que los estudiantes comprendan la teoría mediante la práctica y que los conocimientos adquiridos sean usados en el futuro para comprender su aplicación en la vida diaria (Entrevista 2, 2023).

De acuerdo a las leyes ecuatorianas “las calificaciones hacen referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y en los estándares de aprendizaje nacionales” (LOEI, 2017, p. 55). Así pues, se tiene que 110 alumnos dominan y alcanzan los aprendizajes requeridos. Por otro lado, 27 estudiantes están cercanos a conseguir los aprendizajes requeridos; mientras que, 3 no logran los aprendizajes requeridos (ver figura 11). Lo que indica que la estrategia aplicada no sólo motiva a que el alumnado esté interesado en las clases; sino, además, contribuye con el rendimiento académico que se refleja con un 78,57% de alumnos que están dentro de la aprobación de la asignatura.

Figura 11. Rendimiento académico respecto a la unidad de Mecánica.



Fuente: Elaboración propia (2023).

Habilidades desarrolladas

Las prácticas han contribuido a que el estudiantado logre una mejor comprensión y razonamiento acerca de los temas vistos en la unidad de Mecánica porque “queda plasmado el experimento en la mente, nos sirve de guía, es decir, hicimos esto debido a esto” (Grupo focal hombres, 2023); de igual manera, ayuda a que “podamos comprobar la teoría haciendo ejercicios” (Grupo focal mujeres, 2023), desde esta perspectiva se aprecia que los varones se enfocan mayormente en la parte práctica; mientras que, las mujeres buscan relacionar la experiencia vivida con la ejecución de ejercicios propuestos para entender mejor las temáticas.

Existe una mejor concepción sobre la importancia de la teoría con la vida cotidiana pues, los alumnos mientras realizan las prácticas presentan inquietudes sobre cómo los fundamentos teóricos están presentes en la sociedad, por ejemplo, al tratar el tema de ondas, existe un gran interés por entender en dónde se aplica la temática, “si la energía no se crea ni se destruye y las ondas son energía porque al momento en que nosotros hacemos una onda la cuerda se detiene” (Grupo focal hombres, 2023).

A partir de esta concepción, se encamina a que el estudiante trate de llegar a la respuesta mediante una repetición del experimento y con una explicación clara del tema, dando a conocer que en ocasiones los docentes dejan de considerar varios factores para evitar una confusión en el alumnado, es por ello que la

mayoría de veces se descartan elementos como por ejemplo la fricción entre la superficie de contacto, humedad o la resistencia del aire. Es así como se ha logrado que los alumnos tengan un criterio más amplio de lo que conlleva realizar un experimento lo más cercano a la realidad; lo que dio como resultado, que los alumnos sepan relacionar y ejemplificar lo teórico con lo cotidiano.

Así mismo, se menciona que “ya tenemos noción de cómo dar un ejemplo real” (Grupo focal hombres, 2023); además, existe mayor seguridad porque “no es como antes que nos inventábamos porque pensábamos que era así” (Grupo focal mujeres, 2023) sin saber si la relación era adecuada o errónea; es decir que, para los grupos de estudio la vivencia experimental ha permitido vincular de mejor manera los contenidos teóricos con ejemplos reales.

Actitudes frente a la clase

Con relación a la acogida ante la estrategia aplicada el docente menciona que, “Hemos tenido muchísima aceptación de los estudiantes en cuanto a la estrategia aplicada, en especial en lo que se refiere a las prácticas en el laboratorio; porque, en mucho tiempo no lo habíamos realizado a través de prácticas” (Entrevista 2, 2023). Así también, los alumnos destacan que la estrategia les llama profundamente la atención porque se imparte la clase de una forma diferente; lo que, a su vez, les motiva para adquirir nuevos conocimientos relacionados a la Física.

Se destaca la total aceptación por parte del docente pues ha demostrado su interés para que las clases se desarrollen dentro del laboratorio dando además ciertos lineamientos que permiten una correcta ejecución de los experimentos planificados. Por otra parte, el trabajo en conjunto fue fundamental al realizar este tipo de actividades porque se fomenta la solidaridad entre los participantes; así como también, la organización que deben tener para entender los experimentos.

En cuanto al comportamiento de los alumnos el docente señala que lo considera adecuado; pues los estudiantes se comportan de igual manera tanto dentro del laboratorio como en el aula convencional “ese ha sido nuestro objetivo de la institución educativa, que los estudiantes sepan comportarse en cualquier evento que organiza la institución” (Entrevista 2, 2023). Se ha identificado que por cada paralelo en el que se imparte la clase existen al menos 2 estudiantes considerados como “El estudiante payaso de la clase” (Echeverry, 2003) por su manera de comportarse dentro del aula.



De lo mencionado anteriormente cabe señalar que, no necesariamente son estudiantes con malas notas; sin embargo, realizan interrupciones dentro del aula; como por ejemplo, al contar un chiste de manera inoportuna y fuera del tema, buscando llamar la atención del profesor o del grupo; además, se adelanta a las instrucciones que el maestro señala ante un trabajo a ser ejecutado, lo que deja ha descubierto el malestar por parte del docente, no obstante, para evitar un desorden de la clase frente a este tipo de estudiantes se procede a asignar ciertos trabajos como; repartir las hojas para la resolución de ejercicios, borrar el pizarrón o que verifiquen la respuesta de los ejercicios resueltos en el transcurso de la clase.

Conclusiones

- La sistematización teórica realizada permite definir al proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el bachillerato en base a actividades experimentales, como aquel proceso lo suficientemente organizado y científicamente fundamentado dirigido al desarrollo de competencias, habilidades, síntesis de conocimientos, emociones, creatividad, curiosidad, valores, destrezas y una actitud crítica reflexiva en los estudiantes y el docente en el desarrollo profesional hacia la ciencia, gracias a sus potencialidades se la ejecuta con el uso del laboratorio. Su introducción en el campo educativo es fundamental porque resulta adecuado y conveniente; ya que, permite relacionar aspectos teóricos y prácticos; así como, la aplicación de la ciencia dentro de la sociedad. Además, se evidencia la escases de investigaciones relacionadas al uso de actividades experimentales en el bachillerato aplicadas dentro del área de la Física, lo que posibilita que esta investigación se desarrolle de forma oportuna.
- El diagnóstico del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el bachillerato en los estudiantes y docentes en la Unidad Educativa Luis Cordero permite identificar un conjunto de tendencias tales como el poco o nulo uso del laboratorio, no se integran actividades prácticas al currículo, uso excesivo del libro centrado en la resolución de ejercicios, metodologías monótonas y tradicionales. No obstante, el docente aplica técnicas de enseñanza capaces de llamar la atención del alumnado; tales como, dinámicas, ejercicios corporales e incluso bromas cortas para amenizar la clase.
- La estrategia didáctica en base a actividades experimentales fue diseñada considerando la guía de actividades experimentales propuesta por el Ministerio de Educación, teniendo en cuenta las siguientes etapas: diagnóstico, planteamiento y socialización de la propuesta, visita técnica al laboratorio, definición de espacios y horarios para los laboratorios y la organización de materiales, está centrada para que el estudiante logre ampliar no sólo su conocimiento sino además le permita desarrollar sus habilidades y actitudes; tanto, el docente como los estudiantes se sienten atraídos por llevar a cabo las clases mediante la estrategia socializada; misma, tiene por objetivo fundamental contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el bachillerato en la unidad de Mecánica.



- La aplicación de la estrategia didáctica se llevó a cabo en las siguientes fases: Diseño de la guía de laboratorio, aprobación de la guía, organización de materiales e instrumentos, comprobar la práctica, ingreso de estudiantes al laboratorio, formación de grupos, entrega de las guías experimentales a los estudiantes, explicación del tema, experimentación grupal, presentación de informes, los estudiantes y docentes retornan al aula, clase teórica y resolución de ejercicios. Cabe mencionar que en la aplicación de la estrategia se desarrollaron 6 de las 7 sesiones planificadas, y fue aplicada a toda la población, destacando el compromiso de los estudiantes que se ve reflejado en la puntualidad, asistencia y el uso adecuado de la vestimenta requerida para el laboratorio en cada una de las sesiones. Durante la aplicación de la propuesta los instrumentos del laboratorio eran escasos por lo cual nos vimos en la necesidad de recurrir a materiales caseros.
- La valoración de la implementación de la estrategia didáctica se realizó a partir de la aplicación de técnicas e instrumentos tales como un grupo focal que consta de 16 estudiantes y una entrevista dirigida al docente, donde se comprobó una actitud diferente en los estudiantes en base a valores y emociones frente al proceso de enseñanza aprendizaje, resulta ser oportuna ya que ofrece una mejor concepción de la teoría mediante las prácticas llevadas al laboratorio. Los estudiantes participan de manera voluntaria, desarrollan el pensamiento crítico en base a los contenidos, se da una mejor comprensión de términos científicos y su importancia con el diario vivir. Sin embargo, el grupo entrevistado manifiesta que los experimentos podrían incluir demostraciones de ejercicios prácticos.

Recomendaciones

Los resultados obtenidos reflejan que existe una mejora en la investigación ante el problema detectado; sin embargo, se considera que puede lograr mejores resultados al incluir un estudiante dentro del grupo de trabajo que tenga un rendimiento académico bueno en la asignatura para que sea quien nivele los conocimientos. Por otro lado, se recomienda que los integrantes sean de máximo 4 personas para que todos tengan un trabajo igualitario durante la realización de la experimentación. En el tiempo necesario para ejecutar la actividad se debe considerar un mínimo de 60 minutos para que todos los integrantes realicen la práctica al menos una vez. Desarrollar la parte teórica y llevarla a la experimentación, para obtener una mejor consolidación sobre los temas desarrollados.

Brindar una capacitación integral a los docentes que abarque la importancia de la experimentación dentro de las ciencias experimentales; así como, el manejo de las herramientas y equipos existentes.

Divulgar los resultados de la investigación para expandir el conocimiento a investigadores interesados en el tema; de tal forma que, la comunidad educativa en general conozca una parte del proceso de la formación.



Referencias

- Aguilar, J., Sánchez G., Zapién, A., Cueva, J., Reyes, L. y Bernardino, H. (2022). Implementación de Juegos Didácticos y Actividades Experimentales en el Área de Ciencias Experimentales a Nivel Bachillerato en una Comunidad Rural de Chiapas, México. *Congreso Internacional de Investigación Academia Journals*, 14(4), 1–6.
<https://static1.squarespace.com/static/55564587e4b0d1d3fb1eda6b/t/62bb43c0a206450524f10fe1/1656439746425/Tomo+01+-+Calidad+Acad%C3%A9mica+y+Cient%C3%ADfica%2C+Innovaci%C3%B3n+Administrativa+y+Responsabilidad+Social.pdf>
- Alvarado, L. y García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de 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>
- Andres, M., Pesa, M. y Meneses, J. (2006). La actividad experimental en física: visión de estudiantes universitarios. *Paradigma [online]*, 27(1), 349-363.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000100003#:~:text=La%20actividad%20experimental%20es%20una,no%20deben%20perturbar%20la%20medici%C3%B3n.
- Arce, M. (2002). El valor de la experimentación en la enseñanza de las ciencias naturales. el taller de ciencias para niños de la sede del atlántico de la universidad de costa rica: una experiencia para compartir. *Educación*, 26(1), 147-154. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44026112.pdf>
- Asamblea Nacional. (2008). Constitución de la república del Ecuador. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

- Asamblea Nacional. (2011). Ley Orgánica de Educación intercultural. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>
- Asamblea Nacional. (2017). Ley Orgánica de Educación intercultural. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Reglamento-General-Ley-Organica-Educacion-Intercultural.pdf>
- Asociación Nacional de Químicos Españoles. (2005). La enseñanza de la física y la química. *Eureka*, 2(1), 101-106. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92020110.pdf>
- Autores, V. (2019, Aug 22). Aprendizaje experiencial fortalece las habilidades. CE Noticias Financieras <http://biblioteca.unae.edu.ec/glype/wire-feeds/aprendizaje-experiencial-fortalece-las/docview/2278511949/se-2?accountid=176861>
- Camargo, Á. y Hederich, C. (2010). Dos teorías cognitivas, dos formas de significar, dos enfoques para la enseñanza de la ciencia. *Psicogente*, 13(24), 329-346. <https://www.redalyc.org/pdf/4975/497552357008.pdf>
- Castiblanco, S. (2018). El juego como estrategia para el fortalecimiento en habilidades cognitivas en alumnos de la facultad de ingeniería con pérdida académica. *Revista Inventum*, 13(25), 29-40. <http://biblioteca.unae.edu.ec/glype/scholarly-journals/el-juego-como-estrategia-para-fortalecimiento-en/docview/2184622567/se-2>
- Castro, C. (2021). Las actividades experimentales para mejorar el proceso de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales en 7mo año de Educación General Básica. *Componente práctico del examen complejo previo a la obtención del título de licenciatura en ciencias de la educación*, 1(1), 1–29. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/15969/1/T-UCSG-PRE-FIL-EP-163.pdf>
- Castro, Y. y Gutierrez, A. (2017). Implementación de prácticas de laboratorio para mejorar la competencia explicación de fenómenos, en un contexto bilingüe. *Trabajo de grado como requisito para optar el título de Magister en Educación*, 1(1), 1–117. <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7669/130242.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Cázares, A. (2014). La actividad experimental en la enseñanza de las ciencias naturales. Un estudio en la escuela normal del estado de México. *Ra Ximhai*, 10(5), 135-148.
<https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134009.pdf>
- Corcino, F., Chamoli, A., Otalora, C. y Melgarejo, M. (2021). El modelo sistémico de aprendizaje y enseñanza, como apoyo en la inserción laboral. *Investigación Valdizana*, 15(1), 31-40.
<https://www.redalyc.org/journal/5860/586066115004/html/>
- Croda, G. y López, J. (2016). La cultura de la innovación educativa en perspectiva de los gestores universitarios. *Vivat Academia*, 1(134), 57-68. <https://www.redalyc.org/pdf/5257/525755342004.pdf>
- Cruz, J. y Espinosa, V. (2012). Reflexiones sobre la didáctica en física desde los laboratorios y el uso de las TIC. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 1(35), 105-127.
<https://www.redalyc.org/pdf/1942/194224362007.pdf>
- Domingos, J. y Pérez, N. (2015). La actividad experimental, su contribución a la estimulación de la creatividad de los estudiantes que se forman como profesores de Física Luz. *Revista electrónica trimestral de la Universidad de Holguín*, 14(4), 1-15.
<https://www.redalyc.org/pdf/5891/589165733002.pdf>
- Echeverri, A. (2014). El manual del docente. *Cooperativa Editorial Magisterio*.
<https://bibliotecadigital-magisterio-co.ezproxy.unae.edu.ec/libro/el-manual-del-docente-estrategias-e-ideas-creativas-que-le-facilitar-n-la-labor-educativa>
- Ferreira, J. y Rodríguez, R. (2011). Efectividad de las actividades experimentales demostrativas como estrategia de enseñanza para la comprensión conceptual de la tercera ley de Newton en los estudiantes de fundamentos de Física del IPC. *Revista de Investigación*, 35(73), 61-84.
<https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140388004.pdf>
- Fontana Gebara, M. J. & Fontana Gebara, M. J. (2018). Estrategias didácticas para la enseñanza de la Física. Editorial Universidad de Burgos. <https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/lc/bibliounae/titulos/43967>



- García, A. (2006). Concepciones del alumnado de secundaria sobre las finalidades de la física y su papel en la tecnología. *Eureka*, 3(2), 188-197. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92030202.pdf>
- García, E. y Estany, A. (2010). Filosofía de las prácticas experimentales y enseñanza de las ciencias. *Praxis Filosófica*, 1(31), 7-24. <https://www.redalyc.org/pdf/2090/209020106001.pdf>
- García, J. (2013). La problemática de la enseñanza y el aprendizaje del cálculo para ingeniería, *Educación*, 37(1), 29-42. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44028564002.pdf>
- García, L. (2018). El método experimental profesional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química General para los estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica. *Revista Cubana de Química*, 30(2), 328-345. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4435/443557939013/443557939013.pdf>
- García, M. y Calixto, R. (1999). Actividades experimentales para la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica. *Perfiles Educativos*, 1(84), 1-11. <https://www.redalyc.org/pdf/132/13208408.pdf>
- Guelmes, E. y Nieto, L. (2015). Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano. *Revista Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 7(2), 23-29. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v7n1/rus03115.pdf>
- Hernández, I., Recalde, J. y Luna, J. (2015). Estrategia Didáctica: una competencia docente en la formación para el mundo laboral. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 11(1), 73-94. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134144226005.pdf>
- Jara, A. (2020). Realidad aumentada aplicada a la enseñanza de la Física de primero de Bachillerato. *Unir*, 1(1), 1-45. <https://1library.co/document/y4x7oorz-realidad-aumentada-aplicada-ensenanza-fisica-primer-bachillerato.html>
- Jara, S. (2005). Investigación en la enseñanza de la física. *Revista Electrónica Sinéctica*, 1(27), 3-12. <https://www.redalyc.org/pdf/998/99815895002.pdf>

- Jordán, E. (2017). Las actividades experimentales como estrategia de enseñanza para promover la construcción de explicaciones sobre los factores que influyen en el crecimiento vegetal. *Trabajo de grado*, 1(1), 1–122. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/14160/3467-0525725.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López, A., Tamayo, Ó. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 8(1), 145-166. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf>
- Maldonado, J. (2018). Metodología de la investigación social: paradigmas: cuantitativo, sociocrítico, cualitativo, complementario. *Ediciones de la U*, 1-296. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=FTSjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA23&dq=el+dise%C3%B1o+socio+cr%C3%ADtico+metodolog%C3%ADa+de+la+investigacion&ots=6lcI_NIHxa&sig=zd_WgamG4A0o7hcYO9uqiUj2GXo#v=onepage&q&f=false
- Margalef, L. y Arenas, A. (2006). ¿Qué entendemos por innovación educativa? a propósito del desarrollo curricular. *Perspectiva Educativa, Formación de Profesores*, 1(47), 13-31. <https://www.redalyc.org/pdf/3333/333328828002.pdf>
- Ministerio de educación. (2017). Guía de sugerencias y de actividades experimentales. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/Libro-Guias-de-sugerencias-de-actividades-experimentales-2017.pdf>
- Ministerio de educación. (2021). Agenda Educativa Digital. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/02/Agenda-Educativa-Digital-2021-2025.pdf>
- Ministerio de educación. (2019). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria nivel bachillerato. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-1.pdf>
- Ministerio de educación. (2022). MINEDUC. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/MINEDUC-2022-00010-A.pdf>

- Ministerio de Educación de Ecuador. (2010). Lineamientos curriculares para el bachillerato general unificado Área de Ciencias Experimentales Física. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/LINEAMIENTOS_CURRICULARES_FISICA_090913.pdf
- Miranda, C. y Maite, M. (2009). El aprendizaje en el laboratorio basado en resolución de problemas reales. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 10(2), 181-194. <https://www.redalyc.org/pdf/410/41021266010.pdf>
- Montalván, F. (2023). Actividades experimentales para el desarrollo de la enseñanza de la Química en el 9no grado. *Educación y Sociedad*, 21(1), 230-242. <https://revistas.unica.cu/index.php/edusoc/article/view/2082/4432>
- Morales, M. y Fuenmayor, A. (2021). Laboratorio de ciencias naturales: una experiencia con estudiantes de educación básica y estudiantes universitarios. *Educación Superior*, 20(31), 047-059. <https://revistavipi.uapa.edu.do/index.php/edusup/article/view/217/pdf>
- Moreno, C. (2012). La construcción del conocimiento: un nuevo enfoque de la educación actual. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 1(13), 251-267. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846102011.pdf>
- Muñoz, V., Franco, A. y Blanco, A. (2020). Integración de prácticas científicas de argumentación, indagación y modelización en un contexto de la vida diaria. Valoraciones de estudiantes de secundaria. *Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17(3), 320101-320121. <https://www.redalyc.org/journal/920/92063056002/92063056002.pdf>
- Pujos, A. (2020). Estimulación de la curiosidad infantil basada en experimentos para el desarrollo del pensamiento científico. *Proyecto de investigación previo a la obtención del título Magister en Innovación en Educación*, 1(1), 1-100. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3026/1/77198.pdf>



- Rodríguez, K y Vargas, K. (2009). Análisis del experimento como recurso didáctico en talleres de ciencias: el caso del museo de los niños de Costa Rica. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 9(1), 1-20. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44713054013.pdf>
- Rosales, A. (2019). Incidencia del uso de estrategias metodológicas teóricoexperimentales por parte de los docentes de física en el aprendizaje del bloque curricular mecánica I en los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa del milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja, sección vespertina, periodo 2018-2019. Lineamientos alternativos. *Tesis previa a la Obtención del Grado de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención: Físico Matemáticas*, 1(1), 1–202. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/22296/1/Anthony%20Vinicio%20Rosales%20Guam%C3%A1n.pdf>
- Saiz, M. (s. f.). Tema 3. Metodología para la evaluación de la Calidad de Servicios. *Departamento de ciencias de la salud*, 1(1), 1-17. https://riubu.ubu.es/bitstream/handle/10259/4889/Tema_3_metodologia_para_la_evaluacion.pdf;jsessionid=CFA92AD924044BD9233E863CE10A087A?sequence=7
- Unidad Educativa Luis Cordero. (2022). Planificación Curricular Anual.
- Unidad Educativa Luis Cordero. (2019). Código de convivencia.
- Unidad Educativa Luis Cordero. (2016). Proyecto Curricular Institucional.
- Unidad Educativa Luis Cordero. (2013). Proyecto Educativo Institucional.
- Valles, K., Valles de Rojas, M., Torres de Nava, L. y Del Valle Giraldeth, D. (2021). Praxis educativa por docentes universitarios para un aprendizaje significativo. *Panorama*, 15(29), 141–157. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v15i29.2591>



Anexos

Anexo 1. Encuesta para diagnosticar el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Física.



UNAE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
EDUCACIÓN EN CIENCIAS EXPERIMENTALES



Objetivo: Caracterizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el tercero BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Esta encuesta está dirigida a los estudiantes del 3ro BGU que cursan la asignatura de Física, la cual busca obtener información para el análisis de nuestro proyecto de titulación. Responda con sinceridad ya que la información obtenida es confidencial y usada con fines investigativos.

1) ¿Cuál es su percepción sobre la asignatura de Física?

Fácil de entender _____
Medio complicado de entender _____
Difícil de entender _____

2) ¿Cómo califica los aprendizajes obtenidos en la asignatura de Física?

Excelentes _____
Buenos _____
Regulares _____
Malos _____
Muy malos _____

3) Su participación en la clase de Física es:

Excelente _____
Buena _____
Regular _____
Mala _____
Muy mala _____

4) ¿Cuánto tiempo diario fuera de las horas clase dedica para estudiar la asignatura de Física?

Más de 3 horas. _____
Entre 2 a 3 horas _____
Entre 1 a 2 horas _____
30min _____
0 horas _____

5) Al estar interesado en un tema tratado en una clase de Física ¿Ha considerado llevarlo a la práctica?

SI _____



NO _____

6) ¿Considera que su aprendizaje en Física mejoraría si los contenidos fueran explicados de forma práctica?

SI _____

NO _____

7) De la siguiente lista de opciones, indique el aporte que le brindan las herramientas didácticas para su aprendizaje en la asignatura de Física.

	Excelente Aportación	Buena Aportación	Regular Aportación	No Aporta
Prácticas de laboratorios				
Proyección de videos				
Elaboración de proyectos				
Actividades fuera del aula				
Simuladores/App				
Dinámicas				

8) ¿Cómo considera el desempeño del docente durante la clase de Física?

Excelente _____

Bueno _____

Regular _____

Malo _____

Muy malo _____

9) De acuerdo a la siguiente escala de valoración, marque con una (X) la frecuencia con la que el docente de Física utiliza las herramientas didácticas para impartir sus clases.

	Siempre Utiliza	Casi siempre Utiliza	Ocasionalmente Utiliza	Casi nunca Utiliza	Nunca Utiliza
Repaso de teoría y resolución de ejercicios.					
Envío de tareas.					



Laboratorio/ experimentos.					
Videos ilustrativos.					
Proyectos/ maquetas.					
Uso de libros.					

10) ¿Cómo le gustaría que el docente imparta la asignatura de Física?

Gracias por su colaboración.

Anexo 2. Entrevista dirigida al docente de Física.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
EDUCACIÓN EN CIENCIAS EXPERIMENTALES



ENTREVISTA

Objetivo: Caracterizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el tercero BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Título de educación:

Especialidad:

Años de experiencia docente:

1. ¿Qué inconvenientes se presenta al momento de impartir una clase de Física dentro del aula?
2. En base a su experiencia cree que es oportuno motivar a los estudiantes antes de impartir una clase. ¿Por qué? ¿Qué técnicas utiliza o recomienda?
3. Para el desarrollo de una clase, ¿Qué herramientas utiliza con mayor y menor frecuencia?
4. ¿Cómo asegura usted que sus estudiantes obtuvieron un aprendizaje significativo después de un haber recibido una clase?
5. ¿Qué dificultades académicas presentan los estudiantes en el aprendizaje de la Física?
6. La institución cuenta con los medios tecnológicos necesarios para brindar una enseñanza por medio del uso de las Tics.
7. ¿Considera que las actividades experimentales podrían contribuir de manera óptima al desarrollo cognitivo de los estudiantes? ¿Por qué?



8. ¿Desde su punto de vista, cree usted que las actividades tales como: videos ilustrativos, simuladores, experimentos, actividades fuera del aula, etc. ¿ayudarían a mejorar la enseñanza de la asignatura? ¿Por qué?
9. ¿Dentro de la institución existen espacios destinados para la enseñanza de la Física por medio de actividades experimentales?
10. ¿Considera necesario plantear estrategias de enseñanza innovadoras, en base a las actividades experimentales? SI/NO ¿Por qué?
11. Considera que la participación de los estudiantes durante la clase es:
- | | |
|-----------|-------|
| Baja | _____ |
| Regular | _____ |
| Buena | _____ |
| Muy buena | _____ |

¡Gracias por su colaboración!



Anexo 3. Entrevista sobre los resultados de la estrategia aplicada.



UNAE

ENTREVISTA TUTOR/A PROFESIONAL



FACILITADOR/A:		ENTREVISTADO/A	
INSTITUCIÓN:		FECHA:	
HORA INICIO		HORA FIN:	

OBJETIVO:

- Establecer la percepción que tiene el docente sobre el desenvolvimiento que presentan los estudiantes con respecto al conocimiento, habilidades y actitudes ante la estrategia realizada.

PREGUNTAS DE ACUERDO CON LAS CATEGORIAS		CHECK
CONOCIMIENTO	¿Cómo evidenció la participación de los estudiantes durante el desarrollo de las clases experimentales-teóricas?	
	¿Considera que las prácticas del laboratorio desarrolladas en los terceros BGU contribuyen al aprendizaje de los estudiantes?	
	Después de haber impartido una clase experimental-teórica ¿Cómo considera el nivel de aprendizaje obtenido por parte de los estudiantes?	
HABILIDADES	¿Desde su punto de vista, usted cree que las actividades experimentales ayudaron a desarrollar destrezas y habilidades en los estudiantes?	
	¿Qué dificultades académicas los estudiantes mejoraron con el desarrollo de las actividades prácticas?	
	¿Qué actividades destacaron durante la aplicación de la estrategia?	
	¿Qué inconvenientes se presentaron al aplicar la propuesta?	



ACTITUDES	¿Cuál fue la acogida por parte de los estudiantes ante la estrategia aplicada?	
	¿El desarrollo de las prácticas fomentó la solidaridad y el trabajo en conjunto?	
	¿Cómo fue el comportamiento de los estudiantes durante la aplicación de la propuesta?	

¡Gracias por su colaboración!



Anexo 4. Grupo focal.



UNAE

GRUPO FOCAL



Objetivo: Establecer la percepción que tienen los estudiantes ante la estrategia aplicada en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física correspondientes a la unidad de Mecánica.

PREGUNTAS DE ACUERDO CON LAS CATEGORIAS		CHECK
Preguntas iniciales		
¿Qué tipos de videos le llaman la atención de las redes sociales?		
¿Se siente interesado al ver un video en el cual se realizan experimentos (sociales, científicos, entre otros)?		
CONOCIMIENTO	¿Considera que las prácticas de laboratorios le ayudan a tener un mejor desenvolvimiento dentro de la asignatura, por qué?	
	¿Los contenidos experimentados en el laboratorio le ayudaron a comprobar lo teórico a través de la práctica?	
	¿Las diferentes prácticas de laboratorios le permitieron relacionar los contenidos de la Física con la vida cotidiana, debido a que?	
HABILIDADES	¿Se ha preguntado si los contenidos de las diferentes asignaturas le van a ser útiles en su vida diaria?	
	¿Qué habilidades alcanzó durante el desarrollo de las actividades experimentales?	
	¿Al asistir al laboratorio, que tipo de habilidad científica desarrolló sus habilidades?	
ACTITUDES	¿Se siente motivado por aprender la asignatura cuando realiza las prácticas de laboratorio, por qué?	
	¿Le resulta interesante realizar un trabajo en el laboratorio?	



	¿Cómo califica su comportamiento durante la aplicación de la propuesta?	
Preguntas finales De todas las prácticas desarrolladas en la unidad, ¿qué tema fue el que más le gustó, y que tema fue el que menos le agradó, porque le gusto dicho tema, quizá lo relaciona con alguna otra ciencia o actividad que realiza? ¿Cómo podríamos mejorar las prácticas de laboratorio?		

¡Gracias por su colaboración!



Anexo 5. Informe de la parte experimental.



UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO

FÍSICA 3ros BGU

PRÁCTICA DEL LABORATORIO N° 2

FUERZAS.



Integrantes: _____

Grupo número: ___ Paralelo: ___ Coordinador: _____

Fecha: ___ / ___ / 2022.

Objetivo de la práctica:

- 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.

Parte experimental.

Pasos a seguir.

1. Cortar la cuerda de distancias entre: 1 m, 50 cm a 10 cm. 0 cm
2. Sujetar el móvil con un extremo de la cuerda.
3. Realice una argolla en el otro extremo de la cuerda.
4. Coloque la masa de 10 gramos en la argolla.
5. Ubique la masa (sujeta con la cuerda) de 10 gramos al borde de la mesa de trabajo, de tal manera que se encuentre suspendida en el aire.
6. Sin soltar la masa de 10 gramos, con la ayuda de un compañero, jale el móvil hasta estirar la cuerda completamente.
7. Fijar la cinta métrica en la mesa de trabajo, tome cómo referencia el valor de 1 m como punto inicial que debe coincidir con la parte frontal del móvil.
8. Deje caer la masa de 10 gramos y complete la tabla correspondiente.
9. Repita el experimento con las diferentes masas y distancias; y, llene las tablas.

$m = 10 g$



$d1$		$F1$	
$d2$		$F2$	
$d3$		$F1$	
$d4$		$F2$	

$m = 50 g$			
$d1$		$F1$	
$d2$		$F2$	
$d3$		$F1$	
$d4$		$F2$	

$m = 20 g$			
$d1$		$F1$	
$d2$		$F2$	
$d3$		$F1$	
$d4$		$F2$	

$m = 0 g$			
$d1$		$F1$	
$d2$		$F2$	
$d3$		$F1$	
$d4$		$F2$	

Materiales.

Instrumentos utilizados.

Conclusiones.



UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO

FÍSICA 3ros BGU

PRÁCTICA DEL LABORATORIO N° 3

INTENSIDAD DE CAMPO GRAVITATORIO.



Integrantes: _____

Grupo número: ___ Paralelo: ___ Coordinador: _____

Fecha: ___ / ___ / 2022.

Objetivo.

Establecer la intensidad de campo gravitatorio de manera experimental, por medio de diferentes masas y distancias.

Parte experimental.

Pasos a Seguir.

1. Coloque la cuerda en la parte superior del soporte universal, de tal forma que la cuerda cuelgue de sus dos extremos.
2. Ubique la masa de 2 gramos en cada extremo de la cuerda de tal manera que estén equilibradas dichas masas. en la base del soporte universal y fije un extremo a la cuerda, dichas masas son de control y no se consideran para la realización de los cálculos.
3. Con la ayuda de la cinta métrica, mida la distancia que existe entre la base del soporte universal respecto a las masas y anote en la tabla 1.
4. La masa de 5 gramos ponga en un extremo de la cuerda y visualice el efecto que se produce.
5. Realice los cálculos necesarios para encontrar la intensidad de campo gravitatorio con la masa de 5 gramos. Trabaje con las unidades del Sistema Internacional (SI).
6. Repita el experimento con las masas de 15 y 20 gramos.

$m = 5\text{ g}$	
$d1=$	$d2=$
$g=$	$g=$



$m = 10\text{ g}$	
$d1=$	$d2=$
$g=$	$g=$

$m = 15\text{ g}$	
$d1=$	$d2=$
$g=$	$g=$

Materiales.

Instrumentos utilizados.

Conclusiones.



UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO

FÍSICA 3ros BGU

PRÁCTICA DEL LABORATORIO N° 4

LEYES DE KEPLER.



Integrantes: _____

Grupo número: ___ Paralelo: ___ Coordinador: _____

Fecha: ___ / ___ / 2022.

Objetivos.

Representar gráficamente el movimiento de los planetas como el de otros cuerpos astronómicos.

Establecer un conocimiento íntimo e intuitivo del movimiento planetario y su relación con las leyes de Kepler.

Describir el movimiento de los planetas con la ayuda de las leyes de Kepler.

Parte experimental.

Pasos a Seguir.

Materiales: pedazo de Fomiz (20x30), hilo, lápiz de color blanco, clavos, cartulinas de color negro, figuras de planetas.

1. Forramos el pedazo de cartón con la cartulina negra, pegamos una figura de los planetas para asimilar el universo y el sol.
2. Colocamos un primer clavo en el centro del sol, de la misma forma colocáremos el segundo a una distancia promedio que asimilará el planeta Tierra.
3. Tomamos un pedazo de hilo y lo colocamos alrededor de los clavos, de tal forma que el hilo supere la distancia entre los clavos.
4. Situamos el lápiz de color blanco en uno de los extremos de la cuerda y trazamos la circunferencia.
5. Según lo experimentado en los primeros pasos deduzca un concepto para la primera ley de Kepler "*ley de la órbita*".
6. Procedemos a medir el radio vector que une el planeta Tierra y el Sol en diferentes puntos.
7. Según lo experimentado deduzca un concepto para la Segunda ley de Kepler "*ley de las áreas*".



8. Para la tercera ley de Kepler “*ley de los periodos*” Para cualquier planeta el tiempo en el que tarda en dar una vuelta alrededor del sol es directamente proporcional al cubo de la distancia media con el Sol.

Primera ley de Kepler “*ley de la órbita*”:

Segunda ley de Kepler “*ley de las áreas*”:

Tercera ley de Kepler “*ley de los periodos*”

Entre más cerca se encuentre un planeta del sol _____

Entre más lejano se encuentre un planeta del sol _____

Materiales.

Instrumentos utilizados.

Conclusiones.

¿Qué relación tiene con el movimiento de los planetas alrededor del sol la figura geométrica que dibujamos?

¿Por qué los planetas giran en órbitas elípticas?



UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO

FÍSICA 3ros BGU

PRÁCTICA DEL LABORATORIO N° 5

MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE (MAS).



Integrantes: _____

Grupo número: ___ Paralelo: ___ Coordinador: _____

Fecha: ___ / ___ / 2022.3

Objetivo.

Sistematizar nuevos conocimientos referentes a los diferentes elementos que intervienen en el MAS mediante el desarrollo experimental.

Parte experimental.

Pasos a Seguir.

1. Ajustar la masa de 20 gramos en un extremo de la cuerda.
2. Fijar la cuerda en la parte superior del soporte universal, de tal forma que la masa cuelgue del soporte.
3. Lleve la masa hacia la derecha, dicho extremo lo denominamos como posición A, como lo indica la figura 1.

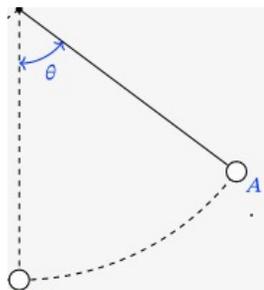


Figura 1 Posición A..

4. Suelte la masa y observe lo que sucede durante 1 minuto entre las posiciones A y B de acuerdo a la figura 2.

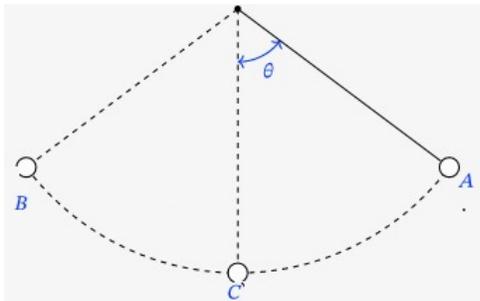


Figura 2 Posiciones de la masa

Análisis práctico.

1. ¿Qué velocidad tiene la masa en la posición A?, justifique su respuesta.

2. ¿Qué velocidad tiene la masa en la posición B?, argumente.

3. ¿En qué posición la velocidad es mayor?, justifique.

4. ¿Cuántas oscilaciones realizó en 1 minuto?.

5. ¿Cuál es el periodo realizado en la primera oscilación?



Materiales.

Instrumentos utilizados.

Conclusiones.



UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO

FÍSICA 3ros BGU

PRÁCTICA DEL LABORATORIO N° 6



Ondas.

Integrantes: _____

Grupo número: ___ Paralelo: ___ Coordinador: _____

Fecha: ___ / ___ / 2022.

Objetivo.

- Estudiar el comportamiento de las magnitudes físicas de que depende una onda.
- Diferenciar a través de la práctica entre ondas transversales y longitudinales.
- Analizar el movimiento ondulatorio que se propaga en una cuerda, determinando su amplitud, su periodo, longitud de onda, frecuencia y velocidad de propagación.

Parte experimental.

Pasos a Seguir.

1. Tome el resorte y coloque la masa en un extremo del mismo, deje caer la masa y observe lo que sucede;
2. Con la ayuda de un compañero, tomen la cuerda de los extremos;
3. Uno de los estudiantes será un punto fijo (mantiene la cuerda en la misma posición);
4. Mientras tanto el otro estudiante realizara movimientos de arriba hacia abajo tal como lo indica la ilustración 1.

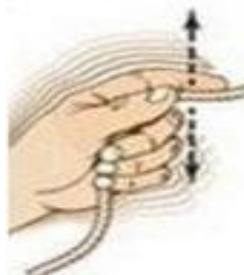


Ilustración 1. Movimiento paso 4.



Ondas Transversales	Ondas Longitudinales
Este tipo de propagación de Onda se puede experimentar mediante el empleo de: _____	Este tipo de propagación de Onda se puede experimentar mediante el empleo de: _____
Justificación: _____ _____ _____	Justificación: _____ _____ _____

Al momento de realizar la parte experimental con el uso de la cuerda, grafique el movimiento oscilatorio que se produce.

La Gráfica debe incluir (Amplitud “A”, Período “T”, Longitud de onda “ λ ”, Frecuencia “f”, Velocidad de propagación “V”).





Materiales.

Instrumentos utilizados.

Conclusiones.



UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO

FÍSICA 3ros BGU

PRÁCTICA DEL LABORATORIO N° 7

LEY DE COULOMB.



Integrantes: _____

Grupo número: ___ Paralelo: ___ Coordinador: _____

Fecha: ___ / ___ / 2022.

Objetivo.

Comprender en qué consiste la fuerza de atracción y repulsión que existen entre las cargas, mediante la utilización de imanes para entender la ley de Coulomb.

Parte experimental.

Pasos a Seguir.

- 1) Ubicar el imán de manera que los polos estén en contacto con la superficie de la mesa, como lo indica la figura 1.

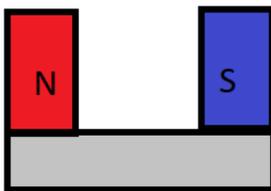


Figura 3 Imán en forma de U.

- 2) Con ayuda de la cinta métrica, tome una medida de 14 cm desde el centro del imán y señale dicha medida con una línea, de acuerdo a la figura 2.

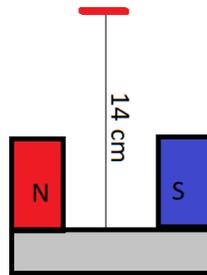


Figura 4 Medida de referencia.

- 3) Ubique el segundo imán en el lugar que señaló la medida de 14 cm de tal manera que coincidan los colores (polos) entre los imanes, ver figura 3.

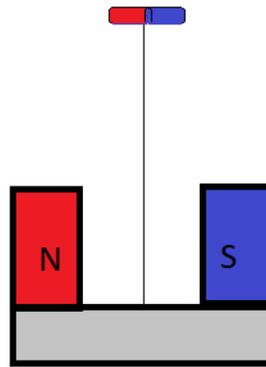


Figure 5 Referencia de ubicación del imán.

- 4) Suelte el imán y observe lo que sucede.
5) Finalmente coloque el imán pequeño de manera que los colores (polos) sean opuestos, suelte el imán y observe lo que sucede.

Análisis práctico.

6. **¿Qué sucede cuándo coinciden los colores (polos) de los imanes?, Justifique su respuesta.**

7. **¿Qué ocurre cuándo los colores (polos) de los imanes no coinciden?, Argumente.**



8. ¿Porqué el imán pequeño se mueve?

Materiales.

Instrumentos utilizados.

Conclusiones.



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



UNIDAD EDUCATIVA "LUIS CORDERO"

**AÑO LECTIVO 2021 – 2022
PLANIFICACIÓN CURRICULAR
ANUAL (PCA)**



Anexo 6. Plan Curricular Anual.

1. DATOS INFORMATIVOS:			
Área :	CIENCIAS NATURALES	Asignatura:	Física
Docente/s:	LCDO. CARLOS GUAMAN, ARQ. CRISTIAN SALDAÑA, LIC. PAOLA SAULA		
Grado/Curso/Paralelo:	TERCERO A,B,C,D,E,F	Nivel Educativo:	BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO.
TITULO DEL PARCIAL	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO		



<p>PARCIAL 1. Mecánica</p>	<p><i>CN.F.5.4.2. Establecer la ley de gravitación universal de Newton y su explicación del sistema Copernicano y de las leyes de Kepler, para comprender el aporte de la misión geodésica francesa en el Ecuador, con el apoyo profesional de Don Pedro Vicente Maldonado en la confirmación de la ley de gravitación, identificando el problema de acción a distancia que plantea la ley de gravitación newtoniana y su explicación a través del concepto de campo gravitacional.</i></p> <p><i>CN.F.5.4.3. Indagar sobre el cinturón de Kuiper y la nube de Oort, en función de reconocer que en el Sistema Solar y en sus límites existen otros elementos como asteroides, cometas y meteoritos.</i></p> <p><i>CN.F.5.1.34. Deducir las expresiones cinemáticas a través del análisis geométrico del movimiento armónico simple (MAS) y del uso de las funciones seno o coseno (en dependencia del eje escogido), y que se puede equiparar la amplitud A y la frecuencia angular ω del MAS con el radio y la velocidad angular del MCU.</i></p> <p><i>CN.F.5.1.35. Determinar experimentalmente que un objeto sujeto a un resorte realiza un movimiento periódico (llamado movimiento armónico simple) cuando se estira o se comprime, generando una fuerza elástica dirigida hacia la posición de equilibrio y proporcional a la deformación.</i></p>
<p>PARCIAL 2. Ondas y campo Eléctrico</p>	<p><i>CN.F.5.3.1. Describir las relaciones de los elementos de la onda: amplitud, periodo y frecuencia, mediante su representación en diagramas que muestren el estado de las perturbaciones para diferentes instantes.</i></p> <p><i>CN.F.5.3.2. Reconocer que las ondas se propagan con una velocidad que depende de las propiedades físicas del medio de propagación, en función de determinar que esta velocidad, en forma cinemática, se expresa como el producto de frecuencia por longitud de onda.</i></p> <p><i>CN.F.5.3.3. Clasificar los tipos de onda (mecánica o no mecánica) que requieren o no de un medio elástico para su propagación, mediante el análisis de las características y el reconocimiento de que la única onda no mecánica conocida es la onda electromagnética, diferenciando entre ondas longitudinales y transversales con relación a la dirección de oscilación y la dirección de propagación.</i></p> <p><i>CN.F.5.3.4. Explicar fenómenos relacionados con la reflexión y refracción, utilizando el modelo de onda mecánica (en resortes o cuerdas) y formación de imágenes en lentes y espejos, utilizando el modelo de rayos.</i></p> <p><i>CN.F.5.1.43. Conceptualizar la ley de Coulomb en función de cuantificar con qué fuerza se atraen o se repelen las cargas eléctricas y determinar que esta fuerza electrostática también es de naturaleza vectorial.</i></p> <p><i>CN.F.5.1.44. Explicar el principio de superposición mediante el análisis de la fuerza resultante sobre cualquier carga, que resulta de la suma vectorial de las fuerzas ejercidas por las otras cargas que están presentes en una configuración estable.</i></p>



	<p><i>CN.F.5.1.46. Establecer que el trabajo efectuado por un agente externo al mover una carga de un punto a otro dentro del campo eléctrico se almacena como energía potencial eléctrica e identificar el agente externo que genera diferencia de potencial eléctrico, el mismo que es capaz de generar trabajo al mover una carga positiva unitaria de un punto a otro dentro de un campo eléctrico.</i></p>
PARCIAL 3. Campo magnético	<p><i>CN.F.5.1.54. Reconocer la naturaleza vectorial de un campo magnético, a través del análisis de sus características, determinar la intensidad del campo magnético en la solución de problemas de aplicación práctica, establecer la fuerza que ejerce el campo magnético uniforme sobre una partícula cargada que se mueve en su interior a partir de su expresión matemática.</i></p> <p><i>CN.F.5.1.55. Explicar el funcionamiento del motor eléctrico por medio de la acción de fuerzas magnéticas sobre un objeto que lleva corriente ubicada en el interior de un campo magnético uniforme.</i></p> <p><i>CN.F.5.1.57. Conceptualizar la ley de Ampère, mediante la identificación de que la circulación de un campo magnético en un camino cerrado es directamente proporcional a la corriente eléctrica encerrada por el camino.</i></p> <p><i>CN.F.5.3.7. Identificar que se generan campos magnéticos en las proximidades de un flujo eléctrico variable y campos eléctricos en las proximidades de flujos magnéticos variables, mediante la descripción de la inducción de Faraday según corresponda.</i></p>
PARCIAL 4 Física Moderna	<p><i>CN.F.5.5.1. Explicar los fenómenos: radiación de cuerpo negro y efecto fotoeléctrico mediante el modelo de la luz como partícula (el fotón) y que a escala atómica la radiación electromagnética se emite o absorbe en unidades discretas e indivisibles llamadas fotones, cuya energía es proporcional a su frecuencia (constante de Planck).</i></p> <p><i>CN.F.5.6.4. Analizar la incidencia del electromagnetismo, la mecánica cuántica y la nanotecnología en las necesidades de la sociedad contemporánea</i></p> <p><i>CN.F.5.5.6. Identificar que los electrones y el núcleo atómico se encuentran unidos por fuerzas eléctricas en función de determinar su importancia en el desarrollo de la física nuclear.</i></p> <p><i>CN.F.5.5.7. Distinguir que la radiactividad es el fenómeno por el cual el átomo radiactivo emite ciertas —radiaciones— y este se transforma en otro elemento químico (el objetivo de los alquimistas) y establecer que hay tres formas comunes de desintegración radiactiva (alfa, beta y gamma), debido a la acción de la fuerza nuclear débil, para analizar los efectos de la emisión de cada una.</i></p> <p><i>CN.F.5.5.8. Explicar mediante la indagación científica la importancia de las fuerzas fundamentales de la naturaleza (nuclear fuerte, nuclear débil,</i></p>



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



UNIDAD EDUCATIVA "LUIS CORDERO"

**AÑO LECTIVO 2021 – 2022
PLANIFICACIÓN CURRICULAR
ANUAL (PCA)**



electromagnética y gravitacional), en los fenómenos naturales y la vida cotidiana.

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
NOMBRE: docentes de Física	NOMBRE:	NOMBRE:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha: 29 de septiembre de 2021	Fecha:	Fecha:



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

Yo, *Adrián Rodolfo León León*, portador de la cedula de ciudadanía nro. *0302300223*, 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 **ACTIVIDADES EXPERIMENTALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE FÍSICA EN EL 3RO BGRU DE LA UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO** 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.

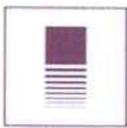
Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el 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 **ACTIVIDADES EXPERIMENTALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE FÍSICA EN EL 3RO BGRU DE LA UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO** 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, 02 de marzo de 2023

Adrián Rodolfo León León
C.I.: 0302300223



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

Yo, *Jonnathan Fabricio Serrano Arévalo*, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0106101553, 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 ACTIVIDADES EXPERIMENTALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE FÍSICA EN EL 3RO BGRU DE LA UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO 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 ACTIVIDADES EXPERIMENTALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE FÍSICA EN EL 3RO BGRU DE LA UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO 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, 02 de marzo de 2023

Jonnathan Fabricio Serrano Arévalo
C.I.: 0106101553



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

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Luis Enrique Hernandez Amaro, tutor y Diego Eduardo Apolo Buenaño, cotutor del Trabajo de Integración Curricular denominado “ACTIVIDADES EXPERIMENTALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE FÍSICA EN EL 3RO BGRU DE LA UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO” perteneciente a los estudiantes: Adrián Rodolfo León León con C.I. 0302300223, Jonnathan Fabricio Serrano Arévalo con C.I. 0106101553. 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 8 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad Nacional de Educación.

Azogues, 02 de marzo de 2023



Firmado electrónicamente por:
LUIS ENRIQUE
HERNANDEZ AMARO

Luis Enrique Hernandez Amaro
C.I: 0150827103



Firmado electrónicamente por:
DIEGO EDUARDO APOLO
BUENANO

Diego Eduardo Apolo Buenaño
C.I: 1714298625