

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León**  
**Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades**  
**Departamento de Ciencias Naturales**



**Uso de las Prácticas de Laboratorio como Estrategia Didáctica del proceso de aprendizaje en el área de Ciencias Físico Naturales**

**Monografía para optar al título de Licenciados en Ciencias de la Educación  
Mención Ciencias Naturales**

**Autores:**

- **Br. Luis Manuel Bautista**
- **Br. Kevin Antonio López Martínez**

**TUTOR:**

- **M.Sc. Rider Osmar Espinal Andrade**

**León, Noviembre 2023**

**¡2023: TODAS Y TODOS JUNTOS VAMOS ADELANTE!**

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León**  
**Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades**  
**Departamento de Ciencias Naturales**



**Uso de las Prácticas de Laboratorio como Estrategia Didáctica del proceso de aprendizaje en el área de Ciencias Físico Naturales**

**Monografía para optar al título de Licenciados en Ciencias de la Educación  
Mención Ciencias Naturales**

**Autores:**

- **Br. Luis Manuel Bautista**
- **Br. Kevin Antonio López Martínez**

**TUTOR:**

- **M.Sc. Rider Osmar Espinal Andrade**

**León, Noviembre 2023**

**¡2023: TODAS Y TODOS JUNTOS VAMOS ADELANTE!**

## **Carta Aval**

Yo, Rider Osmar Espinal Andrade, docente del departamento de Ciencias Naturales, en mi calidad de tutor del Trabajo Monográfico: "Uso de las Prácticas de Laboratorio como estrategia didáctica del proceso de aprendizaje en el área de Ciencias Físico Naturales " presentado por: Br. Luis Manuel Bautista Carnet: 14-00253-6, Br Kevin Antonio López Martínez Carnet: 14-04872-6, previo para optar al grado de licenciatura en Ciencias de la Educación Mención Ciencias Naturales.

Por haber tenido la oportunidad de dar seguimiento a la investigación y revisar el informe final, considero que, dicho Informe Investigativo, reúne los requisitos técnicos, científicos y reglamentarios de nuestra Institución para trabajos de esta naturaleza, por lo que autorizo la presentación de este y ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de León, a los dos días del mes de octubre de 2023

Atte.

---

M.Sc Rider Osmar Espinal Andrade  
Docente del Departamento de Ciencias Naturales  
Facultad de CC. EE y HH

## Resumen

*La presente investigación tuvo como tema el uso de las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica del proceso de aprendizaje en el área de Ciencias Físico Naturales del instituto público Víctor Manuel Soto en el segundo semestre del año 2022. Este tema fue elegido con el propósito de indagar y reconocer la importancia que tienen las prácticas de laboratorio como una estrategia didáctica para el aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales en el noveno grado de la educación secundaria y así como los procedimientos que se utilizaron para impartir contenidos y alcanzar los indicadores de logro, ya que es un aspecto muy importante en el desarrollo de las actividades experimentales para fomentar el amor a la ciencia en los estudiantes brindándoles un aprendizaje de calidad y entrelazar la teoría con la práctica ya que la asignatura de Ciencias Naturales tiene como enfoque “Aprender haciendo”, cuando se aplicaron los instrumentos se pudo ver que en el instituto se realizaban prácticas experimentales escasamente dentro de aulas de clases, debido a que el laboratorio con el que cuenta el centro no prestaba las condiciones necesarias para la implementación de prácticas de laboratorio, según indagaciones realizadas se pudo lograr ver que las estrategias que utilizaban más seguido los docentes para brindarle aprendizajes en las Ciencias Físico Naturales eran las exposiciones.*

**Palabras clave:** *Experimentales, Laboratorio, entrelazar, practicas.*

## **Agradecimientos**

Agradecemos primeramente a nuestro Dios por habernos brindado la posibilidad de crecer y avanzar como persona y como educadores para el bien de nuestra formación personal, lo que nos permitió desarrollar con éxito nuestro trabajo monográfico y así mismo guiarnos por el camino correcto.

Agradecemos sinceramente a todas aquellas personas que durante el transcurso de nuestras vidas nos han brindado el conocimiento necesario para hacer posible este trabajo monográfico.

A todos aquellos maestros que de una u otra manera contribuyeron con su orientación a nuestra formación como futuros Licenciados en Ciencias de la Educación, mención en Ciencias Naturales y en especial al tutor de esta monografía M.Sc. Rider Osmar Espinal Andrade, por habernos dedicado parte de su tiempo y por habernos apoyado en la obtención de información y análisis de la información y que gracias a su apoyo incondicional nos transmitió su conocimiento en la elaboración de nuestro trabajo monográfico.

A maestros y estudiantes del Instituto Nacional Víctor Manuel Soto del Municipio de Chichigalpa, departamento de Chinandega, que de forma amable y cordial nos brindaron información valiosa e importante para nuestro trabajo investigativo.

## **Dedicatoria**

El presente estudio investigativo se lo dedicamos primeramente a Dios, por habernos dado la oportunidad de vivir hasta este momento y brindarnos la fuerza para vencer los obstáculos que se nos han presentado en el transcurso en la vida y ayudarnos a culminar nuestra carrera.

A nuestros padres, abuelos, hermanos y hermanas quienes, con mucho amor esfuerzo nos apoyaron económica, moral y espiritualmente, para darnos la dicha de cumplir mis sueños y metas propuestas.

A los maestros quienes de mano a mano compartieron su sabiduría y valioso tiempo para enriquecer nuestros conocimientos profesionales y así en un futuro poder ponerlos en práctica la cual es nuestra cuna y nuestro vehículo que nos impulsara a fomentar el conocimiento que les brindaremos a nuestros futuros estudiantes.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
Descripción del Problema	6
Definición del Problema:	7
Sistematización del Problema	8
JUSTIFICACIÓN	9
OBJETIVOS	11
General	11
Específicos	11
MARCO CONTEXTUAL	12
MARCO TEÓRICO	16
Ciencia	18
Áreas de las ciencias físicas naturales	19
Laboratorio	20
Objetivo y tipo de actividad experimental	22
Tipos de laboratorio	23
Efectividad y objetivos del trabajo experimental	24
Estilos de enseñanza del laboratorio	25
Trabajo experimental	25
Las prácticas de laboratorio en la escuela	27
Características de las prácticas de laboratorio en la adquisición de conocimiento	30
Relación entre Teoría y Práctica	33
Promoción del Pensamiento Científico	33
Transferencia de Conocimiento	33
Limitación en la Experiencia Sensorial	34
Falta de Conexión Teoría-Práctica	34
Falta de Habilidades de Investigación y Método Científico	34

Impacto en la Motivación y el Interés -----	35
Teoría del Aprendizaje Constructivista-----	35
Aprendizaje Basado en la Experiencia-----	36
Promoción del Pensamiento Científico-----	36
La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel -----	36
Aplicación a la Enseñanza de Ciencias Físico Naturales -----	37
Aprendizaje Significativo y Contextualizado -----	37
Impacto de las Prácticas de Laboratorio en la Comprensión de Conceptos Teóricos -----	38
Ejemplos de Experimentos que Ilustran la Relación entre Teoría y Práctica -----	39
Efectos de la Falta de Laboratorios en la Comprensión y Retención de Conceptos Científicos:-----	40
Investigación sobre Cómo la Limitación de Prácticas de Laboratorio Puede Afectar la Motivación y el Interés de los Estudiantes -----	40
Dificultades Específicas que los Estudiantes Enfrentan al no Tener Acceso a Experiencias Prácticas -----	41
Enfoque en la Teoría del Constructivismo y su Relación con la Práctica Experimental en el Aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales -----	41
Beneficios de la Práctica Experimental en la Construcción Activa del Conocimiento por Parte de los Estudiantes-----	42
Estudios que Respaldan la Efectividad de la Práctica Experimental como Estrategia de Enseñanza en Ciencias Físico Naturales -----	43
Estrategias -----	44
El Proceso Aprendizaje -----	44
La educación-----	45
<b>DISEÑO METODOLÓGICO -----</b>	<b>46</b>
Tipo de estudio: -----	46
Enfoque del estudio -----	46
Área de estudio:-----	46
Universo: -----	46
Población: -----	46
Muestra: -----	47

Método de Muestreo: -----	47
Instrumentos y recolección de información. -----	47
Variables consideradas en el estudio -----	48
Tabulación y análisis de datos: -----	48
Fuentes de información -----	48
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES-----	50
RESULTADOS-----	56
Resultados de la encuesta a estudiantes.-----	56
Resultado de entrevista a docentes -----	69
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS-----	73
CONCLUSIONES -----	75
RECOMENDACIONES -----	76
La dirección del centro -----	76
Al docente -----	76
Al estudiante -----	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	78
ANEXOS-----	81
Formato de encuesta aplicada a los estudiantes-----	81
Formato de entrevista aplicada al docente-----	86

## INTRODUCCIÓN

Las prácticas de laboratorio son el tipo de clase que tiene como objetivos instructivos fundamentales que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de la investigación científica: descubriendo, ampliando, profundizando, consolidando, realizando y comprobando los fundamentos teóricos de la asignatura mediante la experimentación, a la vez que aplican los conocimientos científico-técnicos adquiridos mediante el manejo de instrumentos, equipos o por la ejecución de un método o técnica de trabajo (Morales 2011)

El tema de investigación uso de las prácticas de Laboratorio como estrategia didáctica del proceso de aprendizaje en el área de Ciencias Físico Naturales del Instituto Público Víctor Manuel Soto en el segundo semestre del año 2022, nace Porque las prácticas experimentales complementan el aprendizaje de los estudiantes, por tal razón se puede destacar por parte del equipo investigador lo imprescindible que estas significan para crear conocimientos significativos en los estudiantes en colaboración con el equipo docente se destacó la importancia y seguridad que genera esta estrategia para relacionar la teoría con la práctica, en el que se tomó en cuenta que el objetivo de la asignatura es aprender haciendo.

Este trabajo investigativo permitió ver la escases de prácticas de laboratorio, debido a que un integrante del equipo investigador fue anteriormente estudiante egresado del Instituto, presentó sus prácticas profesionales y ha realizado sustituciones a docentes de este Centro Educativo de Educación Secundaria, en el cual se corroboró la gran necesidad de la realización de prácticas experimentales, también es importante destacar que el laboratorio con el que cuenta el centro educativo no presta las condiciones necesarias ,materiales ni reactivos para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes, ni mucho menos despertar el hábito investigador en cada uno de ellos, porque con el pasar de los años los docentes se han adaptado a aplicar estrategias que les permitan brindar aprendizajes de manera mecánica, pero de no aprender haciendo tanto por la fundamentación teórica como la práctica, ya que puede aportar al desempeño de los estudiantes desarrollando habilidades y destrezas que pueden ser descubiertas mediante las realizaciones de las prácticas de laboratorio ,

permitiendo la comprensión de los conceptos y aportando a su fijación de forma coherente de los aprendizajes y se pueda convertir en un proceso efectivo y que este complementado por diferentes actividades que conduzcan a generar en los estudiantes motivación e interés, ya que al realizar actividades experimentales los estudiantes no solo corroboran conceptos sino también construyen su propio conocimiento, situación que les permite plantear hipótesis y desarrollar un método que les conducirá a la obtención de resultados.

Los argumentos anteriores motivaron a la realización del presente trabajo investigativo, con el principal objetivo de analizar cómo influye el uso de prácticas de laboratorio en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de 7<sup>mo</sup> a 9<sup>no</sup> grado en la Disciplina de Ciencias Físico Naturales para lograr un aprendizaje significativo y de esta manera mostrar como las prácticas de Laboratorio, puede ser una de las estrategias didácticas que contribuyen de manera significativa al aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales

## ANTECEDENTES

El Instituto Nacional Público Monseñor Víctor Manuel Soto cuenta con un laboratorio el cual no presta las condiciones para que los docentes puedan fortalecer el desarrollo experimental en los estudiantes y les permita crear aprendizajes significativos en las diferentes ramas de las Ciencias Físico Naturales.

La dificultad presentada sobre la realización de prácticas de laboratorio en el Instituto Nacional Público Monseñor Víctor Manuel Soto, se ha venido presentando desde hace alrededor de unos 15 años en la cual debido al desuso del laboratorio se ha venido deteriorando aún más, de tal modo que hoy en día esta inutilizable dichas dificultades de no utilizar el laboratorio han sido debido a la: falta de reactivos, falta de mantenimiento, falta de mobiliario necesario para recibir las prácticas de laboratorio.

No se han realizado investigaciones anteriormente relacionadas al proceso de aprendizaje referente a las prácticas de laboratorio en el centro.

En la universidad Nacional Autónoma de Nicaragua se destacan dos investigaciones las que abordan las dificultades de los centros educativos de secundaria al no contar con un laboratorio que facilite la realización de prácticas experimentales que ayuden a relacionar la teoría y la práctica.

Osorio., C. Huete., V. & Navarro., S. (2009), Falta de instrumentos básicos para realizar prácticas de laboratorio incide en el aprendizaje de la química en los estudiantes de 3<sup>er</sup> año del instituto inmaculada concepción del municipio de castillo, en el segundo semestre del año 2009, identificar como incide en el aprendizaje de la química los instrumentos básicos para realizar prácticas de laboratorio la que se llegó a la conclusión que al no realizar prácticas de laboratorio no se establece una buena relación en la teoría y la practica en los contenidos de Química y por ende en la enseñanza de esta rama de las Ciencias Físico Naturales, dicha investigación realizada tiene mucha relación con este estudio debido a que se aborda cómo influyen las prácticas de laboratorio en el fortalecimiento de los aprendizajes de los estudiantes

en la asignatura de las Ciencias Físico Naturales haciendo uso de prácticas de laboratorio como una estrategia que permita consolidar los aprendizajes impartidos en la asignatura.

Matamoros., J. y Solórzano., V. (2009). La dificultad que se presenta por la falta de prácticas de laboratorio para el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes de Ciencias Físico Naturales en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-LEON), Con sede en la ciudad de san Carlos, Rio San Juan. Valorar la importancia de las prácticas de laboratorio, como una herramienta didáctica, durante el año lectivo 2009. Destacan que programar y desarrollar más prácticas de laboratorio durante los planes de estudio de modo que les permita a los estudiantes conjugar el conocimiento teórico con la práctica, lo que permita desarrollar suficientes habilidades y destrezas en el manejo de materiales e instrumentos de laboratorio y adquirir un mayor dominio en el manejo del mismo, cabe destacar la relación que tiene esta investigación con la que se está realizando ya que se ven aspectos claves para reconocer cuán importante son las prácticas de laboratorio para los estudiantes no solo para adquirir habilidades y destreza de materiales e instrumentos de laboratorio que se utilizan en la realización de prácticas de laboratorio sino también para vincular la teoría con la práctica.

A nivel internacional son varios los autores que han manifestado mediante sus investigaciones en temas de índole educativo, la importancia que el trabajo experimental tiene para la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales.

Espinosa., E. González., K. y Hernández., L. (2012). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar, permiten Identificar y fomentar las potencialidades del uso de las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica que al ser utilizada desde el marco teórico constructivista promueve que los estudiantes logren la construcción de conocimiento científico escolar. Es posible concluir que las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica en el aprendizaje de las reacciones químicas y su ejecución, lograron desarrollar y fortalecer diversas habilidades científicas en los estudiantes, tales como el manejo

apropiado de los materiales del laboratorio, la toma de datos teóricos y prácticos. dicha investigación realizada tiene mucha relación con este estudio debido a que se aborda cómo influyen las prácticas de laboratorio en el fortalecimiento de los aprendizajes de los estudiantes

Gutiérrez., S. y Piñeres., L. (2021). La incidencia de las prácticas de laboratorio en el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes de sexto en la Institución San Vicente de Paul del Municipio de San Gil, Colombia, Desarrollar las competencias científicas por medio de proyectos de aula en los estudiantes de sexto de la Institución Educativa San Vicente de Paul del municipio de San Gil se concluye que en el intercambio de información para el proceso de enseñanza aprendizaje es relevante para disponer de estrategias pedagógicas que permitan la interacción del hacer con el saber, prácticas de laboratorio o metodologías didácticas que estén acordes al nivel educativo de los estudiantes, al grado en cual se encuentren y que sean coherentes y necesarias para lograr un buen proceso formativo y sistemático de saberes o contenidos temáticos propios de cada ciencia. Dicha investigación realizada tiene mucha relación con esta investigación, debido a que se aborda cómo influyen las prácticas de laboratorio que ayuden al fortalecimiento y complementación de los conocimientos científicos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### **Descripción del Problema**

En este trabajo investigativo se analizó cómo influye el uso de prácticas de laboratorio en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de séptimo a noveno grado en la disciplina de Ciencias Físico Naturales para lograr un aprendizaje significativo y duradero, en el segundo semestre del año 2022, en el Instituto Público Víctor Manuel Soto Gutiérrez. La ciencia es una actividad eminentemente teórico- práctica, lo cual hace que, en su enseñanza, el laboratorio sea una herramienta indispensable, debido a que el trabajo experimental es fundamental para el aprendizaje de las ciencias Físico Naturales proporciona a los estudiantes una oportunidad de explorar, proponer, reflexionar y elaborar conclusiones a partir de las experiencias realizadas. Pero es claro que la enseñanza de las ciencias se ha limitado en la institución educativa a una mera transmisión de contenidos teóricos en el cual el trabajo experimental no es representativo a la hora de enseñar.

La escasez de prácticas de laboratorio en el Instituto es una problemática que el grupo investigador ha venido observando desde tiempo atrás, puesto que fue en este centro educativo donde culminamos los estudios de secundaria, además de realizar prácticas profesionales docentes y a la vez sustituciones de docentes en este centro, notando que se ha venido acrecentando en el transcurso de los años por falta de recursos de laboratorio como: reactivos y material de laboratorio y un espacio físico que cuente con las condiciones necesarias para el desarrollo de las prácticas experimentales, por lo que el centro cuenta con un laboratorio, pero este no presenta las condiciones óptimas para la implementación de las prácticas experimentales de las Ciencias Físico Naturales de los diferentes grados que se imparten en el instituto.

La falta de un laboratorio que preste las condiciones para realizar experimentos y debido a esta problemática con el pasar de los años la asimilación de contenidos es más lenta y el estudiante solo recibe mayormente teoría y no práctica, los docentes hacen uso de estrategias como ensayos, exposiciones, lluvias de ideas que les permite

desarrollar la asignatura de manera mecánica y con escasas de prácticas de laboratorio lo cual afecta el desarrollo de los contenidos y el aprendizaje de los estudiantes.

Dentro de las principales dificultades que se pudieron percibir en los estudiantes del instituto Nacional Víctor Manuel Soto se destacan:

Falta de comprensión en contenidos.

Dificultad para adquirir habilidades y destrezas en la aplicación de la teoría hasta llevarla a la práctica.

Un buen laboratorio “ayuda al análisis, a la experimentación, a la vivencia y que tenga un mayor acercamiento hacia los conocimientos. Siempre y cuando el profesor sepa sacarle provecho y logre hacer que la experiencia sea más enriquecedora. “Si tienes algo sofisticado, debes estar preparado para manejarlo”. Es común escuchar en los estudiantes, especialmente en los de noveno grado que consideran que los conceptos de Ciencias Físico Naturales son muy difíciles de aprender debido a la cantidad de teoría en las cuales se fundamentan, justificando que su enseñanza esta descontextualizada de su sociedad y de su entorno en el que viven y creer que no es útil para su futuro, desarrollo profesional y laboral ya que este modelo educativo prepara para la vida.

### **Definición del Problema:**

A partir de lo antes planteado surge la siguiente interrogante:

¿Cómo influye el uso de prácticas de laboratorio en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de séptimo a noveno grado en la disciplina de Ciencias Físico Naturales para lograr un aprendizaje significativo, en el segundo semestre del año 2022, en el Instituto Público Víctor Manuel Soto Gutiérrez?

## **Sistematización del Problema**

1- ¿Considera que la práctica experimental es la estrategia metodológica más adecuada para el aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales en los estudiantes de séptimo a Noveno grado?

2- ¿Qué dificultades de aprendizaje presentan los estudiantes de séptimo a noveno grado en la asignatura las Ciencias Físico Naturales al no contar con un laboratorio para realizar prácticas experimentales?

3- ¿Qué importancia tienen las prácticas de laboratorio para relacionar la teoría a través de la práctica en el aprendizaje de los estudiantes de séptimo a noveno grado en la asignatura de las Ciencias Físico Naturales?

## JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo habla sobre las actividades prácticas que realizan los profesores de Ciencias Físico Naturales del Instituto Víctor Manuel Soto, y las posibles implicaciones que estas tienen en el aprendizaje los estudiantes con la carencia de un laboratorio de Ciencias Físico Naturales con las condiciones adecuadas para realizar prácticas experimentales.

Las prácticas experimentales en el área de Ciencias Físico Naturales, son muy importantes para que se logre una mejor comprensión de los temas y se pueda obtener un aprendizaje significativo, razón por el cual se presenta esta investigación; puesto que para que el estudiante pueda desarrollar destrezas y la formación de un pensamiento científico crítico y reflexivo de la ciencia es indispensable la realización de prácticas de laboratorios de tal manera que contribuya a su formación integral promoviendo el respeto, compañerismo y el trabajar en equipo, además de sentir la interacción de la explicación de la teoría con la práctica.

La realización de trabajos en los laboratorios ayuda al estudiante a que tenga un pensamiento más crítico, aumentando así la motivación y la comprensión ante los procedimientos investigativos, al respecto Martell (2012)

Esta investigación beneficia tanto a los estudiantes, docentes, directores y centro de estudio, puesto que ayudará a mejorar la calidad de los aprendizajes y permitirá de manera efectiva vincular la teoría con la práctica mejorando de esta manera el proceso de aprendizaje en los estudiantes, además al equipo investigador para identificar la importancia de las prácticas de laboratorio en fortalecer la educación para los aprendizajes.

En el estudio de las Ciencias físico Naturales es indispensable no solo contar con un laboratorio, sino que los docentes lo utilicen como herramienta en el proceso de aprendizaje, además lograr que los fenómenos y comportamientos de la naturaleza sean mejor comprendidos con experimentos que capten la atención de los estudiantes

y los hagan más partícipes de la clase, ya que los laboratorios de ciencias contribuyen con el desarrollo investigativo del proceso aprendizaje formando así estudiantes con espíritu científico y logrando la calidad educativa ; destacando que son un recurso didáctico necesario para el docente, ya que a través de las prácticas de laboratorios se lleva la teoría a la práctica, logrando un aprendizaje significativo.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Analizar cómo influye el uso de prácticas de laboratorio en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de séptimo a noveno grado en la disciplina de Ciencias Físico Naturales para lograr un aprendizaje significativo, en el segundo semestre del año 2022, en el Instituto Público Víctor Manuel Soto Gutiérrez.

### **Específicos**

Determinar la incidencia que tienen las prácticas experimentales como la estrategia metodológica más adecuada para el aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales en los estudiantes de séptimo a Noveno grado.

Identificar las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes de séptimo a noveno grado en la asignatura de Ciencias Físico Naturales.

Valorar la importancia que tiene la realización de prácticas de laboratorio en la asignatura de Ciencias Físico Naturales.

## MARCO CONTEXTUAL

Este trabajo investigativo se realizó en el Instituto Nacional Público Monseñor Víctor Manuel Soto Gutiérrez, ubicado en el Municipio de Chichigalpa, departamento de Chinandega en el área urbana del mismo, ubicándose a 10 metros del estadio municipal flor de caña en el reparto Modesto Ramón Palma.

Inició sus labores en 1966 con el nombre de Colegio San Luis Gonzaga, bajo la dependencia de la iglesia católica de San Blas, ubicado en los predios de la misma iglesia, su primer director fue el Párroco Monseñor Víctor Manuel Soto Gutiérrez, quien fue el precursor y gestor de su construcción y funcionamiento.

En 1976, además de trasladarse a las instalaciones actuales, recibe el nombre de Instituto Nacional de Comercio “San Luis Gonzaga”, impartíendose la modalidad del bachillerato técnico, específicamente en secretariado y contabilidad comercial, cambiando, en 1980, a Instituto Nacional de Comercio “Rolando Rodríguez”, en memoria de un estudiante destacado que falleciera durante la lucha de liberación del país.

En 1997, cambia la modalidad técnica comercial a sólo bachillerato y recibe el nombre de Instituto Nacional Autónomo Monseñor Víctor Manuel Soto Gutiérrez, pero, a partir del 2006, pasa a ser Instituto Nacional Público Monseñor “Víctor Manuel Soto Gutiérrez”, nombre en honor a su fundador.

Este Instituto atiende a estudiantes de séptimo a undécimo grado de educación secundaria, provenientes, de las comunidades urbanas y rurales de Chichigalpa y en menor número, del sector urbano.

Su infraestructura abarca un área de 14,000 metros, conformada por cuatro pabellones con 17 aulas de clases de 10 x 15 metros, una cancha de básquetbol, áreas verdes, una biblioteca y una sala TIC.

El laboratorio no cuenta con materiales ni reactivos para el desarrollo de prácticas experimentales en el nivel de Educación Secundaria en el área de Ciencias Físico

Naturales, este se encuentra en descuido porque desde el año 2000 no ha tenido mantenimiento ni se ha ampliado, además no cuenta con microscopios ni otros medios de laboratorio disponibles para fortalecer el aprendizaje de las ciencias, lo que dificulta la realización de trabajos investigativos y escolares, tanto en los estudiantes como en los docentes, así como para la actualización de conocimientos en los mismos, lo cual afecta la calidad educativa dentro del Instituto.

En el año 2022, el Instituto cuenta con una matrícula de 978 estudiantes, con un promedio de 42 estudiantes por aula, los cuales son atendidos por 54 profesores de los cuales hay 5 docentes que atienden el área de Ciencias Físico Naturales, y distribuidos en: Matutino, Vespertino, de las cuales la secundaria regular, está dirigida a estudiantes en edades comprendidas entre 12 y 18 años.

<b>Instituto Víctor Manuel Soto Gutiérrez</b>								
<b>Turno Matutino</b>								
<b>Grado</b>	Séptimo A	Séptimo B	Séptimo C	Octavo A	Octavo B	Noveno A	Noveno B	Noveno C
<b>Cantidad de Estudiantes</b>	42	44	45	44	44	42	43	45
<b>Grado</b>	Decimo A	Decimo B	Undécimo A	Undécimo B				
<b>Cantidad de Estudiantes</b>	46	45	48	47				
<b>Cantidad de Docentes de Ciencias Físico Naturales</b>	5							
<b>Turno Vespertino</b>								
<b>Grado</b>	Séptimo D	Séptimo E	Séptimo F	Octavo C	Octavo D	Octavo E	Noveno D	Noveno E
<b>Cantidad de Estudiantes</b>	39	37	37	37	36	38	36	35
<b>Grado</b>	Decimo C	Decimo D	Undécimo D	Undécimo E				

<b>Cantidad de Estudiantes</b>	38	37	36	37				
<b>Cantidad de Docentes de Ciencias Físico Naturales</b>	5							

Al Instituto llegan estudiantes de diferentes puntos cardinales que recorren distintas distancias para estudiar las modalidades, regular y sabatino.

Se presenta un interés de parte de los estudiantes como de los docentes acerca de la implementación de prácticas de laboratorio por el interés de conocer acerca de cómo llevar a la realidad los fundamentos teóricos, puesto que es una evidente necesidad del centro una complementación de los conocimientos en Ciencias Físico Naturales, para la evolución científica de los conocimientos básicos y avanzados en los estudiantes.

El laboratorio carece de mobiliarios y reactivos necesarios para el desarrollo de la implementación de las prácticas experimentales que ayuden al estudiante a tener un mejor conocimiento de lo que para el significan Ciencias Físico Naturales, lo cual dificulta en gran manera la labor docente que tiene como propósito enseñar a los estudiantes de la manera correcta llevando la teoría a la práctica y que el conocimiento que adquieran puedan aplicarlo en sus vidas.

Imagen 1

Mapa satelital del centro educativo.

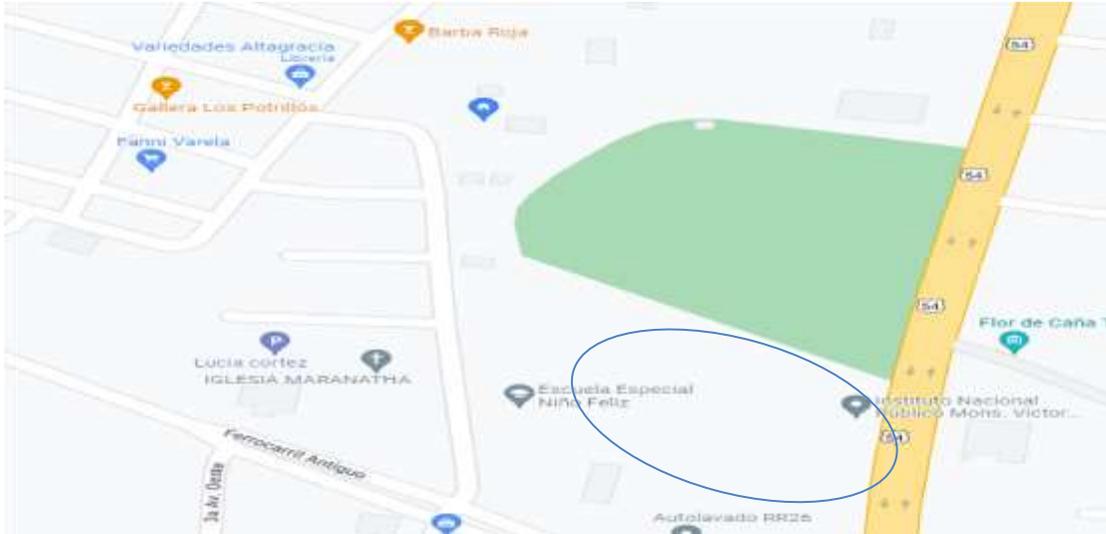


Imagen 2

Google Maps



Imágenes ©2022 CNES / Airbus, Maxar Technologies, Datos del mapa ©2022

## MARCO TEÓRICO

La investigación titulada "Uso de las Prácticas de Laboratorio como Estrategia Didáctica del Proceso de Aprendizaje en el Área de Ciencias Físico Naturales del Instituto Público Víctor Manuel Soto en el Segundo Semestre del Año 2022" se centra en un aspecto crítico de la educación en ciencias. El proceso de aprendizaje en Ciencias Físico Naturales se enriquece significativamente cuando se incorporan prácticas de laboratorio como una estrategia didáctica efectiva.

En este contexto, esta investigación busca examinar y analizar la implementación y el impacto de las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Físico Naturales en el Instituto Público Víctor Manuel Soto durante el segundo semestre del año 2022. Se considera que las prácticas de laboratorio son un componente fundamental para mejorar la comprensión de los conceptos científicos y fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Esta investigación se basa en la premisa de que las prácticas de laboratorio no solo enriquecen la experiencia educativa de los estudiantes, sino que también promueven un enfoque más práctico y aplicado de la ciencia, lo que puede aumentar su interés y motivación en el tema. Además, se espera que los resultados de esta investigación puedan contribuir a la toma de decisiones en la mejora continua de la enseñanza de las Ciencias Físico Naturales en el Instituto Público Víctor Manuel Soto y servir como referencia para futuros estudios en el campo de la educación científica.

El trabajo investigativo tuvo como referente teórico aquellas concepciones, características y elementos asociados a las competencias científicas, la experimentación de las ciencias naturales, el aprendizaje significativo, los proyectos de aula y los momentos educativos de enseñar y aprender; fundamentos que relacionan las competencias con los procesos pedagógicos, desde las posturas de: Hernández, Quintanilla, Tobón, D'Amore, Escobedo, García, Moreno, Alegría, Busquets, Silva, Larrosa, Durango, Ausubel, Torres, Balongo, Mérida, Flores, Caballero y Moreira

En el ámbito educativo de la secundaria, la enseñanza de las ciencias físico-naturales se ha convertido en un campo en constante evolución, donde la integración de estrategias didácticas efectivas es esencial para fomentar la comprensión profunda y significativa de los conceptos científicos. En este contexto, las prácticas de laboratorio han emergido como una herramienta pedagógica fundamental. La investigación llevada a cabo en un centro de secundaria se centra en analizar y comprender los aspectos que respaldan la importancia de las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias físico-naturales.

Esta investigación se enmarca en la búsqueda de métodos que promuevan la adquisición de conocimientos científicos de manera activa y participativa. Las prácticas de laboratorio permiten a los estudiantes involucrarse en la experimentación directa, la observación y el análisis de fenómenos naturales y conceptos abstractos, lo que potencia su comprensión y retención de la información. Además, estas experiencias brindan la oportunidad de aplicar conceptos teóricos en contextos reales, promoviendo así la transferencia de conocimiento a situaciones cotidianas.

La investigación aborda también cómo las prácticas de laboratorio contribuyen al desarrollo de habilidades cognitivas y competencias transversales. Los estudiantes no solo mejoran su comprensión de los principios científicos, sino que también fortalecen habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la comunicación efectiva. Estas competencias son esenciales en el mundo actual, donde la capacidad para analizar y abordar cuestiones científicas y tecnológicas de manera informada es fundamental.

Así mismo, se exploran los retos y oportunidades que presenta la implementación de prácticas de laboratorio en el contexto educativo. Desde la disponibilidad de recursos y equipamiento hasta la planificación y ejecución de actividades, es crucial analizar cómo optimizar esta estrategia didáctica para garantizar su efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **Ciencia**

La palabra ciencia hace referencia a la agrupación del conocimiento sobre un determinado tema que se logra por el razonamiento y la experimentación aplicados de forma metódica y sistemática, sustentados en el método científico de conformidad con el objeto del estudio recibe varios tipos de clasificación:

En el caso de las Ciencias Físico Naturales se trata de la rama de la ciencia que se encarga del estudio de la naturaleza con la finalidad de descifrar las teorías y las leyes por las que funciona el mundo natural.

Con el fin de organizar mejor este conocimiento las Ciencias Físico Naturales se dividen en cuatro grandes ramas:

1- Biología

2-Química

3- Física

4- Geología

Cada una de ellas tiene a su vez divisiones que abarcan aspectos más específicos.

Las disciplinas de las Ciencias Físico Naturales comparten aspectos tales como la metodología experimental y procesos de acercamiento a la naturaleza tales como la observación y construcción de modelos para visibilizar fenómenos. Pérez, J. (2021).

## **Objeto de estudio de la Ciencia**

El mundo de los hechos, Para las Ciencias Físico Naturales: la naturaleza, sus fenómenos y manifestaciones. Para las ciencias sociales: las manifestaciones de las sociedades, sus interacciones, así como las acciones de los seres humanos.

La Ciencia estudia mediante la observación de las consecuencias y del planteamiento de hipótesis que propongan una explicación de los hechos. Los resultados obtenidos son provisionales y están sujetos a una revisión o corrección. La cual ayuda a

Perseguir la verdad. Describe y explica los hechos y realidades. En las Ciencias Físico Naturales, postulan leyes científicas de alcance universal.

### **Áreas de las ciencias físicas naturales**

Esta concepción de ciencia escolar, tiene que ver con el hecho de que no enseñamos la ciencia de los científicos, sino que nos aproximamos mediante modelos y prácticas experimentales, elaborando la idea de ciencia en el aula.

La construcción del conocimiento escolar, es un proceso del cambio del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Este cambio conceptual implica que el estudiante debe sustituir, integrar o reinterpretar su conocimiento

El conocimiento científico es desarrollado por profesionales de la ciencia (científicos) con diferentes fines (generalmente no educativos sino informativos); este debe ser apropiado por el docente para que a partir de la implementación de estrategias didácticas facilite a los estudiantes la enseñanza y el aprendizaje del mismo. El proceso de construcción de un nuevo concepto en la escuela se debe entender como un cambio o desarrollo conceptual de “creencias”, cambio que va desde el estudiante “inexperto” hasta el profesor “experto”. En este proceso, la función que desempeña el docente, el rol del estudiante y la implementación de prácticas de laboratorio como estrategias didácticas, resultan ser trascendentales para lograr construir ambientes de aprendizaje que se enriquecen por las acciones y el conocimiento que cada uno aporta.

Es de vital importancia implementar las prácticas de laboratorio en el aula de clase como estrategia didáctica para lograr la construcción del conocimiento científico escolar, ya que estas pueden llegar a mediar entre el conocimiento del estudiante ,el conocimiento del docente y el saber científico para lograr desarrollar en los educandos “habilidades investigativas (observación de los fenómenos, predicción e hipótesis, medición, diseño experimental) y destrezas manipulativas (manejo de material de laboratorio y realización de montajes experimentales)” (Marín, 2008, p.173) que vayan despertando en ellos actitudes positivas hacia las ciencias naturales y sus ramas. Promoviendo la construcción de una imagen de las Ciencias Físico Naturales desde

su naturaleza; lo cual resulta ser esencial, ya que según lo plantean autores como Carrascosa, Morentini, Maite y Guisasola, Jenaro: Porlán, R., Rivero García, A. y Martín Pozo, R., (citados por Marín, 2008, p.12).

La mayoría de diversos estudios han indicado que las concepciones que tienen los profesores sobre “la naturaleza de la ciencia y el desarrollo del conocimiento científico influyen significativamente en la forma como se enseña, viéndose reflejado en los métodos que utiliza, en su actuación y toma de decisiones ; con base en esto, la imagen de ciencia que se transmite comúnmente a través de las prácticas experimentales es la de una ciencia terminada, objetiva, de verdades absolutas, dogmática y con poca utilidad en la cotidianidad (Rúa & Alzate 2012). Como consecuencia de ello, los estudiantes adquieren posturas pasivas, poco reflexivas, nada críticas y actitudes temerosas para con la Ciencias Físico Naturales que contribuyen a acrecentar una actitud desinteresada y con escasa o nula motivación de postularse como entes activos en la construcción de la misma, negándose así la oportunidad de concebirla como una actividad humana en constante desarrollo, y que se encuentra inmersa en un contexto histórico, social y cultural.

Con base en lo que se ha mencionado anteriormente, y reconociendo que el interés de esta investigación es la construcción del conocimiento científico escolar, el docente debe caracterizarse por ser hábil en la búsqueda de nuevos métodos para abordar las problemáticas, y debe implementar diversas estrategias didácticas, como las prácticas de laboratorio, y preocuparse por explorar los gustos e intereses de los estudiantes y tratar de abordarlos en el aula de clase; además, debe ser estratégico a la hora de desarrollar métodos didácticos innovadores que despierten la motivación de los estudiantes y favorezcan la construcción de aprendizajes significativos en torno a las ciencias naturales y sus ramas.

### **Laboratorio**

Es un lugar físico que se encuentra especialmente equipado con diversos instrumentos y elementos de medida y quipos en orden a satisfacer, las demandas y necesidades de experimentos e investigaciones diversas.

## **Características de un laboratorio**

Las condiciones ambientales de un laboratorio deben estar controladas y normalizadas con la estricta finalidad de que ningún agente externo pueda provocar algún tipo de alteración o desequilibrio en la investigación que ahí se lleva a cabo.

La temperatura la humedad, la presión atmosférica, la energía, el polvo, la tierra, las vibraciones, el ruido y otros; son las cuestiones sobre las cuales se deben hacer un hincapié para que estén absolutamente controladas.

Tipos de laboratorio después de característica de los laboratorios

Existen tres tipos de laboratorios son los siguientes: académicos, experimentales y divergentes.

El laboratorio académico es el laboratorio tradicional, utilizado para verificar procesos, muy estructurado o también receta de cocina.

Por su parte el laboratorio experimental es aquel que está orientado al descubrimiento, a que los estudiantes sean los que propongan actividades problemas que puedan resolver con los materiales que estén disponibles y que además sea un reto para ellos resolverlo.

Finalmente, el laboratorio divergente retoma aspectos de los dos tipos de laboratorio mencionados anteriormente, propone actividades generales a todos los estudiantes, pero es abierto y acepta las modificaciones que se realicen durante el desarrollo para llegar a la solución.

El resultado que se espera obtener en las actividades de laboratorio puede ser predeterminado o indeterminado según el estilo de enseñanza, donde tanto el estudiante como el profesor saben que esperar de la actividad que se realiza. También, según lo manifiesta el autor el enfoque puede ser de tipo inductivo o deductivo, en el primero el estudiante puede hacer uso de principios y teorías para comprender fenómenos específicos y en el segundo por observación de fenómenos particulares se pueden obtener resultados que soportan un principio general. En cuanto a lo

procedimental las actividades de laboratorio pueden ser propuestas por el estudiante o por el profesor o también pueden apoyarse en fuentes externas como manuales de laboratorio.

El trabajo en el laboratorio debe ser el espacio en el cual no solo se desarrollan habilidades motrices, sino que también se deben desarrollar habilidades cognitivas que permitan al estudiante acercarse de manera más efectiva a la construcción de su propio conocimiento. El trabajo en el laboratorio debe ser el espacio en el cual no solo se desarrollan habilidades motrices, sino que también se deben desarrollar habilidades cognitivas que permitan al estudiante acercarse de manera más efectiva a la construcción de su propio conocimiento.

### **Objetivo y tipo de actividad experimental**

#### **Ejercicios**

Tiene como objetivo el aprendizaje del conocimiento por procedimientos. Es decir, adquirir y desarrollar habilidades y destrezas que les permitan desenvolverse con facilidad en el laboratorio y hacer un uso adecuado de todos los implementos y equipos.

#### **Actividades orientadas para la adquisición de sensibilidad acerca de fenómenos (familiarización con fenómenos).**

El principal objetivo de esta actividad es el reforzamiento del conocimiento conceptual haciendo uso de los sentidos. Este tipo de actividades permite a los estudiantes tener un acercamiento al concepto o teoría que se quiere enseñar.

#### **Actividades ilustrativas**

Actividades enfocadas en el aprendizaje de conceptos y caracterizadas por validar información que se ha enseñado previamente y que el estudiante ya conoce. Las actividades tipo “receta” son un buen ejemplo, ya que son estructuradas y su resultado se conoce previamente.

**Actividades orientadas para comprobar qué sucede: El objetivo de esta actividad es el aprendizaje de conceptos.**

El aprendizaje se construye a través de la implementación de actividades que están descritas de manera detallada y bajo la ejecución de un protocolo que conduce a la obtención de resultados que son desconocidos para los estudiantes.

### **Actividades del tipo Predecir-Observar-Explicar-Reflexionar**

El objetivo fundamental es el aprendizaje conceptual. La construcción del conocimiento se realiza a través de preguntas problematizadas orientadas a que los estudiantes puedan confrontar la información que obtienen con los conocimientos previos que tienen acerca del tema.

### **Tipos de laboratorio**

Existen tres tipos de laboratorios son los siguientes: académicos, experimentales y divergentes.

#### **El laboratorio académico**

Es el laboratorio tradicional, utilizado para verificar procesos, muy estructurado o también receta de cocina.

#### **El laboratorio experimental**

Es aquel que está orientado al descubrimiento, a que los estudiantes sean los que propongan actividades problemas que puedan resolver con los materiales que estén disponibles y que además sea un reto para ellos resolverlo.

#### **El laboratorio divergente**

Retoma aspectos de los dos tipos de laboratorio mencionados anteriormente, propone actividades generales a todos los estudiantes, pero es abierto y acepta las modificaciones que se realicen durante el desarrollo para llegar a la solución.

El resultado que se espera obtener en las actividades de laboratorio puede ser predeterminado o indeterminado según el estilo de enseñanza, donde tanto el

estudiante como el profesor saben que esperar de la actividad que se realiza. También, según lo manifiesta el autor el enfoque puede ser de tipo inductivo o deductivo, en el primero el estudiante puede hacer uso de principios y teorías para comprender fenómenos específicos y en el segundo por observación de fenómenos particulares se pueden obtener resultados que soportan un principio general. En cuanto a lo procedimental las actividades de laboratorio pueden ser propuestas por el estudiante o por el profesor o también pueden apoyarse en fuentes externas como manuales de laboratorio.

El trabajo en el laboratorio debe ser el espacio en el cual no solo se desarrollan habilidades motrices, sino que también se deben desarrollar habilidades cognitivas que permitan al estudiante acercarse de manera más efectiva a la construcción de su propio conocimiento. El trabajo en el laboratorio debe ser el espacio en el cual no solo se desarrollan habilidades motrices, sino que también se deben desarrollar habilidades cognitivas que permitan al estudiante acercarse de manera más efectiva a la construcción de su propio conocimiento.

### **Efectividad y objetivos del trabajo experimental**

La efectividad del trabajo experimental puede estar determinada por la intencionalidad, esto es, el objetivo que se pretende alcanzar y por el tipo de laboratorio que se quiere desarrollar. Otro aspecto importante es determinar cuál es el papel que el estudiante y profesor desempeñaran durante la realización de la práctica de laboratorio.

Diseñar una práctica que permita el cumplimiento de los objetivos del trabajo experimental ha sido un tema que ha suscitado gran interés y del cual se han realizado variedad de investigaciones. Entre los diferentes factores de los cuales puede depender, se pueden mencionar: el enfoque de enseñanza, el tipo de actividad, el instrumento evaluativo, el nivel educativo al cual se dirige la actividad, el currículo que se desarrolla y la pertinencia que debe existir entre el objetivo y la forma de desarrollarlo para que se pueda cumplir.

## **Estilos de enseñanza del laboratorio**

El estilo de instrucción que se utiliza para la enseñanza del laboratorio debería estar enmarcado fundamentalmente en el objetivo que se pretenda alcanzar al realizar trabajo experimental y en cuál es el aprendizaje que se espera obtengan los estudiantes.

Actividades que se orientan en función de los objetivos, dan la posibilidad a los estudiantes de tener autonomía para el desarrollo del trabajo experimental, ya que estos son tan claros, que el diseño del experimento es independiente a la persona que lo propone la práctica.

En general lo que se pretende con objetivos definidos es no depender, si fuera el caso, de lo que el profesor propone según sea el interés que él tenga con el desarrollo de actividades de carácter experimental, si no que una actividad pueda dar respuesta al concepto que se estudia.

## **Trabajo experimental**

La planificación de trabajo experimental en el aula de clase o en el laboratorio de química, si se cuenta con este espacio, para que sea una estrategia de enseñanza-aprendizaje efectiva se debe realizar siguiendo las siguientes etapas.

Etapa 1:

De acuerdo a la planeación según los estándares y al tema específico de química que se encuentre enseñando o quiere enseñar. Lo primero es investigar qué actividades de laboratorio puede realizar y seleccionar un set de prácticas y actividades que se ajusten y cumplan con la necesidad que el tema exige y que además sirven de referencia tanto al docente como al estudiante.

Etapa 2:

Elegir cual o cuales desarrollar en la actividad práctica dependerá del docente y de la intención por la cual quiere realizar el trabajo experimental, así como de su capacidad creativa, aptitud y compromiso hacia la enseñanza.

### Etapa 3:

Independiente del estilo y los descriptores elegidos, determinar la viabilidad para el desarrollo de esta actividad es importante, ya que se deben tener en cuenta factores externos como son: tiempo, cantidad de estudiantes, espacio

Realización, recursos y materiales disponibles, entre otros. Condiciones que pueden jugar en contra en muchos casos, pero que no deben convertirse en limitantes ya que es importante aclarar que hay prácticas y actividades de laboratorio que permiten hacer acomodaciones y ajustarlas a las condiciones actuales de trabajo.

### Etapa 4:

El diseño de una guía del procedimiento que se va a llevar a cabo en el laboratorio se hace necesario si es que esta va a ser entregada a los estudiantes, o si son ellos los que proponen como se va a desarrollar la actividad, también se deben indicar y delimitar los parámetros para que ellos puedan hacer esta propuesta. Ya se ha hablado de la importancia para el trabajo en el laboratorio o los mapas mentales, y es en esta parte del diseño de la actividad en las cuales estas herramientas se pueden incluir y así hacer más efectivo el trabajo práctico.

### Etapa 5:

Ahora preparar todo lo relacionado para llevar a cabo la actividad experimental y desarróllala acorde a la planeación que propuso para esta. Es importante tratar de no realizar cambios significativos de último momento que puedan alterar el normal funcionamiento de la práctica experimental. De ser posible y si las condiciones lo permiten realizar la actividad experimental antes de desarrollarla con los estudiantes, permite tener total control de todos los aspectos relacionados con esta y si es el caso hacer las modificaciones que sean necesarias.

### Etapa 6:

Evaluar el trabajo experimental realizado es quizás la forma más importante de comprobar que la actividad propuesta si es una estrategia que permite que tanto

docentes y estudiantes puedan desarrollar competencias en la enseñanza y aprendizaje de la química. Además, también permite determinar si los estudiantes lograron obtener un aprendizaje significativo del tema propuesto y si esta actividad responde al cumplimiento de los estándares curriculares, que son los que en definitiva orienta a la adquisición de competencias. Esta evaluación se puede realizar con la elaboración de un formato en el cual se analicen todos los aspectos relacionados con la práctica realizada.

### **Las prácticas de laboratorio en la escuela**

La práctica en el laboratorio toma diferentes nombres sin necesidad de cambiar su concepción, estos significados dependen del contexto en el cual se esté inmerso, ejemplo de esto se observa al llamarlas “trabajo de laboratorio” (término usado en América del Norte), “trabajo práctico” (usado en Europa, Australia y Asia), “prácticas de laboratorio”, “prácticas experimentales” (utilizados en centros de enseñanza en Cuba y América latina), todos estos son utilizados en el contexto a desarrollar; sin embargo, se debe tener presente que referirse al laboratorio no debe limitarse únicamente a un espacio físico, ya que según lo plantea, la gran mayoría de los docentes se reducen a pensar en la realización de actividades experimentales, limitándose a la existencia de un lugar físico establecido y a los materiales, instrumentos y reactivos que en ese lugar se ubican, lo cual refleja una visión reduccionista del trabajo práctico que asocia prioritariamente la actividad experimental a espacios materialmente físicos con una ubicación claramente definida en sus instituciones, y que ha actuado como obstáculo en la renovación de otros aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

La implementación de las prácticas de laboratorio implica un proceso de enseñanza-aprendizaje facilitado y regulado por el docente, el cual debe organizar temporal y espacialmente ambientes de aprendizaje para ejecutar etapas estrechamente relacionadas que le permitan a los estudiantes, realizar acciones psicomotoras y sociales a través del trabajo colaborativo, establecer comunicación entre las diversas fuentes de información, interactuar con equipos e instrumentos y abordar la solución de los problemas desde un enfoque interdisciplinar-profesional.

Las discusiones en el transcurso de la historia respecto a las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica han sido fuertes en lo conceptual, en ellas se ha ido derrumbando la concepción que tienen algunos países de que el trabajo práctico está poco ligado a la construcción del conocimiento científico escolar, ya que según Hudson (citado por Henríquez et al., que es citado a su vez por Severiche & Acevedo, 2013, p.193), en los últimos años desde que el Education Department declaró el código 1982, “la enseñanza de los estudiantes en materias científicas se debe llevar a cabo principalmente con experimentos”; se ha reconocido, tal como lo plantea Marín (2008, p.13) que: La ciencia involucra una red de elementos: conceptual, teórico, instrumental y metodológico, que se entrelazan para resolver problemas sobre el comportamiento de la naturaleza, generando un cuerpo de conocimiento compacto en el cual se conjugan aspectos teóricos y prácticos, que conlleve en los estudiantes el aprendizaje de la ciencia (involucra la adquisición y desarrollo de conocimientos teóricos y conceptuales) y de la práctica de la ciencia (implica el desarrollo de conocimientos procedimentales) en el contexto de resolución de problemas en el laboratorio escolar.

De igual forma, las prácticas de laboratorio concebidas como estrategias didácticas, deben permitirles a los estudiantes comprender la forma en que se construye el conocimiento en una comunidad científica, por ejemplo:

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 y con la cultura. En síntesis, las prácticas de laboratorio aportan a la construcción en el estudiante de cierta visión sobre la ciencia (Lunetta, 1998), en la cual ellos pueden entender que acceder a la ciencia no es imposible y, además, que la ciencia no es infalible y que depende de otros factores o intereses (sociales, políticos, económicos y culturales) (Hodson, 1994 citado por Rúa & Alzate (2012, p. 147)).

Por lo que se ha planteado, las prácticas que sean implementadas en las aulas de clase deben reajustarse para evitar caer en reduccionismos del contenido científico, para cambiar las formas en que los docentes y estudiantes conciben el laboratorio, llegando a transformar en ellos las visiones deformadas de los científicos,

investigadores y sobre todo de la ciencia misma que a su vez es interpretada por la sociedad.

Es evidente que uno de los grandes problemas que afectan el significado del trabajo práctico en el aula de clases es mantener concepciones como, “la ciencia es solo para los científicos”, “sólo los científicos pueden hacer ciencia”, las cuales se nutren por la forma en que los docentes muestran la actividad científica; ya que las prácticas de laboratorio que se realizan se limitan a la “lectura de guías”, las cuales indican de manera metódica el seguimiento riguroso de una serie de pasos para obtener un resultado conocido previamente, y si este no es el indicado por la guía se procede a repetir el procedimiento; como consecuencia de ello, la participación de los estudiantes es pobre o nula, ya que la actividad científica se reduce a seguir simplemente las indicaciones del docente, que son consideradas útiles para llegar a una “respuesta correcta” y que sólo permite comprobar o fijar temas; dejando de lado la posibilidad de lograr desarrollar en los educandos competencias científicas, para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las reacciones químicas.

Muchos docentes tienen conceptos erróneos de las prácticas de laboratorio respecto a las dificultades en la enseñanza, creen que la intención de la práctica es confirmar algo tratado en una lección de tipo expositivo, según ellos, los estudiantes deben seguir una receta para llegar a la conclusión predeterminada, en consecuencia, la demanda cognitiva en el laboratorio tiende a ser muy baja, de igual forma se presentan mayores dificultades en los procesos de enseñanza-aprendizaje al implementar estas estrategias didácticas, ya que se conciben como espacios que permiten comprobar la teoría; esta práctica trae consigo graves consecuencias, ya que la experimentación sirve para obtener un producto esperado, descartando otras posibilidades de aprendizaje como las ideas previas que tienen los estudiantes y los errores que ellos pueden cometer durante su realización. La rigidez, el control y seguir instrucciones desplazan el desarrollo de los procesos cognitivos en los estudiantes.

Consecuentemente, autores como Schauble (citado por Herrero & Merino, 2007) destacan que las prácticas experimentales, además de no ser muy abordadas en la

enseñanza de las ciencias, pocas veces se consideran desde un margen investigativo que logre contextualizar a los estudiantes con la realidad que vivencian día a día, para poder permitirles acentuar y dar significado y relevancia al conocimiento científico escolar que construyen en los ambientes de aprendizaje. De esta manera se niega la posibilidad de que el estudiante se postule como un pequeño investigador que se está iniciando en el largo camino de la aventura y el asombro que ofrece el mundo de las ciencias, para que descubran en ellas un nuevo portal que les permite llegar al conocimiento. Por esta maravillosa oportunidad que ofrecen las ciencias, es que se proponen prácticas experimentales desde una visión que se fundamenta en “el pensar, comunicar, proponer, construir y aprender haciendo”, donde se deja volar la creatividad e imaginación de los estudiantes, para que se vayan preparando ante las necesidades de la sociedad, que los requiere cada vez más comprometidos y capaces de poder idear cualquier alternativa innovadora para dar solución a las problemáticas que surgen constantemente.

De esta manera se muestra la importancia del trabajo práctico para el estudiante, pues según lo planteado por Seré (2002), se busca que él pueda “comprender” y “aprender”, pero también “hacer” y de “aprender a hacer”. Si los estudiantes no comprenden los conceptos científicos, puede ser consecuencia de la metodología empleada por el docente, o la inadecuada implementación de las estrategias didácticas, lo cual se visualiza en el uso que se le da a las prácticas de laboratorio para la construcción del conocimiento científico escolar, ya que muchos docentes tienen muy poca formación científica y tienden a convertirse en reproductores de ejercicios ya vistos en su formación profesional, acrecentando dificultades en torno al aprendizaje de las reacciones químicas.

### **Características de las prácticas de laboratorio en la adquisición de conocimiento**

El aprendizaje es un proceso dinámico, en el cual los estudiantes construyen el significado de forma activa; los experimentos funcionan en todas las etapas importantes del proceso global de aprendizaje, permitiendo la exploración de los problemas que surgen en el desarrollo del experimento y de esta forma posibilita

identificar las limitaciones y fortalezas del proceso académico; en el desarrollo personal, la experimentación implica el desarrollo de nuevas concepciones, el afianzamiento de los conceptos planteados y el progreso de las habilidades científicas escolares partiendo de sus experiencias reales en conexión con sus conocimientos anteriores, de igual forma las prácticas de laboratorio se pueden usar para estimular el interés de los estudiantes y provocar, el aprendizaje como un cambio conceptual (Posner, citado por Osuna, 2007); que se fundamenta en el paralelismo existente entre el desarrollo conceptual de un individuo y la evolución histórica de los conocimientos científicos.

Es preciso que se produzca insatisfacción con los conceptos existentes ha de existir una concepción mínimamente inteligible, que debe llegar a ser plausible, aunque inicialmente contradiga las ideas previas del alumno y ha de ser potencialmente fructífera, dando explicación a las anomalías encontradas y abriendo nuevas áreas de investigación (Osuna, 2007, p. 21).

Las prácticas de laboratorio son trascendentales para lograr la construcción del conocimiento científico escolar por parte de los educandos, estas resultan ser beneficiosas al aumentar el interés en ellos por aprender nuevas conceptualizaciones y acoger mejores ideas de las que ya tenían, para poder resolver alguna situación-problema que se presente en el aula de clase, y que puedan aplicarla a su cotidianidad. Dichas concepciones también se pueden usar para comprobar hipótesis sobre conceptos y métodos científicos, para (re)construir modelos teóricos iniciales y para contribuir a aumentar la inteligibilidad y la credibilidad de las nuevas concepciones; utilizar las prácticas de laboratorio para la construcción del conocimiento científico escolar, puede fortalecer el desarrollo de habilidades cognitivas (la concentración, el discernimiento, la relación etc.), y si estas se asocian con el trabajo científico, facilitan la superación de las prácticas “receta” y contribuyen a su enriquecimiento con la inclusión de aspectos claves de la actividad científica como la construcción de hipótesis, la comprobación de las mismas, los argumentos para interpretar los resultados, llegando así a transformar los problemas de lápiz y papel etc.

Según lo plantean Carreras, Yuste y Sánchez (citados por Agudelo & García, 2010, p.150) “Los experimentos, por sencillos que sean, permiten a los estudiantes profundizar en el conocimiento de un fenómeno determinado, estudiarlo teórica y experimentalmente, y desarrollar habilidades y actitudes propias de los investigadores...” Por lo que, las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica permiten integrar los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias; ya que al llevarse a cabo desde una teoría constructiva, logran promover en los estudiantes habilidades científicas, como la observación de los fenómenos, el planteamiento y resolución de problemas, la formulación de preguntas válidas para un proceso investigativo, y el desarrollo y perfeccionamiento de procesos de alta complejidad que se alcanzan a través del tiempo, tales como la destreza manipulativa. Pretendiendo así que los estudiantes logren abordar problemas que ellos mismos se planteen y aprendan a resolverlos para fortalecer la capacidad de interpretar, argumentar y reflexionar sobre lo que aprenden y los resultados que obtienen, en función de poder trasladar estas habilidades científicas a otros campos; reflexionando y accionando su función en la sociedad, en pro de contribuir a solventar las dificultades y necesidades que se presentan en su entorno.

De acuerdo con autores como Rúa & Alzate (2012), las prácticas de laboratorio deben promover la implementación de informes en los que se motive al estudiante a especificar el problema que plantea, las hipótesis realizadas, las variables que tuvo en cuenta, el diseño experimental que consideró, los resultados que obtuvo en el proceso y las conclusiones, para que posteriormente haga una evaluación de todo el proceso y pueda llegar a la resolución del problema haciendo uso de criterios referidos al trabajo científico, que le permitan evidenciar la apropiación de los conocimientos y el desarrollo de las competencias necesarias para que pueda enfrentarse a un proceso de investigación. El informe de laboratorio es un ejercicio apropiado para articular la teoría y la práctica, así el estudiante reconoce la importancia del trabajo teórico en el aula.

En el ámbito educativo, las prácticas de laboratorio han sido reconocidas como una estrategia pedagógica esencial para enriquecer el proceso de aprendizaje en el campo de las Ciencias Físico Naturales. La integración de la teoría con la práctica mediante la realización de experimentos y observaciones directas potencia la comprensión profunda y significativa de los conceptos científicos, especialmente en estudiantes de noveno grado, quienes se encuentran en una etapa crucial de desarrollo cognitivo y curiosidad científica.

### **Relación entre Teoría y Práctica**

El aprendizaje significativo se alcanza cuando los nuevos conocimientos se relacionan con la estructura cognitiva existente. Las prácticas de laboratorio ofrecen a los estudiantes la oportunidad de experimentar y aplicar directamente los principios teóricos, lo que facilita la formación de conexiones mentales y el anclaje de conceptos (Dunlap et al., 2013). Esta integración mejora la retención y transferencia de conocimientos (Hofstein & Lunetta, 2004).

### **Promoción del Pensamiento Científico**

Las prácticas de laboratorio fomentan el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes (NGSS Lead States, 2013). Al enfrentarse a problemas reales, los estudiantes deben formular hipótesis, diseñar experimentos y analizar resultados, cultivando habilidades de indagación y análisis crítico (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2007). Esta experiencia activa también estimula la curiosidad y la creatividad, aspectos esenciales en el desarrollo científico (Bybee et al., 2006).

### **Transferencia de Conocimiento**

La transferencia efectiva de conocimiento implica la capacidad de aplicar conceptos en situaciones diversas, Las prácticas de laboratorio permiten a los estudiantes reconocer la relevancia y aplicabilidad de la teoría en contextos del mundo real (Windschitl, 2012).

Las prácticas de laboratorio desempeñan un papel crucial en la relación entre la teoría y la práctica en el aprendizaje de estudiantes de noveno grado en Ciencias Físico Naturales. Esta estrategia promueve la comprensión significativa de los conceptos

científicos, el desarrollo del pensamiento científico y la transferencia efectiva de conocimientos a través de la aplicación práctica. Al proporcionar a los estudiantes experiencias enriquecedoras y participativas, las prácticas de laboratorio no solo mejoran la educación científica, sino que también contribuyen a la formación de individuos más competentes y comprometidos con la investigación y el aprendizaje a lo largo de la vida.

La enseñanza de las Ciencias Físico Naturales despierta un profundo interés y curiosidad en los estudiantes de noveno grado. Sin embargo, la carencia de un laboratorio para prácticas experimentales puede limitar significativamente la experiencia educativa, obstaculizando la comprensión efectiva de los conceptos científicos. Esta sección del marco teórico explora las dificultades de aprendizaje que enfrentan estos estudiantes al no contar con un entorno de laboratorio para realizar prácticas experimentales.

### **Limitación en la Experiencia Sensorial**

El aprendizaje de las Ciencias Físicas Naturales se basa en la interacción directa con fenómenos y objetos del mundo real. La falta de un laboratorio priva a los estudiantes de la oportunidad de experimentar con sus sentidos y observar fenómenos en tiempo real. Esta limitación sensorial puede dificultar la comprensión de conceptos abstractos y dificultar la internalización de la teoría (Linn et al., 2008).

### **Falta de Conexión Teoría-Práctica**

La teoría se vuelve más significativa cuando se relaciona con la práctica (Bencze & Bowen, 2009). La carencia de prácticas experimentales en el laboratorio puede resultar en un desequilibrio entre la teoría impartida en el aula y su aplicación en situaciones concretas.

### **Falta de Habilidades de Investigación y Método Científico**

El laboratorio es un entorno donde los estudiantes desarrollan habilidades de investigación y exploración científica (Hofstein & Lunetta, 2004). La falta de acceso a prácticas experimentales limita la oportunidad de aprender a diseñar experimentos, recolectar y analizar datos, formular hipótesis y sacar conclusiones basadas en la

evidencia. Estas habilidades son fundamentales para el pensamiento científico y la resolución de problemas (Bybee et al., 2006).

### **Impacto en la Motivación y el Interés**

La realización de prácticas experimentales en el laboratorio puede aumentar la motivación y el interés de los estudiantes en las ciencias (Renninger & Hidi, 2016). La falta de estas experiencias puede llevar a una disminución en la participación activa y el compromiso con la asignatura. Los estudiantes podrían percibir la ciencia como una disciplina aburrida y abstracta, en lugar de una disciplina dinámica y apasionante (Lemke, 2004).

La falta de un laboratorio para prácticas experimentales en la asignatura de Ciencias Físico Naturales para estudiantes de noveno grado conlleva diversas dificultades de aprendizaje. Desde limitaciones sensoriales hasta una desconexión entre teoría y práctica, estas barreras pueden perjudicar la comprensión profunda de los conceptos científicos, la formación de habilidades de investigación y el interés en la materia. La consideración de estas dificultades destaca la necesidad de buscar alternativas y enfoques pedagógicos que compensen la ausencia de experiencias de laboratorio en el proceso educativo.

El proceso de enseñanza-aprendizaje en Ciencias Físico Naturales enfrenta el desafío de equilibrar la transmisión de conocimiento teórico con la promoción de la comprensión activa y profunda de los conceptos científicos. En esta sección del marco teórico, se analiza si la práctica experimental se posiciona como la estrategia metodológica más adecuada para fomentar el aprendizaje efectivo de las Ciencias Físico Naturales en estudiantes de séptimo a noveno grado.

### **Teoría del Aprendizaje Constructivista**

Las prácticas experimentales, al permitir que los estudiantes interactúen directamente con fenómenos naturales, se alinean con este enfoque. Al manipular variables, observar resultados y reflexionar sobre patrones, los estudiantes construyen significados y conexiones conceptuales (Driver et al., 1994).

### **Aprendizaje Basado en la Experiencia**

La realización de experimentos proporciona a los estudiantes experiencias concretas que refuerzan la comprensión y retención de conceptos científicos (Dunlap et al., 2013). La conexión entre teoría y práctica enriquece el aprendizaje al asociar conceptos abstractos con situaciones tangibles.

### **Promoción del Pensamiento Científico**

La práctica experimental nutre el pensamiento científico al cultivar habilidades de observación, hipótesis y análisis crítico (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2007). La experimentación permite a los estudiantes abordar problemas reales de manera sistemática y aplicar el método científico. Esta estrategia metodológica favorece el desarrollo de competencias que son esenciales para el pensamiento científico y la resolución de problemas en la vida cotidiana (NGSS Lead States, 2013).

### **La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel**

Es una teoría importante en el campo de la psicología educativa que se centra en cómo los estudiantes adquieren y retienen nuevos conocimientos. Esta teoría sostiene que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes pueden relacionar la nueva información con su conocimiento previo de manera significativa.

### **Principios Clave de la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel**

**Organización del Conocimiento:** Ausubel argumenta que los estudiantes tienen una estructura cognitiva o un marco mental que incluye conceptos y proposiciones organizados. La nueva información se asimila mejor cuando se puede integrar en esta estructura existente.

**Aprendizaje Significativo vs. Aprendizaje Mecánico:** Ausubel diferencia entre el aprendizaje significativo y el aprendizaje mecánico. El aprendizaje significativo implica la comprensión y la relación de nuevos conceptos con conocimientos previos, mientras que el aprendizaje mecánico implica una memorización superficial sin comprensión.

## **Aplicación a la Enseñanza de Ciencias Físico Naturales**

Relación con la Teoría: En el contexto de las Ciencias Físico Naturales, la teoría de Ausubel sugiere que los docentes deben estructurar su enseñanza de manera que los nuevos conceptos se relacionen con el conocimiento previo de los estudiantes. Esto puede lograrse a través de la construcción gradual de un marco conceptual coherente.

Uso de Analogías y Metáforas: Los docentes pueden utilizar analogías y metáforas para conectar conceptos abstractos con ejemplos concretos que los estudiantes ya comprenden. Por ejemplo, al explicar la electricidad, se puede usar la analogía de un circuito eléctrico como un sistema de tuberías de agua para ilustrar el flujo de electrones.

Enseñanza Basada en Problemas: La resolución de problemas en las Ciencias Físico Naturales puede ser una forma efectiva de aplicar la teoría de Ausubel. Los estudiantes pueden abordar problemas del mundo real que requieran la aplicación de conocimientos previos y la construcción de nuevas conexiones.

Evaluación Formativa: La evaluación formativa, que implica la retroalimentación continua y la adaptación de la enseñanza en función de las necesidades de los estudiantes, es coherente con la teoría de Ausubel. Proporciona oportunidades para identificar y abordar las lagunas en la comprensión de los estudiantes y facilitar el aprendizaje significativo.

En resumen, la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel subraya la importancia de relacionar la teoría con el conocimiento previo de los estudiantes para facilitar un aprendizaje más efectivo y duradero en Ciencias Físico Naturales. Esto se puede lograr a través de estrategias de enseñanza que fomenten la comprensión en lugar de la memorización superficial.

## **Aprendizaje Significativo y Contextualizado**

El aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conceptos se relacionan con la estructura cognitiva existente. Las prácticas experimentales brindan contexto a los conceptos abstractos, permitiendo a los estudiantes establecer conexiones entre la

teoría y la realidad. La aplicabilidad práctica fortalece la comprensión y la transferencia de conocimientos (Hofstein & Lunetta, 2004).

La práctica experimental se erige como una estrategia metodológica altamente adecuada para el aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales en estudiantes de séptimo a noveno grado. Desde la perspectiva constructivista hasta la promoción del pensamiento científico y la conexión entre teoría y práctica, la realización de experimentos ofrece un enfoque pedagógico integral que potencia la comprensión activa y profunda de los conceptos científicos.

### **Impacto de las Prácticas de Laboratorio en la Comprensión de Conceptos Teóricos**

Las prácticas de laboratorio tienen un impacto significativo en la comprensión de conceptos teóricos en las Ciencias Físico Naturales. Aquí se presentan algunas formas en que estas prácticas influyen en la comprensión:

**Visualización de Conceptos Abstractos:** En muchas disciplinas científicas, como la química y la física, los conceptos pueden ser abstractos y difíciles de comprender solo a través de la teoría. Los experimentos de laboratorio permiten a los estudiantes visualizar estos conceptos en acción. Por ejemplo, ver la reacción química entre ácido y base en un tubo de ensayo ayuda a comprender los conceptos de neutralización y pH.

**Aplicación de Conocimiento Teórico:** Las prácticas de laboratorio requieren que los estudiantes apliquen sus conocimientos teóricos en situaciones prácticas. Esto ayuda a reforzar y contextualizar la teoría. Por ejemplo, al estudiar la ley de conservación de la energía en física, realizar un experimento para calcular la energía cinética de un objeto en movimiento refuerza este concepto teórico.

**Resolución de Problemas Prácticos:** Los experimentos de laboratorio a menudo presentan desafíos y problemas prácticos que los estudiantes deben resolver. Esta resolución de problemas fomenta una comprensión más profunda de los conceptos y la capacidad de aplicarlos en situaciones del mundo real.

Aprendizaje Experiencial: La experiencia directa en el laboratorio proporciona a los estudiantes una experiencia sensorial que va más allá de la lectura de un libro o la escucha de una conferencia. Esto crea memorias más vívidas y duraderas de los conceptos aprendidos.

### **Ejemplos de Experimentos que Ilustran la Relación entre Teoría y Práctica**

Ley de Newton del Movimiento: Para ilustrar la primera ley de Newton (ley de la inercia), se puede realizar un experimento en el que un objeto en movimiento se detiene cuando se retira una fuerza externa. Esto demuestra cómo un objeto tiende a mantener su estado de movimiento a menos que actúe sobre él una fuerza externa, lo que coincide con el principio teórico.

Reacciones Químicas: Al mezclar sustancias químicas en el laboratorio, los estudiantes pueden observar las reacciones químicas en tiempo real. Esto les permite relacionar la teoría de las reacciones químicas, como la conservación de la masa, con los cambios observados en los productos y reactivos.

Ondas y Frecuencia: Para comprender las propiedades de las ondas, como la frecuencia y la longitud de onda, se pueden realizar experimentos con ondas en una cuerda o en el agua. Estos experimentos permiten a los estudiantes ver cómo cambian estas propiedades en función de las condiciones, lo que refuerza la teoría.

Genética de Mendel: Al realizar cruces genéticos de plantas, los estudiantes pueden observar cómo se heredan los rasgos de generación en generación. Esto demuestra los principios teóricos de la genética de Mendel y cómo los genes se transmiten de padres a hijos.

Estos ejemplos ilustran cómo las prácticas de laboratorio proporcionan experiencias concretas que refuerzan y aclaran conceptos teóricos en Ciencias Físico Naturales, lo que facilita una comprensión más profunda y duradera.

## **Efectos de la Falta de Laboratorios en la Comprensión y Retención de Conceptos Científicos:**

La falta de laboratorios en la enseñanza de Ciencias Físico Naturales puede tener varios efectos negativos en la comprensión y retención de conceptos científicos:

**Comprensión Superficial:** Los estudiantes pueden desarrollar una comprensión superficial de los conceptos científicos si solo se basan en la teoría sin aplicarla en práctica. Esto puede limitar su capacidad para relacionar conceptos abstractos con situaciones del mundo real.

**Falta de Contexto:** La falta de experiencias prácticas puede hacer que los conceptos científicos parezcan descontextualizados y abstractos. Los estudiantes pueden tener dificultades para ver la relevancia y aplicación de lo que están aprendiendo.

**Retención Limitada:** La falta de experiencias prácticas puede resultar en una retención limitada de conceptos. Los estudiantes pueden olvidar rápidamente la información que han memorizado mecánicamente sin una comprensión profunda.

## **Investigación sobre Cómo la Limitación de Prácticas de Laboratorio Puede Afectar la Motivación y el Interés de los Estudiantes**

La investigación ha demostrado que la falta de prácticas de laboratorio puede afectar negativamente la motivación y el interés de los estudiantes en Ciencias Físico Naturales de varias maneras:

**Desmotivación:** Los estudiantes pueden desmotivarse cuando perciben que la enseñanza es puramente teórica y carece de aplicación práctica. Esto puede llevar a una disminución en su interés en la materia.

**Falta de Compromiso:** La falta de actividades prácticas puede resultar en una falta de compromiso y participación activa por parte de los estudiantes. Pueden sentir que la materia no es relevante ni emocionante.

**Reducción del Entusiasmo por la Ciencia:** La falta de oportunidades para realizar experimentos y descubrimientos puede reducir el entusiasmo de los estudiantes por la

ciencia en general. Pueden perder la oportunidad de experimentar la emoción de hacer descubrimientos por sí mismos.

### **Dificultades Específicas que los Estudiantes Enfrentan al no Tener Acceso a Experiencias Prácticas**

La falta de acceso a experiencias prácticas en el laboratorio puede plantear desafíos específicos para los estudiantes:

**Dificultad para Visualizar Conceptos:** Los estudiantes pueden tener dificultades para visualizar y comprender conceptos abstractos, como reacciones químicas o procesos biológicos, sin la experiencia directa en el laboratorio.

**Limitaciones en la Aplicación de Conocimientos:** Pueden enfrentar dificultades para aplicar lo que han aprendido en situaciones del mundo real, ya que no han tenido la oportunidad de hacerlo en un entorno de laboratorio.

**Falta de Habilidades Prácticas:** La falta de práctica en el laboratorio puede dejar a los estudiantes con habilidades prácticas limitadas, lo que puede ser un obstáculo en futuras carreras científicas o técnicas.

En resumen, la falta de acceso a laboratorios y experiencias prácticas puede tener un impacto negativo en la comprensión, retención, motivación e interés de los estudiantes en Ciencias Físico Naturales. Esto subraya la importancia de incorporar prácticas de laboratorio en la enseñanza de estas materias para brindar a los estudiantes una comprensión más profunda y significativa de los conceptos científicos.

### **Enfoque en la Teoría del Constructivismo y su Relación con la Práctica Experimental en el Aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales**

El constructivismo es una teoría del aprendizaje que sostiene que los estudiantes construyen activamente su conocimiento a través de la interacción con el mundo y la reflexión sobre esas experiencias. En el contexto de las Ciencias Físico Naturales, el constructivismo destaca la importancia de la práctica experimental como herramienta clave para la construcción activa del conocimiento. Aquí hay algunos aspectos a considerar:

**Construcción del Conocimiento:** Los estudiantes construyen su comprensión de los conceptos científicos a medida que participan en experimentos y observaciones. La teoría del constructivismo subraya que este proceso de construcción es más efectivo cuando los estudiantes son activos y participan en la resolución de problemas prácticos.

**Contextualización del Conocimiento:** La práctica experimental permite a los estudiantes contextualizar y aplicar los conceptos científicos en situaciones reales. Esto ayuda a que el conocimiento sea más significativo y útil.

**Interacción Social:** El constructivismo social, una variante del constructivismo, enfatiza la importancia de la interacción social en el aprendizaje. Los estudiantes pueden colaborar en experimentos y discutir sus observaciones, lo que promueve la construcción conjunta del conocimiento.

### **Beneficios de la Práctica Experimental en la Construcción Activa del Conocimiento por Parte de los Estudiantes**

La práctica experimental tiene varios beneficios en la construcción activa del conocimiento de los estudiantes en Ciencias Físico Naturales:

**Experiencia Directa:** La práctica experimental brinda a los estudiantes la oportunidad de interactuar directamente con fenómenos naturales y conceptos científicos, lo que les permite construir una comprensión más profunda y duradera.

**Resolución de Problemas:** Los experimentos a menudo plantean desafíos y problemas que requieren que los estudiantes resuelvan y apliquen su conocimiento teórico. Esto fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

**Aplicación de Teoría:** La práctica experimental permite a los estudiantes aplicar teorías y conceptos aprendidos en un contexto real. Esto ayuda a consolidar la comprensión y a relacionar la teoría con la práctica.

## **Estudios que Respaldan la Efectividad de la Práctica Experimental como Estrategia de Enseñanza en Ciencias Físico Naturales**

Numerosos estudios han respaldado la efectividad de la práctica experimental en la enseñanza de Ciencias Físico Naturales. Algunos ejemplos de hallazgos incluyen:

**Mejora de la Retención:** Estudios han demostrado que los estudiantes tienden a retener información mejor cuando participan en prácticas de laboratorio en lugar de aprender solo de manera teórica.

**Mejora en el Rendimiento:** Los estudiantes que participan en prácticas de laboratorio suelen mostrar un mejor rendimiento en pruebas y evaluaciones que aquellos que no lo hacen.

**Fomento de Habilidades de Pensamiento Crítico:** La práctica experimental promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, observación y análisis, lo que es esencial en la investigación científica y la resolución de problemas.

**Mayor Motivación y Entusiasmo:** Los estudiantes a menudo muestran mayor motivación y entusiasmo por las Ciencias Físico Naturales cuando se involucran en experimentos prácticos, lo que puede influir en su elección de carreras científicas.

En resumen, la teoría del constructivismo respalda la importancia de la práctica experimental en la construcción activa del conocimiento de los estudiantes en Ciencias Físico Naturales. Los beneficios de esta estrategia son evidentes en la mejora de la comprensión, la retención y la motivación de los estudiantes, respaldados por investigaciones en el campo educativo.

### **Investigaciones**

El principal objetivo de esta actividad es el aprendizaje de conceptos. El conocimiento se construye gracias a la resolución de situaciones problema que conducen a los estudiantes a que tengan que formular estrategias y metodologías que permitan la solución de la situación planteada. En este tipo de actividades el estudiante debe de

validar los resultados obtenidos y estar en capacidad de reformular, si es necesario, los procedimientos utilizados. Permite un adecuado acercamiento al que hacer científico.

### **Estrategias**

Es el arte de emplear todos los elementos necesarios, para lograr los objetivos o un fin inmediato. Estas solo pueden ser establecidas una vez que se hayan determinados los objetivos a alcanzar. Por esta razón se plantean opciones que proporcionan alternativas de solución, en aspectos que inciden en la viabilidad de la problemática detectada.

También se puede afirmar que las estrategias son acciones que parten de la iniciativa del docente frente a la actitud del estudiante para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **Las estrategias de aprendizajes**

Son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y las naturalezas de las áreas y cursos.

### **Las estrategias pedagógicas**

Son aquellas acciones que realiza el docente con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudiantes, apoyadas con una rica formación teórica de los maestros, pues en la teoría habita la creatividad requerida para acompañar la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **El Proceso Aprendizaje**

El Proceso Aprendizaje se refiere al que hacer educativo del docente, por esta razón debe comprender y afirmar este proceso e identificar las diferentes técnicas y métodos que se aplican en este proceso de enseñanza, como también los procesos y etapas que se dan dentro del mismo.

¿Cómo se sabe que una persona ha aprendido?

¿Dónde y cuándo es posible aprender?

¿Qué se necesita para que una persona aprenda?

¿Cuál es la función del docente de Ciencias Físico Naturales en el aprendizaje de los/as estudiantes?

¿Por qué en ocasiones algunos estudiantes no aprenden satisfactoriamente los conocimientos brindados en la asignatura de las Ciencias Físico Naturales?

¿Cómo puede lograrse el aprendizaje efectivo de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Físico Naturales?

### **La educación**

Educación es un proceso tanto interno como externo, interno sacar a la luz. Que Posibilita la educación consciente e intencional del ser humano; (educare) nutrir y alimentar, posibilita el desarrollo a través de la relación con el contexto: cultural, social, político, económico, educativo.

De tal manera que la educación es un proceso de formación permanente tanto interno como externo que enseña en lo personal, cultural, y social, es un deber y un derecho que posibilita el desarrollo Biopsicosocial del ser humano, a lo largo de toda su vida, permitiendo la transformación individual y social de la humanidad .Por lo tanto educar es formar las cualidades de la personalidad, como lo moral, al fomentar los valores y la conducta que conlleva a fortalecer las actitudes de quién se educa.

Educar no es solamente un simple y mecánico proceso, es realizarlo, pero con calidad siendo el propósito esencial de las políticas educativas, por lo cual debe lograrse la igualdad real de oportunidades y el derecho de todos y todas a aprender a aprender, como lo enuncia nuestra constitución. Esa igualdad de oportunidades no significa que todos accedan al Centro Educativo, sino que accedan al Centro Educativo que necesitan, teniendo en cuenta no sólo su realidad social y cultural, sino que, la diversidad y especialmente a las clases más desposeídas.

## DISEÑO METODOLÓGICO

### **Tipo de estudio:**

La presente investigación es de tipo descriptivo debido a que se pretende analizar cómo influye el uso de prácticas de laboratorio en el aprendizaje de los estudiantes en la disciplina de Ciencias Físico Naturales de manera que permita lograr un aprendizaje significativo y duradero, este estudio es transversal, realizado en el segundo semestre del año 2022

### **Enfoque del estudio**

Esta investigación es de enfoque mixto, ya que se obtendrán información tanto cualitativa como cuantitativa lo cual permitió recopilar, analizar e integrar tanta investigación cuantitativa como cualitativa, esto facilitó la búsqueda de respuestas a preguntas que se centran en el aprendizaje que adquieren los estudiantes por falta de prácticas de laboratorio e identificar las falencias encontradas en el aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales.

### **Área de estudio:**

El estudio se llevó a cabo en el instituto Víctor Manuel Soto Gutiérrez ubicado en el reparto Modesto Ramón Palma del Municipio de Chinandega, Departamento de Chinandega

### **Universo:**

Nuestro Universo está compuesto con 978 estudiantes, de los turnos matutino, vespertino del Instituto Víctor Manuel Soto siempre en la modalidad de Secundaria y 7 docentes que imparten en el área de Ciencias Físico Naturales.

### **Población:**

La investigación realizada conto con una población constituida por los 235 estudiantes de séptimo a noveno grado de educación secundaria del Instituto Público Víctor Manuel Soto.

<b>Instituto Víctor Manuel Soto Gutiérrez</b>			
<b>Séptimo a Noveno Grado Turno Vespertino</b>			
<b>Grado</b>	Séptimo	Octavo	Noveno
<b>Cantidad de Estudiantes</b>	107	64	73
<b>Cantidad de Docentes</b>	7		

### **Muestra:**

La constituyeron 11 estudiantes del séptimo grado F integrados por 4 niños y 7 niñas, 11 estudiantes octavo grado E integrados por 5 niños y 6 niñas y 12 estudiantes de noveno grado E integrados por 5 niños y 7 niñas del Turno vespertino, para un total de 34 que son los que reciben las ciencias Naturales, lo cual facilitó la recopilación de información y el análisis de los resultados de igual manera los 4 maestros que imparten la asignatura de Ciencias Físico Naturales.

### **Método de Muestreo:**

El método utilizado fue el muestreo intencional o por conveniencia ya que es una técnica de muestreo no probabilístico, donde los estudiantes que seleccionamos fue de manera conveniente debido la accesibilidad y proximidad de los estudiantes para los investigadores. Por otro lado, se eligieron estas selecciones ya que se tomaron en cuenta las características de los estudiantes de cada sección, seleccionando a los estudiantes de séptimo F, octavo E y noveno grado E por su disciplina respecto entre ellos y hacia sus profesores.

### **Instrumentos y recolección de información.**

#### **Entrevista**

Es la formulación de preguntas que sirven para obtener información acerca del problema en estudio, para esto se utilizó una guía de preguntas dirigidas a los docentes del Instituto que imparte la asignatura de Ciencias Físico Naturales, enmarcándonos específicamente en el II semestre del año escolar 2022. La entrevista está estructurada

con trece preguntas abiertas con la finalidad de recoger la información necesaria para nuestro trabajo investigativo. Según Pérez, J. (2021).

### **Encuesta**

Es una técnica de investigación de campo que sirve para lograr un mayor acopio de información, las encuestas suelen utilizarse como una alternativa a las restricciones para presentar la observación. Se basa en la realización de ciertas preguntas encaminadas a obtener determinados datos, para esto se realizará una guía de trece preguntas cerradas a los 34 estudiantes de séptimo a Noveno grado del instituto público Víctor Manuel Soto Gutiérrez. Según Casas J. (2003).

### **VARIABLES CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO**

Variable dependiente: El uso de las prácticas de laboratorio en el aprendizaje de las ciencias Físico Naturales de séptimo a noveno grado.

Variable independiente: Las prácticas de laboratorio como estrategia (metodológica) de aprendizaje utilizada por el docente.

### **Tabulación y análisis de datos:**

Para tabular la información recogida en la entrevista y encuesta que se aplicaron a docentes y estudiantes respectivamente, utilizamos tablas para ordenar la información por sexo y gráficos de pastel que sirvió para resaltar los porcentajes de datos obtenidos.

### **Fuentes de información**

Para llevar a cabo este proceso investigativo se realizaron diferentes consultas sobre teorías que nos permitirán sustentar nuestro tema de investigación en un estudio válido y verdadero, además nos proporcionarán una visión clara respecto al tema que se abordó.

### **Fuentes primarias**

Las fuentes primarias utilizadas con la población en estudio son:

Docentes de Ciencias Naturales

Estudiantes de séptimo a noveno Grado

Guías Entrevistas

Guías Encuestas

**Fuentes secundarias**

Libros digitales y en físico

Tesis y monografías

Ensayos

Artículos científicos

Blogger

Páginas web

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivo	Variable	Preguntas	Posibles Respuestas	Fuente	Técnica
Determinar la incidencia que tienen las prácticas experimentales como la estrategia metodológica más adecuada para el aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales en los estudiantes de séptimo a Noveno grado.	Incidencia que tienen las prácticas experimentales como la estrategia metodológica más adecuada para el aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales	¿Hace uso de prácticas experimentales con materiales del medio?	a. Siempre b. Casi siempre c. Alguna veces d. Nunca	Estudiantes Docentes	Encuesta Entrevista
		¿Con que frecuencias realiza prácticas de laboratorio?	a. Una vez por semana b. Dos veces por semana c. Nunca	Estudiantes Docentes	Encuesta Entrevista

		<p>¿Considera que realizando prácticas de laboratorios será mayor el conocimiento adquirido?</p>	<p>a. Sí b. No c. Talvez</p>	<p>Estudiantes Docentes</p>	<p>Encuesta Entrevista</p>
--	--	--	--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

Identificar las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes de séptimo a noveno grado en la asignatura de Ciencias Físico Naturales.	Dificultades de aprendizaje de las ciencias naturales	¿Considera que al no contar con un laboratorio afecta el desarrollo de las prácticas experimentales?	a. Nada b. Poco c. Puede ser d. Bastante e. Mucho	Estudiantes Docentes	Encuesta Entrevista
	al no realizar prácticas de laboratorio	¿Las faltas de prácticas de laboratorio no permiten que las clases sean más dinámicas?	a. Si b. No	Estudiantes Docentes	Encuesta Entrevista
		¿Cree que al no hacer uso de las prácticas de laboratorio afecta en la consolidación del conocimiento entre lo teórico y lo práctico?	Muy en desacuerdo En desacuerdo Ni acuerdo, ni en desacuerdo De acuerdo Muy de acuerdo	Estudiantes Docentes	Encuesta Entrevista
		¿La poca elaboración de prácticas de laboratorio influye en el rendimiento de los estudiantes?	a. Muy en desacuerdo b. En desacuerdo c. Ni acuerdo, ni en desacuerdo d. De acuerdo e. Muy de acuerdo	Estudiantes Docentes	Encuesta Entrevista

		¿Hace uso de prácticas experimentales con materiales del medio?	a. Sí b. No	Estudiantes Docentes	Encuestas Entrevistas
		¿Con qué frecuencia realiza prácticas de laboratorio con materiales del medio?	Nunca Muy pocas veces Algunas Veces Casi siempre Siempre	Estudiantes Docentes	Encuestas Entrevistas

Objetivo	Variable	Preguntas	Posibles Respuestas	Fuente	Técnica
Valorar la importancia que tiene la realización de prácticas de	importancia que tiene la realización de prácticas	¿Cuáles son las estrategias implementadas por el docente?	a. Ensayo b. Exposición c. Lluvia de ideas d. Prácticas de laboratorios	Estudiantes Docentes	Encuesta Entrevista

laboratorio en la asignatura de Ciencias Físico Naturales.	de laboratorio	¿Son importantes las prácticas de laboratorio para el aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales?	a. Nada importante b. Poco importante c. Tal vez d. Importante e. Muy importante	Estudiantes Docentes	Encuesta Entrevista
		¿Realiza prácticas de laboratorio en la asignatura de Ciencias Físico Naturales?	Sí No	Estudiantes Docentes	Encuesta Entrevista
		Si su respuesta fue Sí. ¿Considera que la realización de prácticas de laboratorio ayuda a una mejor comprensión de los contenidos impartidos?	Nada Poco Puede ser Bastante Mucho	Estudiantes Docentes	Encuesta Entrevista
		¿Le gusta la clase de Ciencias Físico Naturales cuando se realizan prácticas de laboratorio?	Si No Algunas veces	Estudiantes Docentes	Encuesta Entrevista

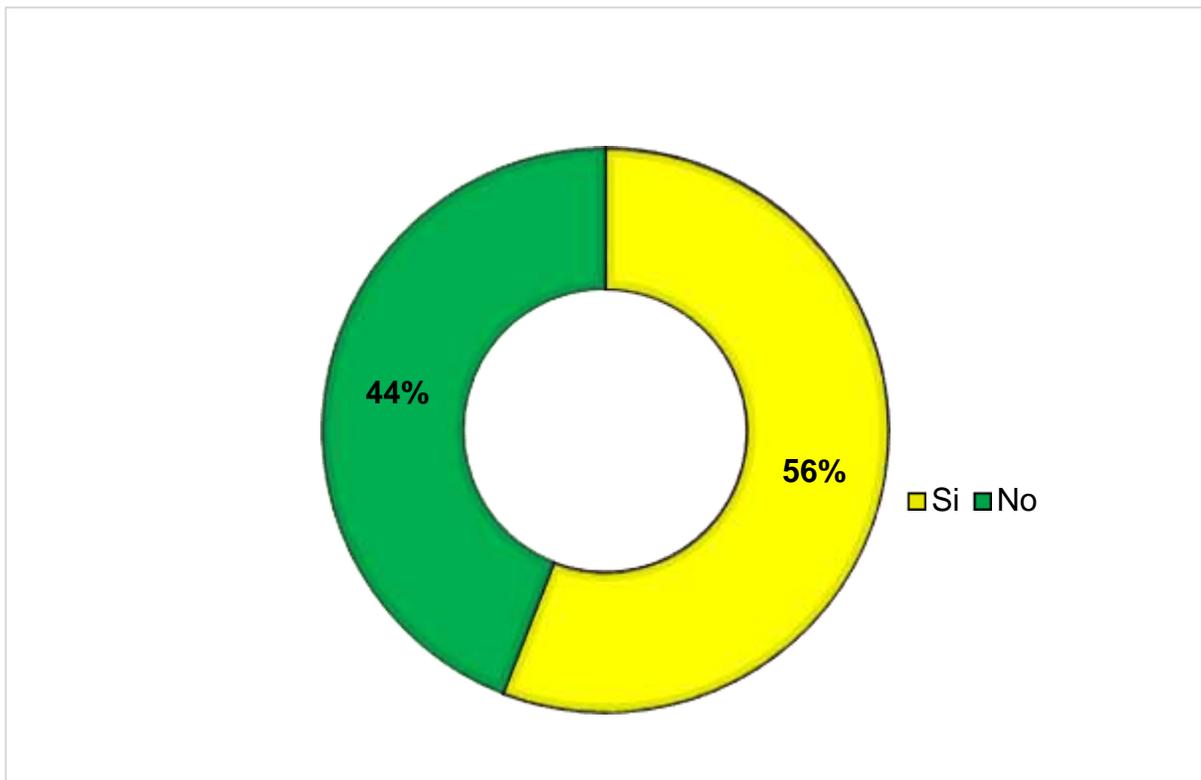
		¿Las prácticas de laboratorio que han realizado están acorde con los aspectos teoría impartida?	Nunca Muy pocas veces Algunas veces Casi siempre Siempre	Estudiantes Docentes	Encuesta Entrevista
		¿Cuáles son las principales ventajas que tiene la realización de las prácticas de laboratorio?	a. Promueve el interés por la asignatura b. Adquirir habilidades c. Adquirir destrezas d. Relacionar la teoría con la práctica e. Desarrolla el pensamiento crítico y la creatividad	Estudiantes Docentes	Encuesta Entrevista

## RESULTADOS

### Resultados de la encuesta a estudiantes

**Figura 1**

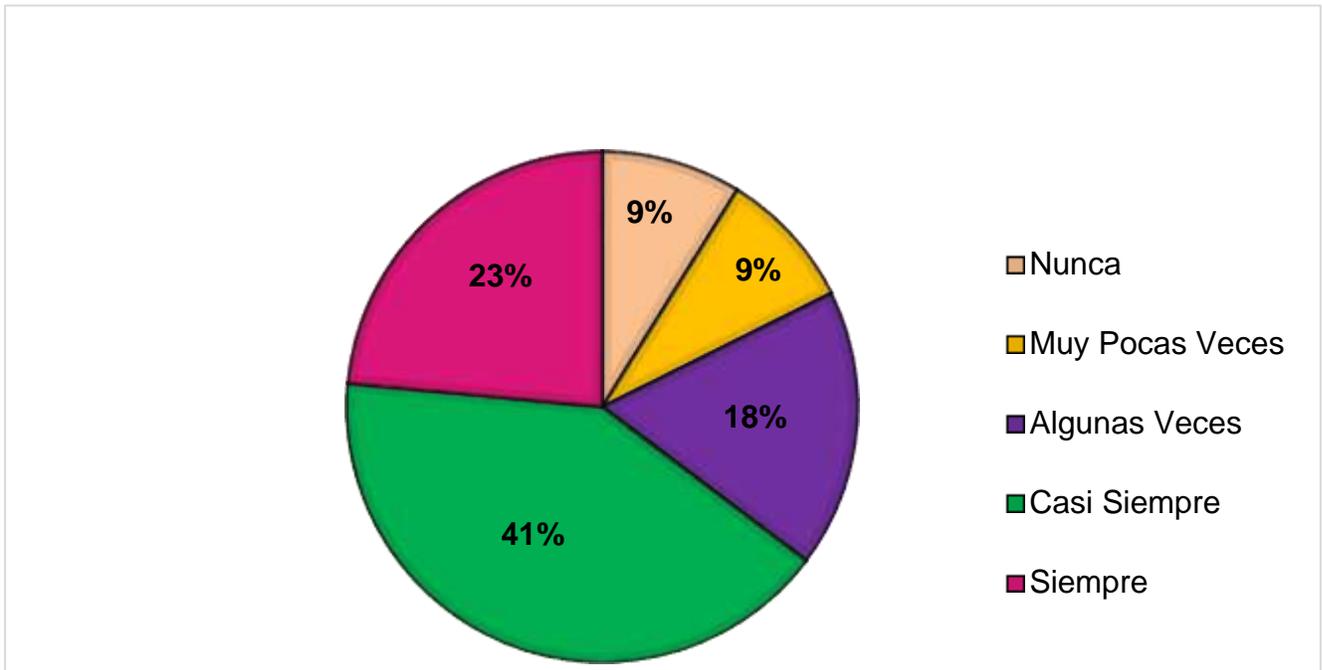
Realización de prácticas de laboratorio con materiales del medio



Del 100 % de los estudiantes encuestados 19 estudiantes respondieron que si realizan prácticas de laboratorio con materiales del medio lo que corresponde al 56% y 15 estudiantes respondieron que no; por lo que deducimos que la mayoría de los estudiantes reconocen que han realizado prácticas de laboratorio con materiales del medio.

**Figura 2**

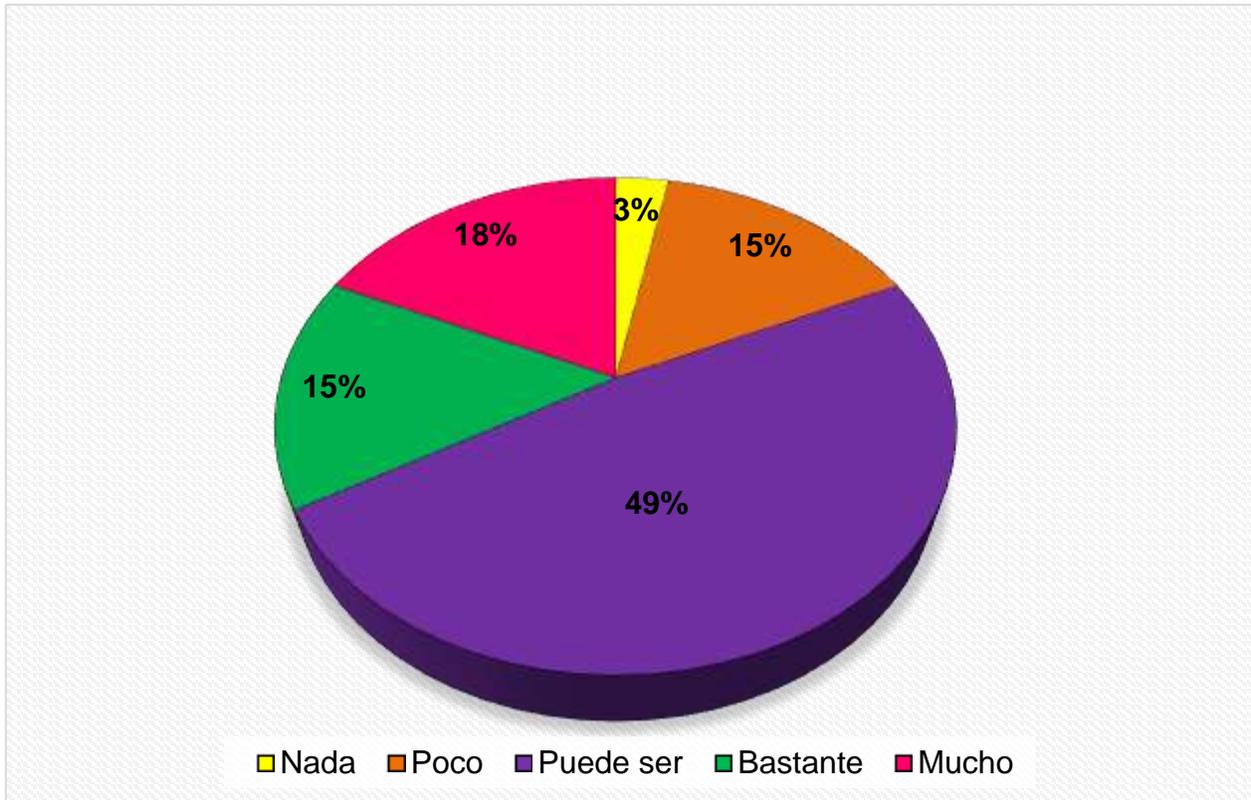
Frecuencia de la realización de prácticas de laboratorio con materiales del medio.



Del 100% de estudiantes encuestados 14 estudiantes respondieron que casi siempre realizan prácticas de laboratorio con materiales del medio lo que corresponde al 41 %, 8 estudiantes que siempre. 6 estudiantes respondieron que algunas veces, 3 que muy pocas veces y 3 estudiantes respondieron que nunca; por lo que deducimos que la mayoría de los estudiantes muy pocas veces realizan prácticas de laboratorio con materiales del medio

**Figura 3**

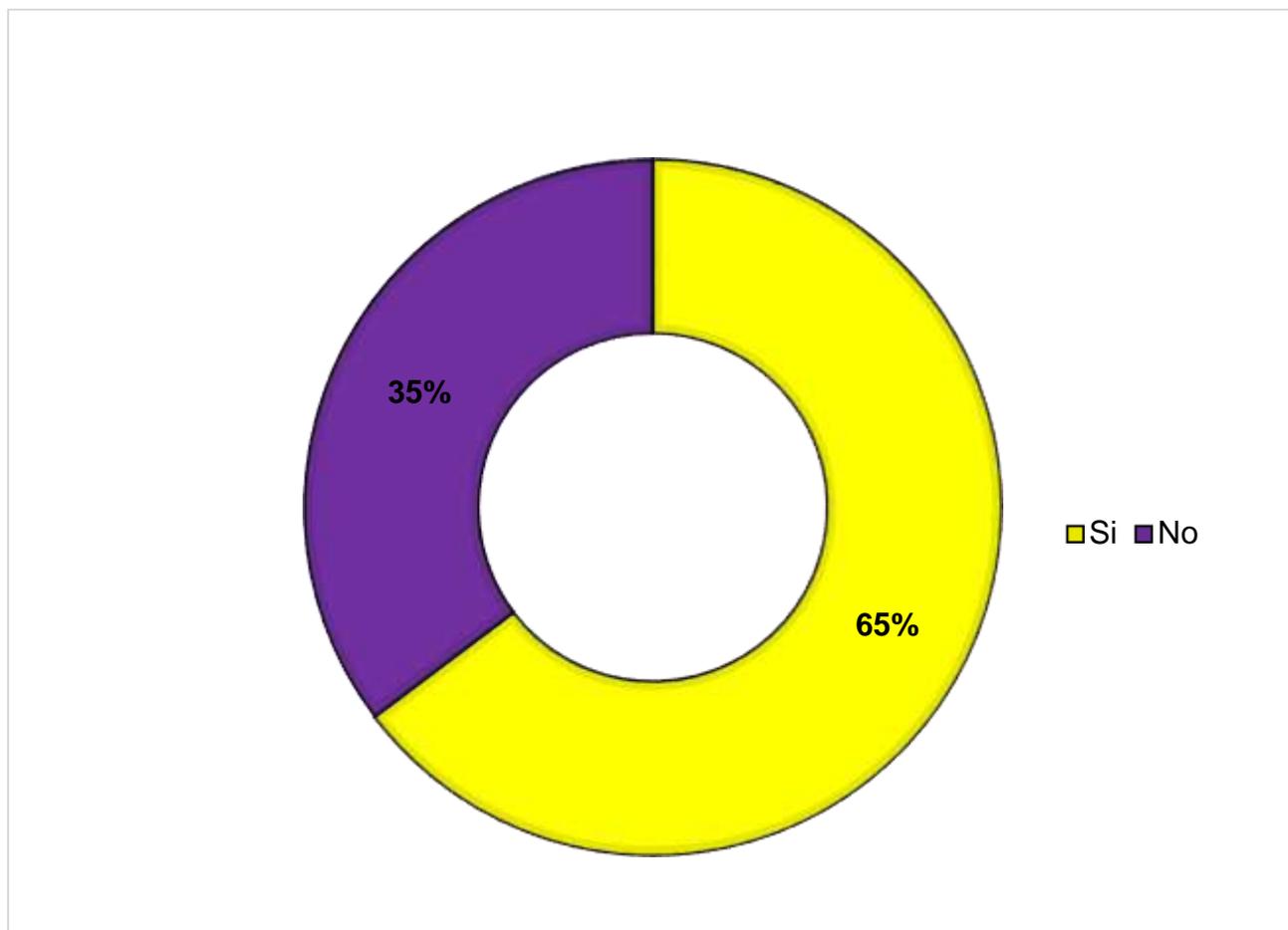
No contar con un laboratorio afecta el desarrollo de las prácticas experimentales



Del 100% de los estudiantes encuestados 16 respondieron que no contar con un laboratorio afecta el desarrollo de las prácticas experimentales lo que corresponde al 49%, 6 estudiantes respondieron que mucho, 5 estudiantes que poco y 1 estudiante respondió que nada, por lo que deducimos que la mayoría de los estudiantes consideran que el no contar con un laboratorio afecta el desarrollo de las prácticas experimentales.

**Figura 4**

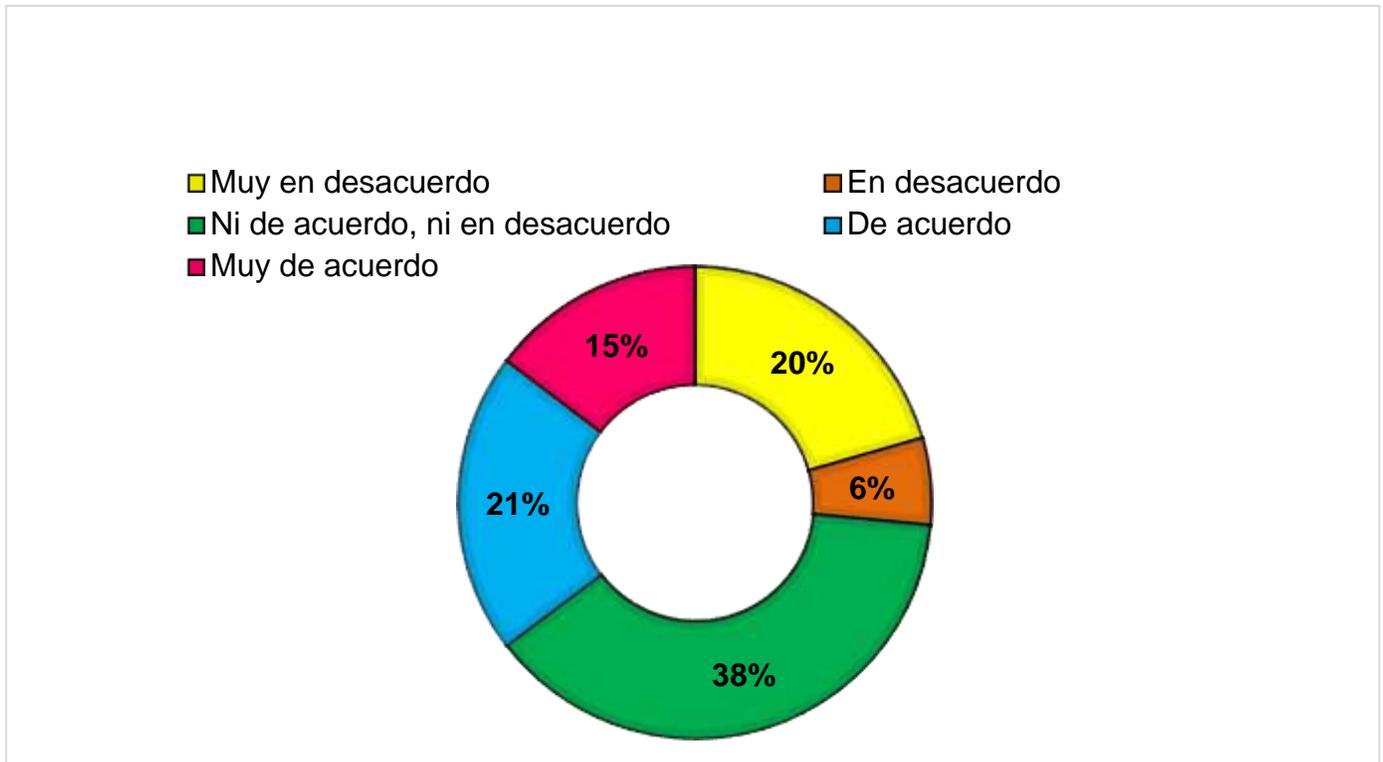
La falta de prácticas de laboratorio no permite que las clases sean más dinámicas



Del 100% de los estudiantes encuestados 22 estudiantes respondieron que la falta de prácticas de laboratorio no permite que las clases sean más dinámicas lo que corresponde al 65%, 12 estudiantes respondieron que no; por lo que deducimos que la mayoría de los estudiantes reconocen que la falta de prácticas de laboratorio no permite que las clases sean más dinámicas.

**Figura 5**

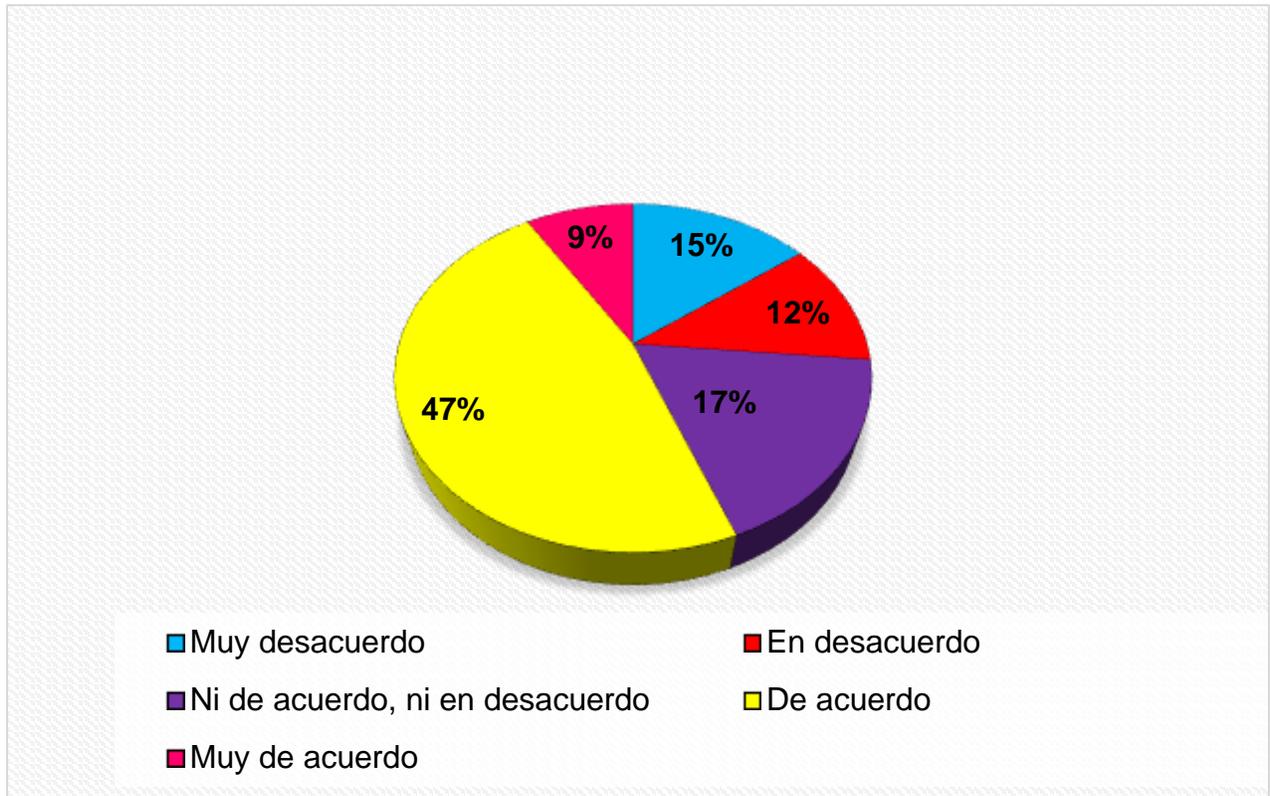
El no hacer uso de las prácticas de laboratorio afecta la consolidación del conocimiento entre lo teórico y lo práctico



Del 100% de los estudiantes encuestados 13 estudiantes respondieron que el no hacer uso de las prácticas de laboratorio afecta la consolidación del conocimiento entre lo teórico y lo práctico lo que corresponde al 38%, 7 estudiantes respondieron de acuerdo, 7 respondieron muy en desacuerdo, 5 estudiantes respondieron que muy de acuerdo y 2 en desacuerdo; por lo que deducimos que la mayoría de los estudiantes se sienten que están en ni de acuerdo, ni desacuerdo.

**Figura 6**

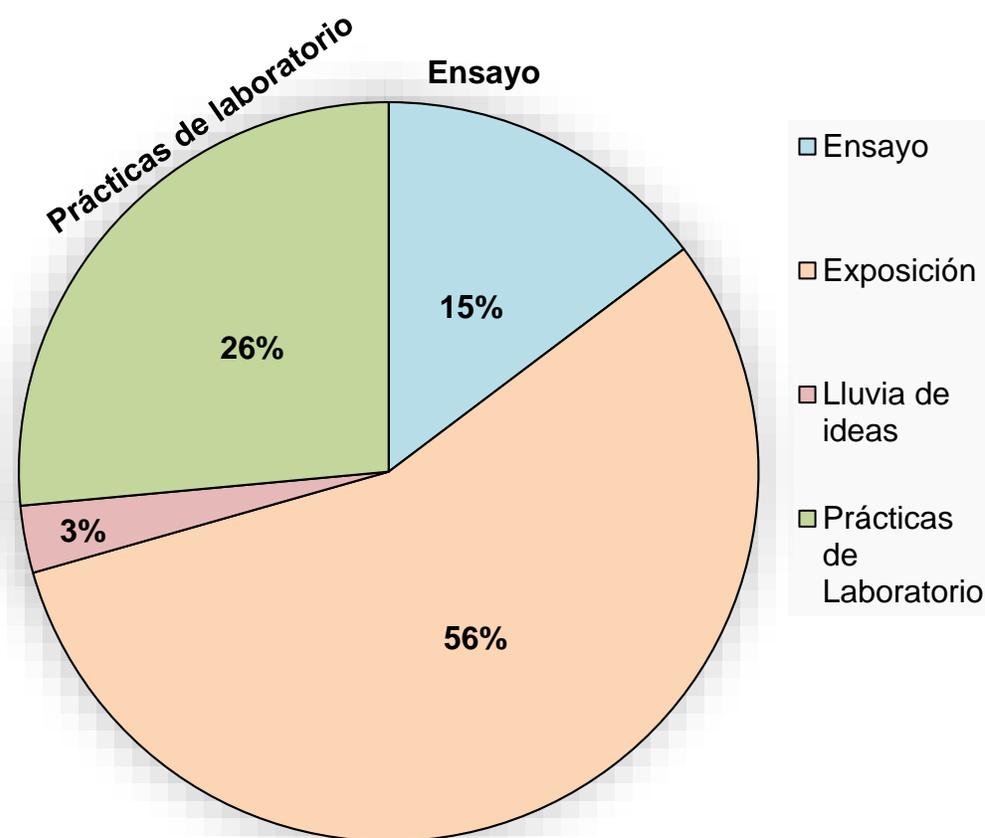
La poca elaboración de prácticas de laboratorio influye en el rendimiento de los estudiantes



Del 100% de los estudiantes encuestados 16 respondieron que la poca elaboración de prácticas de laboratorio influye en el rendimiento de los estudiantes lo que corresponde al 47%, 6 estudiantes que ni acuerdo ni en desacuerdo, 5 estudiantes respondieron muy en desacuerdo, 4 en desacuerdo, y 3 estudiantes respondieron que muy de acuerdo; por lo que deducimos que la mayoría de los estudiantes se sienten que están de acuerdo con que la poca elaboración de prácticas de laboratorio influye en el rendimiento académico.

**Figura 7**

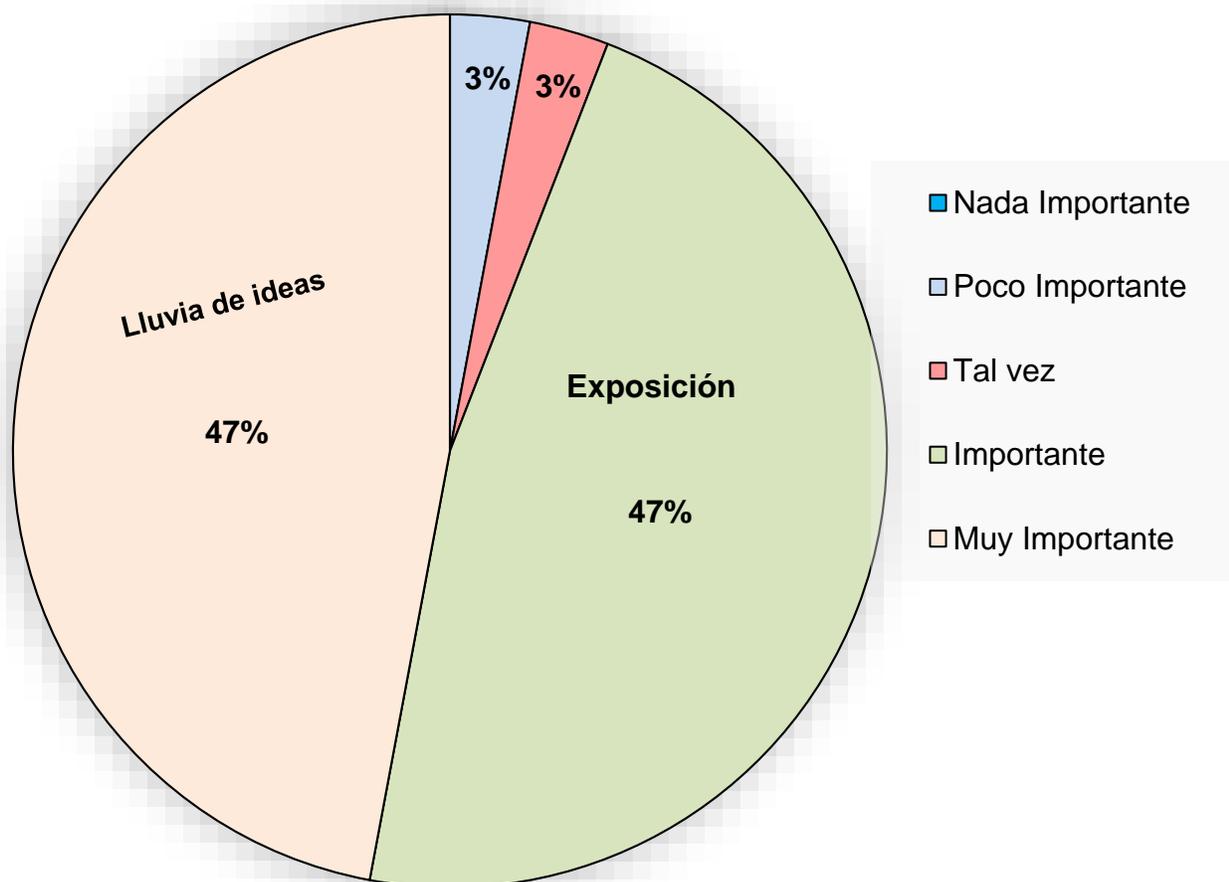
Estrategias implementadas por los docentes



Del 100% de los estudiantes 19 estudiantes respondieron que la estrategias más implementada por el docente al impartir su clase son las exposiciones lo que equivale al 56%, 9 estudiantes respondieron que prácticas de laboratorio, 5 estudiantes respondieron que el ensayo, 1 estudiante contesto lluvia de ideas y. Por lo que deducimos que la exposición es la estrategia más utilizada por los docentes.

**Figura 8**

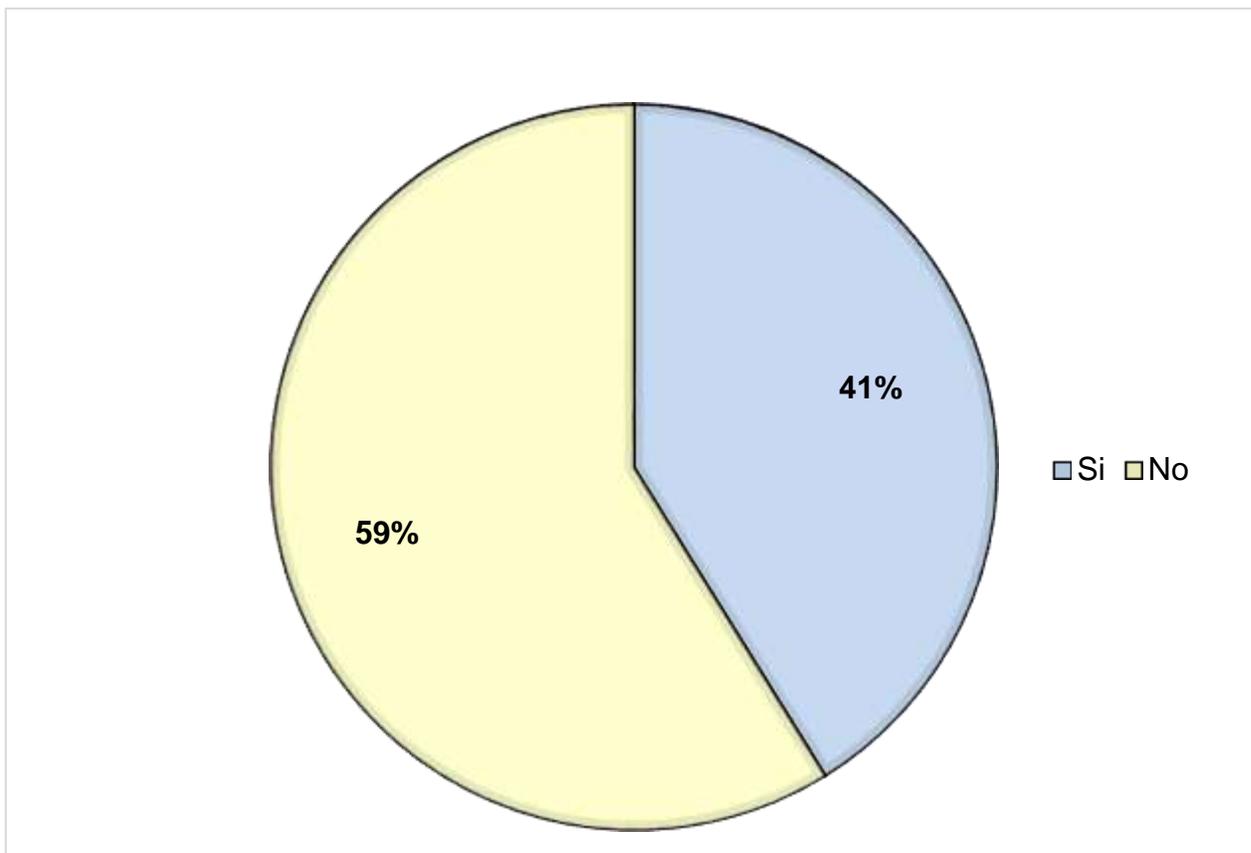
Importancia de las prácticas de laboratorio



Del 100% de los estudiantes encuestados 16 estudiantes que equivales al 47% expresaron que es importante la realización de prácticas de laboratorio, 16 que es muy importante correspondiente a otro 47%, 1 que son poco importantes y 1 que talvez, A lo que deduce que la mayoría de los estudiantes consideran que es importante y muy importante la realización de prácticas de laboratorio.

**Figura 9**

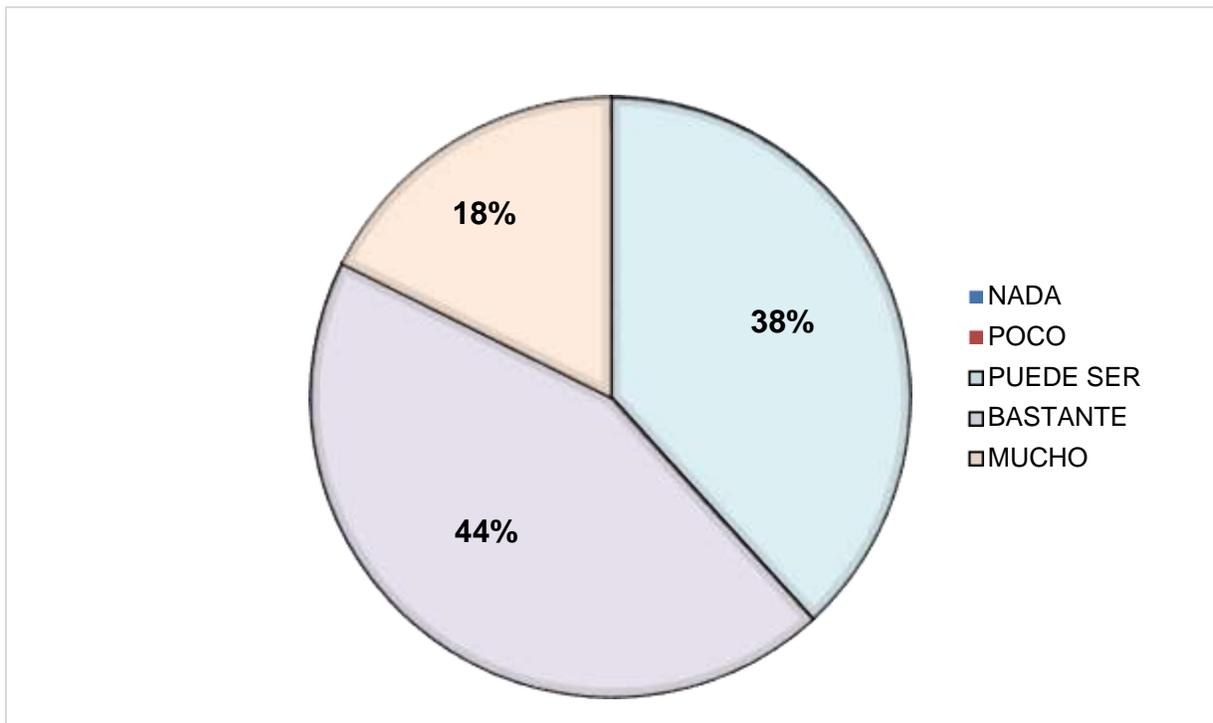
Realización de prácticas de laboratorio



Del 100% de los estudiantes encuestados 20 respondieron que no realizan prácticas de laboratorio lo que equivale al 59% y 14 estudiantes respondieron que si realizan práctica de laboratorio correspondiente al 41%. A lo que deduce que el docente no utiliza las prácticas de laboratorio.

**Figura 10**

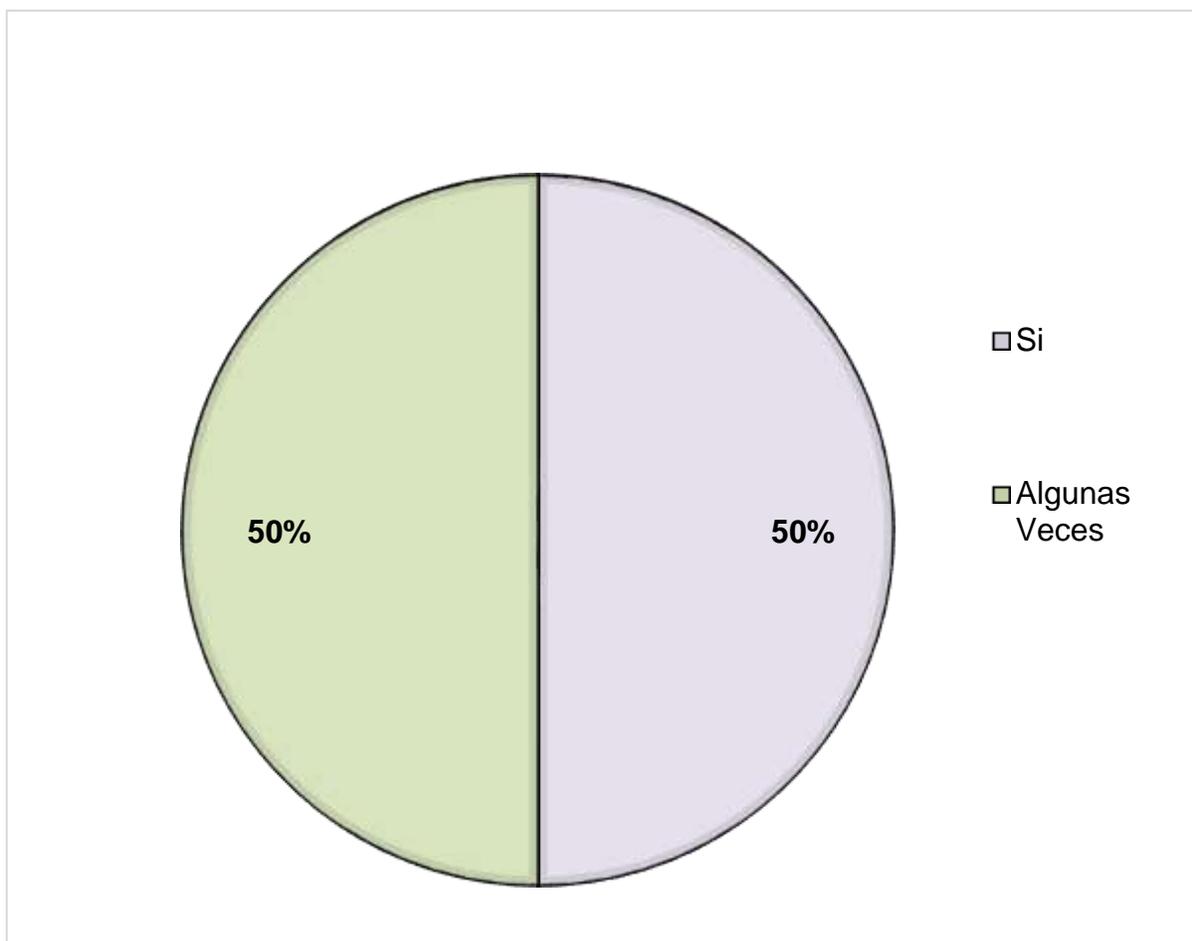
La realización de prácticas de laboratorio ayuda a una mejor comprensión



Del 100% de los estudiantes encuestados 15 estudiantes respondieron que es bastante importante la realización de prácticas de laboratorio ayuda a una mejor comprensión de los contenidos impartidos lo que equivale al 44%, 13 estudiantes que pueden ser importantes, y 6 estudiantes respondieron que mucho. Por lo que deducimos que la mayoría de los estudiantes consideran que es bastante importante las prácticas de laboratorio para la comprensión de los contenidos.

**Figura 11**

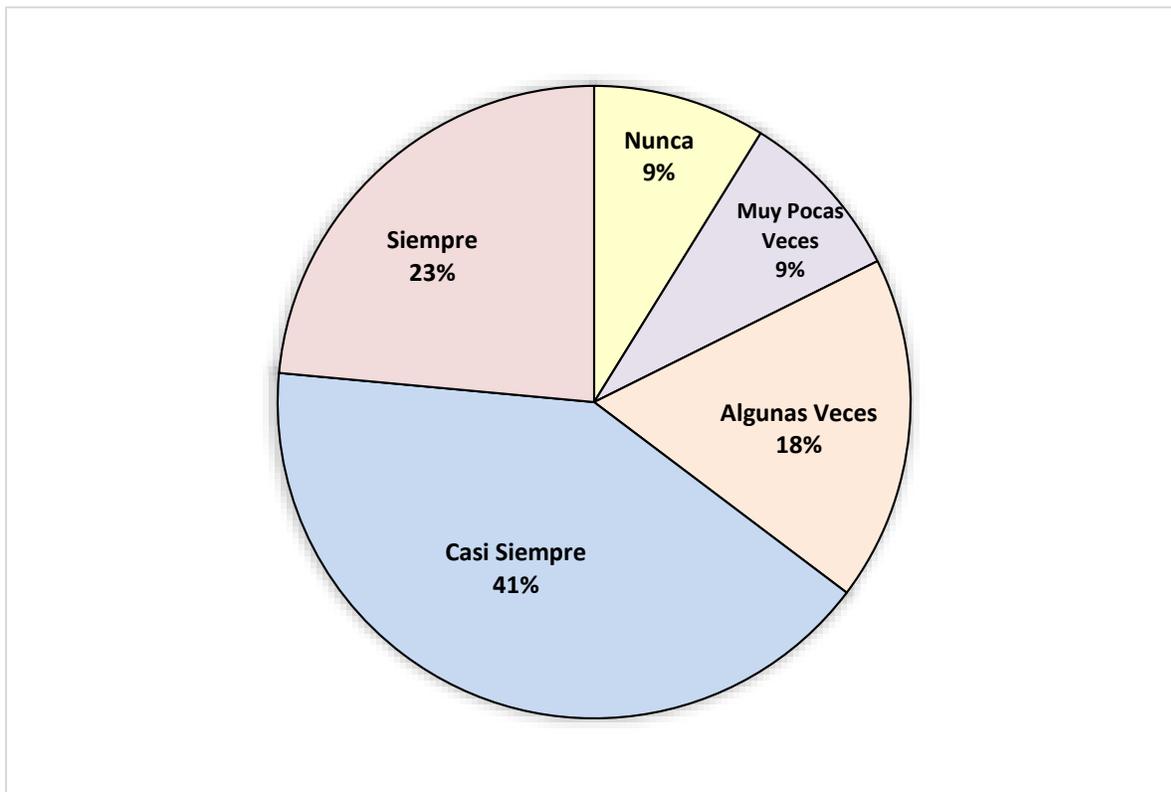
Les gusta la clase de Ciencias Naturales cuando se realizan prácticas de laboratorio



Del 100% de los estudiantes encuestados 17 estudiantes respondieron que sí les gusta la clase de Ciencias Físico Naturales cuando se realizan prácticas de laboratorio lo que equivale al 50% y 17 estudiantes respondieron que algunas veces lo que equivale al otro 50%. Por lo que destacamos que a la mayoría les gusta la clase de Ciencias Naturales cuando se imparten prácticas de experimentales.

**Figura 12**

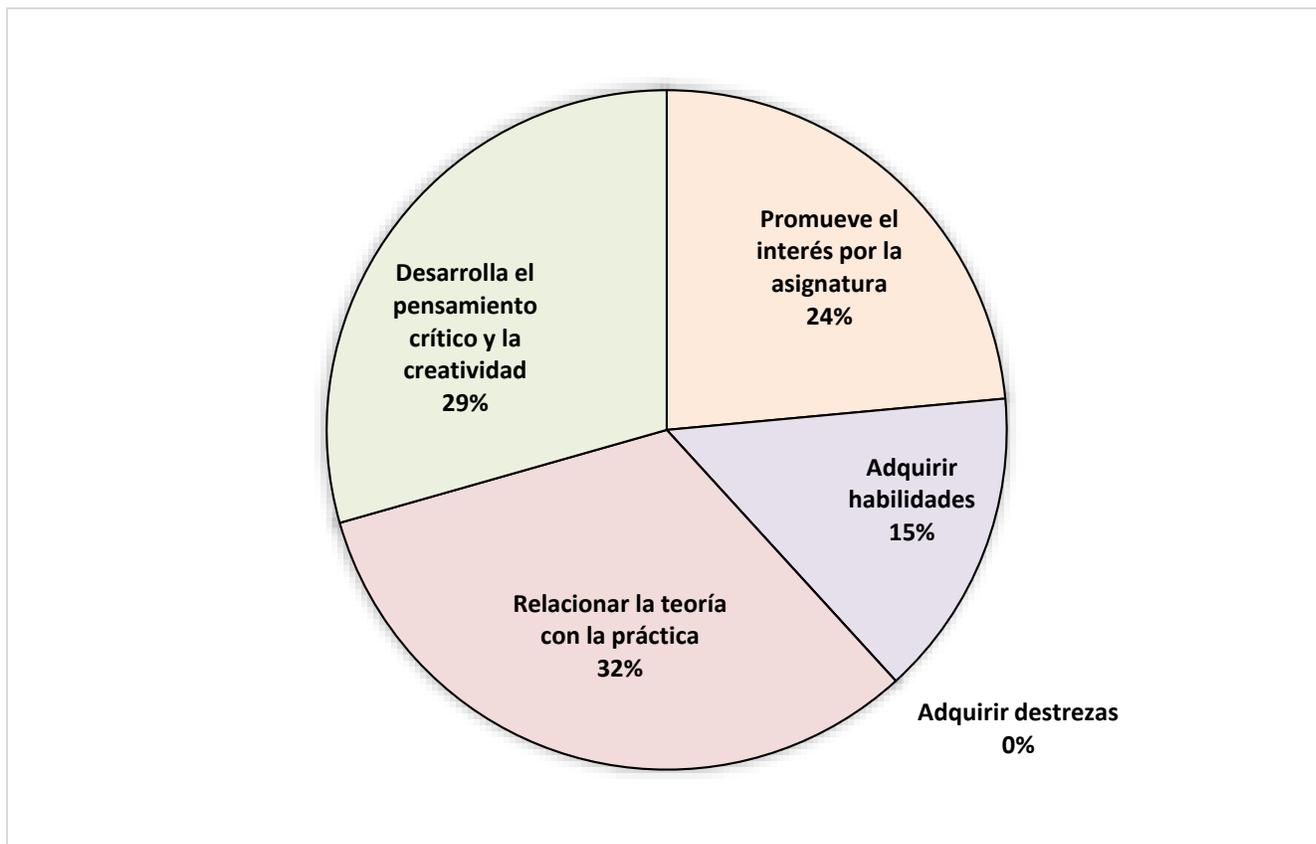
Prácticas de laboratorio acordes con la teoría impartida



Del 100 % de los estudiantes encuestados 14 estudiantes respondieron que casi siempre las prácticas de laboratorio que han realizado están acordes con los aspectos teoría impartida lo que corresponde al 41%, 8 estudiantes que siempre están acordes, 6 que algunas veces, 3 que muy pocas veces y 3 estudiantes que nunca, Por lo que deducimos que casi siempre las prácticas de experimentales concuerdan con la teoría impartida por los docentes.

**Figura 13**

Principales ventajas que tiene la realización de prácticas de laboratorio



Del 100% de los estudiantes encuestados 11 estudiantes respondieron que relacionan la teoría con la práctica lo que corresponde al 34%, 10 estudiantes que equivale al 29% contestaron que Desarrolla el pensamiento crítico y la creatividad, 8 estudiante respondieron que promueve el interés por la asignatura y 5 que permite adquirir habilidades, por lo que deducimos que en su mayoría de los estudiantes reconocen que una de las ventajas de las prácticas de laboratorio es relacionar la teoría con la práctica.

## **Resultado de entrevista a docentes**

### **¿Cuáles son las estrategias implementadas por el docente?**

R: Experimentos sencillos, ensayos, trabajos colaborativos, estudios de casos, clases prácticas, elaboración de maquetas, trabajos grupales e investigativos, pruebas cortas, prácticas de laboratorio sencillo con materiales del medio, guías de trabajo y exposiciones.

### **¿Son importantes las prácticas de laboratorio para el aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales?**

R: Claro que si porque son de gran importancia ya que es uno de los factores fundamentales en donde se evidencia la teoría y se afianzan los conocimientos científicos de los estudiantes.

### **¿Realiza prácticas de laboratorio en la asignatura de Ciencias Físico Naturales?**

R: En ocasiones, se realizan experimentos con materiales del medio y los que están al alcance de los estudiantes, porque el centro no cuenta con un laboratorio.

### **Si su repuesta fue Sí. ¿Considera que la realización de prácticas de laboratorio ayuda a una mejor comprensión de los contenidos impartidos?**

R: Claro que sí, ya que la teoría va de la mano con la práctica, que les ayuda a consolidar los conocimientos de los estudiantes y alcanzar indicadores propuestos debido a que es fundamental que en los centros hubiese un laboratorio para que los jóvenes tengan mayor asimilación de los contenidos, ya que el laboratorio es un área fundamental didáctica para que esa clase o asignatura se desarrolle con éxito.

**¿Le gusta la clase de Ciencias Físico Naturales cuando se realizan prácticas de laboratorio?**

R: Si, ya que es una clase experimental que nos permite comprobar la teoría y se realiza de manera dinámica y llamar la atención del estudiante y que sus conocimientos sean más sólidos, coherentes y científicos para que así le fascine la asignatura.

**¿Las prácticas de laboratorio que han realizado están acorde con los aspectos teoría impartida?**

R: Si, en base al indicador de logro y el objetivo planteado, ya que persiguen poner en práctica los conocimientos teóricos.

**¿Cuáles son las principales ventajas que tiene la realización de las prácticas de laboratorio?**

Mejor aprendizaje.

Mayor rendimiento académico.

Mayor comprensión

Alcance de competencias y logros.

Mejor dominio científico

Se ponen en práctica los conocimientos científicos

**¿Considera que al no contar con un laboratorio afecta el desarrollo de las prácticas experimentales?**

R: Claro que afecta porque tienes que improvisar un laboratorio para poder hacer las prácticas experimentales y la asimilación es más lenta.

**¿Las faltas de prácticas de laboratorio no permiten que las clases sean más dinámicas?**

R: Las clases serán dinámicas si el docente busca las estrategias para que la clase sea más interesante y que presente mayor entusiasmo el estudiante.

**¿Cree que al no hacer uso de las prácticas de laboratorio afecte en la consolidación del conocimiento entre lo teórico y lo práctico?**

R: Si afecta a corto y largo plazo porque el estudiante solo tendrá teoría y no práctica lo aprendido de la teoría en ciertos contenidos

**¿La poca elaboración de prácticas de laboratorio influye en el rendimiento de los estudiantes?**

R1: Si influye porque es necesario la teoría y la práctica.

R2: No más que todo influye el desinterés y falta de amor al estudio de los estudiantes.

**¿Hace uso de prácticas experimentales con materiales del medio?**

R: Si porque no contamos con un espacio y materiales reactivos.

**¿Con que frecuencia realiza prácticas de laboratorio con materiales del medio?**

R1: Una vez a la semana.

R2: Siempre y cuando la clase o el contenido lo requiera

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A partir de los datos obtenidos en los instrumentos que se aplicaron a estudiantes y docentes:

La implementación de esta estrategia didáctica (Prácticas de laboratorio) permitan a los estudiantes integrarse al contenido a estudiar y así de este modo poder encausar la teoría con el entorno social de cada uno de los estudiantes y poder lograr el intercambio de conocimientos durante el proceso de aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales, esto debe de ir basado en la disposición del docente para querer enseñar y finalmente que la práctica de laboratorio vaya implementada acorde a la necesidad requerida del entorno y al tema de estudio.

Tomando como referencia al estudiante y al docente como fuentes de información, las prácticas de laboratorio son estrategias metodológicas imprescindibles en el proceso de aprendizaje especialmente en toda el área de Ciencias Físico Naturales ya que funcionan como instrumento de trabajo y evaluación, dicho de otra manera, con esta estrategia, se realiza una conexión de los aprendizajes básicos, teóricos y prácticos durante el desarrollo de esta actividad, así mismo se puede evidenciar en los estudiantes interés en el cumplimiento de las actividades.

Valverde (2005) ha realizado una investigación que respalda la implementación de prácticas de laboratorio como estrategia didáctica en el fortalecimiento de las bases metodológicas científicas en los estudiantes. A través de la implementación de prácticas de laboratorio con niveles de apertura, se ha observado que los estudiantes se enfrentaron a desafíos específicos relacionados con la problemática estudiada, lo que les exigió desarrollar y mejorar sus conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales. En particular, se destacan los siguientes resultados:

Se fortalecieron las competencias relacionadas con la ejecución de prácticas de laboratorio, como la elaboración de conclusiones, el manejo de un lenguaje científico apropiado, la toma de datos precisa y la habilidad para diseñar y aplicar experimentos.

Los estudiantes mejoraron su capacidad para relacionar las prácticas de laboratorio con su contexto, lo que les permitió comprender la relevancia y aplicabilidad de los conceptos científicos en situaciones reales.

Se promovieron relaciones grupales colaborativas entre los estudiantes, lo que fomentó el trabajo en equipo y la discusión de hipótesis y resultados.

Si bien es importante señalar que el desarrollo completo de competencias científicas requiere un tiempo y esfuerzo sostenidos, esta investigación sugiere que la implementación de prácticas de laboratorio como estrategias didácticas puede ser efectiva para incrementar estas habilidades en los estudiantes de manera significativa.

Por otra parte, la mayor dificultad sentida por los estudiantes en el aprendizaje es la falta de prácticas experimentales para el estudio durante la clase para enriquecer sus conocimientos, cabe destacar que si el centro contara con un laboratorio que preste las condiciones necesarias este sería un recurso didáctico que contribuiría significativamente en enriquecer sus conocimientos y mejorar el proceso de aprendizaje, al mismo tiempo el uso de prácticas de laboratorio afianzaría el empoderamiento de los conocimientos y dinamismo entre los participantes del proceso educativo.

Se evidencia que a la mayoría de los estudiantes les gusta asignatura de Ciencias Físico Naturales a pesar de que el docente realiza muy pocas veces prácticas experimentales por decir son escasas, así mismo la mayoría de los estudiantes sienten satisfacción de como reciben la clase en la cual la estrategia más utilizada por el docente son las exposiciones y ensayos, en el cual el docente logra de este modo obtener las valoraciones del aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de las clases pero sin una comprensión significativa de sus aprendizajes.

Con respecto al uso de la aplicación de prácticas de laboratorio en la clase ya sea al inicio o al final de clase impartida por el docente y empoderamiento de los estudiantes en los conocimientos teóricos, para llevarlos a la práctica y contextualizarlos a su entorno permitiendo una excelente comunicación entre ellos y el docente.

## CONCLUSIONES

Al finalizar el análisis de los instrumentos aplicados a los docentes y estudiantes en el proceso investigativo se llega a las siguientes conclusiones:

Se logró determinar la incidencia que tienen las practicas experimentales como estrategia metodológica más adecuada para el aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales, puesto que las estrategias de enseñanzas aprendizajes tienen que incentivar al estudiante a una mejor comprensión del conocimiento, a través de clases activas participativas en donde se apliquen nuevas estrategias de enseñanza activas que innoven en su trabajo aula y que permitan brindarles a los estudiantes un aprendizajes significativos.

La mayor dificultad sentida por los estudiantes es las estrategias aplicadas por la docente debido a que el uso de las exposiciones como estrategia es la que se utiliza con mayor cantidad de veces, lo cual les permite evaluar, pero a la vez dificulta la comprensión de la teoría impartida debido a que las practicas experimentales se realizan muy pocas veces en la asignatura, otra dificultad es la falta de un laboratorio que cuente con las condiciones para el desarrollo de las prácticas experimentales se logró comprobar que la calidad educativa, depende de que los objetivos del subsistema respondan a la necesidad y demanda de la sociedad, haciendo énfasis en la práctica de valores formativos y sobre todo al desarrollo de habilidades y destrezas, apoyadas con estrategias de enseñanza en donde se combine la teoría con la práctica. Por lo tanto, se logró conocer las estrategias aplicadas utilizadas por los docentes que imparten las disciplinas de Ciencias Naturales

Además se pudo valorar la importancia que tiene la realización de prácticas de laboratorio en la asignatura de Ciencias Físico Naturales puesto que los estudiantes les gusta la asignatura de Ciencias Físico Naturales cuando se hace uso de las prácticas de laboratorio con materiales del medio

## RECOMENDACIONES

### La dirección del centro

- Gestionar con las autoridades competentes, la rehabilitación del laboratorio del centro educativo ya que no cuenta con las condiciones necesarias para desarrollar prácticas experimentales.
- Propiciar recursos como reactivos y para el desarrollo de prácticas experimentales que propicien una mejor asimilación de los contenidos en los estudiantes.
- Debe impulsar planes de capacitación en donde se brinden los conocimientos y herramientas necesarias sobre el uso adecuado de las prácticas de laboratorio.

### Al docente

- Debe de explorar el uso de las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica en las Ciencias Naturales, abriendo la puerta a experiencias educativas enriquecedoras y a la comprensión profunda de los conceptos científicos por parte de tus estudiantes.
- Que Busquen formas de integrar las prácticas de laboratorio en el contexto más amplio del currículo de Ciencias Naturales.
- Que Fomenten la variedad en las prácticas de laboratorio para abordar diferentes estilos de aprendizaje y conceptos científicos.
- Mantengan una comunicación clara con los padres y tutores para informarles sobre las prácticas de laboratorio.

- Desarrollen métodos de evaluación efectivos que midan no solo la comprensión de los conceptos, sino también las habilidades desarrolladas a través de las prácticas de laboratorio.
- Que Establezcan protocolos de seguridad claros y rigurosos para garantizar la seguridad de los estudiantes y docentes durante las prácticas de laboratorio.

### **Al estudiante**

- Aprovecha al máximo las oportunidades para participar activamente en las prácticas de laboratorio.
- Antes de cada práctica de laboratorio, revisa los conceptos teóricos relacionados. Esto te ayudará a comprender mejor lo que estás haciendo y por qué lo estás haciendo.
- Presta atención a los detalles al tomar datos durante las prácticas de laboratorio. La precisión en la recopilación de información es fundamental para obtener resultados confiables.
- Después de cada experimento, dedica tiempo a analizar críticamente los resultados. ¿Qué conclusiones se pueden extraer? ¿Cómo se relacionan los resultados con la teoría?
- Siempre trata de relacionar lo que aprendes en las prácticas de laboratorio con situaciones del mundo real. ¿Cómo se aplican estos conceptos en la vida cotidiana?
- Aprende a comunicar tus resultados de manera clara y efectiva, tanto por escrito como verbalmente. Esto es esencial en la ciencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bencze, J. L., & Bowen, G. M. (2009). Science teacher education as experiential sociocultural learning: A transformative framework for sustainable science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 109-132.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado Springs, CO: BSCS.
- Dunlap, J. C., Sobel, D., & Sands, D. (2013). *Teaching with technology*. Pearson.
- Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2007). The laboratory in chemistry education: Thirty years of experience with developments, implementation, and research. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2), 105-107.
- Dunlap, J. C., Sobel, D., & Sands, D. (2013). *Teaching with technology*. Pearson.
- Espinosa, E., González, K. y Hernández, L. (2012). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. *Revista Científica*, 15(1), 25-34.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v12n1/v12n1a18.pdf>

Gutiérrez, S. y Piñeres, L. (2021). La incidencia de las prácticas de laboratorio en el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes de sexto en la Institución San Vicente de Paul del Municipio de San Gil. (Trabajo de grado). Universidad Industrial de Santander.

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/19590/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1>

Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28-54.

Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2007). The laboratory in chemistry education: Thirty years of experience with developments, implementation, and research. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2), 105-107.

Lemke, J. L. (2004). Science literacy for a future society. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 205-213.

Linn, M. C., Davis, E. A., & Bell, P. (2008). *Internet environments for science education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

J.Casas (2003). El uso de las encuestas como técnica de investigación educativa. <https://core.ac.uk/download/pdf/82245762.pdf>

Morales Vallejo, P. (2011). Evaluación de los aprendizajes. Nuevos enfoques. [En línea] Disponible en: <http://www.unizar.es/ice/index.php/formacion-continua-2015/materiales/61-curso82011>

Matamoros, J. & Solórzano, V. (2009). La dificultad que se presenta por la falta de prácticas de laboratorio para el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes de Ciencias Físico Naturales en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-LEON), Con sede en la ciudad de san Carlos, Rio San Juan. (Trabajo de grado). <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/5146>

NGSS Lead States. (2013). Next Generation Science Standards: For states, by states. National Academies Press.

Osorio, C., Huete, V. & Navarro, S. (2009). Falta de instrumentos básicos para realizar prácticas de laboratorio incide en el aprendizaje de la química en los estudiantes de 3er año del instituto inmaculada concepción del municipio de castillo, en el segundo semestre del año 2009. (Trabajo de grado). Recuperado de : <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/5169>

Pérez, J. (2021). La importancia de las entrevistas en la investigación educativa. (Trabajo de grado). <http://repositorio.unal.edu.co/123456789/5432>

Renninger, K. A., & Hidi, S. (2016). The power of interest for motivation and engagement. Routledge.

Windschitl, M. (2012). Why we can't talk to one another about science education reform. Phi Delta Kappan, 93(1), 44-48.

## ANEXOS

### Anexo: 1

#### Formato de encuesta aplicada a los estudiantes

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN**

**Tutor: M.Sc. Rider Osmar Espinal Andrade**

#### Encuesta para los estudiantes

**Tema:** Consulta sobre uso de las prácticas de laboratorio, como estrategia didáctica en el proceso de aprendizaje del área de Ciencias Físico Naturales del Instituto Nacional Público Víctor Manuel Soto.

Somos estudiantes egresados de la Carrera de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-LEÓN, como parte de nuestro trabajo investigativo para poder optar a nuestra licenciatura indagamos sobre el uso de las prácticas de laboratorio como complemento de la enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Físico Naturales, impartidas en el Instituto Nacional Publico Monseñor Víctor Manuel Soto.

**Grado** \_\_\_\_\_ **Sección** \_\_\_\_\_ **Edad** \_\_\_\_\_ **sexo:** F \_\_\_ M \_\_\_\_\_

**Seleccione englobando la repuesta según su criterio:**

**¿Cuáles son las estrategias implementadas por el docente?**

Ensayo

Exposición

Lluvia de ideas

Prácticas de laboratorio

**¿Son importantes las prácticas de laboratorio para el aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales?**

Nada importante

Poco importante

Tal vez

Importante

Muy importante

**¿Realiza prácticas de laboratorio en la asignatura de Ciencias Físico Naturales?**

Si

No

**Si su respuesta fue Sí. ¿Considera que la realización de prácticas de laboratorio ayuda a una mejor comprensión de los contenidos impartidos?**

Nada

Poco

Puede ser

Bastante

Mucho

**¿Le gusta la clase de Ciencias Físico Naturales cuando se realizan prácticas de laboratorio?**

Si

No

Algunas veces

**¿Las prácticas de laboratorio que han realizado están acorde con los aspectos teoría impartida?**

Nunca

Muy pocas veces

Algunas veces

Casi siempre

Siempre

**¿Cuáles son las principales ventajas que tiene la realización de las prácticas de laboratorio?**

Promueve el interés por la asignatura

Adquirir habilidades

Adquirir destrezas

Relacionar la teoría con la práctica

Desarrolla el pensamiento crítico y la creatividad

**¿Considera que al no contar con un laboratorio afecta el desarrollo de las prácticas experimentales?**

Nada

Poco

Puede ser

Bastante

Mucho

**¿Las faltas de prácticas de laboratorio no permiten que las clases sean más dinámicas?**

Si

No

**¿Cree que al no hacer uso de las prácticas de laboratorio afecte en la consolidación del conocimiento entre lo teórico y lo práctico?**

Muy en desacuerdo

En desacuerdo

Ni acuerdo, ni en desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

**¿La poca elaboración de prácticas de laboratorio influye en el rendimiento de los estudiantes?**

Muy en desacuerdo

En desacuerdo

Ni acuerdo, ni en desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

**¿Hace uso de prácticas experimentales con materiales del medio?**

Si

No

**¿Con que frecuencia realiza prácticas de laboratorio con materiales del medio?**

Nunca

Muy pocas veces

Algunas Veces

Casi siempre

Siempre

## **Anexo: 2**

### **Formato de entrevista aplicada al docente**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN**

**Tutor: M.Sc. Rider Osmar Espinal Andrade**

#### **Entrevista para docentes**

**Tema:** Consulta sobre uso de las prácticas de laboratorio, como estrategia didáctica en el proceso de aprendizaje del área de Ciencias Físico Naturales del Instituto Nacional público Víctor Manuel Soto.

Estimado docente: Somos estudiantes egresados de la Carrera de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-LEÓN, como parte de nuestro trabajo investigativo para poder optar a nuestra licenciatura indagamos sobre el uso de las prácticas de laboratorio como complemento de la enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Físico Naturales, impartidas en el Instituto Nacional Público Monseñor Víctor Manuel Soto.

**¿Cuáles son las estrategias implementadas por el docente?**

**¿Son importantes las prácticas de laboratorio para el aprendizaje de las Ciencias Físico Naturales?**

**¿Realiza prácticas de laboratorio en la asignatura de Ciencias Físico Naturales?**

**Si su respuesta fue Sí. ¿Considera que la realización de prácticas de laboratorio ayuda a una mejor comprensión de los contenidos impartidos?**

**¿Le gusta la clase de Ciencias Físico Naturales cuando se realizan prácticas de laboratorio?**

**¿Las prácticas de laboratorio que han realizado están acorde con los aspectos teoría impartida?**

**¿Cuáles son las principales ventajas que tiene la realización de las prácticas de laboratorio?**

**¿Considera que al no contar con un laboratorio afecta el desarrollo de las prácticas experimentales?**

**¿Las faltas de prácticas de laboratorio no permiten que las clases sean más dinámicas?**

**¿Cree que al no hacer uso de las prácticas de laboratorio afecte en la consolidación del conocimiento entre lo teórico y lo práctico?**

**¿La poca elaboración de prácticas de laboratorio influye en el rendimiento de los estudiantes?**

**¿Hace uso de prácticas experimentales con materiales del medio?**

**¿Con que frecuencia realiza prácticas de laboratorio con materiales del medio?**