



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA
VICERRECTORÍA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUADA

Escuela de Postgrado

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS COMO RECURSO PEDAGÓGICO EN EL ÁREA DE FÍSICA EXPERIMENTAL APLICADO EN LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA. CASO DE ESTUDIO LICEO DE ARROYO ARRIBA, EN EL MUNICIPIO DE CONSTANZA, LA VEGA, REPÚBLICA DOMINICANA. PERIODO EDUCATIVO SEPTIEMBRE- DICIEMBRE 2022.

SUSTENTANTE

Yokari Rojas Arias

Para la obtención del grado en

Magister en Ciencia Para Docente Mención Física

ASESORA

MSc. Rahiana Aracena

Santo Domingo, D. N., República Dominicana

Enero, 2023

Agradecimiento

En primer orden, **a Dios** nuestro creador, por ser siempre mi protector y guiador del camino correcto, por no desampararme nunca a pesar de las adversidades y por permitirme lograr otro peldaño más profesionalmente hablando. Por lo que también he obtenido más conocimiento y por ende, crecimiento en cuanto a lo personal se refiere.

Al Ministerio de la Juventud, por ser esa instancia que mediante su auspicio, hizo posible el logro de mi formación continua.

A la Universidad Nacional Pedro Henrique Ureña (UNPHU), por seguirme brindando su apoyo como familia profesional, por la preparación permanente que me ha instruido para así lograr con mi objetivo “ser una educadora de calidad”.

A mi asesora y maestra Rahiana Aracena Parra, a la que aprecio mucho, por ser también mí guía, en el logro de este peldaño más alcanzado en mi vida. Gracias por su paciencia y compromiso, por la formación y apoyo brindado durante esta carrera, por conducir y facilitar este proceso de investigación.

A los docentes por ser esos pedagogos instructores de aprendizaje, que fueron las piezas claves para lograr en mí la continua formación que he querido alcanzar, y gracias a ellos también, lo he logrado.

A mis compañeros de la carrera profesional, por estar ahí, aunque desde la distancia y de procedencia de carreras diferentes, logramos ser ese grupo íntegro y capaz de apoyarnos unos con otros con el objetivo de cumplir nuestra meta.

La Sustentante

Dedicatoria

A Dios porque sin su intercepción y amparo, nada de este avance profesional hubiese posible

A mi madre Gabriela Arias, por ser esa madre incomparable que Dios me ha permitido tener, por ser mi sustento y apoyo cada día.

A mis hijas Anyeli Gil Rojas e Ismailin Guadalupe Marte Rojas por ser esas propulsoras, que me inspiran y me dan el impulso y las fuerzas para seguir adelante, sin ellas mi motivación por continuar formándome no hubiese sido posible.

A mi hermana Yulissa Alt. Suriel Arias, porque siempre ha creído en mí, nunca me ha dejado sola en cada proceso de mi vida y por su apoyo incondicional.

A mis sobrinos Yulianny y Yansel Viñas Suriel, por ser ese complemento que me incitan y motivan a seguir por el camino del bien cada día.

Licda. Yokari Rojas Arias

Resumen

El objetivo general de este estudio fue diseñar una estrategia didáctica como recurso didáctico en el campo de la física experimental aplicada a estudiantes de secundaria. Estudio de Caso: Liceo Arroyo Arriba, Ciudad de Constanza, La Vega, República Dominicana. Periodo educativo de septiembre a diciembre de 2022. El método utilizado se basa en un diseño horizontal no experimental, del mismo modo, es de campo, con un método de corte deductivo – racionalista y un enfoque cuantitativo. Para recoger las informaciones se utilizó la observación como técnica, en conjunto con el uso de documentos, además de los cuestionarios aplicados a los docentes, los estudiantes, la directora y el coordinador. Se pudo concluir que: el 55% de los docentes encuestados expresaron que se llevan a cabo diferentes tipos de actividades experimentales con los estudiantes de secundaria como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física. Asimismo, se logró verificar que según el 60% del personal docente encuestado solo a veces, desarrollan experimentos sugeridos por los textos guías, al igual que las respuestas del 36% de los estudiantes.

Palabras claves: Estrategias didácticas, recursos pedagógicos, física experimental, actividades experimentales, aprendizaje significativo.

Abstract

The general objective in this research was to design didactic strategies as a pedagogical resource in the area of experimental physics applied to high school students. Case study: Arroyo Arriba High School, in the Municipality of Constanza, La Vega, Dominican Republic. Educational period September- December 2022. The assumed methodology was based on a non-experimental and cross-sectional design, in the same way, it is field, with a deductive - rationalist method and a quantitative approach. To collect the information, observation techniques were used, together with the use of documents, in addition to the questionnaires applied to teachers, students, the director and the coordinator. It was possible to conclude that: 55% of the teachers surveyed expressed that different types of experimental activities are carried out with high school students as part of the didactic strategies for teaching physics. Likewise, it was possible to verify that according to 60% of the teaching staff surveyed, they only sometimes carry out experiments suggested by the guide texts, as well as the responses of 36% of the students.

Keywords: Didactic strategies, pedagogical resources, experimental physics, experimental activities, meaningful learning.

ÍNDICE GENERAL

Agradecimiento	9
Dedicatoria.....	10
Resumen.....	11
Abstract.....	12
I.- ASPECTOS GENERALES.....	9
1.1. Introducción	10
1.1. Antecedentes	12
1.2. Importancia.....	15
1.3. Planteamiento del Problema.....	17
1.4. Preguntas de investigación.....	20
1.5. Objetivos de la Investigación.....	20
1.6.1 Objetivo General.....	20
1.6.2 Objetivos Específicos.....	20
1.6. Justificación.....	21
1.7. Delimitación.....	22
CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO.....	24
2.1 Historia de la física.....	25
2.1.1 La física como ciencia experimental	27
2.1.2. Didáctica de la física experimental.....	30
2.2 El proceso de enseñanza y aprendizaje en la física experimental	32
2.2.1 El razonamiento inductivo en la física	34
2.3 Las estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de la física	36
2.3.1 El proceso de aplicación de las estrategias	40
2.3.2 Tipos de estrategias aplicadas en la física en secundaria	43
2.4 Las actividades experimentales para la enseñanza de la física	47
2.5 El diseño de las actividades prácticas para la física experimental	49
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	53
3. MARCO METODOLÓGICO.....	54
3. 1. Diseño metodológico.....	54
3. 1. 1. Tipo de estudio y método	55
3. 1. 2. Enfoque de la investigación.....	55
3. 1. 3. Localización: delimitación en tiempo y espacio.....	56
3.1. 4. Universo y muestra.....	56
3.1.5. Técnicas de investigación	57
3.1.6. Instrumentos de investigación	57
3.1.7. Procedimientos de recolección de datos.....	58
3.1. 8. Criterios de inclusión y exclusión	58
3.1.9. Aspectos éticos implicados en la investigación.....	58
CAPÍTULO IV	59
4.1 Cuestionario Para los Docentes	60

4.2 Cuestionario Para la Directora y el Coordinador.....	74
4.3 Cuestionario para Estudiantes	76
4.4. Diseño de Estrategias Didácticas.....	87
4.5 Discusión de los resultados.....	98
Conclusiones	101
Recomendaciones.....	106
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108
ANEXOS.....	112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. ¿Se llevan a cabo diferentes tipos de actividades experimentales con los estudiantes de secundaria como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física?.....	60
Tabla 2. ¿Cuáles actividades experimentales son utilizadas por los docentes en los estudiantes de secundaria como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física?.....	61
3. ¿Cuál o cuáles de las siguientes estrategias didácticas innovadoras aplica usted al impartir sus clases de Física?	63
Tabla 4. ¿Las estrategias didácticas que usted utiliza son de fácil comprensión para el aprendizaje significativo de los alumnos?.....	64
Tabla 5. ¿Acepta usted sugerencias y aportes de sus estudiantes durante las clases?.....	65
Tabla 6. ¿Considera usted, que el aprendizaje de los estudiantes se facilitaría si usted utiliza estrategias didácticas adecuadas, en el área de Física?	66
Tabla 7. ¿Desarrolla experimentos sugeridos por los textos guías?.....	67
Tabla 8. ¿Los conocimientos y experimentos de Física son comprendidos con facilidad por sus estudiantes?	68
Tabla 9. ¿Considera que el uso de recursos didácticos aporta al aprendizaje significativo de los alumnos?.....	69
Tabla 10. ¿Los estudiantes presentan dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje en el area de Física?	70
Tabla 11. ¿Cómo es la interacción docente-estudiante en el proceso de aprendizaje significativo de Física?.....	71
Tabla 12. ¿Cuenta el centro educativo con un laboratorio de Ciencia, para llevar a cabo el proceso de aprendizaje de Física?	72
Tabla 13. ¿Les proporciona el centro educativo los recursos pedagógicos para trabajar con la asignatura de Física?	73
Tabla 14. Organización del docente de Física.....	74
Tabla 15. Práctica docentes en la Física.....	75
Tabla 16. ¿El docente aplica diferentes tipos de estrategias didácticas de enseñanza aprendizaje en el área de la Física?.....	76
Tabla 17. De las siguientes estrategias didácticas innovadoras, ¿Cuál o cuáles son aplicadas el profesor para impartir sus clases de Física?	77

Tabla 18. ¿Las estrategias didácticas que utiliza el profesor son de fácil comprensión en el aprendizaje?.....	78
Tabla 19. De las siguientes actividades experimentales ¿Cuál o cuáles son utilizadas por los docentes para enseñarles la física?	79
Tabla 20. ¿Participas de manera activa en las actividades realizadas durante las clases?	80
Tabla 21. ¿El docente hace que las clases de Física sean interesantes y comunicativas?.....	81
Tabla 22. A tu entender, ¿El aprendizaje se facilita cuando el profesor utiliza estrategias didácticas adecuadas para enseñarte la Física?	82
Tabla 22. ¿Dentro del proceso enseñanza-aprendizaje el profesor desarrolla experimentos sugeridos por los textos guías?.....	83
Tabla 24. ¿Consideras que el profesor debe utilizar recursos didácticos para lograr un aprendizaje significativo en Física?	84
Tabla 25. ¿El profesor presenta dificultades al impartir sus clases en relación a los contenidos de la Física?.....	85
Tabla 26. ¿La interacción docente-estudiante en el proceso de aprendizaje significativo de Física es buena?.....	86

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.....	61
Gráfico 2.....	62
Gráfico 3.....	63
Gráfico 4.....	64
Gráfico 5.....	65
Gráfico 6.....	66
Gráfico 7.....	67
Gráfico 8.....	68
Gráfico 9.....	69
Gráfico 10.....	70
Gráfico 11.....	71
Gráfico 12.....	72
Gráfico 13.....	73
Gráfico 14.....	74
Gráfico 15.....	75
Gráfico 16.....	77
Gráfico 17.....	78
Gráfico 18.....	79
Gráfico 19.....	80
Gráfico 20.....	81
Gráfico 21.....	82
Gráfico 22.....	83
Gráfico 23.....	84
Gráfico 24.....	85
Gráfico 25.....	86
Gráfico 26.....	87

I.- ASPECTOS GENERALES

1.1. Introducción

Según Meneses (2016), la física experimental es entendida “como la actividad realizada en el área educativa, aplicada con el propósito de promover y desarrollar los aspectos fundamentales relacionados con la naturaleza, consideramos estas en general como un espacio donde los alumnos aprenden haciendo, al mantenerse en acción” (p.12). Siempre cumpliendo con el principal propósito de la educación, es decir, capacitar a los estudiantes para que obtengan los conocimientos, las capacidades y las habilidades necesarias para ser parte esencial de las ciencias.

Las ciencias relacionadas con la física experimental en el área educativa, “se define como aquellas que condicionan la experimentación de parte de los alumnos con el propósito de controlar el medio donde se dan los fenómenos de manera natural” (García, 2021, p.6). Logrando de este modo, corroborar la verdad o falsedad de una hipótesis, además de alcanzar nuevos conocimientos gracias a la creación de las diversas situaciones planificadas. Desarrollando las destrezas para resolver los problemas complejos, así como la capacitación para el futuro.

Por consiguiente, cada día se necesita que los alumnos aprendan a producir los conocimientos con la ayuda y guía de los docentes, aplicando la ciencia como principal herramienta en la resolución de problemas; partiendo desde lo más sencillo hasta llegar a lo complejo de los fenómenos estudiados. Formando con esto, a sujetos con la capacidad y la formación suficiente para llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje de manera efectiva y que lo puedan utilizar en su futuro. Al contar los docentes con la capacitación para diseñar y aplicar métodos y técnicas que faciliten las enseñanzas de los contenidos de la física, cumpliendo los objetivos con eficacia en las aulas de clases.

Todo esto, a través de estrategias y técnicas aplicadas en cada una de las actividades experimentales realizadas en las aulas de clases, a partir de las reformas curriculares en la educación científica. Para la cual se utilizan las ideas que los alumnos tengan acerca de las investigaciones, descubrimientos, indagaciones y resolución de problemas. Basado por supuesto, en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la ciencia; haciendo énfasis en el enfoque por descubrimiento.

Expresando Pesa (2016), que los docentes son los encargados de despertar en los alumnos el interés por aprender acerca de la ciencia física, con la que desarrollen las habilidades y la resolución de problemas complejos, experimentando para aprender a llevar a cabo las actividades planificadas apoyándose en las mismas tareas, como la técnica que los forma para enfrentar los desafíos que en general cada día deben afrontar en su entorno. Derivado de esto, es necesario que se realicen cambios en la manera en que se estén aplicando las estrategias para enseñar la física experimental a los estudiantes. Con la que se puedan involucrar en las distintas actividades a ser realizadas, mientras se desarrollen los experimentos relacionados con los modelos teóricos seguidos, además de enseñarles a que analicen y reflexionen analizar acerca de la relación que hay entre los modelos y los experimentos, interpretando los datos obtenidos; propiciando así situaciones de aprendizajes en todo el procedimiento.

Con la aplicación de la física experimental, es posible disminuir las situaciones negativas a las que la humanidad se enfrenta cada día, se necesita de una población con los conocimientos científicos, de ciudadanos con la habilidad suficiente para cambiar y resolver los problemas más complicados. En definitiva, se requiere de una educación efectiva de parte de los docentes a cargo de los niveles y grados de los estudiantes, desarrollando las destrezas, comportamiento que haga en los niños realicen un buen desenvolvimiento a nivel profesional, académico y personal.

La presente investigación, está estructurada de la manera siguiente: En el capítulo I, se presentan los antecedentes, importancia, descripción de la problemática, objetivos y las variables.

En relación al capítulo II, el marco teórico este fue realizado tomando en cuenta las diferentes bibliografías consultadas. En cuanto al tercer capítulo, aquí se precisaron los métodos utilizados en el estudio, describiendo además las técnicas e instrumentos utilizados para recolectar los datos, sumado con los procesos para los resultados obtenidos. En el capítulo número IV, en este se reflejan mediante tablas y gráficos de los resultados. Sumado con las conclusiones a las que llegaron y con los que se dio respuestas a cada uno de los objetivos específicos, así como las recomendaciones dadas. Por último, se presentaron las referencias bibliográficas que dan soporte a las citas realizadas en el estudio de caso y al final se exponen los anexos y los apéndices.

1.1. Antecedentes

Rosales y Hernández (2015) presentaron en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, la investigación titulada, "*Aplicación de Prácticas de laboratorio como estrategia didáctica en la asignatura de física en el tema de Transmisión de Calor en undécimo grado del Colegio Cristiano Rey Salomón N°2, del Municipio de la Concepción*". El Objetivo General es determinar las estrategias didácticas aplicadas por el docente en el área de física, en procura de que los alumnos logren interpretar y comprender los contenidos y los conceptos, que guían las prácticas en los laboratorios sobre el tema de Transmisión del Calor. La metodología fue práctica, haciendo uso de diferentes instrumentos como la evaluación diagnóstica a los estudiantes, entrevista al docente, los experimentos, las observaciones y los análisis documentales.

Al concluir la investigación, las sustentantes pudieron verificar que las estrategias aplicadas por los docentes inciden de manera directa en el aprendizaje de los alumnos, constatando además que haciendo uso de técnicas como la observación dentro y fuera de las aulas de clases, acerca de los contenidos, las planificaciones de los docentes se pueden cumplir. Del mismo modo, con el uso de estrategias como son: mapas para representar los contenidos, cuadros sinópticos, los estudios de casos, las exposiciones, los trabajos realizados en grupos, resumen y preguntas dirigidas, se logra llevar las enseñanzas a los estudiantes con mayor efectividad.

Núñez (2016), realizó para la Universidad Autónoma de Puebla (México), investigación con el título “*estrategias experimentales diseñadas para enseñar la física en el nivel medio superior*”, dicha investigación contó con el objetivo general, crear y hacer uso de actividades experimentales fundamentadas en un método básico para explorar los contenidos y aumentar en los estudiantes el nivel de interés hacia los sucesos que se planifican, a través de preguntas científicas. La metodología se basó en una muestra de tres equipos del cuarto semestre los cuales cursan la especialidad de aeronáutica, soldadura y mantenimiento eléctrico.

Al concluir el estudio, la investigadora pudo demostrar que el estudio tiene viabilidad, ya que mejora la formación docente en el área científica, logrando así el estudiante mantener el papel principal en el proceso de enseñanza- aprendizaje, donde además estos puedan aprender en tiempo real, en el que logren desarrollar sus habilidades y capacidades. Contribuyendo las estrategias diseñadas, a los estudiantes que son la parte principal del futuro; al sacar a los niños de la representación tradicional de la enseñanza, lo que sin duda modifica sus pensamientos y la manera de analizar la física, a nivel general.

Rivera (2016), llevó a cabo un estudio en la Universidad Nacional de Colombia, con el título, “*la experimentación como estrategia para la enseñanza- aprendizaje del concepto de materia y*

sus estados”, en la que planteó objetivo principal, crear y poner en práctica la guía de aprendizaje para enseñar los contenidos de la materia y su estado, implementando la parte experimental como técnica fundamental.

El autor concluyó que la elaboración e implementación de estrategias, logra que los alumnos obtengan los aprendizajes de las ciencias como la física experimental. Por lo que, se puede decir que estas constituyen una serie de técnicas, las cuales son utilizadas por los maestros en el proceso de enseñanza-aprendizaje con los alumnos, mejorando así los resultados. Desarrollando los niños una actitud positiva ante las actividades realizadas en la asignatura de física, la cual ayuda a que puedan aumentar el desempeño científico para investigar, conocer, determinar y dar explicación a los fenómenos, a través de las evidencias de obtenidas con los promedios de los alumnos; mejorando el conocimiento en los estudiantes de manera progresiva.

Romero (2017) para la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en México, realizó una investigación titulada, *“las estrategias de aprendizaje y la física”*. Contando con el objetivo general determinar las estrategias aplicadas en la solución de los problemas científicos, a través de la creación de los proyectos, asegurando la obtención de los conocimientos y los aprendizajes efectivos en la Física.

En dicho estudio la investigadora obtuvo las conclusiones siguientes: En las aulas de clases cuando se enseña a los alumnos, a través de los conocimientos y las experiencias previas estos forman un aprendizaje significativo en estos, sin limitar las informaciones que puedan memorizar la información; llevándola hacia una aplicación efectiva. Por lo que, se puede decir que este permite construir los contenidos y conceptos nuevos, además de un entorno para poner en práctica lo aprendido en las diferentes situaciones.

Mejía y Marín (2020) para la Universidad Nacional de Colombia, desarrollaron un estudio con el título, “*actividad experimental: Una estrategia didáctica para la enseñanza de la física a jóvenes de educación media*”. Con el objetivo común de diseñar estrategias didácticas desde la experimentación hasta el aprendizaje de la física, nos dirigimos a jóvenes y adultos basados en la experiencia y conocimientos previos para comprender el concepto de ondas y entregar aprendizajes importantes. El método aplicado se enmarca en el modelo de crítica social en el marco del modelo de investigación conductual educativa, utilizando técnicas observacionales e investigativas para la recolección de datos.

Los autores concluyen que a nivel educativo, las actividades experimentales tienen un efecto positivo en el conocimiento de los estudiantes. Asimismo, ayudar a desarrollar conocimientos previos sobre la base de conocimientos más científicos y sofisticados. Sumado a lo anterior, la ventaja en el proceso de enseñanza y aprendizaje es que los estudiantes no tienen miedo de presumir si de alguna manera conocen sus limitaciones, fortalezas, habilidades, debilidades y rasgos cognitivos.

1.2. Importancia

Considerada la física como parte elemental de la formación integral de los alumnos en cualquier nivel, la cual facilita los aspectos fundamentales y los recursos suficientes, la cual ayude a través de las actividades teóricas y experimentales, a lograr a edificar los conocimientos relacionados con los fenómenos físicos que pasan en la naturaleza, con lo que además pueden desarrollar las capacidades, el desempeño y el comportamiento que les ayuda aumentar su nivel de actitudes y aptitudes profesionales. De esta manera, permite con su orientación teórica-experimental hacerles frente a las diversas circunstancias que se puedan presentan en el diario vivir al estudiante, en las cuales establece planteamientos, realizan cambios, reflexionan acerca

de los procedimientos empíricos, deduciendo e intuyendo las técnicas y métodos utilizadas en la puesta en práctica de las leyes y principios de la física, sumado con la resolución de los problemas que se relacionan con dicha asignatura (Núñez, 2016, p.45).

En el entorno relacionado con la educación científica, los procesos para enseñar los contenidos necesitan de manera particular del diseño y la implementación de estrategias como recurso pedagógico, las cuales ayuden con la capacitación de los alumnos, además de favorecer el aumento de las habilidades planteadas por el currículo dominicano. Es por esto, que utilizar herramientas eficientes para enseñar la física en secundaria, constituye un soporte para que los docentes desarrollen de la mejor manera su trabajo en las aulas de clases, ya que esta asignatura representa una de las principales ciencias con la que, de manera diferente y divertida a través de los experimentos, facilita la adquisición de las competencias y habilidades requeridas en ese grado.

Las actividades prácticas realizadas por los alumnos en física experimental, brindan a los educandos poder entender los procedimientos llevados a cabo para construir sus propios conocimientos como parte esencial dentro de una comunidad científica. Del mismo modo, pueden estar al tanto acerca de aspectos como: los trabajos realizados en el área científica, la manera de acordar las ideas y los contenidos, así como estar al tanto de los posibles desacuerdos, valorando la ciencia y considerando su relación con la sociedad; además de la contribución que esta ciencia le aporta en los procesos aplicados para enseñar a los niños en los centros educativos, favoreciendo el desarrollo de las habilidades fundamentales en los alumnos.

Para lograr lo que se dice, los maestros debe promover la comprensión de los fenómenos, aclarar conceptos, sugerir y aplicar formas de llevar la teoría y sus fórmulas a los experimentos en el aula. Contextualizar, practicar y encarnar el conocimiento. Por lo que, se hace necesario

concebir al docente como el sujeto que transfiere, asesora y vigila los conocimientos. Todo esto, haciendo uso de las planificaciones y las organizaciones de las diferentes tareas que lleven hacia el logro de los aprendizajes significativos y autónomos, donde el alumno sea capaz de potencializar de manera reflexiva y creativa los conocimientos, el cual experimenta con las actividades, al hacer uso de las experiencias previas y las que pueda desarrollar cada día con su interacción y el trabajo en equipo.

La presente investigación se busca que el personal docente que trabaja en el Liceo Arroyo Arriba logre crear y aplicar estrategias como parte de los recursos pedagógicos en el área de Física, con los estudiantes de secundaria del distrito educativo 06-02 en el Municipio de Constanza, La Vega. Radicando su importancia en que los educandos apliquen los conocimientos y habilidades adquiridas, desarrollando la capacidad de realizar experimentos de forma más interesante, donde además se apliquen cada uno de los pasos del método científico. Asimismo, resulta muy interesante para que los estudiantes puedan aumentar su desempeño en la asignatura a nivel académico, integrando los conocimientos acerca de la física, con la construcción de su propio conocimiento, con lo que sin duda alcanza un aprendizaje propio; todo esto a través de la implementación de las estrategias experimentales como parte de los recursos pedagógicos utilizados para apoyar al docente, logrando así que el alumnado pueda adquirir los aprendizajes de física con más facilidad.

1.3. Planteamiento del Problema

Actualmente, en los centros educativos las estrategias utilizadas para aplicar los procesos de enseñanza-aprendizaje de cualquier asignatura son fundamentales, y en el caso en particular de ciencias como la física constituye un papel importante, debido a que favorece a los aprendizajes significativos en el nivel secundario. Causando según Salgado (2015), el uso de estrategias como

recurso pedagógico en el área de física, “efectos positivos con la enseñanza y práctica de los experimentos realizados de los cuales depende en gran medida la formación y la obtención de los conocimientos de los alumnos” (p.90).

En el área educativa, se hace necesario además de constituir una fracción pequeña de la población; así como de sujetos científicamente alfabetizados, es decir, la humanidad precisa de habitantes con la capacidad de resolver problemas complejos, lo cual se puede lograr si se enseña la física como una ciencia. Por lo que, cada día se hace necesario que los educandos reciban las enseñanzas de manera que puedan contribuir con su capacitación, a la vez que potencializa el proceso de aprendizaje en asignatura como la física; creando y aplicando métodos efectivos, con los cuales puedan realizar las actividades pedagógicas experimentales llevadas a cabo en las aulas de clases.

Al inducir las actividades realizadas, con las interrogantes surgidas en las observaciones, para luego socializarlas mediante la exposición de ideas de todos en las aulas de clases; logrando el facilitador reducir los tiempos para adiestrar a los alumnos, asesorarlos de forma eficiente, supervisar los contenidos impartidos y evaluar los aprendizajes alcanzados. De manera que se pueda enfocar la educación científica, hacia la preparación de individuos en los aspectos científicos y tecnológicos, con el propósito de que puedan ser partes importantes que aportan de manera positiva en el entorno social en que viven aplicando sus conocimientos en el ambiente que les rodea.

Al recibir beneficios significativos cuando las prácticas experimentales son aplicadas como una parte fundamental en los procesos aplicados para enseñar, sabiendo que este se da tanto en los docentes como a los estudiantes, lo que da las mejores circunstancias para enseñar los contenidos de una manera divertida e innovadora. Sin embargo, es necesario que una vez

implementadas las estrategias, estas deben mantenerse de forma duradera para así lograr estimular en los alumnos la curiosidad hacia la parte científica que llevan dentro.

Donde las habilidades y los conocimientos desarrollados por los alumnos en el área de la física, la cual depende de manera directa del método utilizado para transmitir los conocimientos, generando una aplicación incorrecta de los contenidos poco efectivos, al tratar de aplicarlo solo de manera teórica, desconociendo que los contenidos de la ciencia deben de ser llevados con mayor prácticas experimentales. Por lo cual, los docentes deben tener una visión clara hacia la motivación; enseñando las prácticas de las técnicas experimentales que apoyen el aprendizaje de los conocimientos de los conocimientos; al implantar en los alumno los conocimientos suficientes acerca de los métodos para desarrollar los conocimientos de la ciencia.

Denotándose en el caso específico del Liceo Arroyo Arriba, perteneciente al Distrito Educativo 06-02 en el Municipio de Constanza, que en su mayoría los docentes aplican estrategias para enseñar la asignatura de física experimental en los alumnos de secundaria, sin contar con el dominio necesario acerca de la didáctica y su eficiencia; debido a que no han recibido la capacitación suficiente para desempeñar tales funciones, sino que las estrategias utilizadas se dan por mandato del currículo dominicano, por costumbre o porque así consideran es correcto. Empleando técnicas monótonas que solo llevan a los niños a no despertar el interés por aprender, lo que evita el logro de los objetivos por no saber motivar o emplear adecuadamente las herramientas educativas; tampoco realizan las actividades experimentales de la manera apropiada, procedentes de la poca formación científica dl docente. Sumado a que algunos maestros, imparten la docencia sólo de manera teórica siendo la física una asignatura práctica, experimental y compleja a la hora de su enseñanza.

Por lo planteado, a continuación, se presentan la pregunta general de la investigación:

¿Es posible que los docentes puedan diseñar estrategias didácticas como recursos pedagógicos en el área de física experimental en los estudiantes de secundaria?

1.4. Preguntas de investigación

A partir de la interrogante general surgen las preguntas específicas, detalladas a continuación:

¿Cuáles actividades experimentales son utilizadas por los docentes en los estudiantes de secundaria como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física?

¿Cuáles son los recursos pedagógicos disponibles en el centro educativo para llevar a cabo las actividades experimentales, mejorando el aprendizaje de la física en los estudiantes de secundaria?

¿Cómo se puede aplicar en los docentes de secundaria del Liceo Arroyo Arriba un taller didáctico fundamentado en estrategias de razonamiento inductivo que propicien el aprendizaje significativo de la física experimental en los alumnos?

1.5. Objetivos de la Investigación

1.6.1 Objetivo General

Diseñar estrategias didácticas como recurso pedagógico en el área de física experimental aplicado en los estudiantes de secundaria. Caso de estudio: Liceo de Arroyo Arriba, en el Municipio de Constanza, La Vega, República Dominicana. Periodo Educativo Septiembre-Diciembre 2022.

1.6.2 Objetivos Específicos

1. Identificar las actividades experimentales utilizadas por los docentes en los estudiantes de secundaria, como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física.

2. Determinar los recursos pedagógicos disponibles en el centro educativo para llevar a cabo las actividades experimentales, mejorando el aprendizaje de la física en los estudiantes de secundaria.
3. Proponer un taller didáctico fundamentado en estrategias de razonamiento inductivo dirigidos a los docentes, que propicien el aprendizaje significativo de la física experimental en los alumnos.

1.6. Justificación

En el área educativa, cada vez se hace más necesario articular los contenidos relacionados con la física, tomando en consideración el interés que el estudiante tenga acerca de lo que se le esté enseñando, para poder lograr la obtención de los conocimientos al transformar los métodos utilizados hasta ahora en las aulas de clases. “El diseño de los procesos para educar a los alumnos, desde siempre ha tratado de desarrollar las enseñanzas de la ciencia, aumentando de este modo la capacidad y las destrezas para proyectar los modelos y fenómenos determinados” (Campelo, 2017, p.23).

En concordancia con esto, en la práctica pedagógica de la ciencia los desafíos cada vez son mayores y complejos. Debido a que, los contenidos impartidos actualmente se construyen a través de certezas las cuales son valoradas, desde la visión de los docentes y de los alumnos; al mismo tiempo, que son preceptivas y normativas con la particularidad de que mantienen la lógica, el orden, el control y la organización, en que la teoría precede la práctica. Lo que favorece el desarrollo del pensamiento deductivo, además de aumentar la capacidad para generar los conocimientos obtenidos, lo que asegura el éxito en los aprendizajes de la física. Esos elementos se deben relacionar de manera directa con los conceptos, valores, representaciones,

habilidades y símbolos, los cuales sirven para estructurar de manera apropiada el proceso de enseñanza aprendizaje de la física.

Este trabajo de investigación busca que los estudiantes sean instruidos desde el diseño y la recreación de los modelos físicos, para poder lograr que los niños puedan comprender los conceptos desde una perspectiva constructivista, basando las enseñanzas en las prácticas más que en la teoría, como de forma tradicional se hace durante varios años, ya que con esta técnica el aprendizaje es poco significativo, memorístico e irreflexivo. Del mismo modo, es relevante debido a que con esta los docentes podrán utilizar las experiencias vividas por los alumnos en los diferentes fenómenos, aplicando estrategias efectivas, como la experimentación en particular.

La importancia del estudio para la comunidad educativa, radica en que a través del uso de estrategias didácticas como recurso pedagógico para enseñar la física experimental a los alumnos del Liceo de Arroyo Arriba en Constanza, se podrá lograr que estos obtengan los conocimientos significativos, además de permitirle aprender los aspectos principales de las ciencias, explicando con esta los fenómenos que suceden cada día en su entorno. Sabiendo que, la institución es la responsable de mejorar los conocimientos científicos en los niños, con lo que se les da muchos beneficios para sus vidas diarias, lo que los forma como persona con la habilidad para cambiar su entorno y tomar decisiones.

1.7. Delimitación

“Desde el punto de vista histórico, el Valle de Constanza, nace en la era cuaternaria junto a los demás valles de la isla Hispaniola en el período Pleistoceno, hace 4,000 millones de años” (Cassá, 2003, p.12). El asentamiento urbano de Constanza se debió a la unión del pueblo taíno, la tribu más común de la isla, con otras tribus de diferentes partes del mundo. Perteneció al

Cacicazgo de Maguá como parte de la región habitada en la época del descubrimiento de América.

Constanza pertenece al Distrito Educativo 06-02 de la Provincia de La Vega. La región cuenta con diversos centros educativos que persiguen la formación de personas íntegras, independientes y equilibradas. Tal es el caso de la Institución Educativa Liceo Arroyo Arriba en el distrito Arroyo Arriba de esta comunidad.

Descripción del Centro Educativo Arroyo Arriba. El centro está ubicado en la vereda Arroyo Arriba del municipio de Constanza, un municipio marginal, en una comunidad puramente agrícola con una población de unos 14.000 habitantes. La cultura incluye entidades como clubes culturales, deportivos, parques infantiles, gimnasios e iglesias. La Escuela Arroyo Arriba ahora funciona en un nuevo edificio con dos pabellones de 15 aulas y 503 estudiantes, divididos en las siguientes clases para brindar una educación extendida: Años 1, 2 y 3 (Quezada, 2018).

La visión del Centro Educativo es construir aprendizajes considerando desarrollos culturales, experiencias históricas, actitudes y valores para que puedas calcular lo que haces y lo que piensas sobre tu proyecto de vida hacia una vida exitosa para formar un sujeto. Respetar la identidad de cada persona. Su misión es brindar apoyo educativo hacia una educación de calidad, abogar por herramientas que fomenten el aprendizaje independiente, la investigación, el descubrimiento, la resolución de problemas, etc., y adaptarlas a la situación del estudiante. .

El centro está ubicado en el sector Arroyo Arriba en el Municipio Constanza, en una zona urbana marginal, en una comunidad totalmente agrícola, compuesta por una población de unos 14 mil habitantes aproximadamente. En lo referente a lo cultural, existen entidades como: clubes culturales, deportivos, un parque infantil, gimnasios, iglesia, entre otras.

CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

2.1 Historia de la física

Según explica Fernández (2021), “la física es una de las ciencias más antiguas y se mantiene en permanente evolución, la cual tiene su nacimiento en el deseo del ser humano por explicar las características y elementos del entorno” (p.132). Siendo los griegos, primeros en tratar de explicar los movimientos que dan los cuerpos celestes en el universo. Considerado Tales de Mileto (624-547 a. C), como el primer científico de la humanidad, destacado en áreas como la astronomía y la matemática. Sin embargo, Anaxágoras (500-430 a. de C.) es catalogado como el primer físico, quien consideraba que los cambios del entorno, su la principal característica presentada por los fenómenos naturales.

Por su parte, Aristóteles (385-322 a. C), hizo grandes contribuciones hacia el siglo IV a. de C siempre con la finalidad de aumentar los conocimientos que se tenía de lo natural. Este planteaba la teoría donde exponía ideas acerca de la astronomía y de su relación con la física. Sumado con los aportes de Arquímedes (287-212 a. de C.), contribuyendo a la física todo lo relacionado con la estática y la hidrostática. Del mismo modo, las investigaciones realizadas por Nicolás Copérnico (1473-1543) y Johannes Kepler (1571-1630), los cuales formaron parte fundamental en los estudios de Galileo Galilei (1564-1642) y la teoría heliocéntrica de Copérnico. Pese a todo lo dicho, fue a partir de las contribuciones hechas por Isaac Newton (1642-1727), cuando empieza la evolución en física, a través de la Ley de Gravitación Universal y de las leyes del movimiento.

En cuanto a la nueva era de la física, Fernández (2021), establece que investigaciones como el descubrimiento del átomo realizado por Jonh Dalton (1766-1844), además de las investigaciones en acuática que John William Strutt (1842-1919) llevo a cabo y, las búsquedas de informaciones acerca de la electricidad de parte de Benjamín Franklin (1706-1790),

instituyeron grandiosas contribuciones a la física post-Newton. Viendo nacer en el siglo XX, la nueva era DE LA física, a través de personalidades como Marie Curie (1867-1934), Wilhelm Röntgen (1845-1923) y Niels Bohr (1885-1962), los cuales fueron fundamentales en la historia de la física. Igualmente, las publicaciones relacionadas con la teoría general de la relatividad en 1916, hechas por Albert Einstein (1879-1955), revolucionando la visión que se tenía del espacio, la materia, la energía y el tiempo.

Definida la física según Peralta (2018) “como aquella ciencia que se ocupa de los aspectos imprescindibles que están relacionados con el universo, además de las fuerzas que estos realizan entre sí; así como de los efectos que dicha fuerza causa” (p.23). La cual reúne con frecuencia elementos fundamentales como: la carga o paridad, la conservación de la energía y las leyes de simetría. Relacionándose de forma estrecha con las demás ciencias de la naturaleza, por lo que, se puede decir que abarca de cierta manera a la química, la geología, la astronomía, geofísica, la biología, entre otras.

En ese mismo sentido, la palabra física viene del vocablo griego physika, el cual significa cosas naturales. La cual es entendida como una ciencia que se encarga de estudiar cómo funciona el universo, los movimientos que hace la materia a través del espacio y el tiempo, incluyendo la fuerza y la energía. Utilizando esta, el método científico para manifestar las nociones básicas que dominan la materia.

Para Dorante (2015), la física tiene como finalidad “describir la manera de funcionar de los fenómenos que pasan alrededor de los diferentes entornos, desde lo que realizan las partículas más pequeñas, hasta los que son más notorios como en el caso de una nave espacial” (p.45). Englobando términos como: el movimiento, la velocidad, la aceleración y dirección. Explicando igualmente, los fenómenos sonoros y luminosos, el calor, el trabajo, la fuerza y la energía.

Favoreciendo la física como ciencia de manera directa a las demás disciplinas. En el caso de la arquitectura, esta es parte esencial de las investigaciones en acústica, en luminosidad, calor y persistencia estructural. En cuanto a la geología, esta necesita de la física el análisis de movimientos de la tierra. En referencia a la biofísica, esta constituye una combinado entre la biología y la física. En el área que engloba la medicina, la ciencia física utiliza técnicas para diagnosticar enfermedades, como los rayos X, resonancia magnética y los ultrasonidos; además de aplicarse en las quimioterapias.

2.1.1 La física como ciencia experimental

En un sentido más amplio, la ciencia constituye el resultado de las actividades que las personas realizan, como parte de las acciones aplicadas en procura de lograr sobrevivir en un determinado entorno, tratando siempre de mejorar su calidad de vida a través de los hallazgos encontrados. Así pues, según Gutiérrez (2017) “la física representa la ciencia en su estado principal englobando los elementos más básicos, con lo que las personas pueden aprender acerca del espacio donde viven al poner a funcionar los sentidos” (p.20). Despertando la curiosidad del hombre, para que sea capaz de conocer y dominar las reglas de la naturaleza.

Por lo tanto, dentro de la ciencia se encuentra la física experimental dando sentido a los sucesos que acontecen cada día en los diferentes medios, con los que sin duda logran identificar los posibles cambios que se den, a través de las informaciones obtenidas con los sentidos. Las cuales obedecen normas que resultan en muchos casos ser muy complejas de comprender, complicadas para ser descubiertas o, por el contrario, simples de establecer. Entendida así la física experimental, como un conjunto de disciplinas relacionadas con los experimentos, los fenómenos y la observación. Incluyendo de este modo, a los métodos utilizados para adquirir los datos con los que luego se diseñan los modelos en el laboratorio.

Entonces se puede decir que la física, es una ciencia experimental por excelencia, ya que se sustenta la parte que tiene que ver con la observación de los fenómenos naturales. Incluyendo aquí a los trabajos realizados por los físicos de manera teórica, siendo estos productos de la aplicación de las reglas lógicas de esos fenómenos. Proporcionando el medio los experimentos que son creados de manera directa en un entorno, como lo es el caso de la astrofísica; sin embargo, estos también pueden ser diseñados y aplicados en un laboratorio, como se hace en la física de altas energías.

En ambas circunstancias, lo que el físico pretende es crear un prototipo del proyecto que pretende elaborar, con lo que en lo adelante podrá elaborar una teoría que incluya las leyes, además de predecir con la mayor precisión la evolución que tendrá el fenómeno, los posibles cambios que se puedan presentar, así como prever los nuevos fenómenos que puedan aparecer. Explicando Suarez y Brett (2018), “que en la actualidad la física se encuentra en un proceso continuo con el cual reformula las leyes, principios y normas más relevantes, estableciendo una serie de fundamentos para mantener una base sólida” (p.23).

Con lo que se logra realizar los movimientos, expresados con los principios geométricos sencillos, aplicados en trabajos como los ejecutados por Kepler acerca de las orbitas de los planetas, además de Galileo Galilei acerca de la caída libre. Evolucionando, la ciencia de la física experimental de la mano de Isaac Newton con la creación del calcular y demostrar el nacimiento y evolución de la luz, hacia los principales teorías que explican la fuerza de gravedad y los movimientos que da el planeta. Sumado con el invento del Telescopio, el establecimiento de las Leyes del Movimiento y el descubrimiento de la Ley de la Gravedad.

De esta manera, a partir de las contribuciones de Newton la física constituye una ciencia fundamental para la formación, capacitación y el desarrollo integral de los aprendizajes en los

estudiantes, a través de la comprensión de los fenómenos naturales que rigen el universo.

Encargada además de estudiar las propiedades de la materia, el comportamiento de la energía, los cambios que ocurren, aunque no alteren la naturaleza, el espacio, el tiempo y las interacciones entre sí. Orientada hacia la mejora de las competencias, donde las habilidades científicas se perfeccionen al entender su entorno, al tiempo que logran actuar tomando en consideración la participación en su propio proceso cognitivo, al conocer, sistematizar y evaluar sus actuaciones en el entorno donde habita.

Centrándose la física experimental en los aspectos principales de la ciencia natural, con el propósito de compartir y entender la relación de esta con los conocimientos que se puedan obtener del entorno. De esa forma, puede contribuir con el mantenimiento y la conservación de los recursos, a través de las decisiones tomadas y la colaboración efectiva y sostenida de todos. Obteniendo las informaciones de los experimentos realizados, al ser analizados; mientras que la teórica ofrece explicaciones para estos datos y sugiere entonces otras formas de adquirirlos o de ser preparados esos experimentos.

Para la cual, como establece Valle (2016) “toma el método científico como principal fundamento y base para las investigaciones. Al proporcionarle a la física resultados excelentes, que se adaptan a los sucesos o fenómenos que pueden ser estudiados en lo adelante”. No obstante, en algunos casos las experimentaciones presentan limitaciones en la parte tecnológica que dificultan y limitan los procesos que se deben realizar. Dando paso a los experimentos planeados de manera mental, a través de una serie de pasos que de manera lógica y rigurosa son aplicados de parte del investigador, guardando siempre los lineamientos y las fases del método científico. Esas fases son: (a) La observación, (b) Formulación de hipótesis, (c) La

contrastación, (d) La verificación, (e) La formulación de la ley correspondiente e, (f) Inclusión de la ley en una teoría.

2.1.2. Didáctica de la física experimental

Para Palomar (2016), “la educación como proceso formal está dirigido a satisfacer las necesidades y requerimientos de cada estudiante de manera individual, así como a nivel grupal; despertando de esa forma sus intereses por las diferentes asignaturas” (p.87). En consecuencia, debe concebir un modelo en el área educativa que tome en cuenta los aspectos mencionados, resultando posible al considerar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde una formación integral, educacional y constructivista.

Por consiguiente, se hace necesario que haya una combinación de las diferentes disciplinas, de los contenidos, así como de los aspectos de los aprendizajes más habituales, dentro de los que se pueden mencionar los conocimientos científicos universales. Dependiendo de las habilidades adquiridas por los alumnos, de la estructura cognitiva que tengan de manera previa y que estén relacionadas con las informaciones nuevas que adquieran. Lo que ayuda con el establecimiento de relaciones sanas entre las ideas que tengan los niños acerca de los conceptos e ideas, con el diseño y aplicación de las estrategias, tomando en cuenta las particularidades que tenga cada uno de los sujetos que aprenden.

Razón por la que, cuando el alumno no consigue desarrollar las capacidades y habilidades durante el proceso de formación y preparación educativa en el área de la ciencia, estos tampoco lograrán transformar las experiencias que hayan vivido en aprendizajes y conocimientos significativos, como resultados no saben interpretar ni comprender la dinámica de entorno que siempre está en constantes movimientos. Expresando Palomar (2016), que el proceso de enseñanza- aprendizaje requiere que el facilitador de los conocimientos haga uso de estrategias

didácticas con la suficiente efectividad que sean capaces de generar aprendizajes reales y significativos.

Lo anterior, se debe a que este es quien guía, mide y dirige los conocimientos construidos en las aulas de clases, el cual tiene la responsabilidad de poner un objetivo claro en cada una de las situaciones presentadas, basadas en la interacción del estudiante con el ambiente donde se desenvuelve. Asegurando así, que ese aprendizaje de la física será significativo cuando tenga la capacidad de crear nuevas informaciones, a través de las ideas, del diseño, de la proposición y conceptos conocidos con anterioridad por los estudiantes.

Adquiriendo, los aspectos con mayor relevancia que ayudan con la organización cognitiva del individuo, además de aumentar el nivel de claridad y estabilidad. Enseñándoles los conocimientos de manera participativa y relacionándolo con los que los niños ya tienen aprendido, con las experiencias previas, además con la motivación suficiente para mantener su interés en los contenidos, sin duda provoca una conducta de aceptación a la asimilación de los nuevos aprendizajes. Lo que permitirá mantener una organización cognitiva, a través de una reestructuración continua, en el transcurso del proceso dinámico del aprendizaje, por ende, el conocimiento se va construyendo paso a paso.

Todo esto, les sirve de base para que los alumnos, adquieran las informaciones que en lo adelante les ayuden a transformar los conceptos para bien por tener mayor estabilidad. Sin embargo, como expresa Fernández (2021), es necesario que los docentes conozcan las circunstancias de los alumnos, previo a que inicie la trabajo didáctico, con el objetivo de estar al tanto de los conocimientos y experiencias previas que cada uno tengan y que han obtenido durante el tiempo vivido en un entorno determinado, utilizando esos datos para relacionarlos conectarlos con los aprendizajes que vayan adquiriendo.

Por este motivo, es fundamental que los maestros logren que los aprendizajes que adquieran los alumnos sean significativos, para lograrlo debe organizar una serie de pasos donde en primer lugar sea realizar un diagnóstico, en el cual tome en consideración las diferentes características de cada alumno en particular, para a partir de ahí adecuar los esquemas y las componentes didácticos a las diferentes situaciones reales por las que pase el estudiante. Al mismo tiempo, el maestro debe tener en cuenta todos los elementos y grados de los alumnos, desde el más alto hasta el más atrasado, para así poder comprender y aprender de manera significativa.

A propósito, Pesa (2016), explica que “la función del docente con mayor relevancia es la de ser intermediario entre los estudiantes y los aprendizajes, por consiguiente, deben estructurar con claridad los contenidos, utilizando materiales didácticos efectivos y diferentes estilos para enseñarles a los niños” (p.91), los cuales dependen de las actitudes y características que cada uno tengan. Por supuesto, los contenidos deben mantener un nivel de concordancia con el programa y con las planificaciones previamente realizadas. Sirviendo estas, para desarrollar y potencializar las capacidades y destrezas en la obtención de los conocimientos más relevantes, lo que se traduce en una producción y una mayor retención de las informaciones, lo que facilita que obtengan los conocimientos nuevos y desarrollen los anteriores.

2.2 El proceso de enseñanza y aprendizaje en la física experimental

En el área de física experimental, para Riveros (2020) “el proceso de enseñanza y aprendizaje constituye una serie de instrumentos necesarios para mantener la participación de manera integral en los estudiantes” (p.29). Lo que le permite, además verificar los conocimientos que han adquirido; desarrollando así una mentalidad positiva hacia lo científico, con el que pone de manifiesto las causas y efectos de los diferentes fenómenos existentes.

Estando en la obligación de adaptarse la sociedad a los cambios que de forma acelerada está presentado el medio actual. Utilizado por el docente como un método para inducir o deducir la capacidad que tenga el alumno para razonar, captar o deducir las informaciones, a partir de las demostraciones o de los datos experimentales. Constituyendo la enseñanza de las ciencias en la educación secundarias, el medio formal dirigido hacia la formación integral de las personas en un determinado medio natural, social y humanístico; por ende, estas deben ser adaptadas a las necesidades de cada uno.

Según Salazar (2020) “la didáctica del docente representa uno de los elementos esenciales para que los estudiantes alcancen los objetivos planificados en el proceso educativo” (p.132). Basando los procesos en los cambios positivos que se puedan obtener, en los métodos aplicados por los estudiantes para aprender, los modelos adoptados para enseñar y las estrategias didácticas para capacitar al alumnado con efectividad. Determinada, por un proceso integral y dinámico que logre accionar la eficiencia en las actividades realizadas por los docentes, con la ayuda de la familia como parte fundamental; además de la asesoría de la coordinación del centro educativo como ente rector de la educación.

La enseñanza se define como un conjunto de actividades realizadas por el maestro con intención pedagógica efectiva y clara, donde se ponen de manifiesto las prácticas cotidianas con la intención de promover la retención de los conocimientos en los alumnos. Jugando así, las estrategias seleccionadas para enseñar a los niños un papel primordial, además de la preparación del entorno, la distribución de los materiales y el tiempo para aplicarlo.

Lo dicho lleva a establecer que la formación educativa actual, plantea que el docente debe realizar investigaciones dentro de las aulas de clases, a través de técnicas y herramientas efectivas que les auxilien a los estudiantes a construir su propio conocimiento; contando siempre

con la intervención, dirección y medición del maestro. Siendo así, el pensamiento la base para los aprendizajes, el cual se expresa mediante la asimilación y la acomodación. Con las cuales logra explorar su entorno, del cual toma parte para luego transformarla e incorporarla.

2.2.1 El razonamiento inductivo en la física

Según explica Pérez (2015), “el proceso realizado para enseñar a los alumnos deber estar siempre encaminado a provocar el interés de estos” (p.12), a través de un desarrollo efectivo de la lógica y análisis, tomando en consideración las situaciones y características presentadas por cada uno en las aulas de clases. A propósito, busca una apropiación de los conocimientos de manera adecuada, sin que los aprendizajes sean de manera mecánico y memorístico; sino que más bien se necesita que la práctica educativa está dirigida y conformada por estrategias eficientes que permitan los estudiantes activar su capacidad y habilidades para poder llegar a conclusiones a partir de los sucesos específicos que puedan suceder, representando esto, una guía acerca del grado de desempeño tienen los niños.

En el mismo sentido, el razonamiento inductivo forma parte de los aspectos fundamentales implicados en los procesos de aprendizajes de la física como una ciencia. El cual nace en el momento en el que aparece una situación en particular, lo que lleva a investigar el principio general que los rige; generando así actividades mentales en los estudiantes, lo que sin duda los involucra en el proceso de aprendizaje. Por lo que, la inducción se basa en los conocimientos que los niños tengan, de los sucesos por los que han pasado, además de la observación; haciendo esta técnica posible la difusión como una guía a determinar el nivel de inteligencia y el grado de discernimiento.

Es fundamental entender que un razonamiento inductivo está orientado de forma correcta, el cual ayude a despertar y mantener el interés en el alumnado hacia el conocimiento de los

fenómenos, su aparición y la posible solución de estos; lo que lleva a estar al tanto de las ciencias. “Por consiguiente, este es perfecto para entender las definiciones, lograr principios y analizar las situaciones, para así llegar a las posibles deducciones” (Dávila, 2016, p.19).

Acompañando este método, estrategias como la observación, donde a través de una proyección atrae la atención de los alumnos, hacia los fenómenos, objetos o sucesos; de manera directa o indirecta. Limitada a sólo describir o registrar los fenómenos, sin tener que modificarlos o hacer juicios acerca de su composición.

De esta manera, la experimentación busca provocar que los fenómenos estudiados puedan ser observados bajo situaciones óptimas, utilizada con el propósito de demostrar o evaluar las particularidades que los hechos puedan presentar. En caso contrario, está la comparación la cual establece una relación y a la vez la diferencia entre los fenómenos o sucesos que fueron observados. Encarga de complementar el análisis y la clasificación, a través del uso de la mente lo que ayuda a estar al tanto de las posibles semejanzas o diferencias que existan en cuanto a la parte numérica, del espacio que ocupen, del tiempo, así como de los contenidos a modo cualitativo.

Igualmente se presenta la abstracción, en la que se seleccionan los aspectos que más resaltan en los hechos que más ocurren, para en lo adelante poder ampliarlos hacia otros fenómenos. Siendo así esta estudiada de manera aislada, excluyendo una parte de los demás elementos que la componen. Por último, está la generalización la cual según Dávila (2016), “consiste en aplicar las particularidades como el género, especies y la clase de los hechos que corresponden a una misma naturaleza. Enseñando a generalizar para comprobar los resultados de los procesos inductivos” (p.21).

Siendo entonces la finalidad del razonamiento inductivo, estudiar las pruebas que ayudan a determinar las posibilidades de argumentar los resultados, además de aplicar las normas que llevan a analizar las diferentes manifestaciones. Expresando Galarza (2021), “la diferencia que existe entre el razonamiento deductivo y el inductivo, es que no existe convenio en el momento de considerar un argumento como válido” (p.18). Razón por la que, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física en los estudiantes de secundaria, es recomendable utilizar técnicas e instrumentos que ayuden a los alumnos a plantear deducciones de manera inductiva, relacionadas con los conocimientos y la resolución de problemas.

Razón por la que, la observación, la experimentación, la comparación, la abstracción y la generalización, se logran a través del diseño y uso de estrategias constructivistas centradas en los conceptos, en el aprendizaje por descubrimiento, en el estudio de casos, y en la contextualización, entre otras; activando la capacidad mental de los alumnos. Estableciendo la experiencia científica para los procesos aplicados en la física en el nivel secundario, con el objetivo de llegar a las conclusiones de modo general a partir de premisas particulares. Profundizando de manera analítica en una situación problemática, construyendo mecanismos para solucionarlos y deduciendo las conclusiones.

2.3 Las estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de la física

Según Romero (2017), define las estrategias didácticas como “aquellos procesos, técnicas, actividades o métodos aplicados por el docente para llevar a los alumnos, los aprendizajes de manera organizada lo que contribuye con la construcción de los conocimientos y el logro de los objetivos planificados en cada periodo” (p.21). Con esta se busca que los contenidos se puedan adaptar a cada estudiante, al considerar cada una de sus características y necesidades, además de

despertar sus intereses en los diferentes contenidos de las asignaturas impartidas en las aulas de clases.

En ese mismo sentido, se entiende como el conjunto de conocimientos que se orientan hacia el diseño, creación y ejecución de los proyectos. Pero para lograr que cada paso del proyecto sea efectivo, se necesita que los procesos para enseñar, se mantenga en una transformación permanente en procura de adecuarse a las necesidades de la nueva generación de estudiantes. Lo cual, sin duda permite que estos logren aprendizajes significativos, por eso, es esencial para alcanzar los objetivos plasmados en las guías para impartir las clases, plasmadas en las planificaciones de cada centro educativo, que haya una continua renovación de estrategias utilizadas para enseñar a los alumnos y de las actividades de aprendizajes realizadas.

Cuando el docente aplica las estrategias pedagógicas para enseñar a los estudiantes, estos últimos logran adquirir los conocimientos con efectividad, al relacionar los conocimientos recibidos acerca de los proyectos que se vayan a crear con las particularidades del entorno donde viven, siendo así parte fundamental para resolver los problemas y tomar decisiones. Estas estrategias según Encalada (2021), “se pueden desarrollar en grupos o de manera individual para así fortalecer las competencias comunicativas, aprender a manejar las informaciones y mejorar el pensamiento crítico, todo esto a través del empleo de la tecnología” (p.28).

Existen diferentes tipos de estrategias, dentro de la que están: La de enseñanza, la cual establece un diálogo comprensible entre el alumno y el facilitador acorde a las necesidades que se presenten en el alumnado. Instruccionales, en la que no es obligatorio que haya interrelación directa entre los estudiantes y los docentes para que los aprendizajes sean asimilados. Se caracteriza por basar las actividades en los materiales impresos como recursos para simular un diálogo didáctico. De manera general, estos procedimientos se acompañan de una asesoría, la

que no es obligatoria, sin embargo, es útil para apoyar los medios tecnológico instruccionales utilizados.

De aprendizaje, incluye cada uno de los procesos realizados por parte del alumno de manera reflexiva e intencional para obtener los conocimientos, a través del uso de métodos para estudiar, además de desarrollar las capacidades cognitivas que ayudan a potencializar las habilidades cuando les toca llevar a cabo una actividad. Esos procedimientos, son propios y característicos de cada estudiante, debido a que cada persona tiene experiencias diferentes en su vida. (d) De evaluación, esta contiene cada acción acordada y generada en la reflexión en función a la valoración y representación de cada resultado alcanzado por cada uno de los alumnos y maestros, acerca de los aprendizajes alcanzados.

En el caso de la física, el docente debe tener en consideración los conocimientos previos que los alumnos tengan, además de investigar como estos niños relacionan lo que saben de esa ciencia con las otras asignaturas, así como con el medio en el que se desarrollen para obtener los conocimientos necesarios para avanzar en los aprendizajes. Debido a que la estrategia diseñada para la solución de problemas debe iniciar desde lo más sencillo e ir avanzando hacia lo más complejo.

“Sumado con el apoyo de los medios digitales, que permiten el acceso a los diferentes fenómenos sin ninguna limitante de espacios, recursos o circunstancias que pudieran ser fuente de riesgo para el estudiante” (Encalada, 2021, p.29). Sin embargo, en el caso de los proyectos de investigación lo que mejor funciona para lograr los objetivos, es el trabajo en equipo, la edificación de los aprendizajes de manera progresiva y la participación individual.

Es responsabilidad de los facilitadores elegir las estrategias que estén acordes para enseñar a los alumnos, las cuales ayuden con el logro de los objetivos planeados, darlo a conocer a los

alumnos, durante los procesos para enseñar los contenidos, en el que debe actuar como una pauta para supervisar, evaluar los conocimientos y el nivel de avance que vayan teniendo, en correspondencias con las metas planteadas, retroalimentando las tareas de forma duradera. Por ello, las estrategias deben llevar a una enseñanza efectiva, haciendo uso de materiales que ayuden a realizar las actividades con eficiencia, dentro y fuera de las aulas de clases.

La enseñanza de la física como ciencia, necesita entonces de materiales creados desde lo más sencillo hasta llegar a lo complejo, con el diseño de un mapa conceptual utilizado para mostrar la organización habitual de una molécula, por ejemplo, para más adelante dividir en cada uno de sus elementos de manera particular; no obstante, esa representación general no puede perder la relación con cada una de sus partes. Por consiguiente, según Caballero y Ortega (2018) “se debe establecer con claridad la concordancia con otras áreas de conocimiento y la aplicación de los contenidos en contextos reales” (p.89). Estando el programa de asignaturas que se utilice en correspondencia con el grado de complejidad de los temas a impartir.

El programa de asignatura debe contener, el objetivo general de esta, así como en detalle los elementos de cada tema, además de describir los contenidos en cada tema y subtemas, para lo cual se necesita que estén relacionados con el curso y la población de los estudiantes a los cuales se les enseñará. Es muy importante a parte de lo anterior, que se puedan detallar y sugerir las actividades a realizar, con lo que sin duda se pueden lograr los aprendizajes de los contenidos nuevos. Esas actividades deben estar redactadas con claridad, contando además con los recursos para que sea posible llevarlas a cabo, de igual forma se debe explicar la manera como serán evaluadas.

Por consiguiente, las actividades planificadas siempre deben estar en correspondencia con el objetivo general de la asignatura y con el contenido de esta, para poder conducir con efectividad

hacia los aprendizajes. “Asimismo, los materiales como los archivos, las presentaciones, las animaciones y los audios utilizados para enseñar, son aspectos fundamentales para que el facilitador logre llevar los conocimientos a los estudiantes, al enseñarles a reproducir un experimento o algún fenómeno” (Caballero y Ortega, 2018, p.91).

Por ello, debe estar al alcance de los alumnos para ayudarle a cumplir sus objetivos de aprendizaje, a la vez que asiste a los docentes para que apliquen de manera correcta el proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación de las capacidades desarrolladas, al mismo tiempo, deben ser relacionados con el grado educativo en el que se vaya a emplear, además de apoyarlo en todo el proceso educativo. Por lo dicho, la tarea del facilitador es proporcionar a los alumnos los contenidos adecuados, que estén relacionados con el entorno donde vivan, que cuenten con los materiales para trabajar las actividades, que se disponga de recursos didácticos actualizados; asegurando con esto que los objetivos se puedan lograr con efectividad.

Además de acompañar de forma constante los procesos de formación, atendiendo sus necesidades y las posibles dudas, evaluando sus progresos y retroalimentando sus fallas. Para así, al dar seguimiento al progreso que van teniendo los estudiantes, tomando en cuenta la planificación de las distintas tareas en referencias a los temas del currículo, tomando en consideración las particularidades que tengan los alumnos.

2.3.1 El proceso de aplicación de las estrategias

Aplicar los procesos de enseñanza de la ciencia puede ir desde lo general, donde se estructuran las actividades para determinar los conocimientos previos de los profesores, a través de interrogantes de manera directa o con lluvia de ideas acerca del tema que se impartirá, conectando así la idea con los conceptos a tratar. “Dando inicio, por ejemplo, en el caso de que el tema se relacione con Leyes de Newton, con la motivación hacia los niños al explicarles los

posibles movimientos, para más adelante referirse a los conceptos en cuestión” (Larraz, 2018, p.55).

Esta se puede reforzar con la presentación de materiales visuales, con imágenes, audios o con la explicación del docente de forma experimental, lo que lleva al estudiante a reproducir con los experimentos lo descrito en dichas leyes. Con lo que, se puede lograr que el estudiante se centre en desarrollar los términos de forma simple hasta poder entender los conceptos relacionados con su entorno. En ese momento, el docente puede solicitarle que diseñe una variedad de cuerpos moviéndose, con los que logren identificar las diferentes leyes. A continuación, puede aplicar los aprendizajes en la solución de los problemas, describiendo en primer lugar los pasos de manera teórica para luego utilizar las ecuaciones matemáticas.

Para que se puedan lograr los conocimientos de manera efectiva, el facilitador le dará los ejemplos de acuerdo con el nivel complejidad que tengan las situaciones presentadas, iniciando desde lo más básico, hasta lo más difícil; conduciendo así al estudiante hacia el planteamiento de sus propios problemas. Dentro de los principales pasos están: El análisis del problema. Aquí el alumno entiende lo expuesto por el docente, escrito de forma específica, escrito de manera sencilla y clara. Con esta el alumno, relaciona los conocimientos con las cuestionantes del problema, además de plantear y buscar la mejor solución.

“La búsqueda o plan de acción. Donde el estudiante analiza los aprendizajes de manera conceptual y lo presenta con las descripciones acerca de las leyes y sus movimientos con las ecuaciones matemáticas” (Larraz, 2018, p.57). De su lado, para aplicar el plan debe manejar las fórmulas, sin embargo, estas siempre deben estar en correspondencia con el tema nuevo y por último, comprobar e interpretar los resultados, con los que podrá entender el proceso realizado y la relación con su entorno.

De otra manera, los ejercicios y problemas planteados a los alumnos, se pueden manejar dependiendo de la complejidad que tenga y las informaciones que sean utilizadas para darle solución, por lo tanto, el docente debe dejar que los estudiantes tomen la decisión respecto a la elección del método que considere más conveniente. A través, de los instrumentos de valoración que les ayude a evaluar los avances y corregir de forma oportuna los posibles errores, además de los trabajos en equipo realizados con los alumnos que mayor manejo de los temas tengan, que sirvan como guías para los demás, siempre dándole el apoyo que necesiten los que presenten dificultades en el proceso.

Aparte de los recursos mencionados, un apoyo fundamental en el área de física es el uso de un simulador, el cual proporciona a los alumnos modificar las variables que un fenómeno presente de manera física, observando los resultados obtenidos a partir de estos. “Por otro lado, están los foros virtuales que ayudan a despejar cualquier duda que puedan tener en cualquier momento, a través del diálogo con el docente y con los compañeros del grupo de clases” (Sánchez, 2016, p.34). Estos deben aprovecharse para beneficiar el área educativa, por ser estos instrumentos efectivos que permiten y facilitan en los alumnos, la enseñanza durante el resto de sus vidas.

Mediante una capacitación efectiva, con el uso de recursos, contando además con la ayuda de los facilitadores que los instruyen de manera personalizada y autónoma, aplicando la planificación considerando las necesidades y perfil del estudiante. Para lo cual, se debe tomar en cuenta la motivación que este tenga para el buen desarrollo de los procesos de enseñanza hasta cuando esta fuera del centro educativo. Con la creación de multimedia interactivas que ayudan con el desarrollo de aplicaciones y recursos didácticos que beneficia de manera particular las

actividades en equipo, generando los conocimientos a la vez que las comparten entre los compañeros de clases que buscan una meta en común.

Lo que favorece la comunicación, debido a la constancia y el empleo del lenguaje, con lo que se pueden lograr los propósitos que compartan y el mejor desempeño de los alumnos, por lo tanto, para que los alumnos logren aprender física, es fundamental el trabajo en equipo para así solucionar los problemas con más facilidad, desarrollando los proyectos de investigación. Una vez programados y definidos los temas a desarrollar, se debe interactuar entre todos los integrantes del grupo, además de usar los medios tecnológicos. “Del mismo modo, pueden incluir demostraciones experimentales, en donde se pueden presentar los principios y leyes que la fundamentan, de manera sencilla empleando en la mayoría de los casos materiales reutilizables o de muy bajo costo” (Sánchez, 2016, p.37).

2.3.2 Tipos de estrategias aplicadas en la física en secundaria

Una estrategia de enseñanza y aprendizaje es un conjunto organizado, planificado y sistemático de actividades y procesos que apoyan la construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades. Aplicar conocimientos, habilidades y actitudes en una variedad de situaciones para ayudar a los estudiantes a hacer frente a diferentes situaciones. Las estrategias son, por tanto, intervenciones educativas implementadas en entornos escolares para potenciar y mejorar los procesos y resultados de aprendizaje (MINERD, 2016).

Las estrategias son seleccionadas y diseñadas por maestros con el objetivo educativo de mantener el progreso de habilidades establecido en un contexto de aprendizaje. Aprender que mejorar las habilidades de los estudiantes requiere maestros competentes que practiquen procesos y habilidades como la reflexión, la investigación, la práctica, la corrección, la

reflexividad, la sistematicidad, la creatividad y el pensamiento crítico. Considere las siguientes estrategias efectivas para enseñar una ciencia como la física.

Preguntas y Diálogos Socráticos (Diálogo Preguntas y Preguntas). “Un estudiante que aprende solo a responder preguntas cerradas o hacer preguntas, sin preguntar nada más para obtener información, no necesariamente comprende o analiza lo que responde, evalúa o pregunta sobre el tema” (MINERD, 2016, p. 45). El hecho de que los docentes hagan preguntas para desarrollar competencias y niveles de habilidad es trascendente.

Caso de investigación. Esta es una competencia de práctica donde los estudiantes enfrentan problemas y preguntas de la vida real. Abordar casos donde los estudiantes deben ser individuos capaces de examinar datos y hechos que aborden uno o más dominios cognitivos para tomar decisiones racionales colectivamente. Fomente la colaboración de los estudiantes, mejore el valor de la investigación y la creatividad, y explore temas en los que no está de acuerdo con otros estudiantes al razonar sus conclusiones.

Aprendizaje en base a proyectos. Es una habilidad experiencial en la planificación, implementación y evaluación de proyectos que los estudiantes realmente practicarán fuera del salón de clases. Para implementar esta táctica, los estudiantes son seleccionados al azar, motivados por escenarios que involucran una o más habilidades, lo que resulta en el establecimiento ocasional de resultados positivos, asegurando que todos los estudiantes participen en el proceso y participen en la comunidad (MINERD, 2016).

Luego se seleccionan los recursos, se realiza la investigación y se trabaja activamente para presentar los resultados y validar su impacto. A través de estos, los estudiantes y profesores exploran problemas y situaciones del mundo real y se les desafía a crear o modificar recursos y procesos para satisfacer sus necesidades. El proceso de trabajar en un proyecto en colaboración

con otros para obtener resultados iniciales o entregables que despierten el interés y la satisfacción de los estudiantes.

Estrategias para recuperarse de experiencias pasadas. Respete el conocimiento que los estudiantes aportan a la clase y asegúrese de que el aprendizaje incorpore el conocimiento que desarrollan. Acceso a la configuración del salón de clases, las familias y las actividades escolares regulares. De igual forma, se pueden organizar excursiones, excursiones y viajes de camping. Involucra los sentidos del gusto, vista, gusto, oído, tacto y olfato (MINERD, 2016).

Estrategias expositivas. Utilizando medios y materiales variados (orales, escritos, digitales, manipulativos, audiovisuales, entre otros). Se pueden ver películas o videos en la escuela, en las casas de algunos miembros de la comunidad educativa o en algún establecimiento que faciliten los equipos. Conjuntamente se pueden utilizar libros como los manuales para manejar herramientas y maniobrar aparatos, ensayos, informes de investigaciones, enciclopedias, periódicos que deben ser trabajados por los estudiantes.

Estrategias de indagación. De esta manera, los niños aprenden a aprender en sus estudios. También se pueden realizar estudios de casos y actividades de diagnóstico” (MINERD, 2016, p. 51). Estos se pueden combinar con demostraciones, restauración de la conciencia individual y resolución de problemas. Son especialmente adecuados para su uso al principio o al final de una secuencia de aprendizaje, ya que pueden completar el contenido de diversas matrices conceptuales y metodológicas.

Estrategias de inserción. “En el marco de estas estrategias se puede recurrir a algunas actividades mencionadas en las estrategias de recuperación de las percepciones individuales, como las visitas o excursiones” (MINERD, 2016, p.51). Es necesaria una gestión que descubra, aborde y proponga soluciones a los problemas naturales y ambientales. En ella se puede

gestionar sistemáticamente el conocimiento sociocultural. Esto se entiende como la contextualización permanente de la escolarización en la cultura de la comunidad y la creación de hábitos en el aula como espacio de trabajo con la comunidad.

Estrategias de socialización. Estas permiten la autonomía para expresar opiniones y caracterizar problemas y soluciones en un entorno colaborativo y de apoyo. Las estrategias de socialización que se pueden implementar incluyen la publicación de periódicos y boletines para los estudiantes.

Aprendizaje basado en problemas (ABP). Su punto de partida es el contexto relevante y el problema diseñado por el docente o derivado de la situación. El proceso requiere que los estudiantes hagan preguntas, formulen hipótesis, recopilen información, analicen información y saquen conclusiones que respondan a los desafíos. “Esta competencia aumenta la motivación y la responsabilidad de los estudiantes, ya que conecta el contenido del programa con los intereses y situaciones de los estudiantes que se pueden expresar en presencia humana real.” (MINERD, 2016, p.45).

La enseñanza por explicación y contrastación de modelos. Aplicado para simular una actividad científica, se enfoca en ayudar a los alumnos a que reconozca que existen modelos alternos en la interpretación y conocimiento de la misma naturaleza, como meta principal de la educación científica. Entonces, el docente no puede realizar las actividades de investigaciones como si fuera un científico, tampoco es elaborar los conocimientos ni enfrentar problemas nuevos; sino que su función social es apoyar a los estudiantes a reconstruir el conocimiento científico (Solano, 2017).

2.4 Las actividades experimentales para la enseñanza de la física

Una actividad experimental de laboratorio, según Giraldo (2018) “es aquella que involucra el contacto de manera física con los objetos y fenómenos que son representados por conceptos y modelos de la disciplina para darle significado a las teorías” (p.47). De acuerdo a su orientación, se logran instituir distintas actividades de laboratorio, es decir, con las demostraciones desarrolladas en el marco de las clases, y dirigidas a representarlo a través de escenarios reales.

Sumado con los trabajos propiamente de laboratorio experimentales, los cuales tienen su propio tiempo y espacio en el aula, por lo que, casi siempre son elementos diseñados con el propósito de determinar la relación que existe entre las variables, así como establecer las propiedades o constantes de la física, además de diferenciar algunos de los modelos físicos.

Comprendida la ciencia según Donante (2016), “como aquella actividad social que abarca la construcción de los conocimientos de los individuos en una determinada comunidad, contexto, intereses, época o situación sociológica en la que se desenvuelve” (p.102). Razón por la que, al pensar en una actividad científica particular, da pie al desarrollo de teorías que respaldan la realidad social. Siendo ahora más que nunca necesario, la incorporación de las actividades experimentales en las clases de física, despertando con esta el interés en los adolescentes actuales que apenas empieza a crecer en el ámbito educativo y social, generando espacios colectivos de reflexión y análisis.

Considerándose, el siglo XVII como el punto inicial de lo que hoy se conoce como la tarea experimental en el área pedagógica. El cual incrementa la práctica metodológica ejecutada sistemáticamente, a la vez que colecciona las informaciones recogidas a través de la investigación fortuita como fuente de discernimiento. Por lo que, se debe dar la importancia necesaria a la experiencia que los niños lleven al aula como fuente de conocimiento, ya que se

utiliza para estar al tanto de la creación de modeladores naturales, y el diseño de los instrumentos que les enseñen los contenidos con mayor facilidad.

García (2021) “expresa que los procedimientos científicos, ha sido relacionados con los procesos aplicados con el método experimental. El cual consiste en el diseño de los modelos, para darle sentido a la magnitud que supone contenga las medidas de los experimentos” (p.56). Formula hipótesis en términos matemáticos mediante los cuales las cantidades pueden correlacionarse y es responsable de garantizar que sean comprobables.

Además del diseño de las experiencias que se obtienen de los diferentes eventos, realizados en procura de evaluar, controlar y deducir las posibles manifestaciones. Integrando, la práctica con las teorías y las actividades deductivas, en procura de hablar con sentido cuando se traten temas como el método y la actividad experimental que forma parte del conocimiento. Construyendo a partir de esto, teorías que puedan resolver los inconvenientes de manera efectiva, los cuales pueden ser empíricos o conceptuales.

En este sentido, García (2021) explica que “los cambios deben ser graduales, aceptando la relación entre teoría y métodos, además de determinar el progreso en cada ámbito de las actividades experimentales” (p.57). Validando los criterios donde puedan verificar o rechazar las hipótesis establecidas, al mismo tiempo que se mantenga el orden jerárquico desde lo social, lo cultural y lo personal. En consecuencia, su interpretación será siempre tentativa y dependerá del consentimiento de la comunidad educativa. Mostrando resultados extraordinarios que ayudan a los procesos de enseñanza-aprendizaje, utilizados por los docentes en las aulas de clases con los estudiantes. El cual inicia, con la exposición del trabajo experimental de la física.

En consecuencia, se puede establecer que el propósito de la actividad experimental, es tratar de resolver los posibles problemas que existan en una determinada comunidad, a través de los

conocimientos que se tengan de la situación. Conjuntamente, con la obtención de las informaciones nuevas que confirmen las teorías determinadas, comprobar los pronósticos que puedan surgir, resolver los problemas, explorar las informaciones para el diseño de las definiciones y modelos, analizando y evaluando la mejor forma para su construcción a partir de las informaciones recolectadas en los diferentes experimentos.

Llegando a una contrastación experimental, que depende en sí de los problemas encontrados y los instrumentos que se tengan para resolverlos, sea este habitual o no. Identificando así, los diferentes niveles de contratación bajo un proceso distinto, cada uno: Propuestas observables, las suposiciones planteadas y las conjeturas. Donde según Giraldo (2018), “es necesario crear un diseño basado en la recolección de las informaciones y su análisis, tomando en consideración los criterios para obtener los mejores resultados experimentales con el mayor grado de confianza posible” (p.16).

Los cuales, son presentados en tablas, gráficos o registros, todos en relación a los enunciados de la investigación, y que luego son descifrados, lidiados, diferenciados por los investigadores. Orientando las actividades experimentales hacia la producción de los conocimientos, los cuales se justifican con las experiencias; y de las condiciones particulares que presenten los problemas a resolver. Para poder valorar los resultados no anticipados, a la vez que puedan irse explicando los cambios en la creación de nuevos modelos.

2.5 El diseño de las actividades prácticas para la física experimental

“En las prácticas educativas aplicadas en las aulas de clases, de manera tradicional se puede notar el énfasis que les ponen a los aprendizajes y técnicas utilizadas para recolectar y procesar las informaciones experimentales, con relación a la parte teórica o modelos diseñados” (Jiménez, 2016, p.16). Ratificando la importancia que tiene realizar las actividades en los laboratorios para

enseñar las ciencias, lo que permite que haya un espacio para integral la parte conceptual y lo didáctico, de los datos teóricos; promoviendo así el desarrollo de una visión de una naturaleza más cercana al oficio científico.

En consecuencia, se emplean las teorías y los modelos para guiar las actividades experimentales en un área en la que los alumnos deben hacer frente a los inconvenientes, cuya solución exigen la puesta en marcha de una serie de tareas, propia de la ciencia. Destinadas las actividades experimentales, hacia el aprendizaje de los conocimientos y el dominio de la parte metodológica. Lo que abarca los procedimientos característicos del trabajo práctico de la ciencia, como son: la construcción de los modelos, generación de las predicciones, la formulación de las hipótesis; selección de métodos, el diseño experimental, la recolección de las informaciones, el procesamiento, el análisis y la interpretar de los datos.

“Para elaborar las síntesis y las conclusiones, derivando nuevas preguntas o acciones para profundizar en la investigación. A la vez que facilita la toma de conciencia de la dinámica teórico-experimental que ocurre en la práctica de laboratorio y el proceso de producción de los conocimientos” (Rivera, 2018, p.91). Lo que permite guiar la ejecución, evaluación y el registro de los resultados, pudiéndose identificar cinco (5) fases que se interrelacionan entre sí.

Primera fase. Enmarcando una situación problemática, en un área del conocimiento teórico para ser estudiado y analizado por los alumnos, con el propósito de derivar los modelos, diseñar las preguntas de mayor relevancia y proponer las posibles soluciones, a través de las hipótesis y supuesto.

Segunda fase. En esta se hace necesario hacer la planificación de las actividades experimentales, estableciendo las variables con mayores relevancias a ser estudiadas. Además de tomar en cuenta las diferentes técnicas desarrolladas para medir esas variables, seleccionando

aquellas que resulten más efectivas, precisas y eficientes (Rivera, 2018, p.93). Esto implica que sean seleccionados los instrumentos para medir y evaluar los aprendizajes obtenidos con su aplicación, estableciendo el grado de precisión además de hacer la selección de los procedimientos e instrumentos que permitan obtenerlo.

Tercera fase. Cuando se realiza un experimento o se recogen las informaciones, se hace necesario que los datos se organizan en tablas, gráficas o cuadros, mostrando las medidas y estimaciones. “Estos serán en lo adelante procesados, dependiendo del problema encontrado y el modelo teórico utilizado, dentro de los cuales están: la media, la mediana, el porcentaje, la derivación, entre otras mediciones, a partir de los cálculos” (Rivera, 2018, p.93).

Cuarta fase. En el cual se procesan los datos recolectados, a través de los modelos de los cuales se derivan las predicciones, para luego ser interpretados y dar con estos las explicaciones.

Quinta fase. “Dando respuestas a las cuestionantes, a través de los resultados y los modelos interpretativos, con lo que se producen los conocimientos y los procesos. Proponiendo las recomendaciones y sugerencias para los próximos estudios experimentales” (Rivera, 2018, p.94).

Con esto, se reconoce la importancia de realizar actividades experimentales en la instrucción de la física como ciencia, identificando la intención pedagógica, precisando las metas de enseñanza deseadas con ella, en lo afectivo, en lo cognoscitivo, en lo teórico, en lo metodológico y epistemológico. Demostrando que los experimentos, son fundamentales para el aprendizaje, destacando es el hecho de que las actividades experimentales en física son muchos más que aprender a utilizar equipos e instrumentos, hacer tablas, gráficos y cálculos.

“Relacionando lo conceptual con el trabajo de laboratorio, lo que implica la planificación de una serie de estrategias didácticas distintas a las tradicionales, incluyendo tiempo para las fases I, IV y V, dándole significado a éstas últimas” (Rivera, 2018, p.94). En el caso de las

demostraciones, éstas deben dejar de ser sólo contemplativas, permitiendo la discusión, el asombro y la duda. Además de la reflexión, con la que los alumnos toman la conciencia acerca de las distintas tareas que se realizan durante el desarrollo de cada trabajo en las aulas de clases. Con el propósito de identificar los aprendizajes y los obstáculos para ello, así como explicar la dinámica entre lo teórico y lo experimental.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3. MARCO METODOLÓGICO

En lo referente a la metodología a continuación se describe todo lo concerniente al diseño de las estrategias didácticas como recurso pedagógico en el área de física experimental aplicado en los estudiantes de secundaria. Caso de estudio Liceo de Arroyo Arriba. Distrito Educativo 06-02 en el Municipio de Constanza, La Vega, República Dominicana. Periodo Educativo Septiembre-Diciembre 2022. Además de detallar el tipo de estudio, el diseño de la investigación, así como la población y muestra. Del mismo modo, se explican los métodos, procedimientos y las técnicas aplicados para recolectar las informaciones.

3. 1. Diseño metodológico

El diseño en esta investigación describe las estrategias básicas utilizadas por la investigadora, con la que se pudieron generar los datos de manera exacta e interpretable. En tal sentido, Hernández, Fernández y Baptista (2014), explican que “un estudio es no experimental cuando las variables independientes no son manipuladas de manera intencional” (p.13). Asimismo, es de corte transversal porque se realizó durante un tiempo determinado. Por lo tanto, el tipo de diseño utilizado, fue no experimental y de corte transversal.

De igual modo, Tamayo (2016), explica que “una investigación con un diseño no experimental, se basa en las categorías, en los conceptos, en las variables, los sucesos, además de contexto que se dan sin la intervención directa del investigador” (p.25). En esta lo principal es la observación de los sucesos tal y como se dan en su entorno natural, los cuales en lo adelante se analizaron para tomar a partir de estos las decisiones.

Los fenómenos fueron estudiados en el Liceo Arroyo Arriba en el Municipio de Constanza, Provincia La Vega, República Dominicana. Periodo Educativo Septiembre- Diciembre 2022.

Con el objetivo de diseñar estrategias didácticas como recurso pedagógico en el área de la física experimental aplicado en los estudiantes de secundaria.

3. 1. 1. Tipo de estudio y método

Hernández, Fernández y Baptista (2014), definen el estudio en la investigación “como aquel que consiste en la recolección de las informaciones de los individuos o los hechos que han sido investigados, sin necesidad de manipular las variables de forma premeditada” (p.24). De allí, pues que el tipo de estudio de la presente investigación es de campo.

Los sucesos fueron estudiados en el Liceo Arroyo Arriba, se muestran en su entorno natural contando con el acompañamiento de la coordinación pedagógica y directiva del centro para aplicar los instrumentos, con los cuales fueron recolectadas las informaciones. Por lo tanto, los datos de interés se obtienen directamente de los hechos. En este sentido, son estudios primarios o basados en datos primarios.

En cuanto al método, es un método deductivo y racional, que tiene como objetivo crear un método de enseñanza a partir de la práctica, y ha sido utilizado como material didáctico para estudiantes de secundaria en física experimental. Siendo el método según Bautista (2015), “aquel que se utiliza con el propósito de reconocer la relación que tienen las informaciones recopiladas con la finalidad principal, es decir, obtener resultados veraces con la capacidad de dar respuesta a cada una de las variables planteadas” (p.07). Con esto, se logra tomar las mejores decisiones, además de aumentar los conocimientos en cuanto al tema investigado.

3. 1. 2. Enfoque de la investigación

En la investigación, el enfoque “representa los procedimientos metódicos, prácticos y críticos de investigación, implicando la recopilación y el estudio de datos cuantitativos, así como su constitución y discusión en conjunto” (Barrantes, 2014, p.100).

En este caso fue utilizado un enfoque cuantitativo, con el cual se recopilaban los porcentajes de las respuestas de los cuestionarios aplicados a los individuos involucrados en la investigación. Permitiendo entender el estudio realizado a partir de la percepción de los propios actores. Además del uso de herramientas informáticas como Software de análisis estadístico IBM SPSS, y las tablas estadísticas para obtener resultados más específicos.

3. 1. 3. Localización: delimitación en tiempo y espacio

El estudio fue realizado en el Liceo Arroyo Arriba, el cual se encuentra ubicado en la calle Jima, del sector Arroyo Arriba en el Municipio de Constanza, Provincia La Vega. En la que fueron utilizados los niveles referentes al Primer Ciclo del Nivel Secundario, además de la parte gestora del centro.

La delimitación temporal está comprendida desde septiembre hasta diciembre 2022.

3.1. 4. Universo y muestra

El universo para este estudio fue: Los 532 alumnos del primer ciclo del nivel secundario del Liceo Arroyo Arriba. Además de la directora, el coordinador, una psicóloga, 2 secretarías, el personal de apoyo compuesto por 11 personas y 20 docentes, para un total de 568 individuos. En el caso de la población, se tomaron en cuenta a los 532 alumnos del primer ciclo del nivel secundario del Liceo Arroyo Arriba. Además de la directora, el coordinador y los 20 docentes, para un total de 554 individuos.

La muestra, se obtuvo a través de la aplicación de la siguiente fórmula probabilística, con la finalidad de segmentar los individuos seleccionados para realizar el estudio:

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

$$532 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 0.95$$

$$n = \frac{0.05^2 (532 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.95}{0.05^2} = 111 \text{ (Muestra representativa)}$$

Donde N es la población. p es una probabilidad constante de éxito de 0,5. q es la probabilidad de falla con valor 0.5. Z es el nivel de confianza, utilizado al 95%, igual a 1,96 sigma, y E es el error del 5%.

Luego de aplicar la fórmula, obtuvimos una muestra definida de 111 estudiantes con un error del 5% y un nivel de confianza del 95%. De igual forma la muestra incluye un director, coordinador y 20 docentes para un total de 133.

3.1.5. Técnicas de investigación

De acuerdo con el estudio propuesto, cada parte del mismo se analiza en pro de los datos necesarios para su desarrollo no solo desde un punto de vista teórico, sino también desde un punto de vista metodológico y basado en resultados. Se utilizaron técnicas:

Observación. Obteniendo, con la ficha utilizada en cada una de las visitas al centro educativo (ver anexo B). Con esta se obtuvieron los datos acerca del comportamiento de la población estudiada en el Liceo Arroyo Arriba, además de conocer los diferentes puntos de vista de cada persona evaluada.

Documentación. Compuesta por las fuentes primarias, aplicada con el propósito de recolectar las informaciones acerca de las estrategias didácticas, utilizada como recurso pedagógico en el área de física en experimental en los estudiantes de secundaria, en el Liceo Arroyo Arriba.

3.1.6. Instrumentos de investigación

Fichas de evaluación pedagógica. La cual fueron utilizadas con la finalidad de valorar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la problemática presentada en la institución educativa estudiada, así como formular recomendaciones para su mejora (ver anexo B).

Los cuestionarios. Estos ayudaron a profundizar en las informaciones, conociendo así el comportamiento de los individuos que fueron parte de la muestra; valorando todos los aspectos de mayor relevancia en la investigación.

Las entrevistas. Como instrumento efectivo para recabar los datos, durante todo el proceso de la investigación, de manera puntual y aislada.

3.1.7. Procedimientos de recolección de datos

Fuentes primarias. Dentro de estos, están los instrumentos aplicados para recolectar las informaciones para establecer las estrategias didácticas utilizadas como recurso pedagógico en el área de física experimental en los estudiantes de secundaria, en el Liceo Arroyo Arriba. Además de la ficha de evaluación, los cuestionarios y la entrevista.

Fuentes secundarias. A través de las informaciones suministradas por la institución educativa Liceo Arroyo Arriba. Además de otras investigaciones encontradas en la web, relacionadas con el presente caso.

3.1.8. Criterios de inclusión y exclusión

En este análisis fueron evaluados estudiantes del primer ciclo de primaria, así como los docentes, directores y coordinadores. Se excluyeron todos los individuos que no cumplieron con las características previamente definidas.

3.1.9. Aspectos éticos implicados en la investigación

Los estudios se realizaron de acuerdo con las normas éticas y los datos recopilados fueron procesados y censurados. Realizado con orientación sobre la información obtenida a través de cuestionarios directos, asegurando que los datos sean manejados con cuidado y sólo por los facilitadores y asesores del proyecto, y que no haya filtraciones, fugas y/o violaciones éticas subyacentes que rigen la investigación.

CAPÍTULO IV

4. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos, con los que se les dio respuestas a la pregunta de investigación, ¿Cuáles actividades experimentales son utilizadas por los docentes en los estudiantes de secundaria como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física?, la cual corresponde al objetivo No.1: Identificar las actividades experimentales utilizadas por los docentes en los estudiantes de secundaria, como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física.

En esta variable, los indicadores para medirla son: Actividades experimentales, estrategias didácticas innovadoras, experimentos sugeridos, aprendizaje de los estudiantes y la facilidad para obtener los conocimientos. Los cuales están dentro del cuestionario aplicado a los docentes, se presentan en las siguientes tablas (ver anexo C).

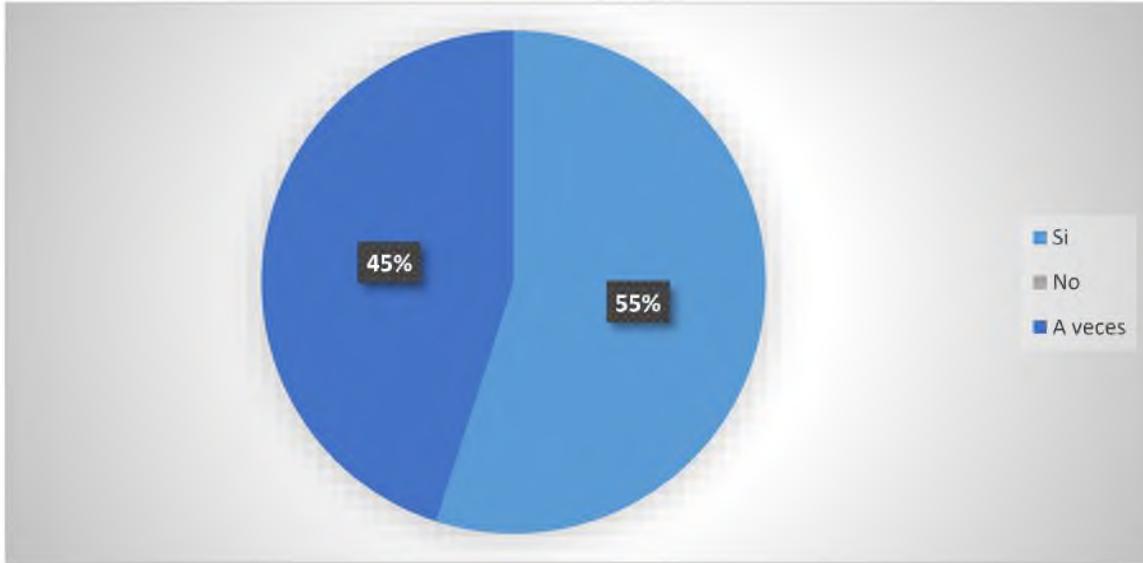
4.1 Cuestionario Para los Docentes

Tabla 1. ¿Se llevan a cabo diferentes tipos de actividades experimentales con los estudiantes de secundaria como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	11	55
No		
A veces	9	45

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 1.



Fuente: Tabla 1.

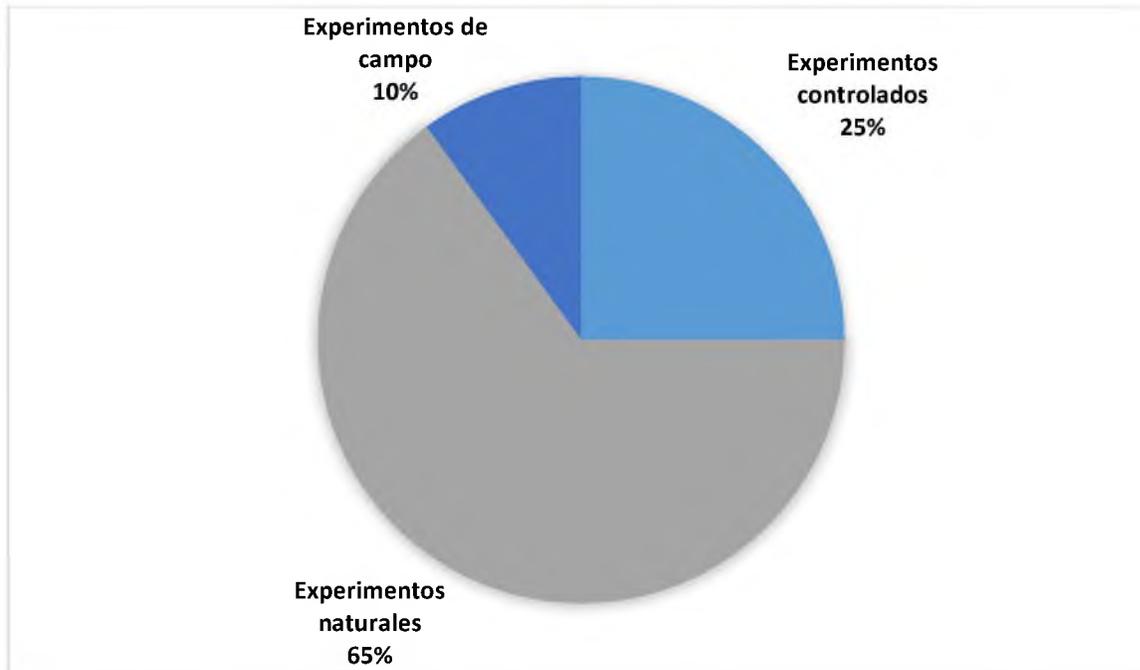
Según la gráfica anterior, el 55% de los docentes encuestados expresan que si se llevan a cabo diferentes tipos de actividades experimentales con los estudiantes de secundaria como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física, mientras que un 45% dijeron que solo a veces se realizan.

Tabla 2. ¿Cuáles actividades experimentales son utilizadas por los docentes en los estudiantes de secundaria como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Experimentos controlados	5	25
Experimentos naturales	13	65
Experimentos de campo	2	10

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 2.



Fuente: Tabla 2.

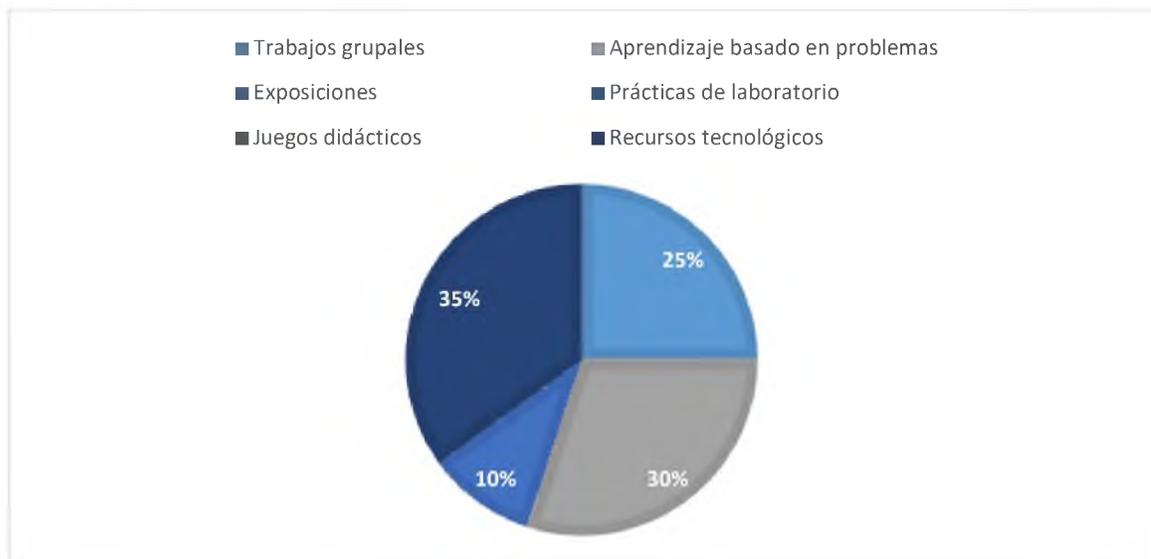
Para el 65% de los docentes encuestados, las actividades experimentales utilizadas por los docentes en los estudiantes de secundaria como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física, son los experimentos naturales, para un 25% son los controlados y según un 10% son los de campo.

3. ¿Cuál o cuáles de las siguientes estrategias didácticas innovadoras aplica usted al impartir sus clases de Física?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Trabajos grupales	5	25
Aprendizaje basado en problemas	6	30
Exposiciones	2	10
Prácticas de laboratorio		
Juegos didácticos		
Recursos tecnológicos	7	35

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 3.



Fuente: Tabla 3.

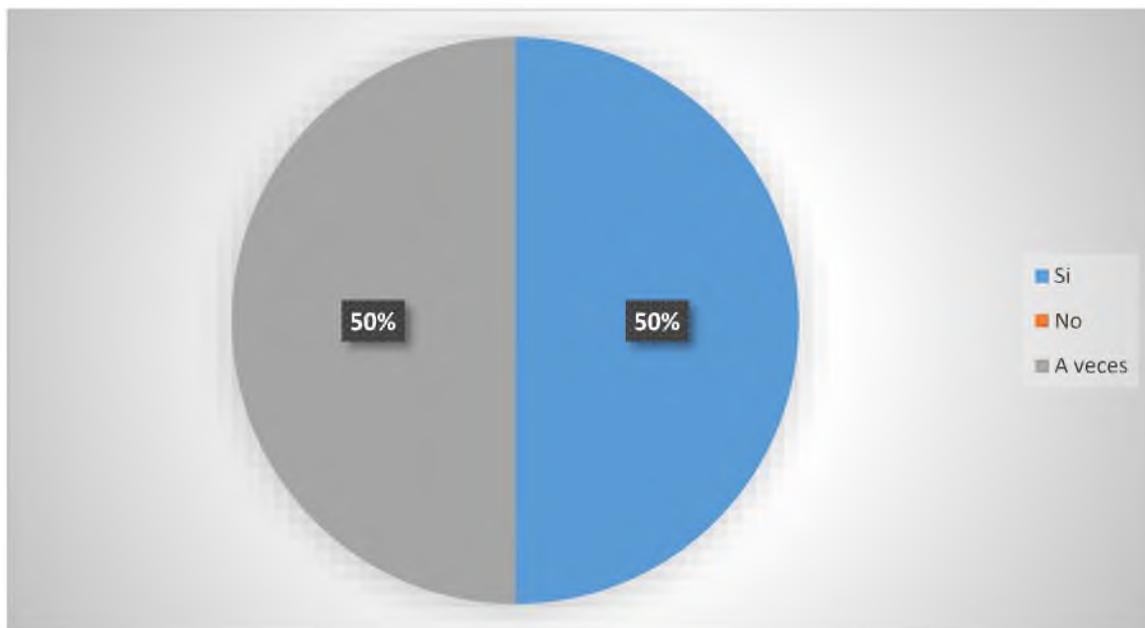
Para el 35% de los docentes encuestados, las estrategias didácticas innovadoras aplicadas para impartir las clases de Física, son los recursos tecnológicos, un 30% utilizan el aprendizaje basado en problemas, el 25% los trabajos grupales, mientras que, las exposiciones son las utilizadas por el 10%.

Tabla 4. ¿Las estrategias didácticas que usted utiliza son de fácil comprensión para el aprendizaje significativo de los alumnos?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	50
No		
A veces	10	50

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 4.



Fuente: Tabla 4.

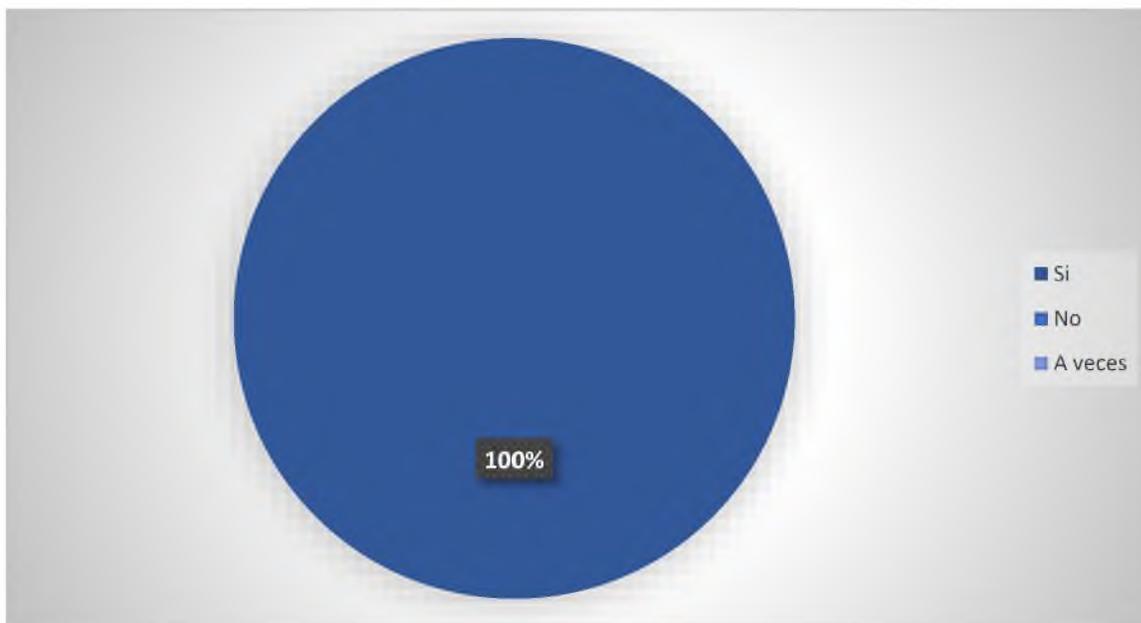
El 50% de los docentes a los que se les evaluó consideran que si, las estrategias didácticas que utilizan son de fácil comprensión para el aprendizaje significativo de los alumnos, mientras que, un 50% consideran que solo a veces se comprenden con facilidad.

Tabla 5. ¿Acepta usted sugerencias y aportes de sus estudiantes durante las clases?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	100
No		
A veces		

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 5.



Fuente: Tabla 5.

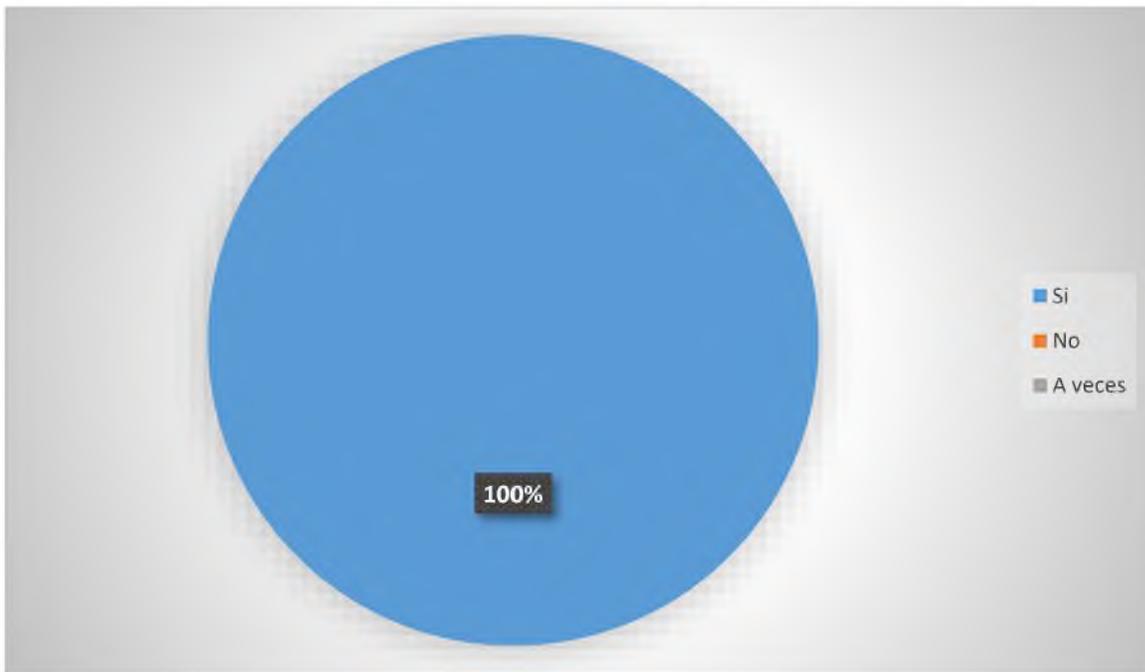
La gráfica muestra que, el 100% de los docentes dijeron aceptar sugerencias y aportes de sus estudiantes durante las clases.

Tabla 6. ¿Considera usted, que el aprendizaje de los estudiantes se facilitaría si usted utiliza estrategias didácticas adecuadas, en el área de Física?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	100
No		
A veces		

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 6.



Fuente: Tabla 6.

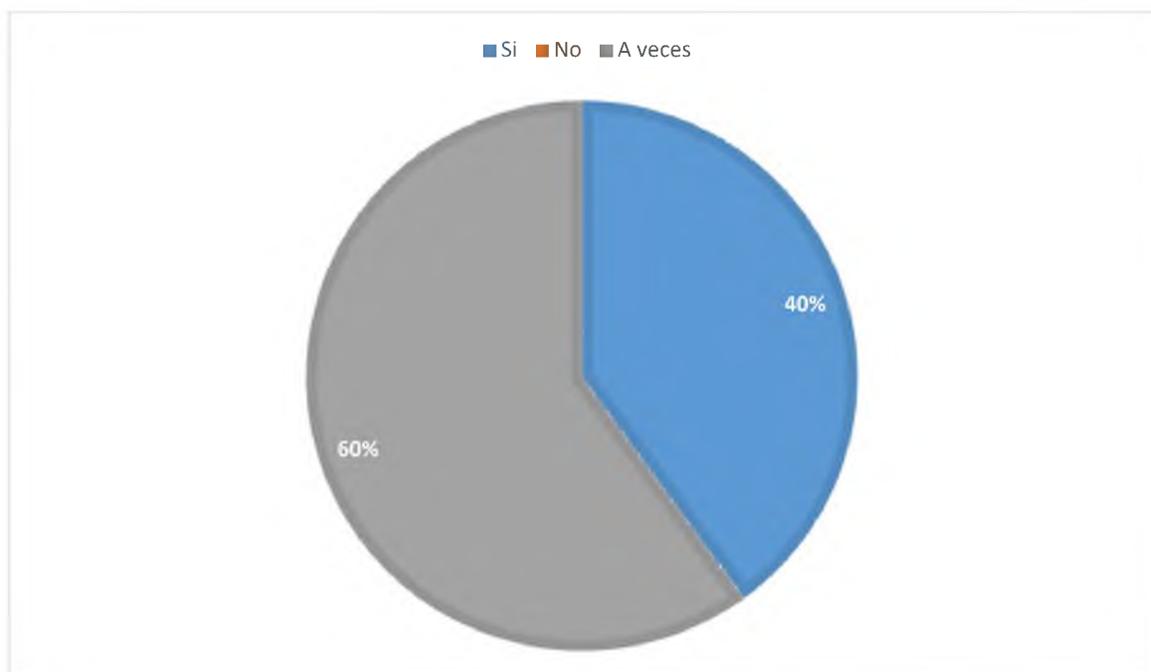
Para el 100% de los docentes, el aprendizaje de los estudiantes se facilitaría al utilizar estrategias didácticas adecuadas, en el área de Física.

Tabla 7. ¿Desarrolla experimentos sugeridos por los textos guías?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	40
No		
A veces	12	60

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 7.



Fuente: Tabla 7.

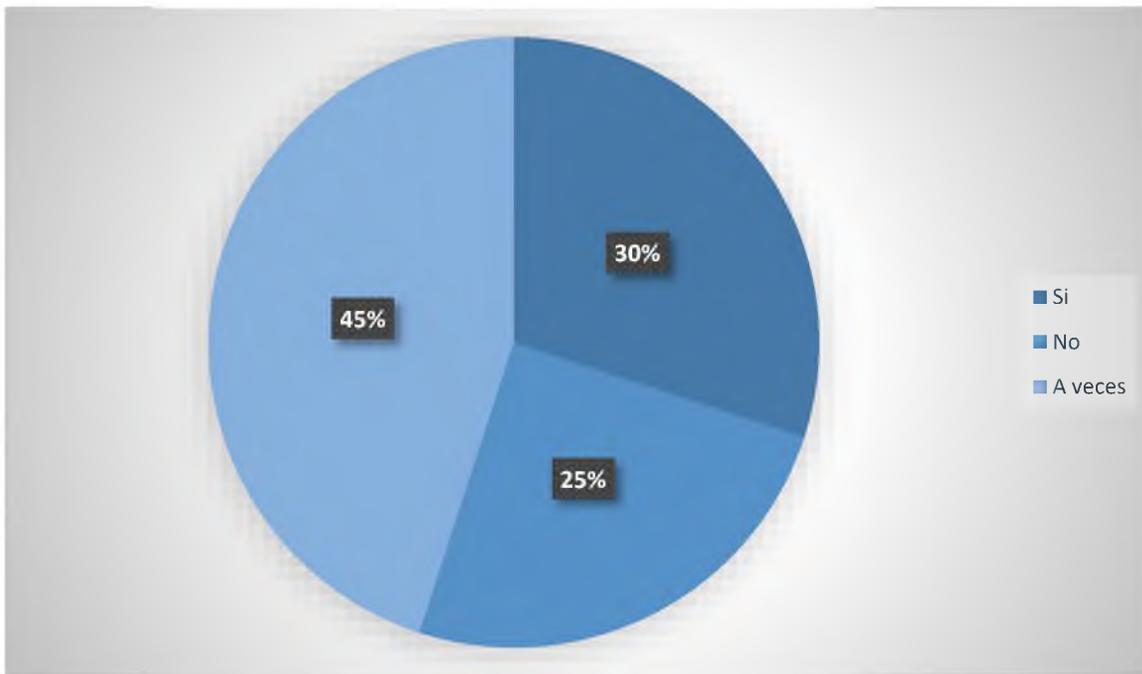
Según el 60% del personal docente encuestado solo a veces, desarrollan experimentos sugeridos por los textos guías, pero el 40% dijeron que sí.

Tabla 8. ¿Los conocimientos y experimentos de Física son comprendidos con facilidad por sus estudiantes?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	30
No	5	25
A veces	9	45

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 8.



Fuente: Tabla 8.

Un 45% consideran que es a veces, que los conocimientos y experimentos de Física, son comprendidos con facilidad por sus estudiantes, según el 30% de los encuestados respondieron que sí, mientras que, el 25% dijeron que no.

En cuanto a la pregunta de investigación, ¿Cuáles son los recursos pedagógicos disponibles en el centro educativo para llevar a cabo las actividades experimentales, mejorando el aprendizaje de la física en los estudiantes de secundaria?, correspondiente al objetivo número

2: Determinar los recursos pedagógicos disponibles en el centro educativo para llevar a cabo las actividades experimentales, mejorando el aprendizaje de la física en los estudiantes de secundaria (ver anexo C y D).

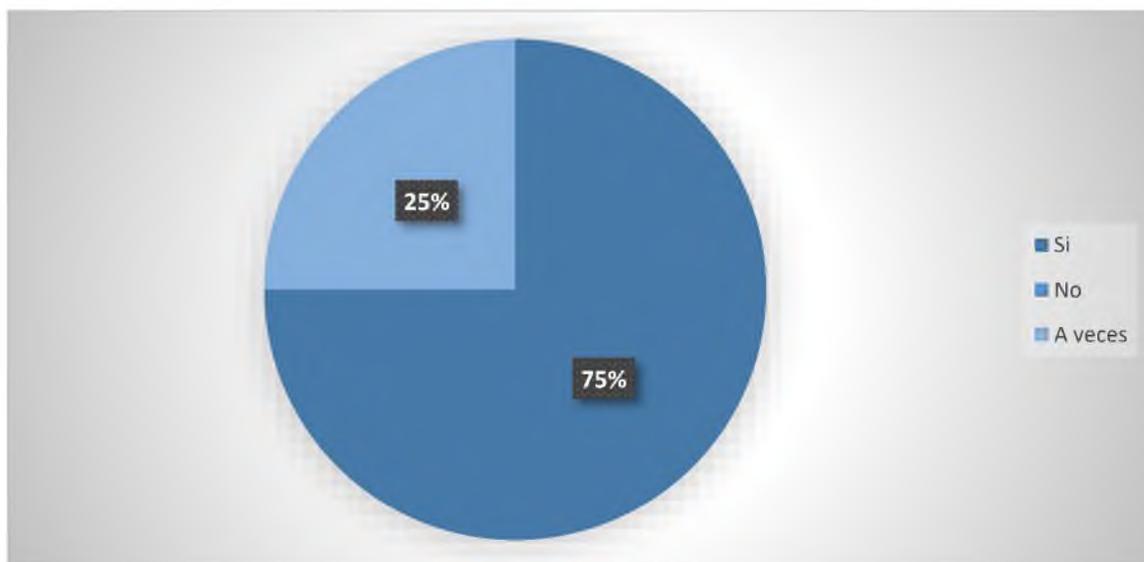
Para responder dicha pregunta, los indicadores son: Recursos didácticos, aprendizaje significativo, proceso de enseñanza aprendizaje, laboratorio de Ciencia, organización del docente de Física y la práctica docente,

Tabla 9. ¿Considera que el uso de recursos didácticos aporta al aprendizaje significativo de los alumnos?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	15	75
No		
A veces	5	25

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 9.



Fuente: Tabla 9.

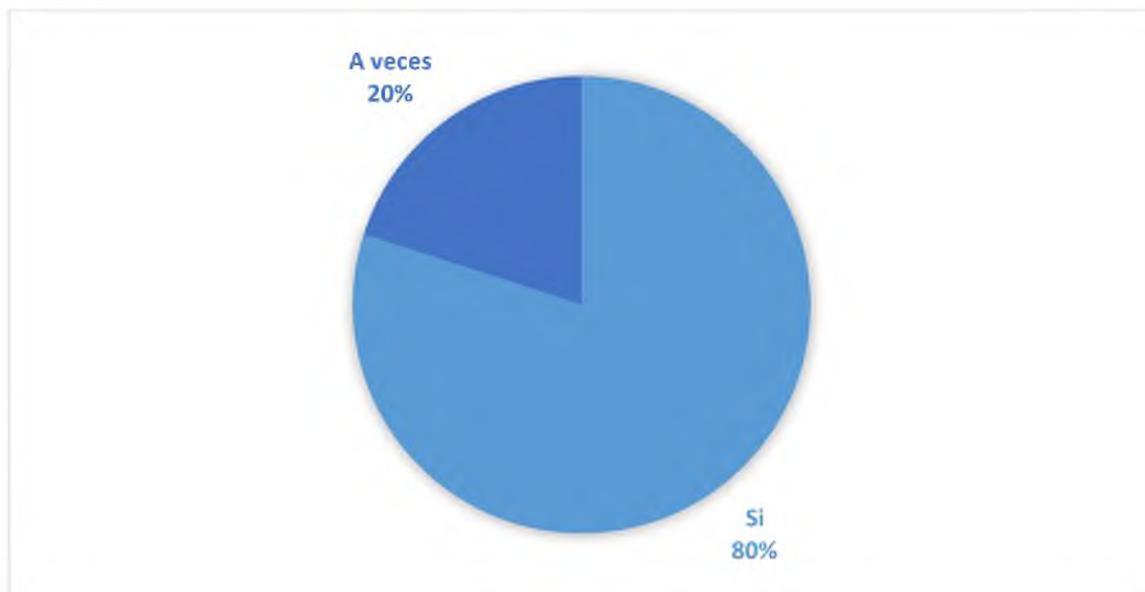
El 75% dijeron que si, al preguntarle si considera que el uso de recursos didácticos aporta al aprendizaje significativo de los alumnos, sin embargo, el 25% respondieron que solo a veces.

Tabla 10. ¿Los estudiantes presentan dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje en el area de Física?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	16	80
No		
A veces	4	20

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 10.



Fuente: Tabla 10.

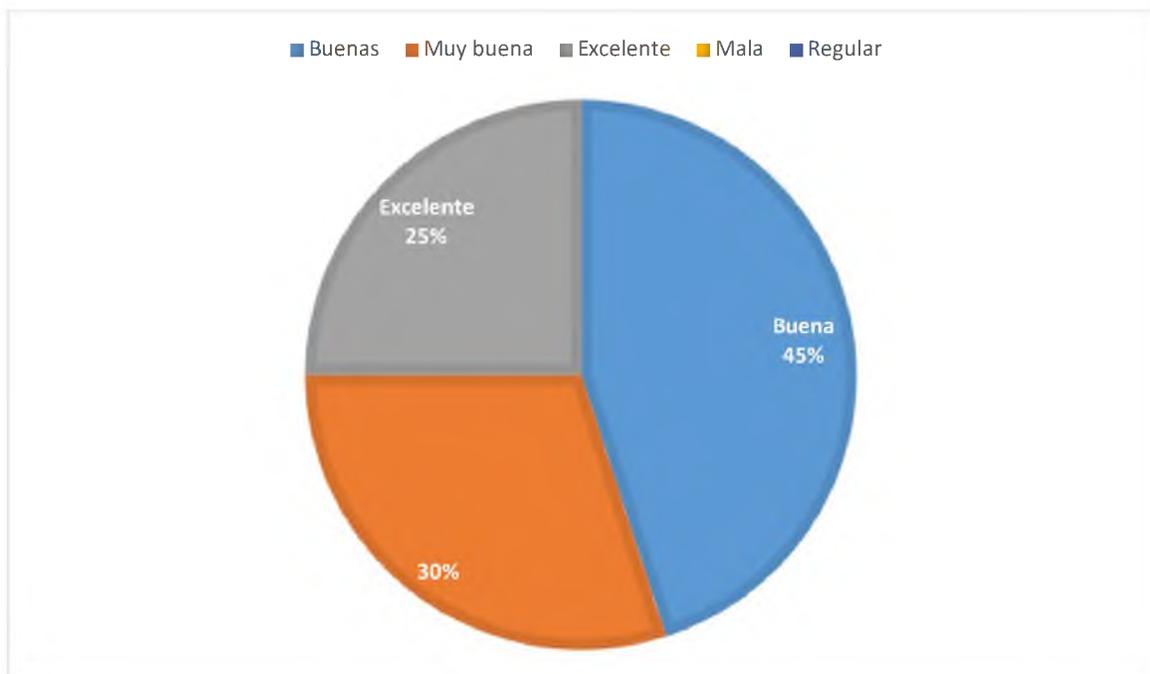
Presentando los estudiantes dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje en el area de Física, según la respuestas del 80% de los docentes, mientras que, un 20% dijeron que a veces.

Tabla 11. ¿Cómo es la interacción docente-estudiante en el proceso de aprendizaje significativo de Física?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Buena	9	45
Muy buena	6	30
Excelente	5	25
Mala		
Regular		

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 11.



Fuente: Tabla 11.

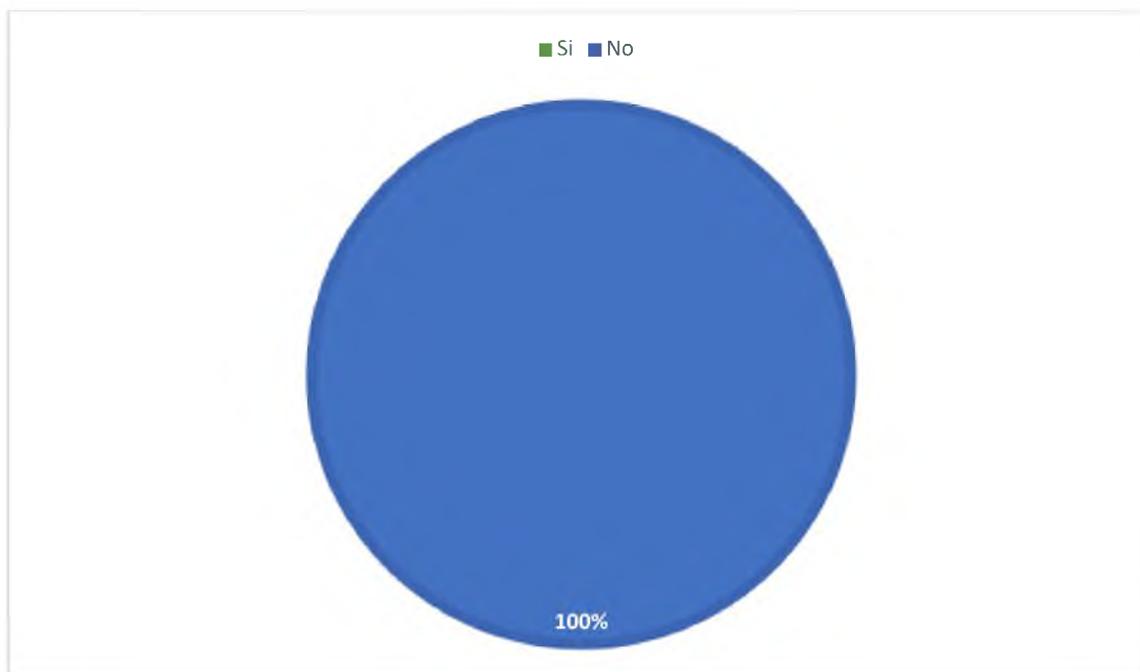
En la gráfica anterior, se muestra que la interacción docente-estudiante en el proceso de aprendizaje significativo de Física, es buena según un 45%, para el 30% es muy buena y para el 25% es excelente.

Tabla 12. ¿Cuenta el centro educativo con un laboratorio de Ciencia, para llevar a cabo el proceso de aprendizaje de Física?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si		
No	20	100

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 12.



Fuente: Tabla 12.

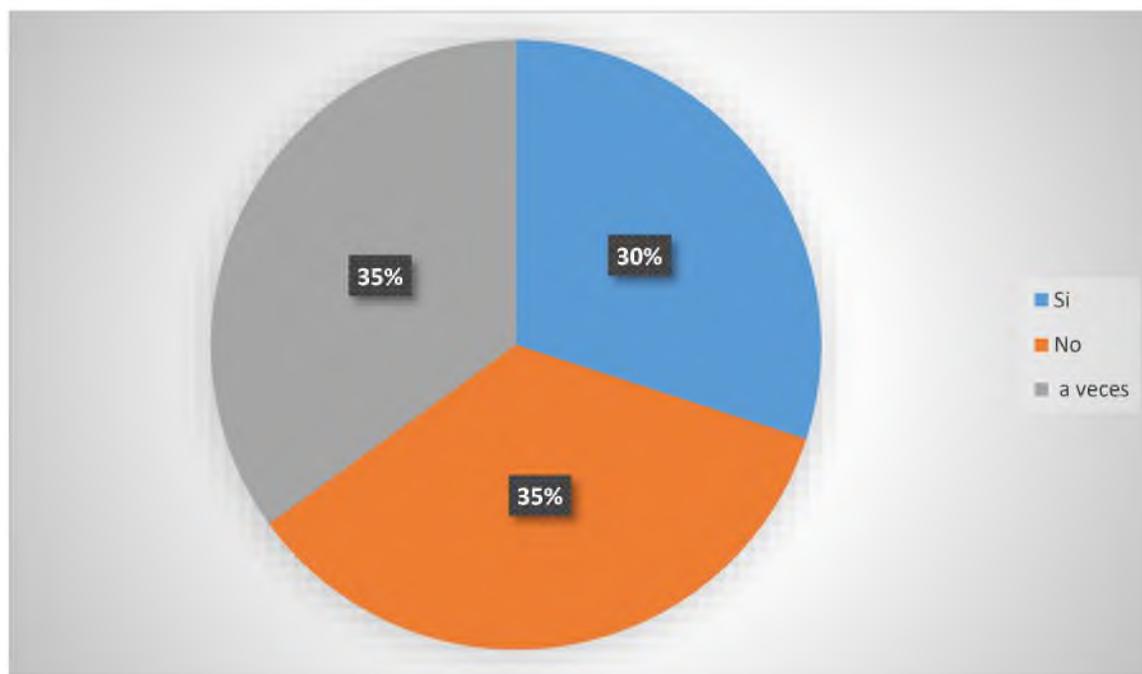
Según el 100% de los docentes, el centro educativo no cuenta con un laboratorio de Ciencia, para llevar a cabo el proceso de aprendizaje de Física.

Tabla 13. ¿Les proporciona el centro educativo los recursos pedagógicos para trabajar con la asignatura de Física?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	30
No	7	35
A veces	7	35

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 13.



Fuente: Tabla 13.

Para un 35% de los docentes, el centro educativo a veces le proporciona los materiales para trabajar con la asignatura de Física, para un 35% dijeron que no y según 30% si se lo proporciona.

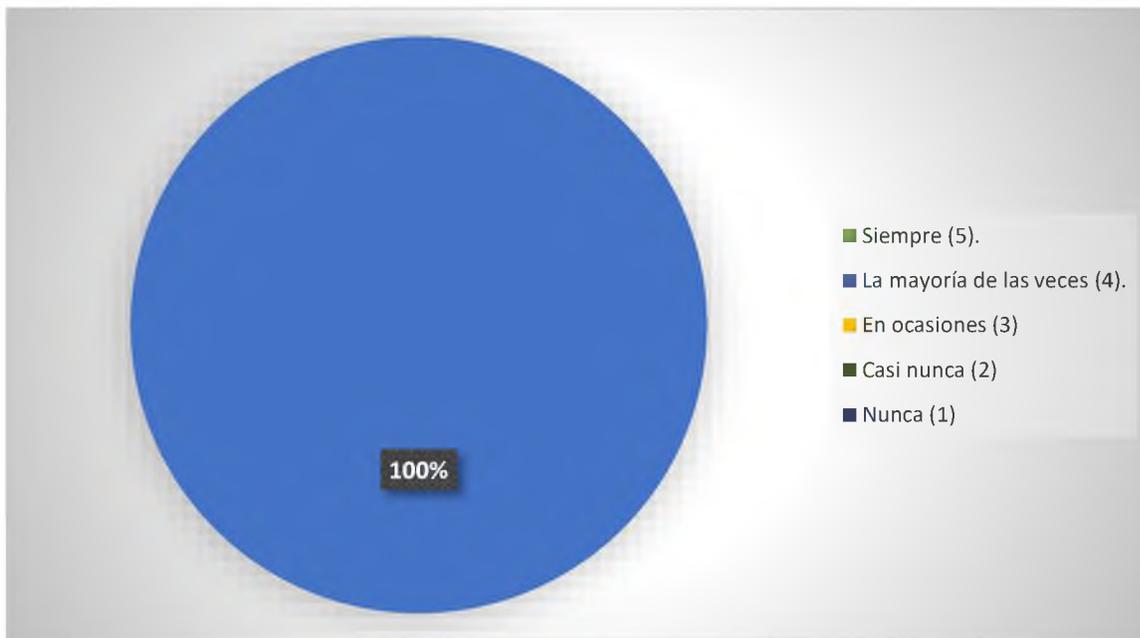
4.2 Cuestionario Para la Directora y el Coordinador

Tabla 14. Organización del docente de Física

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Siempre (5).		
La mayoría de las veces (4).	2	100
En ocasiones (3)		
Casi nunca (2)		
Nunca (1)		

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 14.



Fuente: Tabla 14

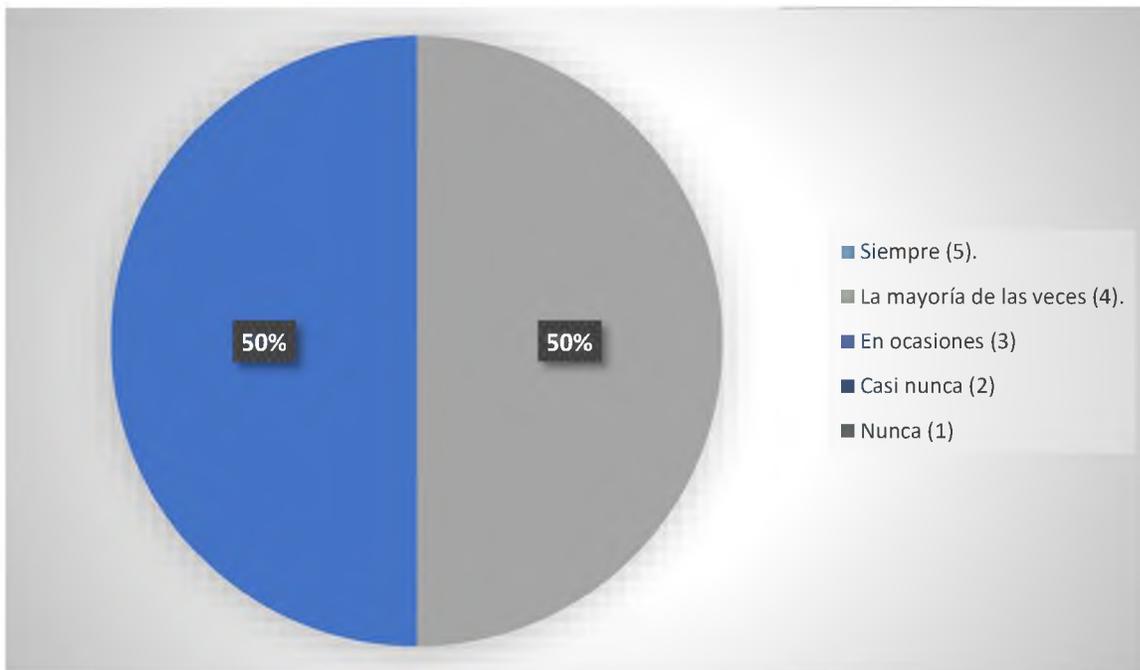
Según la directora y el coordinador del centro educativo, los docentes de física la mayoría de las veces, mantiene la organización al asistir a las clases todos los días que le corresponde, en un horario de clases adecuado y con los materiales adecuados para trabajar.

Tabla 15. Práctica docentes en la Física

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Siempre (5).		
La mayoría de las veces (4).	1	50
En ocasiones (3)	1	50
Casi nunca (2)		
Nunca (1)		

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 15.



Fuente: Tabla 15

Para la directora del centro educativo, los docentes la mayoría de las veces explican con claridad, demuestra preparación en las clases, un buen dominio de la materia, mantienen la atención de los alumnos, relacionan lo que están enseñado, con los conocimientos previos de los niños, utilizan distintos recursos y fomenta la participación de los alumnos. Por otro lado, el coordinador dijo que solo en ocasiones sucede eso.

En relación con la interrogante, ¿Cómo se puede aplicar en los docentes de secundaria del Liceo Arroyo Arriba un taller didáctico fundamentado en estrategias de razonamiento inductivo que propicien el aprendizaje significativo de la física experimental en los alumnos?, el cual corresponde al objetivo número 3: Proponer un taller didáctico fundamentado en estrategias de razonamiento inductivo dirigidos a los docentes, que propicien el aprendizaje significativo de la física experimental en los alumnos (ver apéndice E).

Los indicadores para darle respuestas a la pregunta anterior, son: Estrategias didácticas, obtención de los aprendizajes, actividades experimentales, enseñanza de la física, desarrollo de experimentos, dificultad para enseñar, interacción docente-estudiante.

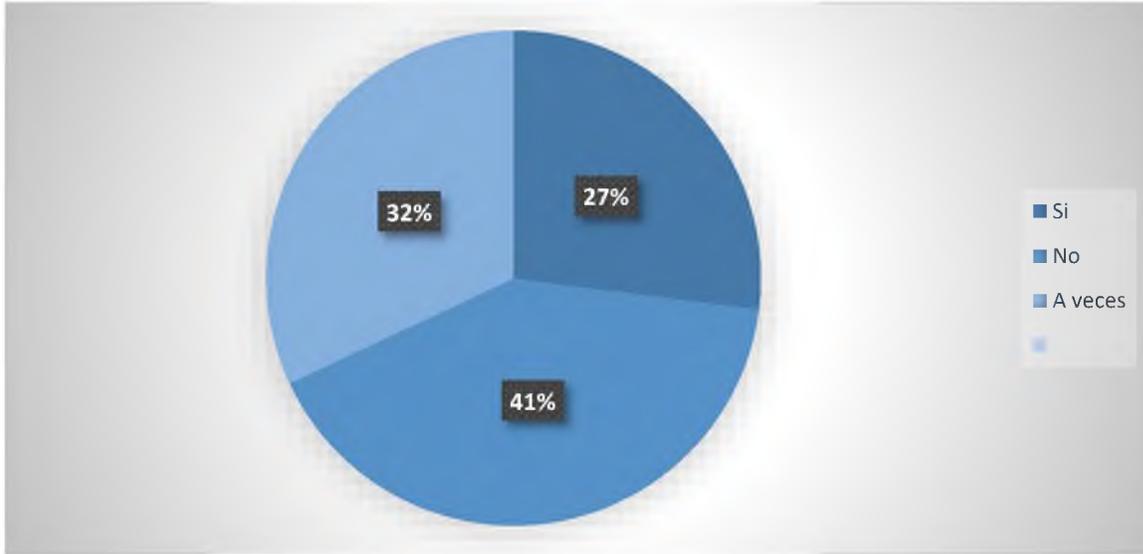
4.3 Cuestionario para Estudiantes

Tabla 16. ¿El docente aplica diferentes tipos de estrategias didácticas de enseñanza aprendizaje en el área de la Física?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	30	27
No	45	41
A veces	36	32

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 16.



Fuente: Tabla 16

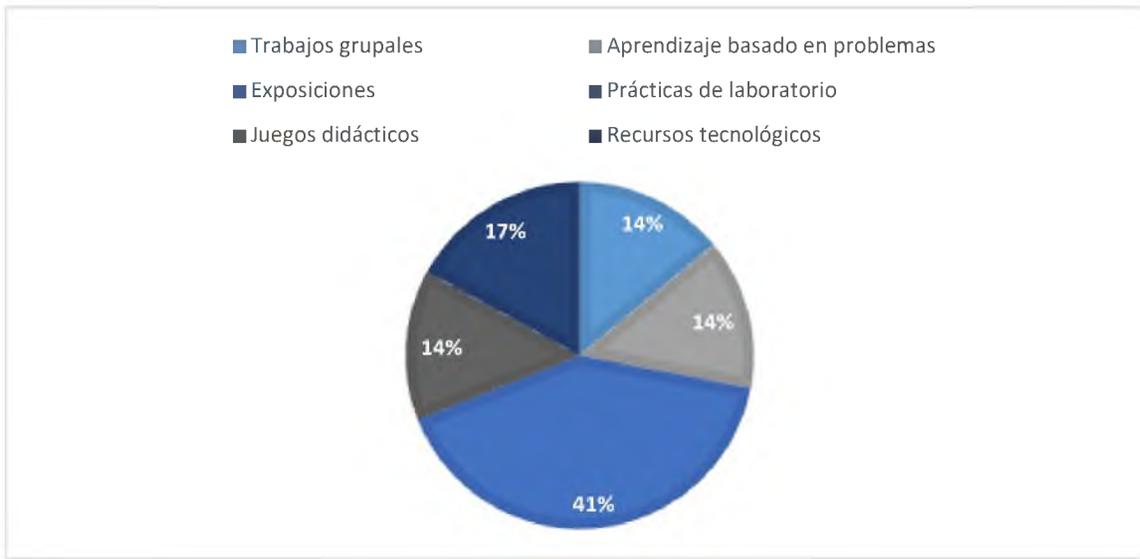
Para un 41% de los alumnos, los docentes no aplican diferentes tipos de estrategias didácticas de enseñanza aprendizaje en el área de la Física, según un 32% la aplican a veces y para el 27%, si las aplican.

Tabla 17. De las siguientes estrategias didácticas innovadoras, ¿Cuál o cuáles son aplicadas el profesor para impartir sus clases de Física?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Trabajos grupales	15	14
Aprendizaje basado en problemas	16	14
Exposiciones	45	41
Prácticas de laboratorio		
Juegos didácticos	15	14
Recursos tecnológicos	20	17

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 17.



Fuente: Tabla 17

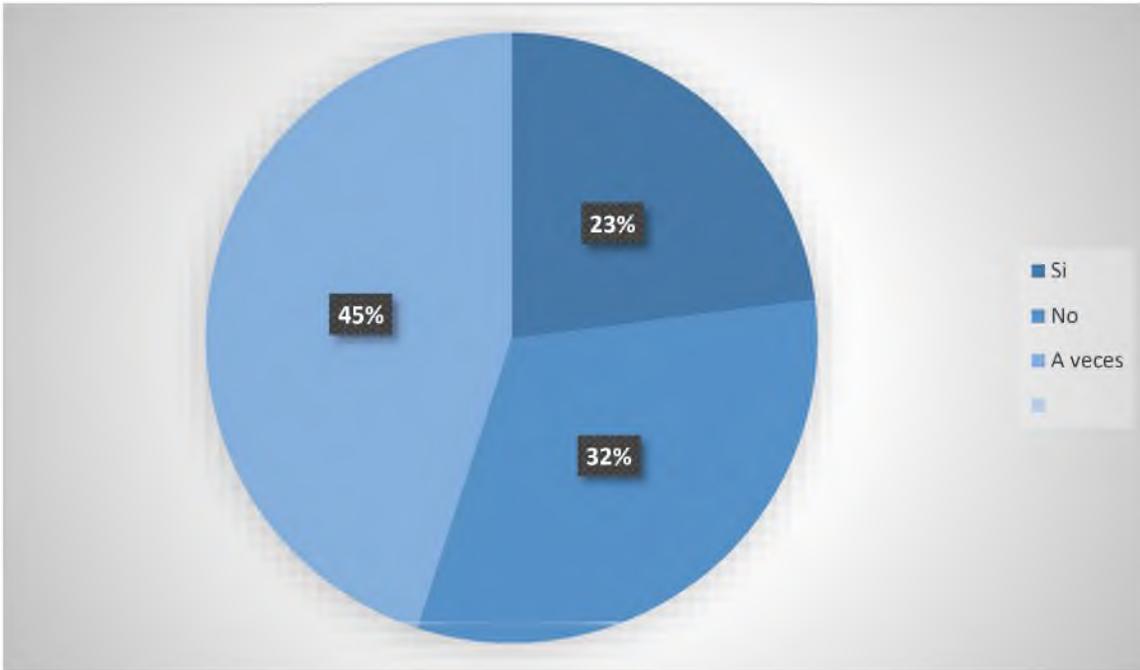
Según un 41% de los estudiantes, las exposiciones son las estrategias aplicadas el profesor para impartir sus clases de Física, el 17% considera que es con los recursos didácticos, un 14% dijeron que son los trabajos grupales, para el 14% son las de aprendizaje basado en problemas y, el 14% respondieron que es con los juegos didácticos.

Tabla 18. ¿Las estrategias didácticas que utiliza el profesor son de fácil comprensión en el aprendizaje?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	26	23
No	35	32
A veces	50	45

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 18.



Fuente: Tabla 18

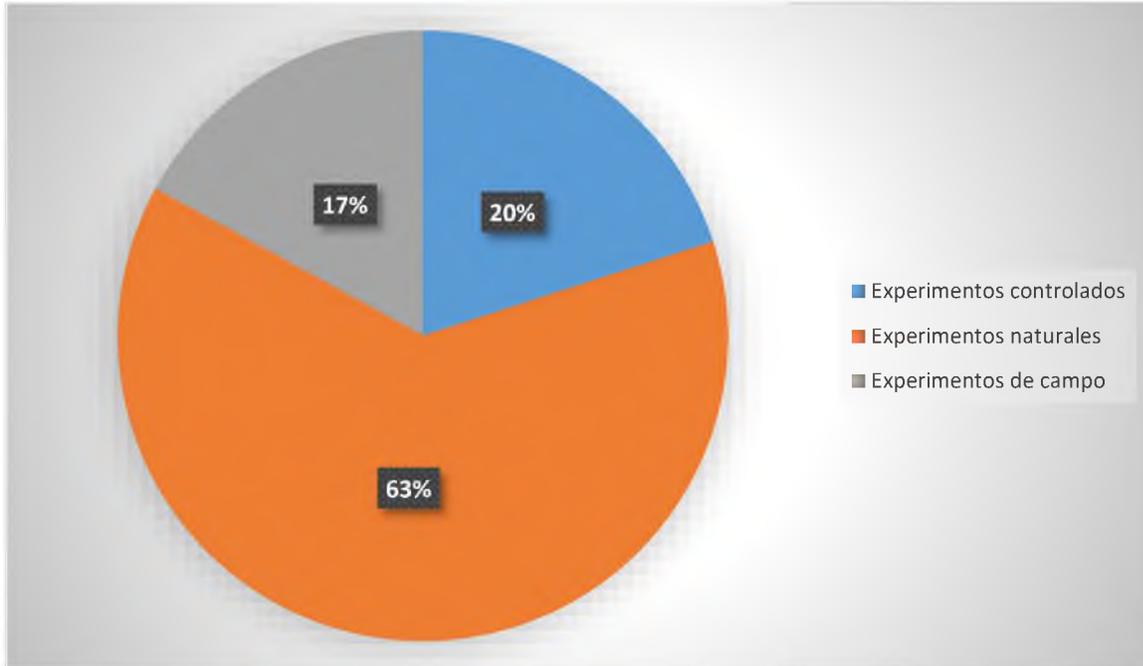
De los estudiantes evaluados, el 45% respondieron que a veces, al preguntar acerca que si las estrategias didácticas que utiliza el profesor son de fácil comprensión en el aprendizaje, un 32% dijeron que no, mientras que, un 23% consideran que sí.

Tabla 19. De las siguientes actividades experimentales ¿Cuál o cuáles son utilizadas por los docentes para enseñarles la física?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Experimentos controlados	22	20
Experimentos naturales	70	63
Experimentos de campo	19	17

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 19.



Fuente: Tabla 19

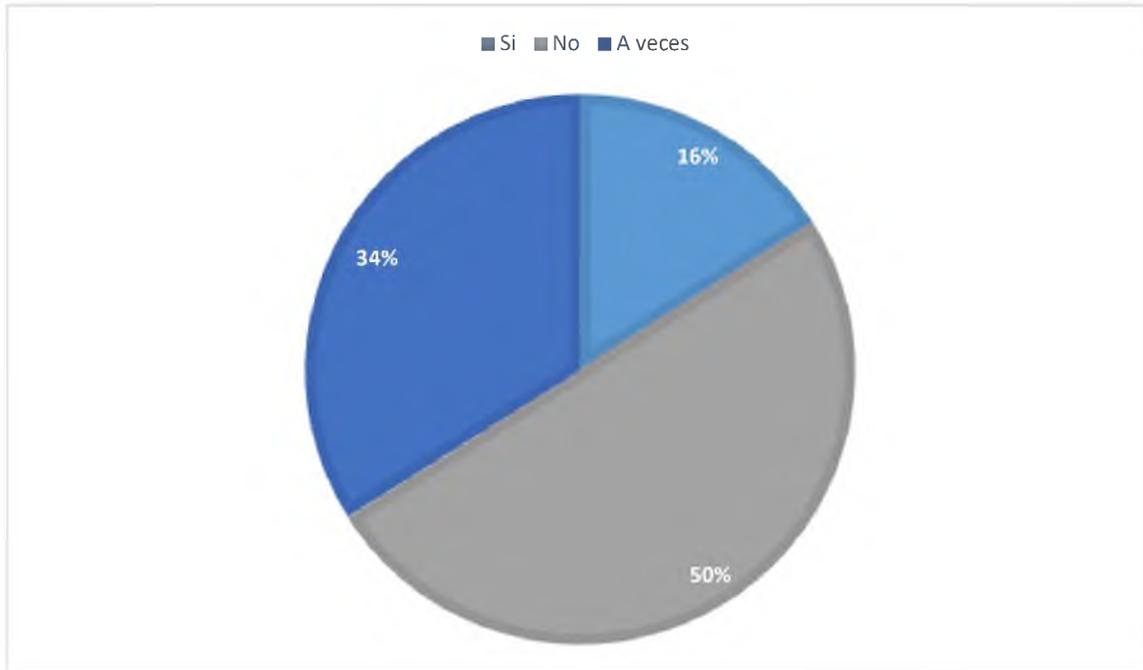
63% de los estudiantes respondieron que las actividades experimentales aplicadas por los docentes para enseñarles la física, son los experimentos naturales, según un 20% son los controlados, mientras que, el 19% dijeron que son los de campo.

Tabla 20. ¿Participas de manera activa en las actividades realizadas durante las clases?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	18	16
No	56	50
A veces	37	34

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 20.



Fuente: Tabla 20

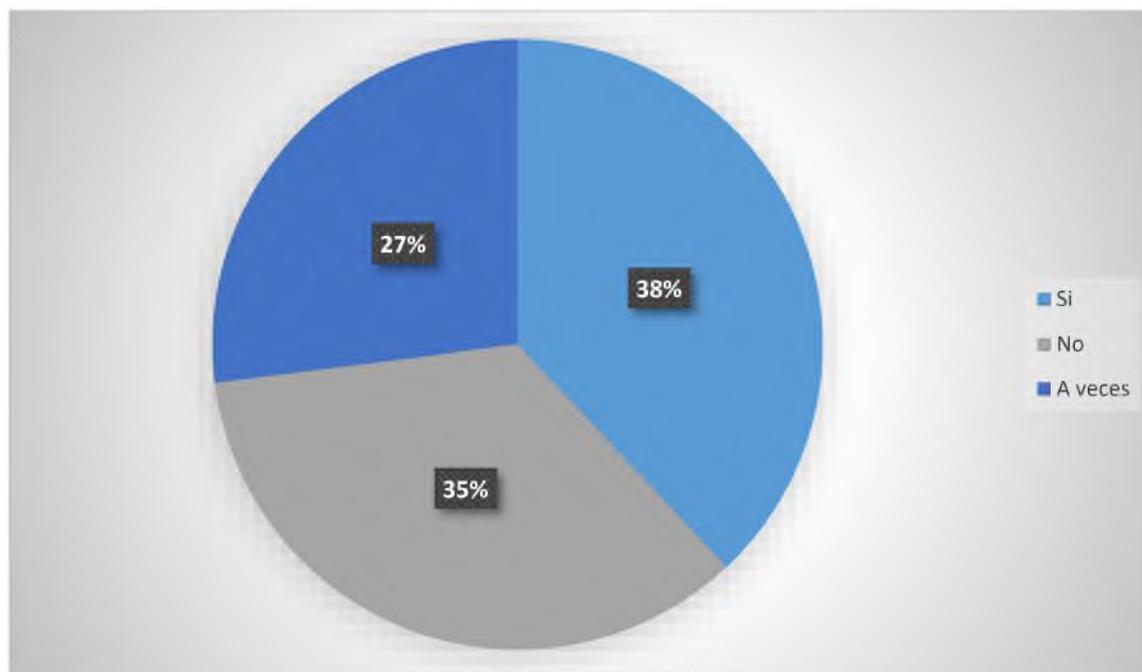
50% respondieron que no participan de manera activa en las actividades realizadas durante las clases, el 34% participan a veces, pero el 16% si participa.

Tabla 21. ¿El docente hace que las clases de Física sean interesantes y comunicativas?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	42	38
No	39	35
A veces	30	27

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 21.



Fuente: Tabla 21

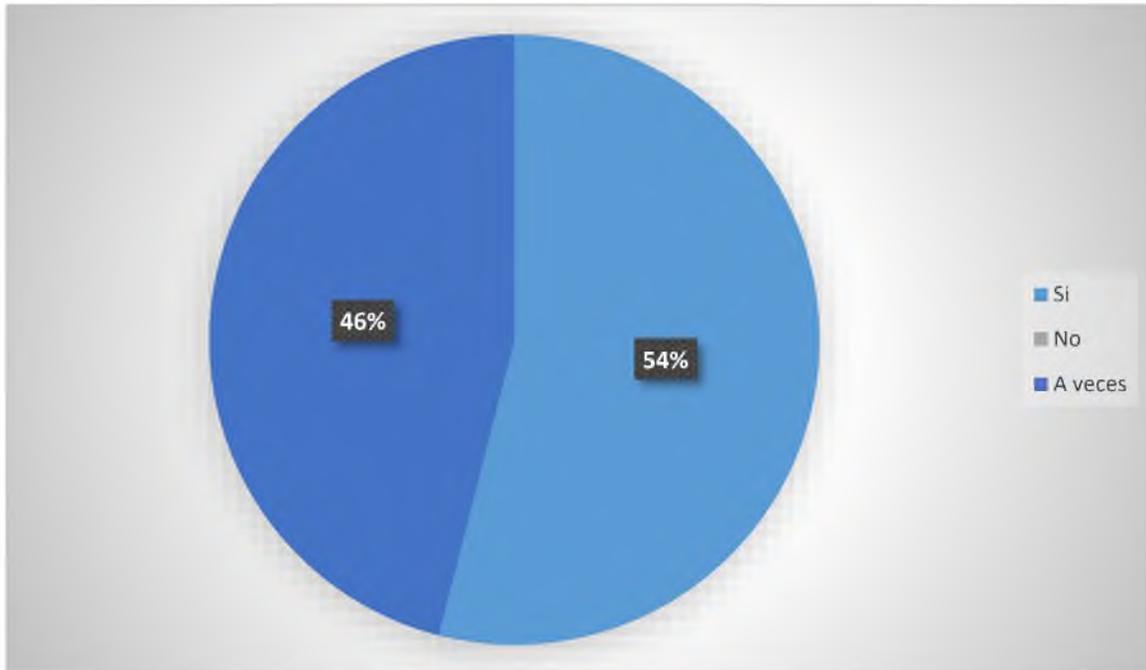
Según un 38% de los estudiantes, los docentes hacen que las clases de Física sean interesantes y comunicativas, para un 35% no sucede eso, pero para el 27% sucede a veces.

Tabla 22. A tu entender, ¿El aprendizaje se facilita cuando el profesor utiliza estrategias didácticas adecuadas para enseñarte la Física?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	60	54
No		
A veces	51	46

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 22.



Fuente: Tabla 22

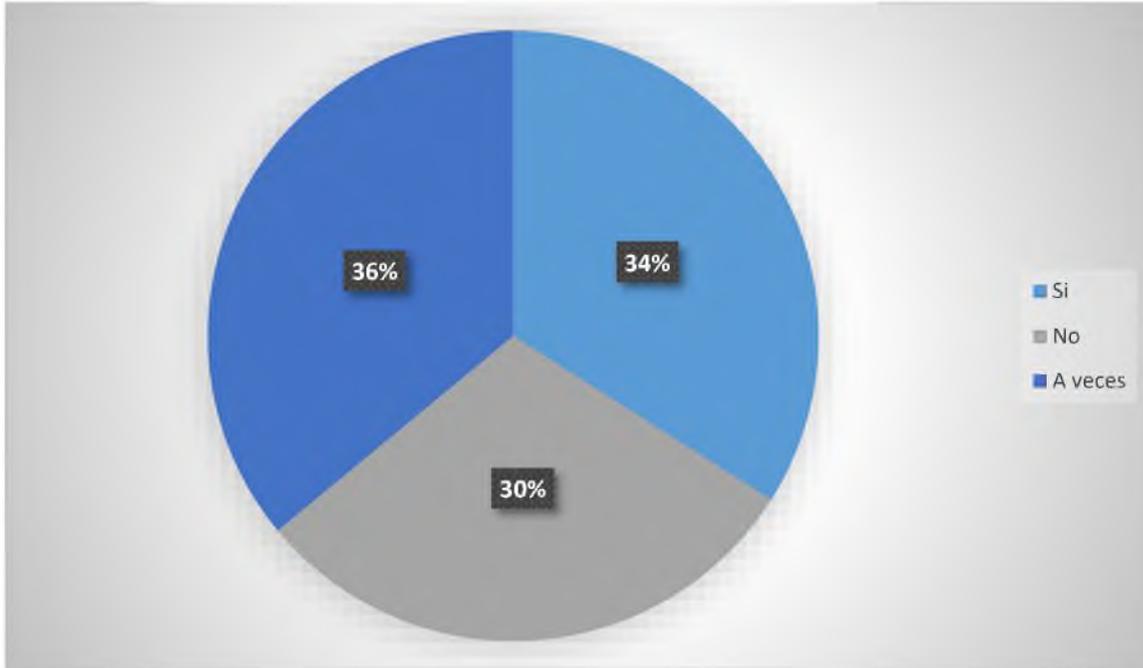
El 54% de los estudiantes consideran que si, se le facilita el aprendizaje cuando el profesor utiliza estrategias didácticas adecuadas para enseñarte la Física, por otro lado, un 46% dijeron que solo a veces.

Tabla 22. ¿Dentro del proceso enseñanza-aprendizaje el profesor desarrolla experimentos sugeridos por los textos guías?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	38	34
No	33	30
A veces	40	36

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 23.



Fuente: Tabla 23

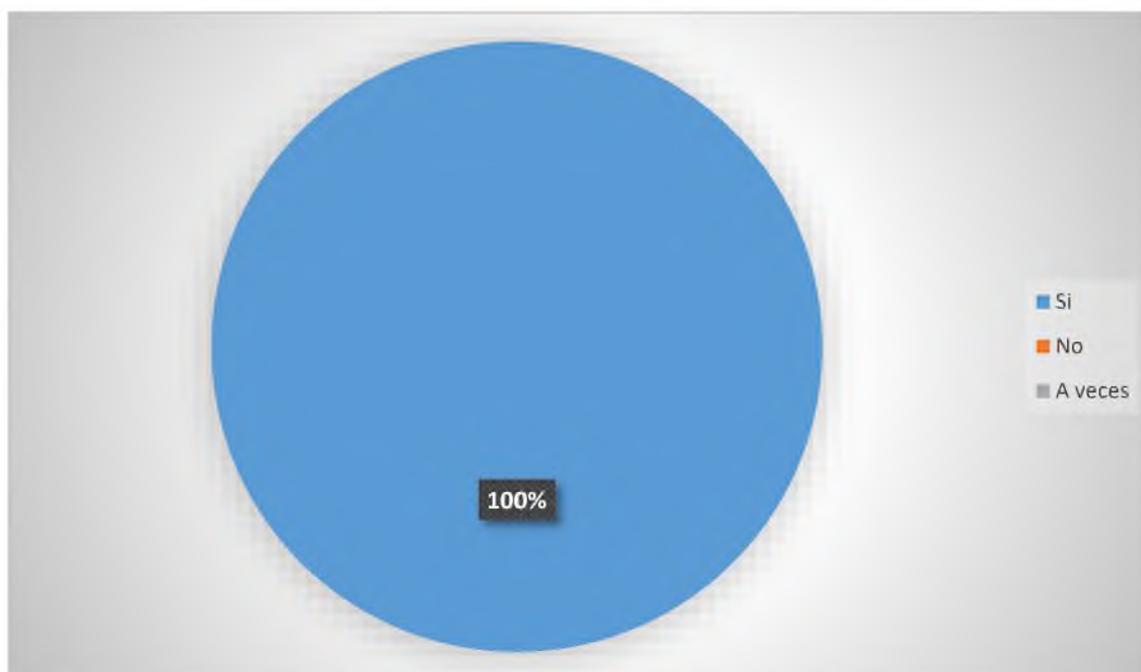
En la gráfica se muestran que, el 36% de los estudiantes respondieron que solo a veces, los profesores desarrollan los experimentos sugeridos por los textos guías, dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, un 34% consideran que si, mientras que, el 30% dijeron que no.

Tabla 24. ¿Consideras que el profesor debe utilizar recursos didácticos para lograr un aprendizaje significativo en Física?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	111	100
No		
A veces		

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 24.



Fuente: Tabla 24

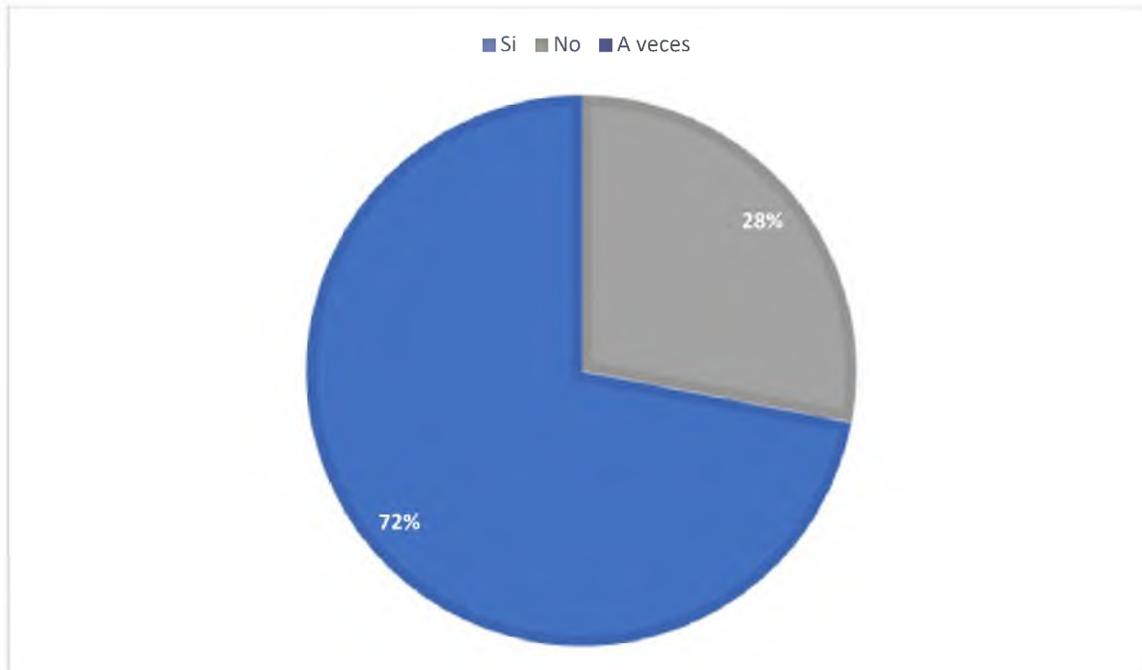
El 100% de los estudiantes, consideran que el profesor debe utilizar recursos didácticos para lograr un aprendizaje significativo en Física.

Tabla 25. ¿El profesor presenta dificultades al impartir sus clases en relación a los contenidos de la Física?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si		
No	31	28
A veces	80	72

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 25.



Fuente: Tabla 25

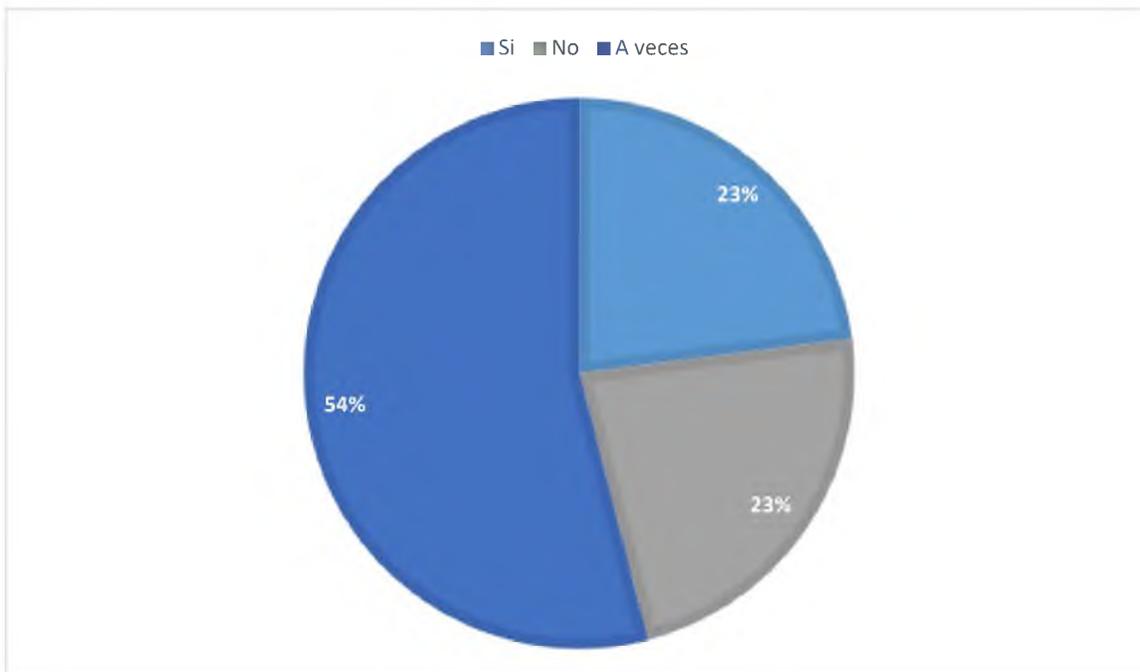
Al preguntar a los estudiantes sobre, si el profesor presenta dificultades al impartir sus clases en relación a los contenidos de la Física, un 72% dijeron que a veces y un 28% consideran que no.

Tabla 26. ¿La interacción docente-estudiante en el proceso de aprendizaje significativo de Física es buena?

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	25	23
No	26	23
A veces	60	54

Fuente: Rojas Arias, Y

Gráfico 26



Fuente: Tabla 26

En cuanto a la interacción docente-estudiante en el proceso de aprendizaje significativo de Física, un 54% respondieron que a veces es buena, un 23% dijeron que es buena, mientras que el 23% consideran que no es buena.

4.4. Diseño de Estrategias Didácticas Para ser Aplicadas en el Área de Física Experimental

4.4.1 Introducción

Las estrategias contenidas en el currículo dominicano configuran un enfoque pedagógico del proceso de aprendizaje, que pretende alcanzar los objetivos generales relacionados con los conocimientos, habilidades y métodos de trabajo profesional que están en el centro del proceso educativo. Cuando se usan de manera consciente, efectiva y sistemática, pueden servir como herramientas fundamentales para el logro de los conocimientos de parte de los estudiantes, lo que ayuda a simplificar el proceso de aprendizaje (MINERD, 2016).

Las estrategias de aprendizaje consisten en un programa, un conjunto de pasos o habilidades que los estudiantes aprenden y usan conscientemente como herramientas flexibles para un aprendizaje significativo y para resolver problemas y necesidades académicas. Puede enfocar y mantener la atención de los estudiantes durante una conferencia o texto. Deben usarse continuamente durante el desarrollo del salón de clases para guiar a los estudiantes a los puntos, conceptos o ideas que necesitan atención, así como la codificación y el aprendizaje.

Dentro de las estrategias están: Unidades de aprendizaje, proyectos de investigación, proyectos participativos de aula, proyectos de intervención de aula, eje temático y distribución del tiempo, entre otros (MINERD, 2016, p.86).

A continuación, los resultados de una evaluación de sujetos participantes en investigaciones sobre el diseño de estrategias instruccionales como recurso educativo en el campo de la física experimental aplicada a estudiantes de secundaria. Estudio de caso de la escuela secundaria Arroyo Arriba. Área de Educación 06-02, Municipio de Constanza, La Vega, República Dominicana. Período de orientación Septiembre-Diciembre 2022.

Entendida según Caballero y Ortega, (2018), una estrategia didáctica “como un conjunto de técnicas aplicadas en las actividades o tareas a realizar con previa programación, que recoge no solo los contenidos de una asignatura, sino que comprende las herramientas que son necesarias para su comprensión día a día” (p.56). Del mismo modo, se alimenta de las tácticas utilizadas por el docente para enseñar al estudiante, la cual fue desarrollada durante un período de tiempo, imbuido tanto de las circunstancias como de las necesidades de una población en particular.

La sociedad se desarrolla a un ritmo acelerado, por lo que el proceso educativo debe estar a la vanguardia de estos cambios, porque los estudiantes no olvidan lo que ocurre a su alrededor, y es responsabilidad de los docentes facilitar el aprendizaje brindándoles las herramientas necesarias.

Los estudiantes crean su propio conocimiento; por lo tanto, existe la necesidad de una educación que facilite y enriquezca el nivel de conocimientos y habilidades para no exceder estas necesidades.

Sin embargo, como establece Encalada (2021) “para que una estrategia didáctica sea considerada como exitosa, se hace necesario desarrollar actividades con una finalidad y estructura secuencial que permita que se alcancen los objetivos educativos propuestos” (p.20). Sumado con cuatro fases que se deben cumplir para que los aprendizajes se obtengan con efectividad, estas son:

Fase de aplicación. Es la última fase, con la que se pretende que el estudiante aplique a su entorno más próximo aquello que se le fue enseñado.

Etapas inicial de exploración o interpretación. Aquí captamos la atención del estudiante y diagnosticamos sus conocimientos existentes cuando ingresan al salón de clases.

Fase de introducción a los nuevos conocimientos. Con el propósito de conectar a los estudiantes desde la trama y su diseño con una comprensión más formal del contenido de la materia apoyada en las aportaciones del docente y otros objetivos de la actividad educativa.

Fase de estructuración e integración de nuevos conocimientos. El conocimiento operativo se construye para verificar o comprobar los conceptos aprendidos considerando las etapas anteriores.

Fase de aplicación. Esta es la etapa final donde los estudiantes deben aplicar lo que se les ha enseñado en su entorno inmediato.

4.4.2 Aplicación de la enseñanza de las Ciencias, a través de la Física Experimental

Las actividades experimentales en el campo de la física son elementos fundamentales para el desarrollo del pensamiento científico que faciliten la adquisición de conocimientos científicos por parte de los estudiantes, por lo que los docentes deben diseñar, se debe tener en cuenta la

práctica modelo. Ciertamente, la física experimental es fundamental para lograr desarrollar los aprendizajes de los estudiantes, por lo tanto, es de gran utilidad para llevar a cabo los procedimientos científicos en las aulas de clases; logrando de ese modo, aumentar las capacidades de los niños para crear los diferentes modelos científicos, sin duda, es una oportunidad para que los estudiantes desarrollen su aprendizaje, ya que a través de la práctica se despierta su curiosidad por aprender.

Las estrategias y las habilidades pedagógicas en la física de secundaria van de la mano. La educación radica, por tanto, en la promoción y desarrollo de habilidades y competencias, entendidas las primeras como adaptabilidad y comportamiento, con las que el alumno debe responder plenamente a los requerimientos que se presenten en el entorno. Asimismo, son una acción global en temas operativos y coyunturales, un compromiso completo y ético de integrar habilidades para la vida, saber hacer y saber hacer en términos de mejora continua.

El segundo objetivo es crear ciudadanos que resuelvan y resuelvan problemas, pero estas son habilidades para toda la vida. Moviliza y dirige todos los conocimientos, habilidades, actitudes y valores para lograr un objetivo específico. No sólo saben cómo hacer y cómo ser.

Luego, las estrategias y las habilidades de enseñanza se unen para permitir que los estudiantes apliquen esos conocimientos y habilidades para lidiar con situaciones de la vida real y, por lo tanto, resolver problemas. Lo que permite que los estudiantes usen todo lo que aprenden.

4.4.3 Objetivos del Diseño de las Estrategias Didácticas

Objetivos General. Identificar las estrategias didácticas para el fortalecimiento de las competencias de los estudiantes de secundaria en física experimental.

Objetivos Específicos

Determinar por medio de los diagnósticos, las actividades experimentales que actuarán como estrategias para la enseñanza de los fenómenos en física a los alumnos de secundaria.

Plantear estrategias basadas en actividades experimentales, que los docentes puedan incorporar en la enseñanza de los estudiantes de secundarias, que permitan mejorar la comprensión de los fenómenos físicos.

Diseñar las actividades experimentales como estrategia didáctica que permitan el aprendizaje significativo de los fenómenos físicos en los estudiantes de secundaria.

4.4.4 Metodología

Durante el proceso de enseñanza muchos son los factores que interfieren en su desarrollo efectivo con los alumnos, para lo cual se hace necesario que el docente diseñe y aplique las estrategias correctas en procura de que los niños obtengan los conocimientos, las habilidades y las competencias. Jugando en este proceso, la interacción docente - alumno un papel preponderante, ya que un niño que no recibe el acompañamiento o la motivación del docente, difícilmente desarrolle las actitudes hacia los conocimientos, lo que disminuye su capacidad cognitiva.

Además de lo anterior, el contexto en el que se desarrolla la actividad de aprendizaje también determina el nivel de conocimiento. Por lo tanto, es deber del docente proporcionar un ambiente con muchas oportunidades para que los niños realicen actividades, y las intervenciones proporcionadas anticipen y resuelvan situaciones de conflicto e identifiquen posibilidades, es un factor decisivo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Por lo tanto, a la hora de enseñar esta ciencia, los docentes deben tomar en consideración factores como: Reconoce el historial de aprendizaje previo del estudiante, el contexto, la naturaleza evolutiva de la actividad

y lo importante que es ser siempre una guía empática. El impacto en la ciencia y la vida futura de los estudiantes.

A continuación, se detallan los talleres aplicados a los docentes con el propósito de desarrollar en los alumnos el interés y a la vez aumentar la motivación de estos, por el estudio de la física experimental. Compuesto por cuatro talleres, para ser impartidos en un lapso de tiempo de un mes, aproximadamente. Involucrando, asimismo, a la parte directiva del centro y, por supuesto a la investigadora del presente estudio.

Estrategia 1. Taller dirigido a los docentes de Física

- 1° Elaboración de los talleres: Diseño instruccional
- 2° Preparación de los materiales para optimizar el tiempo para el taller
- 3° Presentación a la dirección del centro educativo para poder llevarlo a cabo
- 4° Aplicación de los talleres.

Estrategia 2. Planeaciones didácticas que incluyan estrategias de enseñanza

1° Los docentes deben incluir en sus planes estrategias didácticas que se apliquen en el aula, tales como la enseñanza exploratoria, el aprendizaje basado en proyectos, la indagación directa, la descripción y comparación de modelos y la reflexión.

2° Validar la aplicación de estrategias didácticas en el aula a través de experimentos de física.

3° Incluir sugerencias, recomendaciones o reconocimientos al trabajo realizado por los docentes en el formato de la guía.

4° Luego de observar el salón de clases, evaluar con el docente.

Estrategia 3. Obtener, analizar e interpretar datos sobre el desempeño académico de los alumnos de secundaria al finalizar la intervención, en relación con la física.

1° Registrar los conocimientos obtenidos por los alumnos en cuanto a la creación de los modelos en la física.

2° Organizar los datos obtenidos a partir de las observaciones.

3° Analizar y comparar los resultados obtenidos al aplicar la estrategia.

4° Comunicar los resultados a los interesados ya la comunidad escolar.

Estrategia 4. Trabajo experimental

1° Clasificación e inventario de materiales, con el que cuentan para realizar los experimentos.

2° Llevar a cabo prácticas experimentales por lo menos una vez a la semana.

3° Aplicar un breve cuestionario para determinar las percepciones de los estudiantes durante el modelado experimental.

4.4.5 Programación de Actividades y Tareas

Actividad 1	Diseñar un taller de estrategias de enseñanza para la Física Experimental			
Tiempo	1 semana			
Responsable	Yokari Rojas Arias			
Actividad	Estrategias	Responsables	Tiempo	Recursos
Elaboración de los talleres	Diseñar los talleres, para los docentes de Física, integrando estrategias que desarrollen las capacidades.	Yokari Rojas Arias	Martes 1 de noviembre 2022	Computadora Impresora Hojas
Preparación de los materiales para optimizar el tiempo para el taller	Seleccionar los materiales óptimos para trabajar los talleres con los docentes.	Yokari Rojas Arias	Miércoles 2 de noviembre 2022	Información impresa (artículos, libros) Presentación en ppt
Presentación a la dirección del centro	Enviar formalmente el calendario de	Yokari Rojas Arias	Jueves 3 de noviembre 2022	Oficios Hojas en blanco Impresora

educativo para poder llevarlo a cabo	reuniones a la escuela.	Dirección de la Escuela		PC
Aplicación de los talleres.	Transformar la forma en que se enseña la física para mejorar el aprendizaje en el aula.	Yokari Rojas Arias Docentes de Física	Viernes 4 de noviembre 2022	Computadora Aula de medios Hojas de trabajo

Actividad 2	Planeaciones didácticas que incluyan estrategias de enseñanza			
Tiempo	Segunda semana de noviembre			
Responsable	Yokari Rojas Arias, docentes de física, dirección de la escuela			
Actividad	Estrategias	Responsables	Tiempo	Recursos
Planeaciones con las estrategias de enseñanza	Revisar las planeaciones de los docentes cada semana, para identificar las estrategias a aplicar	Docentes de física	Del 7 al 11 de noviembre	Plan Imprimir Hoja
Visita a la clase del docente	Revisar el plan determinado semanalmente por el profesor.	Yokari Rojas Arias. Dirección	Del 7 al 11 de noviembre	Formato de visita Hojas, impresora Computadora
Llevar una guía de observación de clase	Ver política la enseñanza tiene lugar.	Yokari Rojas Arias Dirección de la Escuela	Del 7 al 11 de noviembre	Formato de visita Hojas Impresora Computadora
Realizar una retroalimentación	Reunión después de cada aplicación de las estrategias. Dar opinión	Yokari Rojas Arias	Posterior a la visita de clase	Hojas Computadora Impresora

Actividad 3	Obtener, analizar e interpretar datos sobre el desempeño académico de los alumnos de secundaria al finalizar la intervención, en relación con la física.			
Tiempo	Tercera semana de noviembre			
Responsable	Yokari Rojas Arias			
Actividad	Estrategias	Responsables	Tiempo	Recursos
Registrar los conocimientos obtenidos por los alumnos en cuanto a la creación de los modelos en la física.	Obtenga los resultados de las evaluaciones que ha realizado en función del conocimiento que han adquirido sus alumnos.	Yokari Rojas Arias.	Del 14 al 18 de noviembre	Estadística Hojas Computadora Calculadora
Organizar los datos obtenidos a partir de las observaciones.	Seleccionar y organizar las evaluaciones por parámetros	Yokari Rojas Arias.	Del 14 al 18 de noviembre	Computadora Hojas
Analizar y comparar los resultados obtenidos durante la aplicación de las estrategias.	Con los datos obtenidos, plasmar en las tablas estadísticas los parámetros citados	Yokari Rojas Arias Dirección de la Escuela	Del 14 al 18 de noviembre	Hojas Impresora Computadora
Dar a conocer los resultados a los implicados y a la comunidad escolar.	Divulgación de los resultados para presentarlos en el ppt de la reunión.	Yokari Rojas Arias	Del 14 al 18 de noviembre	Computadora Proyector Hojas con el reporte escrito

Actividad 4	Trabajo experimental			
Tiempo	Cuarta semana de noviembre			
Responsable	Yokari Rojas Arias			
Actividad	Estrategias	Responsables	Tiempo	Recursos
Organizar e inventariar el	sensibilizar a los profesores	Docentes de Física	Del 21 al 25 de noviembre	Hojas Computadora

equipo necesario para realizar el experimento.	dispositivo experimental preparando valores			Impresora
Llevar a cabo prácticas experimentales por lo menos una vez a la semana.	A través de la planificación Práctica didáctica y de registros todos los días durante una semana	Docentes de Física	Del 21 al 25 de noviembre	Planeaciones Computadora Material de laboratorio
En el proceso de creación de un modelo experimental, aplicamos un cuestionario simple para determinar la conciencia de los estudiantes.	Aplicar la encuesta a los estudiantes, tomando en cuenta la relevancia y motivación para el diseño de modelos experimentales.	Yokari Rojas Arias	Del 21 al 25 de noviembre	Hojas Computadora Impresora Fotocopias

4.4.6 Evaluación y control

La evaluación de los talleres, se llevó a cabo a través de técnicas e instrumentos como la entrevista, el cuestionario y la observación del comportamiento de los participantes involucrados, con el objetivo de dar solución a la problemática encontrada en el centro educativo. Diseñando y aplicando una serie talleres basadas en estrategias, que son útiles para aumentar los aprendizajes de los estudiantes en el área de física. Desarrollando, los contenidos de cada actividad en procura de aumentar en los alumnos las competencias y las habilidades para convertirse en seres sociales, con la capacidad de vivir en armonía en un determinado entorno.

Pudiéndose verificar con los talleres, que es posible a través de las estrategias aplicar los procesos de enseñanza aprendizaje de manera efectiva, logrando que los niños se interesen en las prácticas, como estrategias utilizadas para aumentar los conocimientos que luego pondrán aplicar en su vida diaria, dentro y fuera del salón de clase.

Verificando la investigadora que, mientras mayor sea el interés del niño por obtener los conocimientos, les será más fácil lograr aprender los contenidos. Siempre contando con la orientación de los docentes, la participación y el trabajando en equipo, con motivación y entusiasmo, ayudándose unos a los otros. Evidenciando los cambios en el progreso de los docentes, donde ellos mismos afirmaron que con los talleres propuestos lograron mejoras, ya que los ayudará a desarrollar los contenidos de física experimental mediante el aprendizaje integral, teniendo presente en todo momento, que las estrategias que utilicen, serán siempre sus mejores aliadas para enseñar a los alumnos.

4.4.7 Sostenibilidad del taller

Los seminarios que se ofrecen son apropiados ya que la dirección y el cuerpo docente de la escuela están interesados en su implementación y trabajan con el personal para apoyar el acceso a datos, estadísticas y evaluaciones. El diseño del taller queda en manos de la organización para futuras aplicaciones.

La Jornada de Mejoramiento Escolar planifica las actividades que componen el proyecto, aumentando así las posibilidades de éxito del proyecto. El momento de la implementación está alineado con el ciclo de septiembre a diciembre de 2022, lo que nos permite alcanzar nuestras metas.

4.4.8 Resultados de los talleres impartidos.

En el transcurso de las cuatro semanas en las cuales se aplicaron los talleres a los docentes en el Liceo Secundario Arroyo Arriba, se obtuvieron una variedad de resultados a partir de herramientas diseñadas para tal fin, pre-preguntas sobre conocimientos del taller, y análisis personales de los proyectos de aula de los estudiantes. Esas y preguntas enviadas a los estudiantes, tienen como objetivo determinar las percepciones que tiene el estudiante. Contrastando los puntos de vista del maestro, con las prácticas utilizadas.

Las preguntas se aplicaron a la muestra de secundaria de la misma manera que se consideró a la población docente, directora y coordinadora. De manera similar, hicimos varias visitas al salón de clases durante el tiempo de clase y registramos el impacto de lo aprendido en el taller a través de la observación. Un formulario creado para cada visita. En la parte final, se elaboró una lista de verificación para que los docentes evaluaran los aspectos generales y el contenido del taller.

El objetivo de un proyecto de intervención está relacionado con el diagnóstico realizado para identificar el problema y las diversas causas que se derivan del mismo. Específicamente, los estudiantes de secundaria necesitan que los docentes apliquen estrategias educativas que influyan de manera efectiva en la adquisición de conocimientos en el campo de las ciencias, especialmente de la física experimental.

4.5 Discusión de los resultados

A través del cuestionario aplicado a los docentes de física de secundaria del Liceo Arroyo Arriba en Constanza, se pudo determinar que según el 55% de los docentes encuestados expresan que si se llevan a cabo diferentes tipos de actividades experimentales con los estudiantes de secundaria como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física, mientras que un 45% dijeron que solo a veces se realizan. Por otro lado, para el 65% de los docentes encuestados, las actividades experimentales utilizadas por los docentes en los estudiantes de secundaria como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física, son los experimentos naturales.

Según el 35%, las estrategias didácticas innovadoras aplicada para impartir las clases de Física, son los recursos tecnológicos. Asimismo, el 50% consideran que si las estrategias didácticas que utilizan, son de fácil comprensión para el aprendizaje significativo de los alumnos, aceptando el 100% las sugerencias y aportes de sus estudiantes durante las clases.

Asimismo, el 100% de los docentes dijeron que el aprendizaje de los estudiantes se facilita al utilizar estrategias didácticas adecuadas, en el área de Física. Sin embargo, según el 60% del personal docente encuestado solo a veces, desarrollan experimentos sugeridos por los textos guías.

Considerando un 45%, que es a veces que los conocimientos y experimentos de Física, son comprendidos con facilidad por sus estudiantes. Expresando el 75%, que si consideran que el uso de recursos tecnológicos aporta al aprendizaje significativo de los alumnos. Presentando los estudiantes dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje en el area de Física, según la respuesta del 80%. Mostrándose una buena interacción entre los docentes y los estudiantes en el proceso de aprendizaje significativo de Física, según un 45%.

Los datos arrojados en la encuesta aplicada a la directora y al coordinador, luego de implementados los talleres indican que, los docentes de física la mayoría de las veces, mantienen la organización al asistir a las clases todos los días que le corresponde, en un horario de clases adecuado y con los materiales apropiados para trabajar.

Sumado con que según la directora la mayoría de las veces los docentes explican con claridad, demuestran preparación en las clases, un buen dominio de la materia, mantienen la atención de los alumnos durante las clases, relacionan lo que están enseñado, con los conocimientos previos de los niños, utilizan distintos recursos y fomenta la participación de los alumnos. Por otro lado, el coordinador dijo que solo en ocasiones sucede eso.

Mediante la encuesta aplicada a los estudiantes, se pudo comprobar que según un 41%, las exposiciones son las estrategias aplicadas el profesor para impartir sus clases de Física, por otro lado, el 45% respondieron que a veces, las estrategias didácticas que utiliza el profesor son de fácil comprensión en el aprendizaje. Donde, además, 63% respondieron que las actividades

experimentales aplicadas por los docentes para enseñarles la física, son los experimentos naturales.

Sumado a las respuestas del 50%, al decir que, si participan de manera activa en las actividades realizadas durante las clases, un 38% dijeron que los docentes hacen que las clases de Física sean interesantes y comunicativas. Asimismo, el 54% de los estudiantes consideran que si, se le facilita el aprendizaje cuando el profesor utiliza estrategias didácticas adecuadas para enseñarle la Física, el 36% respondieron que solo a veces, los profesores desarrollan los experimentos sugeridos por los textos guías, dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

El 100%, consideran que el profesor debe utilizar recursos didácticos para lograr un aprendizaje significativo en Física. Sumado con que, a veces según el 72%, el profesor presenta dificultades al impartir sus clases en relación a los contenidos de la Física. Además de que un 54% respondieron que a veces, la interacción docente-estudiante en el proceso de aprendizaje significativo de Física, es buena.

Es evidente que a pesar de que los docentes están utilizando estrategias en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la física, estas no están ayudando con el desarrollo de los contenidos de manera efectiva, debido a que los estudiantes no participan en las actividades realizadas en las aulas de clases, lo que no permite despertar su interés por aprender o trabajar en equipo. De igual manera, al no contar el centro educativo con un laboratorio de física o no tener los materiales necesarios para crear los modelos, se hace muy difícil impartir la asignatura.

Ante lo ante expuesto, es notable que a los estudiantes les resulta más fácil aprender los temas de ciencias, cuando estos son impartidos con la integración por docentes con la capacidad de diseñar y aplicar estrategias didácticas efectivas para desarrollar los conocimientos en física, aumentando las habilidades cognitivas del estudiante. Mejorando esa herramienta de manera

considerable el rendimiento académico, debido a que la física representa la ciencia en su estado principal englobando los elementos más básicos, con lo que el alumno puede aprender acerca del espacio donde viven, al poner a funcionar los sentidos. Despertando su curiosidad, siendo capaz de conocer y dominar las reglas de la naturaleza.

Conclusiones

De cara a los objetivos planteados, se plasman las conclusiones de la presente investigación, sobre el diseño de estrategias didácticas como recurso pedagógico en el área de física experimental aplicado en los estudiantes de secundaria. Caso de estudio Liceo de Arroyo Arriba, en el Municipio de Constanza, La Vega, República Dominicana. Periodo Educativo Septiembre-Diciembre 2022. Los resultados obtenidos, son los siguientes:

En relación al objetivo específico número 1. Este trató de identificar las actividades experimentales utilizadas por los docentes en los estudiantes de secundaria, como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física.

A través del cual, se pudo verificar que el 55% de los docentes encuestados expresaron que se llevan a cabo diferentes tipos de actividades experimentales con los estudiantes de secundaria como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física. Estando dentro de las actividades experimentales según el 65% de los docentes encuestados, los experimentos naturales. Lo que coincide con lo expresado por un 63% de los estudiantes, al decir que son los experimentos naturales, las actividades experimentales aplicadas por los docentes para enseñarles la física.

Concordando con lo expresado por García (2021), al decir que por medio de las actividades experimentales que se utilicen con los estudiantes, se pueden poner en práctica las teorías aprendidas de forma divertida, lo cual influye de forma positiva en el rendimiento académico, la

motivación y la integración de todos los estudiantes. Siendo estos de gran importancia, debido a que aumenta los niveles en las capacidades del alumno, obteniendo mejoras en su aprendizaje que repercuten de manera notable en sus calificaciones.

Con las respuestas del 75% de los docentes, se pudo verificar que los recursos tecnológicos son aplicados como parte de las estrategias didácticas innovadoras aplicada para impartir las clases de Física. Lo que no coincide con lo expresado por el 41% de los estudiantes, los cuales dicen que las exposiciones son las estrategias aplicadas el profesor para impartir sus clases de Física.

La falta de uso de estrategias de aprendizaje en el aula de ciencias tendrá como resultado que los estudiantes no adquieran los conocimientos, habilidades y destrezas necesarios para comprender y resolver problemas, reduciendo así su potencial para el desarrollo intelectual y el aumento de la competencia. Aquellas que modifican el nivel de razonamiento, comportamiento y actitudes hacia el contenido de la instrucción del docente.

Del mismo modo, el 50% de los docentes a los que se les evaluó consideran que si, las estrategias didácticas que utilizan son de fácil comprensión para el aprendizaje significativo de los alumnos. A lo que, un 45% de los estudiantes, consideran que solo a veces los son. Sumado con que, un 41% de los alumnos dijeron que los docentes no aplican diferentes tipos de estrategias didácticas de enseñanza aprendizaje en el área de la Física.

Considerando, el 100% de los docentes que si aceptan sugerencias y aportes de sus estudiantes durante las clases. Además de que según el 100%, el aprendizaje de los estudiantes se facilitaría al utilizar estrategias didácticas adecuadas, en el área de Física. Según un 38% de los estudiantes, los docentes hacen que las clases de Física sean interesantes y comunicativas.

El objetivo número dos, consistió en determinar los recursos pedagógicos disponibles en el centro educativo para llevar a cabo las actividades experimentales, mejorando el aprendizaje de la física en los estudiantes de secundaria.

Se logró verificar aquí, que según el 60% del personal docente encuestado solo a veces, desarrollan experimentos sugeridos por los textos guías, al igual que las respuestas del 36% de los estudiantes. Un 45% consideran que es a veces, que los conocimientos y experimentos de Física, son comprendidos con facilidad por sus estudiantes. Así como, el 75% dijeron que sí, al preguntarle si considera que el uso de recursos didácticos aporta al aprendizaje significativo de los alumnos.

Sin embargo, para un 36% de los docentes, el centro educativo solo a veces le proporciona los recursos pedagógicos para trabajar con la signatura de Física. Considerando el 100% de los estudiantes, que el profesor debe utilizar medios didácticos para lograr un aprendizaje significativo en Física. Presentando a veces según un 72% de los estudiantes, los profesores dificultades al impartir sus clases en relación a los contenidos de la Física.

Sumado con que, según el 100% de los docentes, el centro educativo no cuenta con un laboratorio de Ciencia, para llevar a cabo el proceso de aprendizaje de Física. Razón por la que, los estudiantes presentan dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje en el area de Física, según la respuesta del 80% de los docentes. No obstante, la interacción docente-estudiante en el proceso de aprendizaje significativo de Física, es buena según un 45%.

Por todo lo dicho, se pudo evidenciar que al no contar con un laboratorio de ciencias o no tener los docentes los recursos necesarios para enseñar a los estudiantes la física, el proceso de enseñanza se dificulta. En concordancia con lo expresado por Dávila (2016), al explicar que situaciones como esas, no le permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la

realidad. Además, el estudiante no logra las mejoras de manera oportuna, debido a que no utiliza los conocimientos previos, los cuales en adelante puede verificar mediante las prácticas (p.77).

En cuanto al tercer objetivo específico, este propuso una guía didáctica fundamentada en estrategias de razonamiento inductivo dirigida a los docentes, que propicien el aprendizaje significativo de la física experimental en los alumnos.

Según la directora y el coordinador del centro educativo, los docentes de física la mayoría de las veces, mantiene la organización al asistir a las clases todos los días que le corresponde, en un horario de clases adecuado y con los materiales apropiados para trabajar. Los cuales, en la mayoría de las veces explican con claridad, demuestran preparación en las clases, un buen dominio de la materia, mantienen la atención de los alumnos, relacionan lo que están enseñado, con los conocimientos previos de los niños, utilizan distintos recursos y fomenta la participación de los alumnos. Por otro lado, el coordinador dijo que solo en ocasiones sucede eso.

A pesar de lo expresado por la parte directiva del centro, se hace necesario el diseño y puesta en práctica de una guía didáctica, la cual está basada en una serie de estrategias y técnicas, que aumente la capacidad de razonamiento inductivo en los estudiantes, propiciando así en el área de la física experimental los aprendizajes de manera significativa. Por lo que, en la ciencia de la física la didáctica es fundamental para un buen desarrollo de la clase, ya que permite adquirir las competencias, estrategias, recursos y metodologías, que garantizarán el éxito del aprendizaje en cada una de las etapas del estudiante.

Constituyendo, según Jiménez (2016), “las prácticas en la física experimental un método efectivo de aprender a hacer, razonar, interactuar, debatir, poner en común ideas, puntos de vista y por supuesto poder transformar la realidad” (p.97). Lo que forma en efecto, un mero acercamiento a la realidad que el alumno debe construir, con base a una ruta abierta entre la

teoría y la práctica, de manera que a través de la experimentación la teoría pueda ser comprobada o por el contrario falseada.

Asimismo, estas prácticas establecen condiciones válidas para el conocimiento y la transformación práctica, de modo que además de los conocimientos teóricos difundidos por el docente durante la lección, las prácticas permiten a los alumnos encontrar en la práctica conocimientos cercanos a estos que se pueden construir. Es decir, en su vida profesional. Movilizarlo e integrarlo con otros para desarrollar competencias, habilidades y actitudes que luego serán significativas. La experimentación por lo tanto juega un papel muy importante porque es una actividad unificada de interacción entre la naturaleza (fenómenos) y la sociedad (experimentador y sus colegas), asociada a un espacio o lugar particular, se lo puedo asegurar.

A todo esto, “el papel del profesor es el de modelar las conductas en el alumno por medio de refuerzos, dejando de lado la manera monótona de enseñar, es decir, aprenderse un párrafo y luego repetirlo ante los demás” (Salgado, 2015, p.90). Más bien, lo que se necesita son métodos prácticos que sirvan como foco instruccional, mejorando con este la efectividad del proceso académico. Con la finalidad de preparar alumnos autónomos, creativos, con capacidad crítica, de resolver problemas, de autorregularse y, sobre todo, de aprender a aprender.

Por tanto, concluimos que las actividades experimentales no solo validan o invalidan los fenómenos, sino que además de transformarlos en términos concretos y constructivos, también sirven para reforzar las experiencias y conocimientos previos de los alumnos. En lugar de dar por sentadas las teorías, los estudiantes construyen hipótesis que son aceptadas desde su propia visión y contexto, lo que les permite basar sus creencias en los fenómenos en el razonamiento científico, o por el contrario, modificarlos o reconstruirlos.

Recomendaciones

Al finalizar el trabajo de investigación y obtener los resultados propuestos se recomienda lo siguiente:

A la coordinación del centro educativo

Diseñar un plan de trabajo en conjunto con el personal docente, para observar de manera directa el rendimiento académico alcanzado por los estudiantes en el área de física experimental.

Asegurar que las actividades experimentales implementadas estén acorde a las necesidades de los estudiantes, con lo que los contenidos de Física experimental puedan llegar con efectividad y mejorar los procesos de enseñanza.

Crear un espacio (laboratorio de ciencia), con la finalidad de estimular en los estudiantes el aprendizaje de la Física, lo cual permite una mayor facilidad para el dominio y manejo de la ciencia en sus diferentes entornos.

Proporcionar a los docentes los recursos didácticos necesarios para llevarles a los estudiantes los aprendizajes de manera efectiva, desarrollando así sus competencias, a la vez que mejoran el nivel de competencia hacia la Física Experimental.

Capacitar a los docentes en relación a las estrategias didácticas a utilizar para enseñar a los estudiantes la física experimental, en el cual se instruya a dicho personal acerca de la importancia y beneficio del diseño y uso de herramienta didáctica de aprendizaje.

Al personal docente

Diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje, enfocadas sobre todo en la conceptualización de los fenómenos físicos, con los que los estudiantes aumenten los conocimientos acerca de la física experimental.

Implementar actividades experimentales acorde a las necesidades de los estudiantes en el aprendizaje de la Física, para mejorar los procesos de enseñanza en secundaria.

Utilizar el laboratorio de ciencia, con la finalidad de estimular en los estudiantes el aprendizaje de la Física, lo cual permite una mayor facilidad para el dominio y manejo de la ciencia en sus diferentes entornos.

Fomentar entre los estudiantes el trabajo científico con la finalidad de ejercitar su curiosidad e imaginación que lo ayuden a resolver los problemas experimentales propuestos.

Hacer uso de los recursos didácticos como la televisión, videos, lecturas científicas, escenarios naturales, laboratorios y la cotidianidad, que le facilite al estudiante desarrollar sus competencias y así puedan tener un mejor nivel de comprensión y entendimiento hacia la Física Experimental.

Motivar a los estudiantes a participar en la realización de los experimentos científicos para promover la creatividad y aprendizaje del estudio de la Física.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrantes, R. (2014). Investigación, Un camino al conocimiento, Un Enfoque Cualitativo, Cuantitativo y Mixto. San José, Costa Rica, Editorial EUNED.
- Bautista, L. (2015). Recolección de datos y técnicas para hallar datos. Recuperado de <http://data-collection-and-reports.blogspot.com>.
- Caballero, A y Ortega, J. (2018). *Estrategias pedagógicas para un aprendizaje significativo de la física*. Plumilla Educativa, (14), 11-29 Recuperado de <https://revistasum.umanizales.edu.com>
- Campelo, J. (2017). *Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la física*. Revista Scielo, Brasil. Recuperado de <https://www.scielo.br/>
- Cassá, C. (2003). *Relatos Crónicas de Constanza*. Santo Domingo. República Dominicana. Impresiones Amigos del Hogar.
- Dávila, G. (2016, diciembre 15). *El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales*. Revista Laurus, en Universidad Pedagógica Experimental Libertador, volumen 12, pp. 180-205, Caracas, Venezuela. Recuperado de <https://www.redalyc.org/>
- Donante, M. (2016). *Actividades experimentales en la enseñanza de la física*. Dpto. Matemática y Física. UPEL-Instituto Pedagógico de Caracas.
- Dorante, A. (2015). *Diseño de una guía sobre estrategias didácticas para fortalecer la enseñanza y aprendizaje de la física*. Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar por el título de Magíster en Educación, Mención Enseñanza de la Física. Universidad de Carabobo, Venezuela. Recuperado de <https://www.google.com/>
- Encalada, D. (2021). *Estrategias didácticas para el aprendizaje de la Física desde el enfoque de pensamiento científico*. Trabajo de titulación como requisito previo para la obtención del título de: Magister en Innovación en Educación, en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/>
- Fernández, A. (2021). *La física*. Doctorado en Bioquímica, en la Universidad Central de Venezuela. Recuperado en <https://www.todamateria.com/>
- Galarza, W. (2021). *El método inductivo en la enseñanza de la educación física de los estudiantes de 8vo año EGB de la unidad educativa Quisapincha*. Informe Final del Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención: Cultura Física. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
- García, M. (2021). *Las actividades experimentales en la escuela secundaria*. Revista Scielo, volumen 23 no.94. Universidad Pedagógica Nacional, Ciudad de México.

- Giraldo, Y. (2018). *La actividad experimental en la clase de física y la construcción social de conocimiento*. Trabajo de investigación para optar al título de Magister en Educación. Universidad de Antioquia facultad de educación departamento de educación avanzada Medellín, Colombia.
- Gutiérrez, J. (2017). *La física, ciencia teórica y experimental*. Universidad Complutense de Madrid España. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/>
- Hernández, R; Fernández, C y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. 4ª. Ed. McGraw Hill. México, D.F. Pág. 52 - 134.
- Jiménez, E. (2016). *Diseño y aplicación de prácticas experimentales desde física y química para el desarrollo de la argumentación basada en pruebas*. 2do Congreso Internacional de la Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas.
- Larraz, N. (2018). *Desarrollo de las habilidades creativas y metacognitivas en la educación secundaria obligatoria Dykinson*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es>
- Mejía, L y Marín, C. (2020). *Actividad experimental: una estrategia didáctica para la enseñanza de la física a jóvenes de educación media*. En la Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/>
- Meneses, A. (2016). *La actividad experimental en física: Visión de estudiantes universitarios*. Revista Paradigma volumen 27, número 1, en la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. Recuperado de <http://ve.scielo.org/>
- Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD) (2016). *Diseño Curricular Nivel Secundario*. Santo Domingo, D.N.
- Misol, L. (2008). *Resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda*. Consultado el 23 de octubre de 2012. Periódico Diario Libre.
- Núñez, M. (2016). *Estrategia experimental para la enseñanza de la física en el nivel medio superior*. Tesis para optar por el título de Maestría de Educación en Ciencia, en la Universidad Autónoma de Puebla. México. Recuperada de <https://repositorioinstitucional.buap.mx/>
- Palomar, R. (2016). *Enseñanza y aprendizaje de la astronomía en el bachillerato*. (Universidad de Valencia). Retrieved from <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/32116/>
- Peralta, M. (2018). *Las actividades lúdicas como estrategia didáctica innovadora para fortalecer la enseñanza de y aprendizaje de la Física*. Valera. Venezuela. Universidad Valle del Momboy
- Pérez, D. (2015). *La actividad experimental, su contribución a la estimulación de la creatividad de los estudiantes que se forman como profesores de Física*. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Cuba.

- Pesa, M. (2016). *Criterios para la evaluación de las concepciones de los estudiantes del profesorado de Física acerca de la actividad experimental en la Ciencia*. I Encuentro Iberoamericano sobre Investigación en Educación en Ciencias Actas ISBN 84-95211-82-3, Universidad de Burgos, Burgos, 443-458
- Quezada, F. (2018). *Distrito Educativo 06-02 de Constanza*. Ministerio de Educación. República Dominicana.
- Rivera, A. (2016). *La experimentación como estrategia para la enseñanza aprendizaje del concepto de materia y sus estados*. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de: Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/>
- Rivera, V. (2018). *La actividad experimental en profesores de física en ejercicio: estudios sobre sus concepciones y prácticas docentes*. Doctorado Interinstitucional en Educación Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- Riveros, H. (2020). *Enseñanza de la física experimental*. Instituto de Física, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Romero, A. (2017). *Las estrategias de aprendizaje y la física*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. Recuperado de <https://www.uaeh.edu.mx/>
- Rosales, L y Hernández, R. (2015). *Aplicación de Prácticas de laboratorio como estrategia didáctica en la asignatura de física en el tema de Transmisión de Calor en undécimo grado del Colegio Cristiano Rey Salomón N°2, del municipio de la Concepción, Departamento de Masaya, durante el año lectivo 2015*. Tesis de Grado para optar al título de Licenciado en Física-Matemática, en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Recuperado de <https://repositorio.unan.edu.ni/>
- Salazar, N. (2020). *El experimento físico-docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura campos y ondas en la escuela superior pedagógica de Namibe, Angola*. Tesis en opción al título académico Máster en Ciencias de la Educación Superior. Mención: docencia universitaria e investigación educativa. Universidad de Matanzas, Cuba. Recuperado de <https://www.researchgate.net/>
- Salgado, E. (2015). *La enseñanza y el aprendizaje en modalidad virtual desde la experiencia de estudiantes y profesores de posgrado*. (Tesis de Doctorado). Universidad Católica de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Sánchez, I. (2016). *Desarrollo de estrategias cognitivas para un aprendizaje significativo desde la física*. Enseñanza de las ciencias. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/>
- Solano, K. (2017). *Estrategias didácticas para mejorar la enseñanza de Ciencias en una Escuela Secundaria*. Proyecto que para obtener el grado de: Maestra en educación Maestría en Educación con énfasis en la Enseñanza de las Ciencias. Toluca, Estado de México. México

Suarez W. y Brett E. (2018). *Teoría y práctica de Física*. Tercer año. Distribuidora Discolar. Caracas Venezuela.

Tamayo, M. (2016). *El Proceso de Investigación Científica (4ª edición)*. México. Editorial Limusa.

Valle, S. (2016). *La experimentación en el aprendizaje de la física. Su incidencia en la construcción de conceptos referidos a la óptica ondulatoria*. Tesis para optar por el título de Doctor en Enseñanza de las Ciencias, Mención Física, en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Recuperado de <https://www.ridaa.unicen.edu>

ANEXOS

Anexos A. Consentimiento Informado

Apreciados padres y/o tutores

La presente investigación, será conducida por la estudiante de Magister en Ciencia Para Docente Mención Física, Yokari Rojas Arias, para la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

Dicho estudio se realizará con el objetivo: **Diseñar estrategias didácticas como recurso pedagógico en el área de física experimental aplicado en los estudiantes de secundaria. Caso de estudio Liceo de Arroyo Arriba. Distrito Educativo 06-02 en el Municipio de Constanza, La Vega, República Dominicana. Periodo educativo, septiembre-diciembre 2022.**

Si usted está de acuerdo con que su hija o hijo participe, le pedimos que por favor, completar los siguientes datos.

Nombre de la adolescente _____

Yo _____, acepto que mi hija o hijo participe en esta investigación.

Firma de padre o tutor

Anexos B. Ficha Para las Visitas a las Clases



UNPHU

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA

VICERRECTORÍA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUADA

Escuela de Postgrado

Fecha _____

Docente:	
Asignatura:	
Grado:	
Sección:	

Aspectos	Valoración				
	1	2	3	4	5
Planeación didáctica					
Entrega planeación didáctica en tiempo y forma					
Cuenta con plan anual					
Su planeación está apegada al calendario escolar vigente					
Sesión de clase					
Se observa un dominio de grupo así como de la asignatura					
Genera un ambiente de aprendizaje, disciplina e higiene dentro del aula					

Activó conocimientos previos e los alumnos relacionándolos con los nuevos utilizando alguna estrategia didáctica					
Explicó los contenidos y aprendizajes esperados de la sesión de clase a los alumnos					
Promueve el trabajo colaborativo y guía las actividades					
Utiliza diversas estrategias para los diferentes momentos de la clase así como para los contenidos					
Las estrategias que utiliza son atractivas y motivan al alumno					
Utiliza materiales educativos diversos para la motivación en sus alumnos					
Respeto los tres momentos de clase: inicio, desarrollo y cierre					
Promueve la participación activa de los alumnos					
Fomenta el intercambio de ideas					
Evaluación					
Da a conocer cuáles son los criterios para evaluar a los alumnos					
Utiliza diversos instrumentos para llevar a cabo la evaluación considerando auto evaluación, coevaluación y heteroevaluación.					

Anexos C. Cuestionario Para los Docentes



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA

VICERRECTORÍA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUADA

Escuela de Postgrado

Por favor marcar con equis (X) encima de la respuesta correcta, de ser necesario puede elegir más de una respuesta.

1. ¿Se llevan a cabo diferentes tipos de actividades experimentales con los estudiantes de secundaria como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

2. ¿Cuáles actividades experimentales son utilizadas por los docentes en los estudiantes de secundaria como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física?

- a) Experimentos controlados
- b) Experimentos naturales
- c) Experimentos de campo

3. ¿Cuál o cuáles de las siguientes estrategias didácticas innovadoras aplica usted al impartir sus clases de Física?

- a) Trabajos grupales
- b) Aprendizaje basado en problemas

- c) Exposiciones
- d) Prácticas de laboratorio
- e) Juegos didácticos
- f) Recursos tecnológicos

4. ¿Las estrategias didácticas que usted utiliza son de fácil comprensión para aprendizaje significativo de los alumnos?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

5. ¿Acepta sugerencias y aportes de sus estudiantes durante la clase?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

6. ¿Considera usted, que el aprendizaje de los estudiantes se facilitaría si usted utiliza estrategias didácticas adecuadas, en el área de Física?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

7. ¿Desarrolla experimentos sugeridos por los textos guías?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

8. ¿Los conocimientos y experimentos de Física son comprendidos con facilidad por sus estudiantes?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

9. ¿Considera que el uso de recursos didácticos aporta al aprendizaje significativo de los alumnos?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

10. ¿Los estudiantes presentan dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje en el area de Física?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

11. ¿Cómo es la interacción docente-estudiante en el proceso de aprendizaje significativo de Física?

- a) Buena
- b) Muy buena
- c) Excelente
- d) Mala
- e) Regular

12. ¿Cuenta el centro educativo con un laboratorio de Ciencia, para llevar a cabo el proceso de aprendizaje de Física?

a) Si

b) No

13. ¿Les proporciona el centro educativo los recursos pedagógicos para trabajar con la signatura de Física?

a) Si

b) No

c) A veces

Anexos D. Cuestionario Para la Directora y el Coordinador



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA VICERRECTORÍA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUADA

Escuela de Postgrado

Cuestionario Para la Directora y el Coordinador

Por favor, leer cada oración y elige la respuesta que consideres más adecuada. Considerando lo siguiente: coloca 1 si estás muy de acuerdo; 2, de acuerdo; 3, en desacuerdo; 4, muy en desacuerdo.

Agradecemos tu participación y te garantizamos que la información será confidencial.

Descripción El profesor (a):	5 Siempre	4 La mayoría de las veces	3 En ocasiones	2 Casi nunca	1 Nunca
Organización					
Asiste a las clases todos los días que corresponde					
El horario de clases es adecuado					
Llega o solicita los materiales con lo que va a trabajar con anticipación					

Práctica docente					
Explica con claridad					
Demuestra, con sus actividades, que se ha preparado las clases.					
Demuestra interés por la materia que imparte					
Demuestra un buen dominio de la materia que explica.					
Consigue mantener la atención de los alumnos durante las clases.					
Relaciona lo que están enseñado, con los conocimientos previos de los niños.					
Usa distintos recursos como videos, prácticas etc...					
Existe buenas interacción docente – alumno.					
Sabe cuándo se entiende lo que explica y cuando no.					
Fomenta la participación de los alumnos.					
Sus estrategias para dar clase motivan que aprenda.					
Fomenta el intercambio de ideas.					
Hay orden durante las clases.					

Anexos E. Cuestionario para Alumnos



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA
VICERRECTORÍA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUADA
Escuela de Postgrado

Grado: _____ Grupo _____ Fecha _____

Con la finalidad de valorar las acciones llevadas a cabo en la clase de Ciencias se te solicita que de manera responsable y respetuosa respondas a los siguientes cuestionamientos. Este cuestionario es anónimo. Agradecemos tu participación.

Coloca una X en el indicador que consideres se apega más a lo que observas en la clase de física.

1. ¿El docente aplica diferentes tipos de estrategias didácticas de enseñanza aprendizaje en el área de la Física?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

2. De las siguientes estrategias didácticas innovadoras, ¿Cuál o cuáles son aplicadas el profesor para impartir sus clases de Física?

- a) Trabajos grupales
- b) Aprendizaje basado en problemas

- c) Exposiciones
- d) Prácticas de laboratorio
- e) Juegos didácticos
- f) Recursos tecnológicos

3. ¿Las estrategias didácticas que utiliza el profesor son de fácil comprensión en el aprendizaje?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

4. ¿Cuáles actividades experimentales son utilizadas por los docentes en los estudiantes de secundaria como parte de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física?

- a) Experimentos controlados
- b) Experimentos naturales
- c) Experimentos de campo

5. ¿Participas de manera activa en las actividades realizadas durante las clases?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

6. ¿El docente hace que las clases de Física sean interesantes y comunicativas?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

7. A tu entender, ¿El aprendizaje se facilita cuando el profesor utiliza estrategias didácticas adecuadas para enseñarte la Física?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

8. ¿Dentro del proceso enseñanza-aprendizaje el profesor desarrolla experimentos sugeridos por los textos guías?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

9. ¿Consideras que el profesor debe utilizar recursos didácticos para lograr un aprendizaje significativo en Física?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

10. ¿El profesor presentan dificultades al impartir sus clases en relación a los contenidos de la Física?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

11. ¿La interacción docente-estudiante en el proceso de aprendizaje significativo de Física es buena?

a) Si

b) No

c) A veces

Gracias por su colaboración...

Anexos F. Lista de Cotejo Para Valorar el Taller por Parte de los Docentes.

Aspectos generales	Si	No	
Se presentaron los propósitos del taller			
Quedaron satisfechas las expectativas del taller			
Considera que los contenidos que se abordaron le serán de utilidad para el desarrollo de sus clases			
Considera que los temas vistos fueron suficientes para su preparación			
La forma en que se trabajó con el taller le permitió conocer los procedimientos para mejorar sus clases			
Utiliza diversos instrumentos para llevar a cabo la evaluación considerando auto evaluación, coevaluación y heteroevaluación.			
Aspectos de contenido	Buena	Regular	Mala
Cuál es su opinión en cuanto a los contenidos del taller para mejorar la enseñanza de las ciencias			
Los ejemplos usados para el tema fueron los adecuados			
Su opinión en cuanto al desarrollo del taller por parte del instructor es			
El ambiente de aprendizaje y dinámicas llevadas a cabo fueron ágiles y dinámicos			

Anexos G. Fotos





