



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

TESIS DE GRADO

Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en la
Asignatura de Física en Secundaria a Distancia en el Campo

Bustillo, G.

Tutor

Dr. Clifford Jerry Herrera Castrillo

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL ESTELÍ

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Universitario Regional Estelí

Recinto Universitario “Leonel Rugama Rugama”

Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en la Asignatura de Física en Secundaria a Distancia en el Campo

Tesis para optar al grado de
Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Física- Matemática

Autora

Gisell Nayelis Bustillo Flores

Tutor

Dr. Clifford Jerry Herrera Castrillo

Estelí, 23 noviembre, 2024



Dedicatoria

A mis padres, quienes con su esfuerzo y sacrificio me han enseñado el valor del trabajo duro y perseverancia en todo el proceso de estudio, sus palabras de ánimo, su amor incondicional y su apoyo constante han sido el pilar que me ha sostenido en cada momento difícil.

A mis compañeros de clase por el apoyo y palabras de motivación que han llenado de luz mi camino, a mi compañero de vida por ayudarme y animarme en cada momento de frustración, por creer en mí incluso cuando dudaba.

A mi ser querido que ya no está físicamente conmigo pero que está presente en mi memoria por ser quien me encaminara en los primeros pasos de mi carrera universitaria, por su apoyo cuando inicie en este proceso.

Agradecimientos

A Dios por darme la vida, salud, la fortaleza para culminar este proceso y la oportunidad de estudiar una carrera universitaria.

A mis padres por ser mi guía e inspiración diaria, no hay palabras suficientes para expresar mi gratitud por haberme apoyado y por ser ellos la principal razón de este logro, gracias por creer en mí.

A mis profesores quienes han sido constructores de mi aprendizaje, por ser mi inspiración de querer llegar a ser como ellos y ya puedo decir que lo he logrado, por esa paciencia y sabiduría que han compartido conmigo para crecer como profesional, agradezco cada consejo y correcciones de manera constructiva para mejorar este proceso, de igual modo a los docentes que me abrieron las puertas del colegio para aplicar la propuesta, por esa confianza y creer en mis capacidades, por esa oportunidad que me ayudo a culminar con éxito este proceso.

Finalmente, a mis compañeros por todos los momentos compartidos de aprendizaje, por estar ahí animándome para no desertar en todo el trayecto de estudio que culmina con esta tesis, porque juntos compartimos sonrisas y también momentos difíciles e hicieron de este recorrido un viaje más llevadero y significativo.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL, ESTELÍ
“2024: Universidad Gratuita y de Calidad para seguir en Victorias”

Estelí, 23 octubre 2024

CONSTANCIA

Por este medio estoy manifestando que la investigación: **Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en la Asignatura de Física en Secundaria a Distancia en el Campo**, cumple con los requisitos académicos de la clase de Seminario de Graduación, para optar al título de Licenciatura en Ciencias de la Educación con Mención en Física-Matemática.

La autora de este trabajo es la estudiante: **Gisell Nayelis Bustillo Flores con carné 19-50600-0**; y fue realizado en el II semestre de **2024**, en el marco de la asignatura de Seminario de Graduación, cumpliendo con los objetivos generales y específicos establecidos, que consta en el artículo 9 de la normativa, y que contempla un total de 60 horas permanentes y 240 horas de trabajo independiente.

Considero que este estudio será de mucha utilidad para docentes de Física, la comunidad estudiantil y las personas interesadas en esta temática.

Atentamente,

Dr. Clifford Jerry Herrera Castrillo

<https://orcid.org/0000-0002-7663-2499>

UNAN-Managua/ CUR-Estelí

Cc/Archivo

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!

Barrio 14 de abril, contiguo a la subestación de ENEL, Tel 27137734, Ext 7408

Cod. Postal 49 – Estelí, Nicaragua

Resumen

Este estudio se centra en la implementación de guiones de laboratorio para el trabajo práctico experimental en la asignatura de Física enfocado en las unidades de Elementos de la Electrónica, Calor y Temperatura y Óptica, el estudio se realizó con estudiantes de undécimo grado del centro educativo José de la Cruz Mena en el municipio de Somoto durante el II semestre 2024 el objetivo general fue validar guiones de laboratorio que faciliten el aprendizaje de estas unidades, los objetivos específicos incluyeron la elaboración de guiones con materiales accesibles, su aplicación en actividades prácticas y la propuesta de mejoras basada en la experiencia con los estudiantes, este estudio es de diseño experimental puesto que está basado en la experimentación, es de paradigma pragmático ya que aborda una problemática específica y buscar una solución práctica, esta investigación es de tipo mixta debido a que se combina elementos cualitativos como cuantitativos, a su vez se clasifica como aplicada y descriptiva. La población está conformada por 6 estudiantes de undécimo grado y una docente de física en este caso se decidió tomar a los 6 discentes como muestra por su cantidad manejable, se recolectaron datos mediante encuestas, pretest y Postest, los resultados mostraron un notable incremento en la comprensión de los conceptos físicos y una participación muy activa durante la aplicación de los guiones. La validación de estos guiones demostró ser muy efectiva y eficaz para el aprendizaje en este contexto de educación a distancia asegurando un aprendizaje significativo y mayor participación de estudiantes.

Palabras clave: guiones de laboratorio, trabajo práctico, física, educación a distancia, aprendizaje

Abstract

This study focuses on the implementation of laboratory scripts for experimental practical work in the subject of Physics focused on the units of Elements of Electronics, Heat and Temperature and Optics, the study was carried out with eleventh grade students of the José de la Cruz Mena educational center in the municipality of Somoto during the second semester of 2024, the general objective was to validate laboratory scripts that facilitate the learning of these units, the specific objectives included the preparation of scripts with accessible materials, their application in practical activities and the proposal for improvements based on the experience with the students, this study is of experimental design since it is based on experimentation, it is of a pragmatic paradigm since it addresses a specific problem and seeks a practical solution, this research is of a mixed type because it combines qualitative and quantitative elements, in turn it is classified as applied and descriptive. The population is made up of 6 eleventh grade students and a physics teacher. In this case, it was decided to take the 6 students as a sample due to their manageable number. Data was collected through surveys, pretests, and posttests. The results showed a notable increase in the understanding of physical concepts and a continually active participation during the application of the scripts. The validation of these scripts proved to be amazingly effective and efficient for learning in this distance education context, ensuring meaningful learning and greater student participation.

Keywords: laboratory scripts, practical work, physics, distance education, learning

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
3.1. Caracterización general del problema	14
3.2. Preguntas de investigación	16
3.2.1. Pregunta general	16
3.2.2. Preguntas específicas	17
4. JUSTIFICACIÓN	18
5. OBJETIVOS	21
5.1. Objetivo General	21
5.2. Objetivos Específicos	21
6. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	22
6.1. Aprendizaje	22
6.1.1. Constructivismo	22
6.1.2. Aprendizaje basado en la experiencia.	23
6.2. Trabajo práctico experimental	23
6.3. Evaluación para los aprendizajes	25
6.3.1. Evaluación formativa	25
6.3.2. Instrumentos de evaluación	26
6.4. Física	27
6.4.1. El calor y la temperatura como energía	28
6.4.2. Elementos de electrónica	29
6.4.3. Óptica	30
6.5. Secundaria a Distancia en el Campo	30

7.	HIPÓTESIS	32
7.1.	Variables	33
8.	MATRIZ DE CATEGORÍAS	34
9.	DISEÑO METODOLÓGICO	39
9.1.	Tipo de Investigación	40
9.2.	Área de estudio	41
9.2.1.	Línea de investigación	42
9.2.2.	Sub línea de Investigación	42
9.3.	Área geográfica	42
9.4.	Población y muestra	43
9.4.1.	Población	43
9.4.2.	Muestra	44
9.4.3.	Muestreo	44
9.4.4.	Criterios de selección	45
9.5.	Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos	45
9.6.	Etapas de la investigación	48
9.6.1.	Procedimientos de recolección de datos	49
9.6.2.	Plan de análisis de datos	50
9.7.	Consideraciones éticas	53
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	55
10.1.	Elaboración de guiones de laboratorio	55
10.1.1.	Aspectos Destacados de Cada Guion	59
10.1.2.	Fortalezas de la Propuesta	60
10.2.	Aplicación de Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental	62
10.2.1.	Validación de hipótesis	77

10.3. Propuesta de Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental	
78	
10.4. Propuesta de Investigación	80
11. CONCLUSIONES	165
12. RECOMENDACIONES	167
13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	169
14. ANEXOS	178
Anexo A. Cronograma de Actividades	178
Anexo B. Instrumentos de Recolección de Datos	180
Anexo B. 1 Ficha de observación	180
Anexo B.2 Encuesta aplicada a docentes	181
Anexo B.3 Pretest y Postest aplicado a estudiantes	186
Anexo C. Instrumento de evaluación para los expertos	190
Anexo E. Evidencia Fotográfica	191

Índice de Tablas

Tabla 1 Matriz de categorías y subcategorías	34
Tabla 2 Codificación de fuente información para docente	52
Tabla 3 Codificación de fuente información para estudiantes	53
Tabla 4 Objetivos práctica experimental 1	85
Tabla 5 Materiales práctica de laboratorio 1	86
Tabla 6 Evaluación de la práctica de laboratorio 1	91
Tabla 7 Objetivos práctica de laboratorio 2	93
Tabla 8 Materiales práctica de laboratorio 2	94
Tabla 9 Objetivos práctica de laboratorio 3	101
Tabla 10 Materiales práctica de laboratorio 3	103
Tabla 11 Objetivos práctica de laboratorio 4	110
Tabla 12 Materiales práctica de laboratorio 4	112
Tabla 13 Objetivos práctica de laboratorio 5	118
Tabla 14 Materiales práctica de laboratorio 5	120
Tabla 15 Objetivos práctica de laboratorio 6	125
Tabla 16 Materiales práctica de laboratorio 6	127
Tabla 17 Lista de cotejo	132
Tabla 18 Objetivos práctica de laboratorio 7	135
Tabla 19 Materiales práctica de laboratorio 7	137
Tabla 20 Objetivos práctica de laboratorio 8	144
Tabla 21 Materiales práctica de laboratorio 8	146
Tabla 22 Registro de datos observados	150
Tabla 23 Objetivo práctica de laboratorio 9	152
Tabla 24 Materiales práctica de laboratorio 9	155

Índice de Figuras

Figura 1 Proceso de investigación.	48
Figura 2 Objetivos de la propuesta.	82
Figura 3 Globo inflado con harina adentro.	88
Figura 4 Paso 3, experimento 1.	88
Figura 5 Paso 4, experimento 1.	89
Figura 6 Paso 5, experimento 1.	89
Figura 7 Paso 6, experimento 1.	90
Figura 8 Paso 7, experimento 1.	90
Figura 9 Alambre de amarre.	94
Figura 10 Dos velas, experimento 2.	95
Figura 11 Palillos experimento 2.	95
Figura 12 Cartón experimento 2.	96
Figura 13 Fósforos experimento 2.	96
Figura 14 Tijera experimento 2.	94
Figura 15 Mesa experimento 2.	95
Figura 16 Lápiz experimento 2.	95
Figura 17 Regla experimento 2.	96
Figura 18 Paso 1, experimento 2.	96
Figura 19 Paso 2, experimento 2.	96
Figura 20 Paso 3, experimento 2.	97
Figura 21 Paso 5, experimento 2.	97
Figura 22 Paso 8, experimento 2.	98

Figura 23 Paso 10, experimento 2.	98
Figura 24 Lata de leche 400g.	103
Figura 25 Pana plástica.	103
Figura 26 Hielo.	103
Figura 27 Leche.	104
Figura 28 Sal.	104
Figura 29 Cuchara.	104
Figura 30 Linterna experimento 3.	103
Figura 31 Paso 1, experimento 3.	105
Figura 32 Paso 2, experimento 3.	105
Figura 33 Paso 3, experimento 3.	106
Figura 34 Paso 4, experimento 3.	106
Figura 35 Paso 5, experimento 3.	106
Figura 36 Paso 6, experimento 3.	107
Figura 37 Grafito.	112
Figura 38 Alambre dúplex.	112
Figura 39 Bombillo y cepo.	112
Figura 40 Conector.	113
Figura 41 Cúter.	112
Figura 42 Enchufe.	112
Figura 43 Tijera.	112
Figura 44 Paso 1, experimento 4.	113
Figura 45 Paso 2, experimento 4.	114
Figura 46 Paso 3, experimento 4.	114
Figura 47 Paso 4, experimento 4.	114
Figura 48 Paso 7, experimento 4.	115

Figura 49 Paso 9, experimento 4.	115
Figura 50 Transistor TIP 122.	120
Figura 51 Resistencia.	120
Figura 52 Foto resistencia LDR.	120
Figura 53 Batería 9V.	120
Figura 54 Bombillo LED 12V.	121
Figura 55 Cables.	121
Figura 56 Soquete.	120
Figura 57 Soldador eléctrico.	120
Figura 58 Estaño.	120
Figura 59 Paso 1, experimento 5.	121
Figura 60 Diseño del circuito.	122
Figura 61 Lámina de poroplast.	127
Figura 62 Silicón.	127
Figura 63 Papel aluminio.	128
Figura 64 Papel bond.	128
Figura 65 Marco de madera.	128
Figura 66 Pintura en spray.	129
Figura 67 Tijera.	127
Figura 68 Regla.	127
Figura 69 Cinta métrica.	127
Figura 70 Paso 1, experimento 6.	129
Figura 71 Paso 2, experimento 6.	129
Figura 72 Paso 3, experimento 6.	130
Figura 73 Paso 4, experimento 6.	130
Figura 74 Paso 5, experimento 6.	131

Figura 75 Paso 6, experimento 6.	131
Figura 76 Paso 7, experimento 6.	131
Figura 77 Paso 9, experimento 6.	132
Figura 78 Trozo de cartón.	137
Figura 79 Prensas para ropa.	137
Figura 80 Lámpara.	138
Figura 81 Tijera.	137
Figura 82 Regla.	137
Figura 83 Compás.	138
Figura 84 Lápiz.	138
Figura 85 Paso 1, experimento 7.	138
Figura 86 Paso 2, experimento 7.	139
Figura 87 Paso 3, experimento 7.	139
Figura 88 Paso 4, experimento 7.	140
Figura 89 Paso 5, experimento 7.	140
Figura 90 Paso 6, experimento 7.	141
Figura 91 Paso 7, experimento 7.	141
Figura 92 Globo blanco.	146
Figura 93 Globo rojo.	146
Figura 94 Globo celeste.	146
Figura 95 Globo negro.	146
Figura 96 Lupa.	147
Figura 97 Marcador negro.	147
Figura 98 Paso 1, experimento 8.	147
Figura 99 Paso 4, experimento 8.	148
Figura 100 Paso 5, experimento 8.	148

Figura 101 Paso 6, experimento 8.	149
Figura 102 Paso 7, experimento 8.	149
Figura 103 Hojas bloc.	155
Figura 104 Tarjetas.	155
Figura 105 Tres vasos de vidrio.	156
Figura 106 Litro de agua.	156
Figura 107 Caja de colores.	157
Figura 108 Tijera.	155
Figura 109 Lápiz.	155
Figura 110 Regla.	156
Figura 111 Paso 1, experimento 9.	158
Figura 112 Paso 2, experimento 9.	158
Figura 113 Paso 3, experimento 9.	159
Figura 114 Paso 4, experimento 9.	159

1. Introducción

El presente estudio investigativo se centra en el desarrollo de guiones de laboratorio para el trabajo práctico experimental en la asignatura de Física en Secundaria a Distancia en el Campo. Este tema es de gran relevancia en el contexto educativo actual, ya que, en muchas regiones rurales, los estudiantes no tienen acceso a los laboratorios convencionales debido a la falta de infraestructura, la lejanía geográfica y las limitadas oportunidades educativas.

En particular, la educación a distancia en zonas rurales enfrenta el reto adicional de la dispersión geográfica de los estudiantes, lo que complica la realización de actividades prácticas, esenciales para la enseñanza de asignaturas como Física, donde la experimentación es un componente fundamental para la comprensión de conceptos teóricos (Duran et al. 2020).

El objetivo general de esta investigación es Validar guiones de laboratorio para el trabajo práctico experimental en el aprendizaje de las unidades elementos de electrónica, el calor y la temperatura como energía y óptica, esto ofrece una estructura clara y detallada sobre cómo llevar a cabo experimentos sencillos que ilustran conceptos clave de la Física, como la mecánica, la electricidad y el magnetismo, utilizando materiales reciclados o de bajo costo que están al alcance de los estudiantes en sus hogares.

Las características principales de esta problemática incluyen, además de la falta de infraestructura adecuada, la escasez de materiales de laboratorio en las escuelas rurales, donde no siempre se dispone de los recursos técnicos o económicos necesarios para implementar prácticas experimentales completas. Esta investigación propone incluir prácticas sencillas y flexibles que le permitan a los estudiantes relacionar la teoría con la práctica.

La necesidad de metodologías adaptadas a la educación a distancia también es un desafío central, ya que los guiones deben estar diseñados de manera que los estudiantes puedan

realizar los experimentos de forma autónoma, con el apoyo de materiales audiovisuales o instrucciones claras proporcionadas por sus tutores, a través de plataformas en línea o medios impresos (López, 2021) .

Este trabajo se estructura en varias secciones clave. En la introducción, se presenta el tema y su importancia, así como los objetivos del estudio. El marco referencial ofrece una revisión de la literatura existente y teorías relevantes que sustentan la investigación.

El marco metodológico describe el enfoque y los métodos utilizados para desarrollar y evaluar los guiones de laboratorio. En la sección de análisis de resultados, se presentan y discuten los hallazgos principales del estudio, incluyendo la efectividad de los guiones en mejorar la comprensión de los conceptos de Física entre los estudiantes.

Las conclusiones resumen los puntos más importantes y las recomendaciones proponen acciones concretas para mejorar la implementación de trabajos prácticos en entornos rurales. Finalmente, se incluye una bibliografía con las fuentes consultadas y anexos que proporcionan información adicional relevante.

2. Antecedentes

En este apartado, se presentan los antecedentes de la investigación que contribuyeron en la elaboración de este trabajo de graduación. Siendo estos la base para el desarrollo formal del proceso investigativo, estas investigaciones previas fueron una valiosa referencia y tuvieron un papel fundamental en el desarrollo de este estudio.

En el contexto internacional, se llevó a cabo una consulta de varios repositorios académicos para acumular un rango amplio de investigaciones vinculadas al tema de investigación. Dentro de los estudios resaltan las siguientes:

Mendoza Bermeo (2020) llevó a cabo el estudio *Las prácticas de laboratorio de Física como estrategia didáctica para propiciar el aprendizaje por descubrimiento de mecánica de sólidos* en la Universidad Nacional de Loja, Ecuador. El objetivo fue investigar si las prácticas de laboratorio de Física como estrategia didáctica promueven el aprendizaje por descubrimiento en el campo de la mecánica de sólidos. La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo y contó con una población de 111 estudiantes y una muestra de 25 discentes. Para la recolección de información, se utilizaron técnicas e instrumentos como la observación estructurada, encuestas y cuestionarios. Este estudio encontró que es enfoque importante adaptar la experimentación, usando prácticas de laboratorio para la enseñanza de Física, ya que esto permite potenciar la capacidad intelectual, a través de los experimentos.

Este trabajo proporcionó una guía para la elaboración de prácticas de laboratorio, especialmente en las unidades sobre el calor y la temperatura como formas de energía, así como elementos de electrónica y óptica. La información obtenida en dicha investigación fue un valioso recurso para enriquecer los contenidos y actividades.

Pardo Masache (2020) realizó el estudio *Las prácticas de laboratorio en el aprendizaje de la Física* en la Universidad Nacional de Loja, Ecuador. Su objetivo fue determinar la influencia

de las prácticas de laboratorio en el aprendizaje de la Física en la unidad temática de fuerzas en la naturaleza. La investigación adoptó un enfoque cualitativo de tipo descriptivo-explicativo, la población y muestra consistieron en 37 estudiantes y un docente. Para recopilar información, se utilizaron técnicas como encuestas, Test y Postest. Los resultados demostraron que las prácticas de laboratorio son necesarias para el desarrollo de las clases, despertando la participación y la creatividad en el estudiantado, además de mantener la relación entre la teoría y la práctica.

La presente investigación se ha fundamentado en el estudio antes mencionado, el cual ha servido como punto de partida esencial. Este permitió adquirir conocimientos y técnicas relevantes para la recopilación de datos, a través del uso de diversos instrumentos como cuestionarios y pruebas. De esta manera, el desarrollo de este trabajo se ha visto significativamente enriquecido y fortalecido gracias a los aportes proporcionados por la investigación de referencia.

Ramón Labanda (2024) llevó a cabo el estudio *El laboratorio de Física como ambiente de aprendizaje para consolidar los conocimientos teóricos de movimiento y fuerza en el bachillerato* en la Universidad Nacional de Loja, Ecuador. Su objetivo fue analizar los elementos que debe contener un laboratorio de Física para convertirse en un ambiente de aprendizaje que permita la consolidación de los conocimientos teóricos de movimiento y fuerza. La investigación se desarrolló de naturaleza documental cualitativa con un enfoque descriptivo, y se apoyó en los métodos deductivo, bibliográfico y analítico-sintético. Los resultados indicaron que el uso de los laboratorios es de suma importancia, ya que mejora la comprensión de los fenómenos teóricos y facilita la enseñanza, además de favorecer la motivación y el rendimiento académico.

La información previamente seleccionada constituye un pilar fundamental para esta investigación, puesto que brinda excelentes referencias en la formación de conocimientos sobre la creación de prácticas de laboratorio. Además de su relevancia en la adquisición de

conocimientos prácticos, dicha investigación nos brinda información enriquecedora que respalda y enriquece el desarrollo de la investigación en curso.

A nivel nacional, se realizó una búsqueda exhaustiva en el repositorio de la UNAN-Managua y revistas indexadas nicaragüenses para recopilar fuentes relacionadas con el tema de investigación. Entre los sitios consultados, destacan los siguientes:

Barrientos Vanegas et al. (2021), llevaron a cabo el estudio *Análisis de las ideas previas que poseen los Estudiantes sobre la Ley de Ohm, correspondiente a la Unidad III: La energía eléctrica y su importancia en el proceso de aprendizaje* en la Universidad Nacional de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). El objetivo fue analizar las ideas previas que poseen los estudiantes sobre la Ley de Ohm, específicamente en la Unidad III: Corriente Eléctrica y su importancia en el proceso de aprendizaje por competencia. Esta investigación, de enfoque cualitativo, contó con una población de 200 estudiantes, de los cuales se seleccionaron 45 discentes y un docente para la investigación. Las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de información incluyeron grupo focal, entrevistas y cuestionarios. Los resultados revelaron que algunos los participantes tuvieron dificultades para asimilar los conceptos básicos relacionados con el tema de estudio, así como una comprensión limitada de los guiones de laboratorio. Tanto los docentes como el estudiantado; consideraron importante la aplicación de estrategias novedosas que fomenten la motivación y una mejor forma de aprender.

El estudio previo brinda valiosos aportes que beneficiarán de manera significativa el trabajo de graduación en desarrollo. La incorporación de esta investigación fortalecerá la fundamentación teórica al facilitar información, además, permitirá la implementación de estrategias y actividades didácticas efectivas para fomentar un aprendizaje más profundo y significativo en los estudiantes.

Guerrero Romero et al. (2022), *Propuesta de actividades experimentales como estrategia didáctica que facilite el aprendizaje del contenido Reflexión y Difusión de la Luz* en la UNAN-Managua. El objetivo fue proponer actividades experimentales como estrategia didáctica para facilitar el aprendizaje del contenido de reflexión y difusión de la luz. Esta investigación, de enfoque cualitativo y descriptivo, contó con una población de 79 estudiantes y un docente, de los cuales se seleccionaron 25 discentes y un maestro para la muestra. Se utilizaron diversas técnicas e instrumentos de recolección de información, como la observación, la entrevista, la encuesta y la revisión documental. Los resultados revelaron que los aprendices presentaron dificultades para reconocer los fenómenos experimentados y que las propuestas desarrolladas no fueron eficientes, posiblemente, debido a la falta de importancia otorgada a estas.

Esta investigación que sirvió como referencia fundamental para el proyecto en curso, resulta especialmente destacable su enfoque práctico y experimental, ya que las guías de laboratorio desarrolladas en dicho estudio fueron adaptadas e incorporadas en este trabajo investigativo. Esto permitió enriquecer las actividades experimentales planificadas, al contar con una amplia metodología y contenidos que ha sido probada con anterioridad.

Acosta Bermúdez et al. (2022), llevaron a cabo una investigación titulada *Estrategias didácticas empleadas por el profesor en el tema del Calor Específico y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado* en la UNAN-Managua. Teniendo como objetivo principal analizar las estrategias didácticas y cómo influyeron en el proceso de aprendizaje. Este estudio, se desarrolló con un enfoque cualitativo, descriptivo y transversal, contó con una muestra de 80 estudiantes y 2 profesores de Física, de los cuales se seleccionaron 21 discentes y 1 docente. Se emplearon diversas técnicas e instrumentos de recolección de información, como entrevistas, grupos focales, cuestionarios y listas de verificación. Los resultados mostraron que la implementación de guiones de laboratorio y la utilización de simuladores en plataformas digitales, favorecen a aprender de manera sistemática y les permitió

relacionar la teoría con la práctica. Además, promueven el desarrollo del pensamiento crítico y la habilidad para resolver situaciones de la vida cotidiana.

Esta investigación brinda información muy valiosa que fue fundamental como referencia para la investigación en curso. Es notable su enfoque práctico y experimental, ya que las estrategias innovadoras desarrolladas en dicho estudio pueden ser adaptadas e incorporadas directamente en el trabajo actual. Además, este estudio proporciona instrumentos y técnicas para la recolección de datos que pueden ser aprovechados en la investigación presente.

A nivel local, se realizaron consultas tanto en la Biblioteca del CUR-Estelí "Urania Zelaya" como en el repositorio institucional de la UNAN-Managua, centrándose especialmente en la subdivisión CUR-Estelí. Durante estas investigaciones, se identificaron y eligieron los siguientes trabajos pertinentes al tema de estudio:

Mendiola Vanegas et al. (2020), realizó el estudio *Prácticas de laboratorio para el aprendizaje del contenido: Espejos planos y esféricos*. Tuvo como objetivo general validar prácticas de laboratorio para el aprendizaje del contenido "Espejos planos y esféricos". Se utilizó un enfoque cualitativo y la población consistió en 69 discentes y 25 docentes, de los cuales se seleccionaron 23 discentes y un maestro de Física. Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fue la entrevista. Este estudio encontró que los estudiantes presentan dificultades en el análisis, interpretación y trazo de gráficos en espejos planos y esféricos debido a que los cálculos cuantitativos son meramente matemáticos, asimismo la aplicación de algoritmos de las fórmulas y leyes de los signos, mediante la aplicación de la propuesta mejoraron la problemática encontrada, demostrando ser una forma eficaz de desarrollar la clase.

El estudio previamente mencionado es un aporte sumamente valioso. Esta investigación brinda información relevante que sirve como una guía valiosa para la realización de este proyecto, al ofrecer conceptos que fortalecen la fundamentación teórica. Además, el estudio

previo aportará instrumentos de recolección de datos, como cuestionarios y pruebas, que podrán ser adaptados y aplicados en el contexto de esta investigación, lo que permitirá enriquecer la calidad de los datos obtenidos al aprovechar herramientas que han sido previamente validadas.

Molina Rugama y Vindel Méndez (2022) realizaron un estudio titulado *Prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo*. El principal objetivo fue validar prácticas de laboratorio como estrategia metodológica para facilitar el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo. Se utilizó un enfoque cualitativo con un análisis interpretativo. La población fue de 83 discentes y 4 docentes, de los cuales se seleccionaron 38. Las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos incluyeron entrevistas y guías de observación. Los resultados mostraron que la implementación de guiones de laboratorio permitió la integración, despertó el interés y motivó el trabajo colaborativo de los estudiantes.

Dicho estudio aporta instrumentos para la recolección de datos, como cuestionarios y pruebas, teniendo en cuenta que ofrece una valiosa información utilizada y esto permitió obtener resultados más sólidos y enriquecer significativamente la investigación en curso, al aprovechar las herramientas que han sido previamente validadas.

Acevedo Martínez et al. (2023), llevaron a cabo un estudio titulado *Prácticas de laboratorio como estrategia para el aprendizaje de la electricidad*. El objetivo del estudio fue validar prácticas de laboratorio que facilitaran el aprendizaje de la Ley de Ohm. Se utilizó un enfoque cualitativo y la población consistió en 11 estudiantes y un profesor. Para la recolección de datos se utilizaron técnicas e instrumentos como entrevistas y encuestas. Esta investigación encontró que las prácticas experimentales permitieron afianzar conceptos básicos en los contenidos, logrando una mayor interpretación y análisis de problemas lo que les permitió obtener sus propias conclusiones, además alcanzaron la destreza de trabajar en equipo promoviendo el respeto, comunicación, participación y el trabajo colaborativo, lo que propició obtener buenos resultados.

El desarrollo de esta investigación se convierte en una pieza fundamental para incluirla en este trabajo puesto que proporciona una referencia clave para el desarrollo del proyecto, al aportar fuentes al referente teórico para la fundamentación conceptual. Además, aporta instrumentos de recolección de datos, como cuestionarios y pruebas, que pueden ser adaptados y aplicados de manera directa en este proyecto particular. Esto permitió aprovechar herramientas que han sido previamente validadas y que han demostrado su efectividad, facilitando la implementación de estrategias y técnicas probadas para la recopilación de información relevante.

3. Planteamiento del problema

A nivel global, el aprendizaje de las ciencias, especialmente en el área de Física específicamente en las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía, representa un desafío constante para el sistema educativo. Estos temas suelen plantear dificultades conceptuales para los estudiantes, quienes necesitan adquirir una comprensión sólida de los principios teóricos y aplicarlos en situaciones prácticas (Orozco Chimborazo, 2024; Ortuño Blandón et al., 2023; Mora Ley, 2022; Serrano et al., 2022).

En la modalidad de secundaria a distancia en el campo estos desafíos son aún más grandes debido a la falta de recursos tanto económicos como el entorno que no presta las condiciones para un laboratorio de física y en muchos de los casos el tiempo que se ve limitado a trabajar en las diferentes dificultades que presenta el estudiantado en temas que es imprescindible la experimentación; el principal problema es la falta de recursos, por ser una modalidad rural no cuentan con los materiales necesarios para una experimentación más clara, de este problema se presentan los guiones de laboratorio como una solución práctica debido a que están diseñados con materiales disponibles en el ámbito rural.

A nivel regional, se ha reconocido la necesidad de fortalecer el aprendizaje de las ciencias en Latinoamérica, centrándose en metodologías activas y experienciales que permitan a los estudiantes desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Esto cobra una importancia particular en el contexto de la educación a distancia en el campo, donde los estudiantes enfrentan desafíos adicionales para asimilar los contenidos (Abad -Salgado, 2021).

Es muy importante incluir atención en esta modalidad a distancia en el campo, tomar esos desafíos y lograr que los estudiantes sean protagonistas de su propio aprendizaje, que a través de la experimentación logren comprobar la teoría mediante la práctica, fomentar la curiosidad y

el interés, incorporar su aprendizaje basado en problemas y su resolución y de esta manera alcanzar los objetivos propuestos.

El aprendizaje de las unidades de estudio se ve limitado a conceptos teóricos, y es sorprendente que no se enseñe de manera experimental. La Física, como ciencia que estudia los fenómenos físicos, permite verificar, a través de la realización de prácticas de laboratorio (Corrales Ochoa et al., 2020). La conexión entre la teoría y la práctica no debe ser ignorada, ya que es fundamental para acceder al conocimiento y la información.

La falta de interés por parte del estudiantado muchas veces se presenta por que los docentes imparten sus clases de manera tradicionalista y aunque esto no sea del todo mal pues si cabe mencionar que a la par de estos escenarios podemos incluir prácticas que permitan incluir a los estudiantes en las actividades, en este caso los guiones de laboratorio son una excelente alternativa para incluirlos en el plan de clase en la asignatura de Física para pasar de lo rutinario a lo creativo, sin descuidar la teoría más bien fortalecerla mediante la práctica.

La Caracterización de la Enseñanza de Física Experimental, recibe poca importancia, debido a la falta de preparación docente y a la escasez de materiales e instrumentos disponibles para llevar a cabo las prácticas. Esto plantea la necesidad de analizar la formación de los futuros docentes en estas áreas, especialmente en relación con las actividades experimentales en los laboratorios (Pavón et al., 2020).

Es muy necesario formar a los docentes para que familiarizados con nuevos métodos de enseñanza puedan colaborar a la formación de los estudiantes e inclusive al mismo cuerpo de docentes, los guiones de laboratorio son una herramienta eficaz y están diseñados para ser flexibles y no tener excusa de no contar con los materiales necesarios y así incluir las prácticas

experimentales en sus planificaciones didácticas y desarrollar sus clases de manera dinámica y participativa.

Con relación al aprendizaje de la Física, se han identificado diversos problemas; Morales Espinoza et al. (2020) y Gómez Godínez et al. (2020) mencionan los siguientes:

1. Dificultades en la interpretación de ejercicios y análisis físicos debido a la falta de concentración e indisciplina, así como la falta de acceso a libros de texto y el uso inadecuado de dispositivos móviles durante las clases.
2. Falta de atención, incumplimiento de tareas, indisposición y falta de hábitos de estudio. Además, el factor tiempo representa un desafío para los docentes, ya que las temáticas de la Física son amplias y complejas, lo que requiere más tiempo para comprender cada problema planteado.
3. Los docentes abordan la asignatura de manera tradicional, limitándose a realizar preguntas y anotar definiciones en la pizarra.
4. Falta de conexión entre la teoría y la aplicación en un contexto real (contextualización).

Estos desafíos resaltan la importancia de adoptar enfoques pedagógicos innovadores que estimulen el interés y la comprensión de la Física. Para lograrlo, es fundamental fomentar la realización de prácticas experimentales, las cuales permiten a los estudiantes experimentar de primera mano los conceptos teóricos y establecer conexiones significativas entre la teoría y su aplicación práctica. Al hacerlo, se crea un ambiente de aprendizaje más interactivo y estimulante, que motiva a los estudiantes a explorar y comprender mejor los principios fundamentales de la Física.

En Nicaragua, específicamente en el Colegio José de la Cruz Mena, ubicado en Somoto, departamento de Madriz, se ha observado que los discentes de undécimo grado pertenecientes a la modalidad de Secundaria a Distancia en el Campo, enfrentan dificultades en la comprensión y aplicación de conceptos relacionados con el calor, la temperatura, la electrónica y la óptica.

Ante esta situación, es necesario implementar prácticas experimentales que contribuyan a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y a estimular su motivación y participación activa en estas áreas de estudio.

3.1. Caracterización general del problema

El presente trabajo de investigación se enfoca en el aprendizaje de los conceptos de Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía, por parte de los estudiantes de undécimo grado del Colegio José de la Cruz Mena en Somoto, Madriz, durante el segundo semestre del año 2024.

La Física es una ciencia fundamental para la formación de profesionales en diversas áreas, ya que proporciona competencias esenciales relacionadas con la aplicación de conceptos y procedimientos necesarios en sus respectivas profesiones. Sin embargo, muchos estudiantes muestran falta de interés; además, el estudiantado menciona que es una clase aburrida y monótona (Santos Vásquez y Cango Patiño, 2024).

La Física estudia la materia, la energía, espacio y tiempo, el estudio principal es tratar de comprender y describir los fenómenos naturales que ocurren en nuestro entorno, es una ciencia empírica basada en la observación y experimentación es por eso la necesidad de comprobar con guiones de laboratorio algunos de los fenómenos que ocurren a nuestro alrededor, utilizando el método científico para formular y comprobar hipótesis y explicar los principios fundamentales que gobiernan el funcionamiento del universo en todos sus niveles.

Los estudiantes experimentan dificultades al tratar de comprender y aplicar los conceptos fundamentales de la Física, especialmente en su aplicación práctica. Investigaciones anteriores han señalado que los enfoques tradicionales de aprendizaje, que se basan en la transmisión de conocimientos teóricos, no logran generar una comprensión significativa y duradera de estos conceptos (Argoty Orbe, 2024; Gaibor Monar y Oleas Tumailla, 2023; Garzón Barrios, 2023).

Esta problemática radica en que los docentes se enfocan exclusivamente en la transmisión de conceptos teóricos sin incorporar nuevas estrategias pedagógicas. Esto conlleva a que muchos alumnos no logren apropiarse de dichos conocimientos y pierdan interés en

explorar y comprender los conceptos básicos enseñados. Asimismo, esta falta de enfoque práctico y participativo contribuye al bajo rendimiento académico y la deserción escolar. Para abordar esta situación, es fundamental que los docentes implementen metodologías más dinámicas y participativas, como prácticas experimentales; también actividades que fomenten la aplicación de los conceptos en situaciones reales. De esta manera, se promoverá un aprendizaje más significativo despertando la motivación, lo que permitirá a los estudiantes mejorar su comprensión y compromiso con la materia.

El análisis de los documentos curriculares de Física para undécimo grado ha revelado que la realización de prácticas experimentales y la conexión de los contenidos con situaciones de la vida cotidiana son elementos fundamentales para un aprendizaje efectivo en estas temáticas. Sin embargo; se ha observado que en el Colegio José de la Cruz Mena existe una limitada implementación de actividades experimentales, lo cual dificulta que los discentes logren una comprensión profunda de los fenómenos relacionados con el calor, la temperatura, la electrónica y la óptica. Es necesario fortalecer la inclusión de trabajos prácticos experimentales y promover una mayor vinculación de los contenidos con la vida real, para así mejorar el aprendizaje y la comprensión en estas áreas de la Física.

Mediante conversaciones con docentes de Física y expertos en el campo, se ha reconocido la importancia de adoptar enfoques pedagógicos innovadores para estimular el interés y la participación activa. Estos promoverían el desarrollo de habilidades de experimentación, análisis y aplicación de los conocimientos teóricos a situaciones concretas. Se busca fomentar un aprendizaje más práctico y significativo, donde los estudiantes puedan explorar y experimentar, fortaleciendo así su comprensión y conexión con los conceptos de la Física. La implementación de estos enfoques pedagógicos innovadores resulta esencial para mejorar el proceso de adquisición de conocimientos.

Es importante mencionar, que el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional [GRUN] (2021) está implementando el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026, el cual busca impulsar políticas y estrategias transformadoras para el crecimiento económico y la defensa de los derechos de las familias nicaragüenses. En este contexto, se ha priorizado una educación gratuita y de calidad, con el objetivo de mejorar los entornos educativos y formar estudiantes capaces de contribuir al desarrollo de sus familias y comunidades.

Actualmente se encuentran estudiantes destacados en diversas áreas, pero aún se enfrenta al desafío de involucrar a todo el estudiantado en el estudio de la Física. Es necesario encontrar una forma que motive e involucre a todos los estudiantes, superando la falta de interés y proporcionando una experiencia de aprendizaje significativa y práctica.

Con base en esta caracterización general del problema, se plantea la necesidad de investigar la incorporación de prácticas de laboratorio en la enseñanza de la Física para involucrar a todo el estudiantado y aumentar su motivación en la asignatura. Esto permitirá a los estudiantes aplicar los conceptos teóricos en un experimento sencillo, desarrollar habilidades de observación y análisis, y fortalecer su comprensión de los fenómenos físicos. La participación activa en el laboratorio despertaría el interés y la curiosidad de los estudiantes, generando un mayor compromiso y disfrute en el aprendizaje de la Física.

3.2. Preguntas de investigación

3.2.1. *Pregunta general*

¿Cómo se pueden validar Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental para el aprendizaje de las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía en Secundaria a Distancia en el Campo con estudiantes de undécimo grado del Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, departamento de Madriz, ¿durante el segundo semestre 2024?

3.2.2. Preguntas específicas

¿Cómo se pueden elaborar Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental con materiales de fácil acceso para el desarrollo de las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía en Secundaria a Distancia en el Campo con estudiantes de undécimo grado del Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, departamento de Madriz, ¿durante el segundo semestre 2024?

¿Cuáles son los beneficios de aplicar Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía en Secundaria a Distancia en el Campo del Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, departamento de Madriz, ¿durante el segundo semestre 2024?

¿Cómo se podría promover e incentivar a los docentes de Física a adoptar Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental de las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía en Secundaria a Distancia en el Campo del Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, departamento de Madriz, ¿durante el segundo semestre 2024?

4. Justificación

La Física, como disciplina fundamental, desempeña un papel integral en la vida cotidiana. Comprender y estudiarla es de vital importancia, ya que permite una mayor comprensión del mundo y capacita a las personas para desarrollar soluciones innovadoras a los desafíos actuales y futuros. Sin embargo, la enseñanza de esta asignatura presenta diversas dificultades.

En los centros de estudio se encuentran frecuentemente obstáculos en la enseñanza de la Física. Entre ellos, se destacan el uso de metodologías tradicionales basadas en la teoría, la limitada disponibilidad de tiempo para abordar los contenidos, la falta de materiales para llevar a cabo experimentos y las limitaciones para implementar nuevas metodologías (Gutiérrez Rodríguez et al., 2020).

Todos estos obstáculos presentan un problema en la adquisición de conocimientos y resultan perjudiciales para la formación de futuros profesionales, un ejemplo claro de esto es cuando un estudiante carece de relacionar la parte conceptual en un ejercicio práctico, los guiones de laboratorio benefician principalmente al estudiantado porque la principal razón es lograr que los discentes se apropien de estos temas de Física y sean capaces de analizar y resolver problemas y dominar la aplicación en los diferentes escenarios del entorno.

La importancia de esta investigación radica en la necesidad de crear un entorno de aprendizaje que motive a los estudiantes a explorar la Física y comprender su relevancia en sus vidas. Al incorporar experimentos sencillos en el aula como por ejemplo un circuito, se establece una conexión directa entre la teoría y la práctica y los estudiantes evidencian su aplicación en el entorno, lo que mejora la comprensión de los conceptos y estimula el interés por seguir investigando y descubriendo cómo funcionan las leyes Físicas en sus diversas aplicaciones.

Este estudio sirve para aprovechar los recursos disponibles en el medio y utilizarlos con fines educativos, que la realización de experimentos les permita a los participantes descubrir los

fenómenos ocurridos y hacer de las clases tradicionales espacios creativos y participativos donde docentes y estudiantes puedan enriquecer sus conocimientos

Por tanto, es crucial abordar esta situación y fomentar un mayor compromiso de los discentes con la Física. En este sentido, esta investigación propone la implementación de prácticas experimentales en el aula con materiales accesibles por ejemplo en la parte de óptica que existen experimentos sencillos donde puedan observar de manera práctica los fenómenos físicos y visualizar cómo se aplican los conceptos teóricos en la realidad. Al hacerlo, se busca despertar su curiosidad, fomentar su participación y promover un aprendizaje significativo esto genera un gran impacto porque el estudiante es responsable de sus propios conocimientos y le permitirá analizar sus cuestionamientos o dudas al respecto.

Esta investigación tiene una relevancia social significativa. Al despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes hacia la Física, se fomenta el desarrollo de habilidades científicas como la observación y formulación de hipótesis, extraer conclusiones partiendo de los resultados obtenidos, la investigación continua, el pensamiento crítico desde el análisis cualitativo-cuantitativo y la relación de la teoría con la práctica, lo cual contribuye al avance de la sociedad en general. Los resultados obtenidos pueden mejorar la calidad de la educación científica, práctica y actitudinal, formando a futuros profesionales en campos relacionados con la ciencia y la tecnología.

Esta investigación contribuye al desarrollo del campo de la enseñanza de la Física. Al incorporar prácticas experimentales en el aula, se ampliará y se ampliarán los conocimientos existentes como las prácticas empíricas que se realizan en el hogar sin conocer el fenómeno físico que aplican; es decir, fortalecer los conocimientos previos de cada estudiante.

En cuanto a los aportes metodológicos, esta investigación se distingue por presentar una propuesta para la modalidad de Secundaria a Distancia en el Campo. La incorporación de

experimentos sencillos en el aula conlleva la aplicación de técnicas prácticas como el manejo y uso de herramientas que pueden utilizarse en los guiones de laboratorio y que favorecen una comprensión más amplia de los contenidos, lo cual favorece la calidad del proceso educativo. Los resultados obtenidos mediante esta metodología podrían contribuir significativamente a la mejora de las prácticas pedagógicas en la enseñanza y aprendizaje de la Física, los estudiantes tendrían más confianza de manejar equipos y esto les permitiría concentrarse en su proceso de aprendizaje teniendo en cuenta las medidas de seguridad para evitar accidentes.

5. Objetivos

5.1. Objetivo General

Validar Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en el aprendizaje de las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía en Secundaria a Distancia en el Campo con estudiantes de undécimo grado del Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, departamento de Madriz, durante el segundo semestre 2024.

5.2. Objetivos Específicos

Elaborar Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental con materiales de fácil acceso para el desarrollo de las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía en Secundaria a Distancia en el Campo.

Aplicar Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía en Secundaria a Distancia en el Campo con estudiantes de undécimo grado del Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, departamento de Madriz, durante el segundo semestre 2024.

Proponer Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía en Secundaria a Distancia en el Campo con estudiantes de undécimo grado del Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, departamento de Madriz, durante el segundo semestre 2024.

6. Fundamentación teórica

En este capítulo se exponen los fundamentos teóricos que respaldan la investigación en cuestión, basados en trabajos de tesis, artículos científicos, sitios web y otros recursos relevantes. La sólida fundamentación de los conceptos básicos relacionados con el tema de estudio constituye la base fundamental para un trabajo de calidad, ya que facilita la comprensión y asimilación de los resultados obtenidos.

6.1. Aprendizaje

El aprendizaje se define como un proceso continuo, mediante el cual una persona adquiere y aplica conocimientos a lo largo de su vida. Es importante resaltar que este proceso no se limita únicamente a la adquisición de conocimientos teóricos, sino que también implica el desarrollo de habilidades prácticas, la capacidad de resolver problemas, el pensamiento crítico, la creatividad y la adaptabilidad (Paguay Ambi, 2023). Por otro lado, se considera que el aprendizaje implica la asimilación de información, tanto a nivel individual como social, y conduce a un cambio relativamente permanente en el comportamiento como resultado de la experiencia y la práctica (Pilco Sucuy, 2024).

El aprendizaje es un proceso que se extiende a lo largo de toda la existencia de un individuo y se nutre de las experiencias vividas. A través, de la interacción con el entorno, la adquisición de nuevos conocimientos y la experimentación de situaciones diversas, se produce una transformación en la persona que genera cambios casi permanentes en su forma de pensar, actuar y relacionarse.

6.1.1. Constructivismo

De acuerdo con la teoría constructivista, el aprendizaje se considera como un proceso en el cual se parte de los conocimientos previos que tenga el estudiante y se va construyendo a medida que se involucra en actividades y situaciones del contexto. Se hace hincapié en la

reflexión de la experiencia, lo que permite al estudiante construir nuevos significados y comprensiones. (Pilco Sucuy, 2024, p.25)

La teoría constructivista enfatiza el papel del estudiante como constructor activo de su aprendizaje, reflexionando y seleccionando la información según sus propias hipótesis. El docente actúa como facilitador, promoviendo un ambiente afectivo y utilizando recursos interactivos para la participación activa de los discentes.

6.1.2. *Aprendizaje basado en la experiencia.*

Se han identificado varias formas de aprender, a través de la experiencia. Para mejorar el proceso de aprendizaje, es crucial implementar nuevas metodologías que permitan a los estudiantes desempeñar un papel activo. Esto implica fomentar habilidades como la formulación de preguntas, la investigación, la selección y organización de información, el análisis y la extracción de conclusiones (Villazán Rodríguez, 2018).

El enfoque del aprendizaje basado en la experiencia se centra en la participación activa del estudiante en diversas actividades. En este contexto, el estudiante se convierte en el protagonista de su propio aprendizaje, mientras que el papel del docente se limita a ser un facilitador o guía.

6.2. Trabajo práctico experimental

El trabajo práctico experimental se define como la creación de actividades prácticas que permiten la construcción y demostración de conceptos teóricos o fenómenos físicos específicos (Vázquez Méndez et al., 2024). En otras palabras, la experimentación consiste en una serie de actividades planificadas por el docente con el fin de alcanzar objetivos específicos mediante la aplicación práctica y la demostración de la teoría.

El trabajo práctico experimental en el aula tiene como objetivo principal cultivar la habilidad científica del estudiantado para investigar, analizar, profundizar, consolidar y verificar

los resultados de las prácticas de laboratorio realizadas. Este tipo de enfoque proporciona una experiencia directa de los fenómenos, lo que les permite establecer una conexión entre la teoría y la práctica (Zorrilla et al., 2020). Además, los guiones de laboratorio contribuyen al desarrollo del razonamiento y las competencias de aprendizaje de los estudiantes.

En otras palabras, el trabajo práctico experimental se refiere a una serie de pasos que se siguen para llegar a una conclusión sobre un fenómeno específico a través de la experimentación en el laboratorio. Durante esta práctica, los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar competencias lógicas y científicas, como el análisis y el razonamiento, con el objetivo de comprender y explicar el fenómeno en cuestión.

La implementación de prácticas de laboratorio es de gran importancia, ya que contribuye al desarrollo de habilidades y facilita el aprendizaje significativo. Estas prácticas fomentan la participación activa y fortalecen el desarrollo de sus conocimientos. Además, se considera una herramienta valiosa en el aprendizaje, ya que proporciona una comprensión teórica más sólida en diversos contenidos, alentando a los estudiantes a cuestionar sus conocimientos y confrontarlos con la realidad (Acevedo Martínez et al., 2023).

Las prácticas de laboratorio desempeñan un papel vital al brindar a los discentes la oportunidad de lograr un aprendizaje significativo, fomentando su participación activa y fortaleciendo sus conocimientos. Estas actividades constituyen una herramienta fundamental para establecer una conexión entre la teoría y la práctica, lo cual resulta esencial para una comprensión más profunda de los conceptos. Al vincular lo aprendido en el aula con la experiencia directa en el laboratorio, los estudiantes pueden consolidar su comprensión y adquirir habilidades prácticas relevantes en el campo de estudio.

El trabajo práctico de laboratorio es una herramienta que permite a los docentes superar las propuestas repetitivas del enfoque experimental tradicional. Este enfoque ofrece al

estudiantado la oportunidad de participar activamente en el proceso de aprendizaje, involucrándolos en la manipulación de materiales y acercándolos a actividades propias de la práctica científica. Además, fomenta el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes (Zorrilla et al., 2020).

6.3. Evaluación para los aprendizajes

La evaluación desempeña un papel fundamental en todo proceso educativo, ya que permite medir el nivel de logros y dificultades en el aprendizaje, de acuerdo con los requisitos establecidos para un grado o nivel educativo específico. Es importante destacar que la evaluación no debe confundirse con la simple acción de asignar una calificación. Este proceso implica un juicio más amplio y completo que tiene como objetivo principal medir y valorar los resultados de aprendizaje, mientras que la calificación se refiere específicamente a la asignación de una puntuación o nota (Galarza-Salazar, 2021).

La evaluación para los aprendizajes encierra diversas formas de evaluar que van más allá de asignar una calificación o medir el rendimiento académico. Esta se centra en comprender y valorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, identificar sus fortalezas y áreas de mejora, y proporcionar retroalimentación constructiva para promover un crecimiento continuo.

6.3.1. Evaluación formativa

La evaluación formativa como un proceso de planificación en el cual se diseñan y llevan a cabo diversas actividades para obtener evidencia sobre el progreso de los estudiantes. En lugar de ser una evaluación puntual y sumativa, se considera como un enfoque continuo que tiene como objetivo principal guiar al docente y al estudiante en la orientación y ajuste de la estrategia empleada, con el fin de promover un rendimiento adecuado. La evaluación formativa se concibe como un proceso dinámico que permite la retroalimentación constante y la mejora del proceso de aprendizaje a lo largo del tiempo (Chen et al., 2021).

La evaluación formativa se caracteriza por ser un proceso continuo en el cual el docente busca identificar y abordar los desafíos y dificultades que enfrentan los estudiantes en su proceso de aprendizaje. En lugar de limitarse a medir el desempeño final, la evaluación formativa tiene como objetivo principal proporcionar retroalimentación oportuna y relevante que guíe tanto al maestro como al discente en la toma de decisiones educativas.

Por otro lado, una evaluación formativa adecuada ofrece varias ventajas que favorecen la enseñanza y el aprendizaje. Una de estas ventajas es que permite rescatar las características individuales de cada alumno, reconociendo sus fortalezas y necesidades específicas. Además, combinada con un acompañamiento docente apropiado, la evaluación formativa tiene el potencial de transformar al aprendiz en un producto de alta calidad, fomentando así el desarrollo de personas capaces y con un deseo constante de superación (Santiago Paucar y Villafuerte Álvarez, 2024).

La evaluación formativa muestra el progreso de los estudiantes identificando áreas donde se debe mejorar y brindar acompañamiento, además que permite evaluar no solo el proceso del estudiantado si no también mejorar la enseñanza, este tipo de evaluación crea espacios participativos y presenta instrucciones claras y permite que los discentes puedan aplicar sus propios conocimientos.

6.3.2. Instrumentos de evaluación

Hamodi et al. (2015), menciona que los instrumentos de evaluación son todos los medios utilizados para evaluar a un aprendiz. Estos pueden incluir diferentes enfoques y técnicas, como la observación directa del estudiante, la observación de grupo, la autoevaluación, la revisión de trabajos individuales o grupales, y otros métodos de evaluación. Estos instrumentos permiten recopilar información relevante sobre el desempeño, el progreso y las habilidades de los estudiantes en relación con los objetivos de aprendizaje establecidos. Al utilizar una variedad de

formas de evaluación, se obtiene una imagen más completa y precisa de las capacidades y logros de los discentes.

“Los instrumentos de evaluación son las herramientas que tanto los profesores como los alumnos utilizan para plasmar de manera organizada la información recogida mediante una determinada técnica de evaluación” (Hamodi et al., 2015, p.158). Existen diversos tipos de instrumentos de evaluación, como el diario, la escala de comprobación, la rúbrica, la ficha de observación, la lista de cotejo, las matrices de decisión, las fichas de seguimiento grupal o individual, las fichas de autoevaluación, informes, entre otros.

6.4. Física

Pérez Montiel (2015) define el concepto de Física en su libro “Física general” de la manera siguiente:

Encontrar una definición clara y precisa acerca de que es la Física no es sencilla, toda vez que abarca el estudio de múltiples fenómenos naturales; sin embargo, podemos decir que es la ciencia que se encarga de estudiar los fenómenos naturales, en los cuales no hay cambios en la composición de la materia. (p.4)

La Física es una ciencia que se encarga del estudio de los diversos fenómenos que ocurren en nuestro sistema, es decir, en el universo en el que vivimos. Esta busca comprender las leyes y principios fundamentales que gobiernan el comportamiento de la materia, la energía, el tiempo y el espacio.

La Física ha experimentado un notable desarrollo gracias al esfuerzo de destacados investigadores y científicos. Estos investigadores, a través de sus investigaciones y mejoras en instrumentos, aparatos y equipos, han permitido al ser humano agudizar sus sentidos en la detección y observación de numerosos fenómenos y eventos presentes en el universo, algunos de los cuales serían imposibles de estudiar sin su ayuda (Mendiola Vanegas et al., 2020).

Los avances en Física han tenido un impacto significativo en la fabricación de instrumentos y equipos en diversos campos, incluyendo la medicina, la industria y la arquitectura. Estos avances han contribuido a mejorar la precisión, la eficiencia y la calidad en estas áreas, beneficiando a la sociedad en general.

6.4.1. *El calor y la temperatura como energía*

El calor

El término “calor” se utiliza para describir la transferencia de energía térmica que ocurre entre un sistema y su entorno cuando existe una diferencia de temperatura. Cuando dos objetos o sistemas con temperaturas diferentes entran en contacto, la energía térmica se transfiere del objeto o sistema con una temperatura más alta hacia aquel con una temperatura más baja (Serway y Jewett, Jr., 2008).

El concepto de “calor” se utiliza para describir el fenómeno de transferencia de energía térmica que ocurre entre dos cuerpos o sistemas debido a una disparidad en sus temperaturas. Es un proceso mediante el cual la energía se desplaza desde un objeto o sistema que posee una temperatura más alta y por consiguiente, una mayor cantidad de energía térmica, hacia otro objeto o sistema que presenta un temple más baja, y por ende, una menor cantidad de energía térmica.

La temperatura.

Young y Freedman (2013) en su libro “Física Universitaria” menciona que: “El concepto de temperatura se deriva de nuestras percepciones cualitativas de “caliente” y “frío” basadas en nuestro sentido del tacto. Cuando tocamos un objeto, podemos percibir si está más caliente o frío en relación con nuestra propia temperatura corporal”. (pág.571)

La temperatura es una medida cuantitativa de la cantidad de calor o energía térmica presente en un cuerpo o sistema. Aunque nuestras sensaciones táctiles pueden darnos una idea

general de la medida térmica de un objeto, es importante destacar que el sentido del tacto por sí solo no proporciona una medida precisa o cuantitativa de la temperatura.

Energía.

Pérez Montiel (2015) aduce que, a lo largo de la historia, los seres humanos han utilizado la energía de diversas formas en sus actividades diarias. Desde el hombre primitivo que empleaba la energía de su propio cuerpo, hasta el uso de animales domesticados para facilitar las tareas. Con el tiempo, se descubrieron otras fuentes de energía, como el viento para impulsar barcos y las corrientes de agua para los molinos de grano. Estos avances han sido fundamentales en el desarrollo de la sociedad humana.

La energía es una propiedad de los sistemas físicos que permite la realización de trabajo. Se manifiesta en diversas formas, como la energía cinética (asociada al movimiento), la energía potencial (relacionada a la posición o estado de un objeto), la energía térmica (vinculada a la temperatura), la energía electromagnética (como la luz y las ondas electromagnéticas), entre otras. En el Sistema Internacional, la unidad de medida utilizada es el Joule (J).

6.4.2. Elementos de electrónica

Según Pérez Montiel (2015) la electrónica es una rama de la física aplicada a la tecnología que se ocupa del diseño y aplicación de dispositivos, específicamente los circuitos electrónicos. Estos dispositivos funcionan mediante el flujo de electrones y se utilizan para generar, transmitir, recibir y almacenar información.

La electrónica es una disciplina perteneciente al ámbito de la física, cuyo enfoque se centra en la investigación y desarrollo de dispositivos electrónicos mediante el diseño de circuitos destinados a controlar y dirigir el flujo de electrones. La aplicación de la electrónica abarca una amplia gama de áreas, entre las cuales se incluyen la fabricación de calculadoras, sensores, computadoras y unidades de almacenamiento, entre otros ejemplos.

6.4.3. Óptica

Laguna Dávila et al. (2020) destaca que la óptica es una parte de la Física que se dedica al estudio de la naturaleza de la luz, incluyendo su generación, transmisión y detección. Se ocupa de investigar las características y manifestaciones de la luz, y se centra en fenómenos ópticos fundamentales como la reflexión, la refracción, la interferencia y la difracción.

La óptica es una disciplina perteneciente al campo de la Física que se dedica a la indagación de la naturaleza de la luz y los fenómenos relacionados con ella, tales como la reflexión, la refracción, la difracción y la interferencia. Por medio de la óptica, se analiza el comportamiento de la luz al interactuar con diversos medios y superficies, se estudia su propagación y se investiga la manera en que puede ser manipulada.

6.5. Secundaria a Distancia en el Campo

La modalidad de Secundaria a Distancia en el Campo (SADC) ha extendido la educación media a estudiantes en zonas rurales de Nicaragua, a través de encuentros presenciales los sábados y tutorías durante la semana. Esta modalidad es implementada en 524 centros educativos de 125 municipios, además garantiza la merienda escolar y promueve la participación comunitaria. Hasta 2020, ha graduado a tres promociones de bachilleres, quienes han continuado sus estudios técnicos y profesionales gracias a becas. También, se ha fortalecido la Universidad en el Campo y se han desarrollado huertos escolares para mejorar la alimentación (MINED, 2024).

La integración de la modalidad SADC ha venido a fortalecer la educación media en las zonas rurales de Nicaragua, abriendo la oportunidad de continuar sus estudios al culminar la educación primaria, siendo de suma importancia porque despierta la participación comunitaria desde un enfoque educativo.

Huerta et al. (2021), destacan el papel fundamental de la SADC en el progreso de las comunidades rurales, promoviendo tanto el crecimiento como el fortalecimiento de los cambios indispensables entre la juventud de estas áreas y del país en general, contribuyendo de esta manera a la eliminación de la pobreza.

El desarrollo rural es un proceso de cambio social y crecimiento económico sostenible. Tiene como finalidad la erradicación de la pobreza y aporta al progreso permanente de la comunidad y de cada individuo que se integra a las labores productivas. La convivencia y el dinamismo en las comunidades permiten la integración en ellas, valorando todos los conocimientos de nuestros abuelos y abuelas, a la vez de convivir de manera pacífica y con respeto a las ideas de otros. (MINED, 2024, p.19)

7. Hipótesis

Hipótesis general

La implementación de Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en la asignatura de Física de Secundaria a Distancia en el Campo, centrado en las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía mejorará significativamente el aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado del Colegio José de la Cruz Mena, ubicado en Somoto, departamento de Madriz, durante el segundo semestre de 2024.

Hipótesis nula (H_0)

No existe una diferencia significativa en el aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado del Colegio José de la Cruz Mena, ubicado en Somoto, departamento de Madriz, durante el segundo semestre de 2024, aun con la implementación de Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en la asignatura de Física de Secundaria a Distancia en el Campo, enfocado en las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía.

Hipótesis alterna (H_1)

La implementación de Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en la asignatura de Física de Secundaria a Distancia en el Campo, centrado en las unidades de Elementos de electrónica, Óptica, El calor y temperatura como energía, promoverá un aprendizaje significativo superior en los estudiantes de undécimo grado del Colegio José de la Cruz Mena, ubicado en Somoto, departamento de Madriz, durante el segundo semestre de 2024, en comparación con métodos tradicionales de enseñanza.

7.1. Variables

Variable independiente:

Implementación de Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en la asignatura de Física de Secundaria a Distancia en el Campo.

Variable dependiente:

Aprendizaje de las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y temperatura como energía.

8. Matriz de Categorías

Tabla 1

Matriz de categorías y subcategorías

Preguntas de Investigación	Objetivos Específicos	Categoría	Definición Conceptual	Subcategoría	Ejes de análisis	Técnicas e Instrumentos	Fuentes de Información
¿Cómo se pueden elaborar Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental con materiales de fácil acceso para el desarrollo de las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura	Elaborar Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental con materiales de fácil acceso para el desarrollo de las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura en Secundaria	Desarrollo de Guiones de laboratorio para el trabajo practico experimental	La creación de guiones de laboratorio es el conjunto de pasos a seguir para llevar a cabo la demostración de un fenómeno	Diseño de los guiones de laboratorio para el trabajo práctico experimental	Características y estructura de los guiones de laboratorio para el trabajo practico experimental	Material de referencia Ficha de registro	Libro de texto Macro unidad pedagógica Tesis Artículos científicos

Preguntas de Investigación	Objetivos Específicos	Categoría	Definición Conceptual	Subcategoría	Ejes de análisis	Técnicas e Instrumentos	Fuentes de Información
como energía en Secundaria a Distancia en el Campo con estudiantes de undécimo grado del Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, departamento de Madriz, ¿durante el segundo semestre 2024?	a Distancia en el Campo. Aplicar Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía en Secundaria	Implementación y Evaluación	La implementación de los guiones para el trabajo práctico experimental en un grupo de estudiantes para evaluar los aprendizajes de las unidades de Física en undécimo en la modalidad Secundaria	Implementación de las prácticas de laboratorio para el trabajo práctico experimental	Desempeño y participación de los estudiantes	Observación Encuesta Cuestionario Pretest Postest	Docente Estudiantes
¿Cuáles son los beneficios de aplicar Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental	a Distancia en el Campo con estudiantes de undécimo grado del Colegio José de la Cruz Mena, Somoto,						

Preguntas de Investigación	Objetivos Específicos	Categoría	Definición Conceptual	Subcategoría	Ejes de análisis	Técnicas e Instrumentos	Fuentes de Información
en las unidades de Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía en Secundaria a Distancia en el Campo del Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, departamento de Madriz, durante el segundo semestre 2024?	departamento de Madriz, durante el segundo semestre 2024.		a Distancia en el Campo				
¿Cómo se podría promover e incentivar a los docentes de	Proponer Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en las unidades de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía en Secundaria a Distancia en el Campo con estudiantes de undécimo grado del	Propuesta de mejora educativa en Física	La presentación del trabajo práctico experimental a docentes de Física para la implementación de guiones de laboratorio	Presentación de propuesta a docentes	la Aceptación y percepción de los docentes sobre	Cuestionario de opinión cualitativo	Docente

Preguntas de Investigación	Objetivos Específicos	Categoría	Definición Conceptual	Subcategoría	Ejes de análisis	Técnicas e Instrumentos	Fuentes de Información
Física a adoptar Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental de las unidades	a Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, departamento de Madriz, durante el segundo semestre 2024.						
Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía en Secundaria a Distancia en el Campo del Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, departamento de Madriz, ¿durante el segundo							

Preguntas de Investigación	Objetivos Específicos	Categoría	Definición Conceptual	Subcategoría	Ejes de análisis	Técnicas e Instrumentos	Fuentes de Información
semestre 2024?							

Nota. La tabla muestra las categorías y subcategorías que dan salida al estudio.

9. Diseño metodológico

Este capítulo aborda diversos aspectos relacionados con la exploración realizada. Se presentan el paradigma y el tipo de investigación, así como una descripción detallada del contexto de estudio, la población y la muestra. Además, se discuten los métodos y técnicas utilizados para recolectar datos; así como la interpretación de la información en el análisis correspondiente.

Asimismo, se brindan detalles sobre el proceso necesario para la construcción del estudio, así como la elaboración de una tabla de análisis basada en la matriz de categoría. Este proceso se basa en las preguntas y objetivos específicos planteados en la investigación.

Esta investigación es de tipo no experimental ya que se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos, con respecto a esto (Arispe Alburquerque et al., 2020) nos dice que:” en estos diseños no se manipulan variables, esto es muy útil en variables que no pueden ser manipuladas ya sea por su dificultad o por cuestiones éticas” (pág.69).

Esta investigación se desarrolló desde el paradigma pragmático. Arias-Odón (2023) plantea que este tipo de paradigma asume una realidad social y acepta las “miradas” objetivas y subjetivas de la realidad. Además, adopta el enfoque metodológico que mejor funcione para abordar el problema de estudio. Si un problema de investigación tiene consecuencias prácticas, entonces es relevante. Si el método resulta útil para resolver un problema, se considera pertinente. Y, si los resultados obtenidos son útiles, se consideran válidos. Este enfoque se basa en el utilitarismo, el valor práctico y el sentido común.

El estudio se ha desarrollado desde el paradigma pragmático, ya que su objetivo principal es abordar una problemática específica y buscar una solución práctica. Se asume

una realidad social concreta, en este caso, relacionada con la educación, específicamente en Secundaria a Distancia en el Campo.

9.1. Tipo de Investigación

Esta investigación es de tipo mixta, Hernández-Sampieri (2014) menciona que “la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales” (p.532).

Este estudio se clasifica como un enfoque de investigación mixto, dado que combina tanto elementos cualitativos como cuantitativos en el análisis de datos. Esto permite abordar la problemática desde diferentes perspectivas y obtener una comprensión más completa y enriquecedora del problema en estudio.

Por otra parte, esta investigación se clasifica como aplicada, ya que tiene como objetivo abordar una problemática concreta. Su propósito es mejorar aspectos prácticos y obtener conocimientos aplicables en la práctica. En este estudio, se busca encontrar soluciones prácticas para la problemática identificada, lo que implica que los resultados obtenidos tendrán una aplicación directa en el contexto investigativo.

Según Ñaupas Paitán et al. (2014), en términos de su aplicabilidad, este tipo de investigación se enfoca en abordar de manera objetiva los problemas relacionados con los procesos de producción, distribución, circulación y consumo de bienes y servicios en diversas actividades humanas, como la industria, la infraestructura, el comercio, la comunicación y los servicios, entre otros.

En cuanto a su alcance o nivel de profundidad, esta investigación se clasifica como descriptiva. Las investigaciones de este tipo tienen como objetivo principal detallar un proceso utilizando diversas técnicas e instrumentos de representación. Su propósito es

representar la realidad de manera que se logren identificar las características y particularidades del objeto en estudio.

La investigación descriptiva se caracteriza por detallar las particularidades o cualidades del objeto o fenómeno de estudio. Esta es una de las más comunes y utilizadas, especialmente por quienes se inician en la actividad investigativa. Se basa principalmente en el uso de técnicas como la encuesta, la entrevista, la observación y la revisión documental para recopilar la información (Bernal Torres, 2010).

En cuanto al tiempo de realización, esta investigación se considera de tipo transversal, según Bernal Torres (2010), menciona que implica la recolección de información en un solo momento dado, es decir, de manera puntual. En el caso de este estudio, en términos de su tiempo de realización, se clasifica como transversal, ya que se llevará a cabo durante un lapso específico, concretamente en el segundo semestre de 2024.

9.2. Área de estudio

La UNAN-Managua se dedica a la investigación en diversas áreas del conocimiento. En el caso de esta investigación, se enmarca en el área de Educación, Arte y Humanidades, y se centra específicamente en las licenciaturas en Ciencias de la Educación y Humanidades, con un enfoque en la especialidad de Física-Matemática. (UNAN-Managua, s.f.)

De acuerdo con la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE 13), este estudio se enmarca en el Campo amplio 01: Educación, dentro del Campo específico 011: Educación, y corresponde al Campo detallado 0111: Ciencias de la educación. Esta clasificación refleja su enfoque centrado en los procesos formativos, la enseñanza-aprendizaje y la investigación educativa.

9.2.1. Línea de investigación

LÍNEA CED-1: Educación para el desarrollo

La educación para el desarrollo estudia los procesos educativos de calidad a partir de la mejora de los sistemas educativos, el aprendizaje para toda la vida, la evaluación de la calidad educativa, la inclusión educativa y la formación y actualización del profesorado; que contribuyen al aprendizaje integral, competencias profesionales, el talento humano, la gestión, administración y fortalecimiento de las acciones educativas para el desarrollo del país. (UNAN-Managua, 2021, p.16)

9.2.2. Sub línea de Investigación

SUB LÍNEA CED-1.3: El aprendizaje a lo largo de toda la vida

“Se investigan desde esta sub línea, las estrategias de aprendizaje, la pertinencia de los contenidos y la mediación pedagógica, con la finalidad de generar aprendizajes a lo largo de la vida” (UNAN-Managua, 2021, p.17).

Participar en actividades prácticas, experimentos o proyectos de investigación forman parte de las estrategias de aprendizaje, si bien conocemos que los conocimientos nos acompañan a lo largo de toda nuestra vida es muy necesario seleccionar lo que debemos comprender y nos servirá a futuro.

9.3. Área geográfica

El centro educativo José de la Cruz Mena ubicado en el municipio de Somoto, departamento Madriz cuenta con un total de 4 aulas de clase, un auditorio, una bodega y un patio. Su infraestructura está en buen estado, cada aula tiene su pizarra, un escritorio para el docente y sillas suficientes para los estudiantes, teniendo en cuenta que unas de estas están en mal estado por el tiempo de uso.

En el colegio se atienden tres modalidades:

- Educación preescolar
- Educación primaria
- Educación secundaria



Fuente: Google Maps



9.4. Población y muestra

9.4.1. Población

La población se refiere al conjunto completo de sujetos o elementos que comparten características similares y que son objeto de estudio en una investigación. En otras palabras, la población representa la totalidad de individuos o elementos que se consideran relevantes para el tema de investigación en cuestión (Bernal Torres, 2010).

La población estudiantil se compone de un total de 6 estudiantes de undécimo grado, además de un docente de Física. La población mencionada corresponde a los

estudiantes en matricula, esto como características de la modalidad secundaria a distancia en el campo. Estos sujetos cumplen con los criterios de inclusión establecidos para esta investigación y son considerados los sujetos de interés para el desarrollo del estudio.

9.4.2. Muestra

Según Herrera Castrillo (2019), la muestra se define como una parte seleccionada de la población, siguiendo un plan o criterio específico, con el objetivo de obtener información representativa de la población en general.

En este estudio, se decidió trabajar con la totalidad de la población debido a su tamaño manejable. La muestra está compuesta por 6 discentes de undécimo grado del Colegio José de la Cruz Mena, distribuidos equitativamente en 3 hombres y 3 mujeres. Además, se incluyó al docente de Física. Se aplicaron cuatro guiones de laboratorio de los cuales hubo participación de todos excepto en uno debido a actividades extracurriculares.

La selección de esta muestra específica se realizó con el propósito de obtener información relevante y representativa sobre el tema de estudio. Al incluir a todos los estudiantes de undécimo grado y al docente de Física, se garantiza que los datos obtenidos reflejen las características y particularidades de los sujetos involucrados en la investigación, proporcionando una visión integral del impacto de los Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en el aprendizaje.

9.4.3. Muestreo

- **Muestreo no probabilístico por conveniencia**

En palabras de Otzen y Manterola (2017) este tipo de muestreo se permite la selección de aquellos casos que acepten ser incluidos en el estudio y muestren un interés genuino en contribuir a la investigación. Se fundamenta la accesibilidad y proximidad de los

sujetos para el investigador, con el objetivo de fomentar su participación activa en este estudio.

El enfoque descrito en esta investigación se basa en un procedimiento que no emplea fórmulas de probabilidad para la toma de decisiones. En su lugar, estos valores son tomados por el investigador. Una vez tomadas se procede a seleccionar una muestra utilizando reglas específicas con el objetivo de generalizar los resultados obtenidos a la población en estudio.

9.4.4. Criterios de selección

Estudiantes

- ✓ Estudiantes de undécimo grado.
- ✓ Estudiantes matriculados del Colegio José de la Cruz Mena.
- ✓ Estudiantes que asistan a las sesiones de clase, durante la aplicación.
- ✓ Interés por la clase.
- ✓ Disponibilidad para aportar al estudio.

Docentes

- ✓ Licenciado en Física y/o Física-Matemática.
- ✓ Licenciado en Ciencias Naturales
- ✓ Docente de undécimo grado.
- ✓ Experiencia al menos de cinco años.
- ✓ Disponibilidad para aportar al estudio.

9.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos

Método Inductivo: La inducción es un proceso de razonamiento que se caracteriza por ir de lo particular a lo general. Se utiliza el método inductivo cuando, a partir de la observación de hechos o fenómenos particulares, se obtienen proposiciones o principios

generales. En este método, se realiza un estudio y análisis detallado de casos específicos con el objetivo de formular una conclusión general. (Reyes Carrión, 2020).

Método deductivo: El método deductivo se utiliza para realizar inferencias sobre los hechos observados y realizar generalizaciones sobre las características principales de cómo los docentes abordan los contenidos de una asignatura. Además, este método permite verificar si los estudiantes logran adquirir aprendizajes significativos en esta materia (Reyes Carrión, 2020).

Métodos Empíricos

“El método empírico es un modelo investigación que obtiene conocimientos a través de la observación de la realidad, es decir está basado en la experiencia, partiendo de esto permite formular hipótesis las cuales deben ser sometidas mediante la experimentación”. (Método empírico, 2021)

Encuesta: La encuesta es una técnica ampliamente utilizada para recolectar información, a pesar de que su credibilidad ha disminuido debido al sesgo de las personas encuestadas. Esta técnica se basa en la preparación de un cuestionario o conjunto de preguntas con el objetivo de obtener información de los individuos (Bernal Torres, 2010).

Para dar salida a la encuesta se aplicó como instrumento el cuestionario y se define de la siguiente manera:

Cuestionario: El cuestionario es una modalidad de la técnica de la encuesta. Consiste en formular un conjunto sistemático de preguntas escritas en un formulario, que se encuentran relacionadas con la hipótesis de trabajo y, por lo tanto, con las variables e indicadores de investigación. El propósito del cuestionario es recopilar información que permita verificar las hipótesis planteadas en el estudio (Romero Urréa et al., 2021).

Observación: Arias González (2022), menciona que la observación participante es una técnica empleada por los docentes en el ámbito educativo con el fin de realizar una evaluación valorativa de las competencias adquiridas y demostradas por los estudiantes durante su proceso de aprendizaje. Esta técnica se basa en la descripción de lo observado. En el estudio mencionado, se utilizó una ficha de observación como instrumento, la cual permite al investigador registrar las situaciones o eventos que se observan durante el estudio.

Pretest y Postest: Mendieta Murcia y Murcia Valbuena (2020) describe que la aplicación de un pretest y Postest sirve para evaluar el grado de dificultad que los estudiantes enfrentan al reconocer y describir el proceso de la clase, así como para identificar la aplicación de prácticas de laboratorio en la asignatura de Física.

9.6. Etapas de la investigación

Nota. La figura muestra el proceso llevado a cabo en este trabajo investigativo.

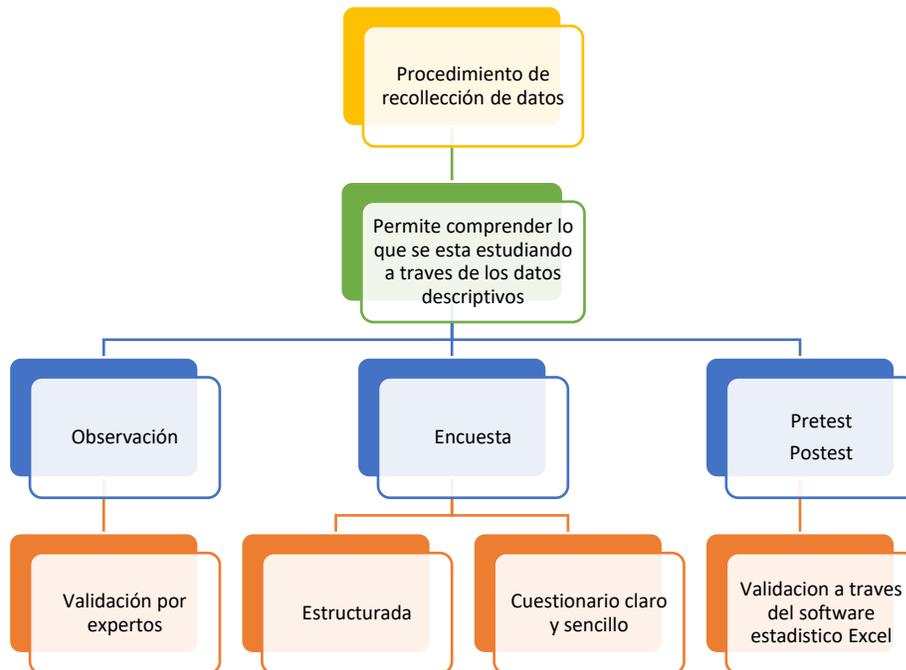
Figura 1

Proceso de investigación.



9.6.1. Procedimientos de recolección de datos

Los procedimientos de recolección de datos permiten a los investigadores tener una idea más amplia y profunda sobre el objeto de estudio combinando datos cuantitativos y cualitativos.



Proceso de recolección de datos:

- Datos recopilados durante el desarrollo de la investigación en el entorno escolar.
- Aplicación de los instrumentos mediante cuestionarios en línea usando Google Formularios.
- Obtención del consentimiento informado de manera personal.

Análisis de Datos:

- Uso de Microsoft Excel para realizar una base de datos con las respuestas del cuestionario del Pretest y Postest.
- El análisis cuantitativo se llevó a cabo mediante la codificación y caracterización de la encuesta, Pretest y Postest.

- Generación de gráficos para el análisis cuantitativo a través del software Excel.

Ética y Confidencialidad:

- Adherencia a los estándares éticos como utilizar la información o ideas obtenidas para beneficio personal.
- Respeto a la privacidad y confidencialidad de los participantes en todas las etapas.
- Respetar los derechos de autor.
- Pedir permiso a los estudiantes para tomar fotografías durante la aplicación de la propuesta.
- Tratar a todos los participantes por igualdad, evitar cualquier forma de discriminación aceptando y haciendo partícipes a todos en los grupos realizados en el proceso de aplicación.

9.6.2. Plan de análisis de datos

Para la interpretación de la información, el plan de análisis de datos se llevó a cabo de la siguiente manera:

- **Revisión Documental:**

- ✓ Estudio de distintos documentos relacionados con las unidades abordadas en los últimos años.
- ✓ Sitios web.
- ✓ Tesis de grado y monografías relacionadas con el tema.
- ✓ Artículos científicos.

- **Aplicación de Instrumentos:**

- ✓ Encuesta a docente para conocer su familiarización con las prácticas de laboratorio y saber su opinión al respecto para mejorar de acuerdo al contexto de la modalidad.
- Pretest a estudiantes para conocer sus conocimientos previos y su interés por participar en las prácticas de laboratorio siendo protagonistas de su aprendizaje.

Análisis de Información:

- ✓ Análisis de la información recolectada utilizando una matriz de triangulación de datos para probar teorías o hipótesis y otorgar mayor confiabilidad o bien una matriz comparativa.
- ✓ Los datos obtenidos del Pretest y Postest muestran un incremento en las mejoras, la confiabilidad se realiza a través de la codificación de datos y el análisis será descriptivo a través de gráficos.
- Evaluación de conocimientos mediante un Postest codificando las respuestas obtenidas y utilizar gráficos para observar el nivel de aprendizajes luego de aplicar los guiones de laboratorio.
- **Validación de la Propuesta:**
- Validación de los resultados obtenidos a través de la propuesta implementada a estudiantes de undécimo grado teniendo en cuenta las sugerencias de expertos en el tema y detallar mejoras para la propuesta en cuanto a algunas situaciones que no prestan las condiciones para una mayor efectividad de los guiones de laboratorio.
- **Herramienta de Análisis**
- Uso de Microsoft Excel para la creación de una base de datos y generación de gráficos para el análisis cuantitativo del Pretest y Postest, es decir medir el porcentaje de un antes y un después de la aplicación de los guiones y de esta forma analizar los aspectos a mejorar y si se alcanzó a cumplir con los objetivos de la investigación.
- **Codificación y Confidencialidad:**

Cada dato suministrado omite la información personal de los participantes, la cual se realiza de manera anónima y los datos obtenidos son meramente con fines educativos y se codifican en una base de datos para obtener el análisis cuantitativo de sus respuestas. Se les informa a los participantes y se pide el consentimiento

para proceder a la aplicación detallando los objetivos por los cuales se les realiza el cuestionario.

Teniendo en cuenta el plan de análisis de datos para la interpretación de la información, en primera instancia se realizó el estudio de distintos documentos en función de las unidades abordada, posteriormente se aplicaron los instrumentos diseñados para los docentes (encuesta) y a los estudiantes (Pretest). Luego, se analizó la información recolectada mediante matriz de triangulación de datos o matriz comparativa y se evaluaron los conocimientos mediante un Postest y finalmente se validó la propuesta.

El análisis de datos es muy importante porque nos permite obtener información útil para la investigación y aumenta la credibilidad vinculando otros estudios y situaciones reales para comprender el contexto en el que se desarrolla, permite analizar la relación existente entre las variables poder compararlas e identificar si hay diferencias entre ellas, además ayuda a identificar formas de abordar un problema.

A continuación, se muestra cómo quedó la base de datos que se creó en Microsoft Excel, se omite la información personal de cada participante la cual se codificará de la siguiente manera:

Tabla 2

Codificación de fuente información para docente

Docentes	P1DG	P2DG	P1	P2	P3	P4
D1						

P1DG: Pregunta uno datos generales P1: Pregunta uno D1: Docente uno

Nota. La tabla muestra la codificación de la información para docentes.

Tabla 3

Codificación de fuente información para estudiantes

Estudiantes	P1	P2	P3	P4	P5	P6
E1						
E2						
E3						

P1: Pregunta uno E1: Estudiante uno

Nota. La tabla muestra la codificación de la información para los estudiantes.

9.7. Consideraciones éticas

Para iniciar esta investigación, se informó a las autoridades de la institución sobre su realización y validación en un período determinado. Además, se obtuvo la aprobación tanto de la docente como de los estudiantes para la aplicación de guiones de laboratorio en el aula de clases a través de un acuerdo verbal. Se mencionó el propósito y la finalidad de la investigación, así como los instrumentos utilizados, los cuales fueron revisados y validados por el docente tutor y un grupo de expertos.

A lo largo del desarrollo de la investigación, se tomaron decisiones relacionadas con los métodos y medios apropiados para el proceso, lo cual hizo necesario considerar aspectos éticos. A continuación, se resumen algunas de estas consideraciones:

1. Consentimiento informado: Se obtuvo el consentimiento y aceptación de los estudiantes y la docente que participaron como sujetos de investigación en este estudio.
2. Anonimato y confidencialidad: Se garantizó el anonimato y la confidencialidad de los datos recopilados. Durante el proceso de validación y análisis de los datos, no se solicitó el nombre de los estudiantes en los guiones de laboratorio aplicados, se almacenaron los datos en una base de datos segura.

3. Honestidad en la información proporcionada: Se brindó a los estudiantes y la docente información clara sobre los propósitos de la investigación y la naturaleza de su objeto de estudio mediante charlas en clase.
4. Conformidad de los docentes con sus aportes: Una vez validadas las estrategias, se realizaron reuniones con la maestra para incluir las sugerencias de mejoras, se proporcionaron a los docentes las rúbricas correspondientes a dichas estrategias, asegurando su conformidad.

Es importante destacar que estas consideraciones éticas fueron fundamentales para garantizar la integridad y el respeto hacia los participantes de la investigación, mantiene la honestidad y transparencia en todo el proceso investigativo. Tiene un gran impacto social porque permite analizar las consecuencias, riesgos y beneficios de los avances y ayuda a tomar decisiones informadas sobre el desarrollo de los trabajos además que aumenta la credibilidad del público en la labor de las comunidades.

10. Análisis y discusión de resultados

En esta sección se presenta el análisis y la discusión de los resultados, lo que permite evaluar hasta qué punto se lograron los objetivos específicos de la investigación. Se enfoca en cómo la elaboración de los Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental ha contribuido al aprendizaje de las unidades de Elementos de Electrónica, Óptica y El Calor y la Temperatura como Energía en la asignatura de Física de Secundaria a Distancia en el Campo.

Asimismo, se explora la percepción de los estudiantes sobre el uso de materiales de fácil acceso en estas prácticas experimentales. La implementación de estos guiones facilitó la comprensión de conceptos clave y fomentó la participación activa en el proceso de aprendizaje. También se consideró la opinión del docente que imparte el curso, evaluando su perspectiva sobre la efectividad de estas estrategias pedagógicas y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes en un contexto rural. Este análisis proporciona una visión clara de cómo los guiones de laboratorio han influido en la enseñanza de la Física a distancia y en el desarrollo de habilidades experimentales relevantes.

10.1. Elaboración de guiones de laboratorio

La Física es una ciencia que facilita un enfoque experimental en el proceso de aprendizaje, lo que fomenta una enseñanza activa y participativa. Esta metodología contribuye al desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes, fortaleciendo su motivación, comprensión de conceptos y capacidad de investigar científicamente. En este contexto, se realizaron nueve prácticas de las cuales se aplicaron cuatro guiones de laboratorio en la unidad de óptica por acuerdo con la docente debido a limitaciones de tiempo, la implementación del Trabajo Práctico Experimental como una herramienta clave para apoyar el aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado del Colegio José de la Cruz Mena en Somoto, departamento de Madriz, durante el segundo semestre de 2024.

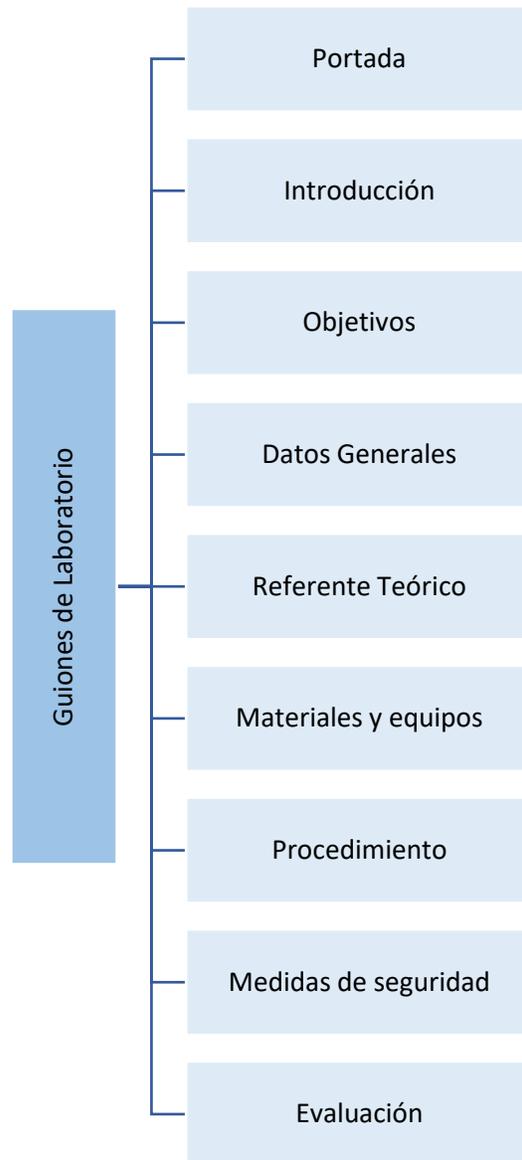
El uso de guiones de laboratorio se centró en el análisis de fenómenos físicos relacionados con Elementos de electrónica, Óptica, y El calor y la temperatura como formas de energía, se elaboró con materiales accesibles, con claridad y flexibilidad, cada guion tiene su referente teórico y están diseñados para cada contenido de cada unidad, así como la evaluación según el indicador de logro. Estos guiones brindaron a los estudiantes la oportunidad de relacionar la teoría con la práctica mediante la observación y experimentación de diversos fenómenos. La implementación de técnicas experimentales simples en un entorno de laboratorio, junto con la manipulación de instrumentos accesibles, permitió a los estudiantes adquirir gradualmente habilidades experimentales. Este proceso no se limita a una sola acción, sino que requiere un sistema de acciones coordinadas para lograr una familiarización con los procedimientos y destrezas en el manejo de los instrumentos.

Para la elaboración de los guiones de laboratorio se consultó otras investigaciones y libros para destacar las ideas y el propósito principal de esta investigación y para respaldar en las ideas de otros autores en trabajos posteriores, esto es de gran incidencia en la realización de los guiones debido a su accesibilidad y relevancia, teniendo en cuenta la modalidad donde se aplicaron y estas fichas permitieron guardar esos datos para una mejor organización.

Como plantea Masache (2020) el laboratorio de Física es un lugar ideal para realizar experimentos que estén diseñados pedagógica y didácticamente para el mayor aprovechamiento del proceso enseñanza aprendizaje, esto nos indica que cualquier tema de Física debe tener fundamentos teóricos acompañados de la parte práctica ya que esto es de suma importancia para obtener aprendizajes satisfactorios en esta área.

Figura 2

Elementos de los guiones de laboratorio



Nota: la imagen muestra lo que contienen los guiones de laboratorio

A través de este enfoque coincide con Ramon Labanda (2024) con los elementos que debe llevar los guiones de laboratorio para que estos se conviertan en un excelente ambiente de

aprendizaje que permita la consolidación de los conocimientos teóricos con los prácticos, de esta forma se logró un excelente rendimiento de los estudiantes en la asignatura de Física, demostrando los beneficios de utilizar enfoques prácticos y experimentales. Los guiones de Trabajo Práctico Experimental no solo consolidaron los conocimientos teóricos de los estudiantes, sino que también estimularon su motivación, fomentando un ambiente educativo dinámico que promovió la curiosidad, creatividad y pensamiento crítico. Al involucrarse activamente en el proceso de aprendizaje, los estudiantes valoraron la relevancia de la Física en su vida cotidiana, consolidando así un aprendizaje profundo y significativo.

Los guiones de laboratorio presentados constituyen una herramienta pedagógica eficaz en el estudio de la Física a nivel de secundaria, permitiendo la integración de la teoría con la experimentación. A través de su estructura y secuenciación, los estudiantes pueden desarrollar una comprensión profunda de conceptos abstractos mediante actividades prácticas, lo que promueve un aprendizaje significativo. A continuación, se presentan los aspectos clave de cada guion desde una perspectiva de Física Matemática, pedagogía y redacción técnica.

Los guiones están organizados en torno a tres áreas fundamentales de la Física: calor y temperatura, electricidad y electrónica, y óptica. Cada área se desarrolla de manera progresiva y secuencial, utilizando conceptos básicos para llegar a aplicaciones más complejas, en línea con los principios del constructivismo en la enseñanza, que sugiere que los estudiantes construyen conocimiento basado en experiencias previas.

Guion 1. Calor y Temperatura

Este guion introduce conceptos como la capacidad calorífica, el calor específico y los métodos de propagación del calor. Los experimentos permiten observar cambios de fase y analizar los fenómenos de transferencia térmica. Esta práctica facilita a los estudiantes visualizar

cómo la energía térmica afecta el estado de los materiales, brindando una clara aplicación de la física a situaciones cotidianas.

Guion 2. Electricidad y Electrónica

En este guion, los estudiantes exploran el funcionamiento de semiconductores, diodos, transistores y circuitos integrados. La construcción de circuitos simples facilita la comprensión de las bases de la electrónica y la tecnología moderna. Además, manipulan elementos esenciales de la electrónica digital y analógica, comprendiendo cómo los semiconductores controlan el flujo de corriente en aplicaciones prácticas.

Guion 3. Óptica

El guion dedicado a la óptica introduce fenómenos como la propagación de la luz, reflexión, refracción y formación de imágenes. Los estudiantes pueden calcular ángulos de incidencia y reflexión. Estos conceptos se ejemplifican con materiales cotidianos, como lentes y espejos, permitiendo la visualización y experimentación con la luz de manera accesible.

10.1.1. Aspectos Destacados de Cada Guion

Claridad y Concisión

Los guiones presentan la información de forma estructurada, lo que facilita el seguimiento paso a paso del procedimiento experimental. La redacción es precisa y directa, lo que reduce la posibilidad de malinterpretaciones por parte de los estudiantes. Este enfoque contribuye a que las instrucciones sean comprensibles incluso en contextos educativos con diferentes niveles de preparación académica.

Materiales Accesibles

El uso de materiales comunes y de bajo costo es una fortaleza importante. La disponibilidad de estos recursos asegura que los experimentos puedan realizarse en una amplia

gama de entornos educativos, sin necesidad de equipos especializados, lo cual es esencial para garantizar la inclusión y equidad en la educación científica.

Relación Teoría-Práctica

La conexión entre teoría y práctica es explícita en cada guion. Los participantes pueden aplicar los conceptos teóricos inmediatamente después de aprenderlos, lo que refuerza su comprensión. Esto sigue los principios del aprendizaje activo, en el que los estudiantes participan activamente en su propio proceso de adquisición de conocimientos.

Evaluación

Los guiones incluyen preguntas de evaluación formativa, que permiten verificar la comprensión de los estudiantes al final de cada práctica. Este enfoque fomenta la reflexión crítica y permite a los docentes identificar áreas donde los estudiantes pueden necesitar más apoyo.

10.1.2. Fortalezas de la Propuesta

Enfoque Experimental

El enfoque en la experimentación es clave para un aprendizaje basado en la indagación científica. Los estudiantes no solo aprenden los conceptos, sino que también desarrollan habilidades prácticas como la medición precisa, la observación detallada y el análisis de datos, esenciales en el desarrollo de competencias científicas.

Desarrollo de Habilidades

Los guiones permiten que los estudiantes practiquen habilidades fundamentales en la física y otras ciencias. Estas incluyen el manejo de herramientas de laboratorio, la identificación de variables, la capacidad de realizar hipótesis, y la aplicación de métodos matemáticos para interpretar los resultados experimentales.

Motivación

El uso de experimentos prácticos y la manipulación de materiales estimulan la curiosidad y el interés de los estudiantes. La posibilidad de ver resultados inmediatos al realizar un experimento refuerza su motivación y ayuda a generar una actitud positiva hacia el aprendizaje de la Física.

Esto coincide con Mendiola Vanegas et al. (2020) quien nos dice que las prácticas de laboratorio han ayudado a los estudiantes en las diferentes dificultades porque son ellos mismos los constructores de los experimentos y por lo tanto de su propio aprendizaje destacando el interés y la motivación en la práctica experimental y el trabajo colaborativo.

Flexibilidad

Los guiones están diseñados de manera que pueden adaptarse a diferentes niveles educativos y contextos. Esta flexibilidad es valiosa, ya que permite que los docentes ajusten la complejidad de los experimentos según las capacidades de sus estudiantes, sin perder el rigor académico.

Los guiones de laboratorio presentados son una herramienta pedagógica excelente para la enseñanza de la Física en nivel secundario específicamente en los contenidos de electricidad, el calor como energía, la reflexión y refracción, la naturaleza de la luz y su propagación, entre otros. Al integrar la teoría con la práctica, estos guiones promueven un aprendizaje activo, significativo y duradero. La claridad en la redacción, el uso de materiales accesibles, la coherencia entre teoría y práctica, y las oportunidades de evaluación hacen que estos guiones sean altamente efectivos en la enseñanza de la Física.

Además, su enfoque en la experimentación facilita el desarrollo de habilidades científicas y fomenta una mayor motivación entre los estudiantes. La propuesta es coherente con enfoques

pedagógicos modernos, como el constructivismo y el aprendizaje por descubrimiento, contribuyendo a la formación integral de los estudiantes.

10.2. Aplicación de Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental

Para dar respuesta al segundo objetivo específico, se aplicaron los Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental, cuyo tema fue diseñado para la asignatura de Física de Secundaria a Distancia en el Campo. Estos guiones se implementaron con estudiantes de undécimo grado donde participaron activamente en cada uno de los guiones aplicados.

Con este propósito, se llevó a cabo un Pretest y un Postest, además de una encuesta, para evaluar la efectividad del enfoque experimental en la enseñanza de conceptos clave, tales como Calor y Temperatura, Elementos de Electrónica, y Óptica. El Pretest se administró antes de la implementación de los guiones de laboratorio para establecer una línea base del conocimiento previo de los estudiantes. Posteriormente, se implementaron las actividades prácticas y, al finalizar, se aplicó el Postest para medir el aprendizaje adquirido.

Los resultados de la encuesta complementaron la evaluación, permitiendo analizar la relevancia de la comprensión de estos temas en el contexto educativo rural y la efectividad de la experimentación práctica como estrategia pedagógica. Los datos obtenidos respaldan la idea de que los guiones de laboratorio constituyen una herramienta eficaz para enseñar conceptos abstractos en Física, haciendo que los contenidos sean más atractivos y memorables para los estudiantes. Esto demuestra que la narrativa experimental aplicada a los fenómenos físicos es viable y facilita un proceso de aprendizaje activo y significativo.

Tabla 1

Tabla de respuestas del Pretest

1	Siempre	Si, siempre serán relevantes	Siempre	Si, siempre son relevantes	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Si, siempre me han ayudado
2	Con Regularidad	Algunas veces son relevantes	Con regularidad	Algunas veces son relevantes	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Algunas veces me han ayudado
3	Raramente o nunca	No serán relevantes en lo absoluto	Raramente o nunca	No son relevantes en absoluto	A veces	En algunas ocasiones	Ocasionalmente	A veces	En algunas ocasiones	De vez en cuanto	En algunas ocasiones	En algunas ocasiones	No me han ayudado en absoluto

N° Pre-test	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1
2	1	1	1	2	3	3	2	1	2	2	3	2
3	3	2	1	1	2	2	3	3	2	3	3	1
4	1	2	2	1	2	3	3	2	2	3	2	2
5	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2
6	1	2	2	1	3	2	2	3	2	3	2	2

Nota: Datos obtenidos de la aplicación del Pretest

Para calcular el porcentaje de viabilidad del instrumento se aplicó la fórmula de Kuder-Richardson (KR-20), primero se utilizó la fórmula:

$$KR20 = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{vt} \right)$$

Donde:

- K : Número total de ítems (en este caso, 6).
- $\sum PQ$: Producto de las proporciones de respuestas positivas y negativas, que en este caso es 0.5.
- VT : Varianza total, que es 3.1

Paso 1: Calcular PQ

Para cada ítem, p (la proporción de respuestas positivas) y q (la proporción de respuestas negativas) se calculan así:

- $Q = 1 - P$

Dado que, PQ es un producto de P y Q , y se tiene que $\sum PQ = 1.52$

Paso 2: Sustituir en la fórmula KR – 20

Sustituyendo los valores en la fórmula KR-20: $(1.2)(0.50) = 0.60$

Fiabilidad del instrumento según Kuder Richardson = 0.60

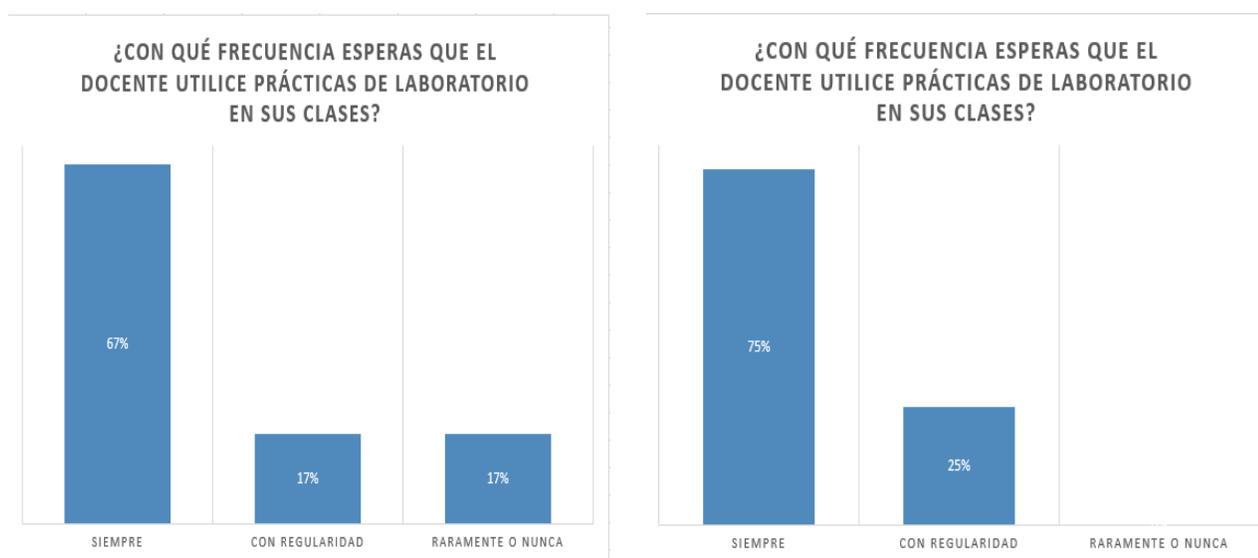
Nota: En la tabla se presentan los resultados obtenidos del pretest aplicado sobre el tema "Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en Física", en el contexto de la asignatura de Física de Secundaria a Distancia en el Campo.

Gráficos estadísticos del pretest y Postest, descrito en el Anexo B.3.

Durante la aplicación de la propuesta se aplicó un Pretest y Postest a los estudiantes para medir el impacto de la propuesta desarrollada. Los resultados muestran lo siguiente:

Figura 3

Gráfico correspondiente a la pregunta número 1 del Pretest y Postest



Nota. La figura muestra los resultados de la primera pregunta del pretest y Postest.

El gráfico presentado ilustra las expectativas de los estudiantes sobre la frecuencia con la que el docente debería incorporar prácticas de laboratorio en sus clases de Física. A continuación, se exponen los hallazgos más relevantes y su interpretación:

En el pretest un 67% de los estudiantes responde que siempre esperan que el docente incluya prácticas de laboratorio, esto representa un excelente nivel de expectativa en los estudiantes acerca de la gran importancia de la experimentación para el aprendizaje, un 17% espera que se apliquen con regularidad, este porcentaje aunque menor en comparación con el anterior indica que los estudiantes esperan que se incluyan las

prácticas porque son relevantes en su formación y un 17% respondió que raramente o nunca, esto representa al grupo que no reconoce la importancia de las prácticas de laboratorio o que tiene experiencias negativas con ellas.

Por otra parte, el gráfico presentado correspondiente al Postest ofrece excelentes avances sobre las expectativas de los estudiantes encuestados respecto a la frecuencia con la que espera que el docente utilice prácticas de laboratorio en sus clases.

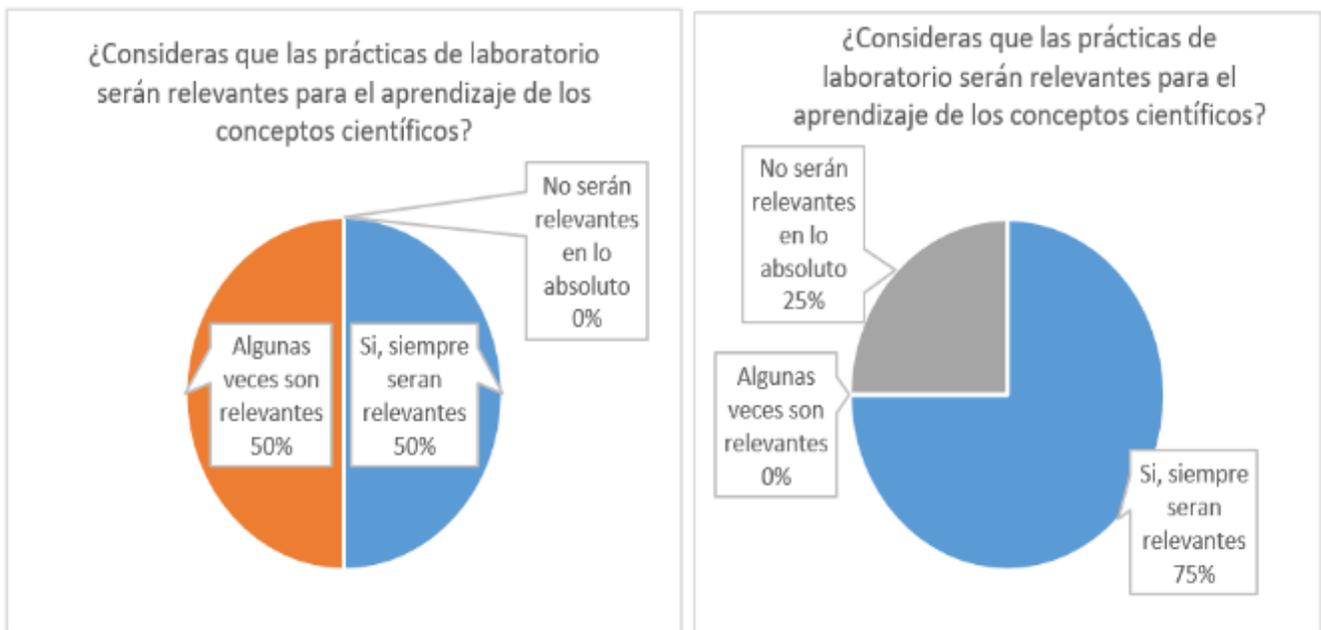
- Un 75% de los estudiantes espera que el docente utilice prácticas de laboratorio siempre. Este grupo representa a aquellos estudiantes que consideran que las prácticas de laboratorio son una herramienta fundamental para el aprendizaje de la materia y esperan que se lleven a cabo de manera regular. De igual modo nos permite observar la diferencia que existe entre el antes y el después de las prácticas porque aumento en un 8% la frecuencia con que esperan trabajar con los guiones de laboratorio en el desarrollo de las clases.
- Un 25% de los estudiantes espera que el docente utilice prácticas de laboratorio con regularidad. Este grupo sugiere que, aunque consideran importantes las prácticas de laboratorio, no esperan que se realicen en todas las sesiones. En este caso también se evidencia el avance del 8% en comparación con el Pretest donde este grupo de estudiantes muestra el avance que aumenta esa frecuencia con la que espera recibir las clases.
- Ningún estudiante indicó que espera que el docente utilice raramente o nunca prácticas de laboratorio. Esto es un resultado positivo, ya que sugiere que todos los estudiantes reconocen el valor de las prácticas de laboratorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto nos muestra un 17% de avance con respecto al pretest

porque los estudiantes pretenden que el docente incluya las prácticas de laboratorio en sus clases.

La expectativa de los estudiantes de que se utilicen prácticas de laboratorio con frecuencia refleja la importancia que le asignan a este tipo de actividades para su aprendizaje. Las prácticas de laboratorio permiten a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos a situaciones reales, desarrollar habilidades prácticas y construir un aprendizaje significativo.

Figura 4

Gráfico de la pregunta número 2 del Pretest y Postest



Nota. La figura muestra los resultados de la P2 del Pretest y Postest.

El gráfico presentado proporciona una visión general sobre cómo los estudiantes encuestados valoran la importancia de las prácticas de laboratorio en la comprensión de los conceptos científicos. Los resultados indican que, en su mayoría, los estudiantes

tienen una percepción favorable, considerando estas actividades como esenciales para su aprendizaje.

En el Pretest un 50% de los estudiantes considera que las prácticas de laboratorio son relevantes para el estudio de la Física, esto representa a ese grupo de discentes que se involucra en la experimentación y participa activamente en clase y por otra parte está el 50% de los estudiantes que revelan que las prácticas algunas veces son relevantes, esto demuestra que este porcentaje no se involucra en la experimentación y no están lo suficientemente interesados por participar en las actividades en clase. Por otra parte ningún estudiante respondió que no serán relevantes en lo absoluto lo que nos muestra un aspecto positivo porque esto sugiere que de una forma u otra el estudiantado prefiere trabajar con prácticas experimentales.

Los resultados obtenidos sugieren que los estudiantes valoran las prácticas de laboratorio como una herramienta útil para comprender los conceptos científicos. Esto coincide con Acevedo Martínez et al. (2023) en su investigación donde refleja que las prácticas de laboratorio son muy importantes para el aprendizaje de la física haciendo contacto directo con los materiales y relacionar la teoría con la práctica.

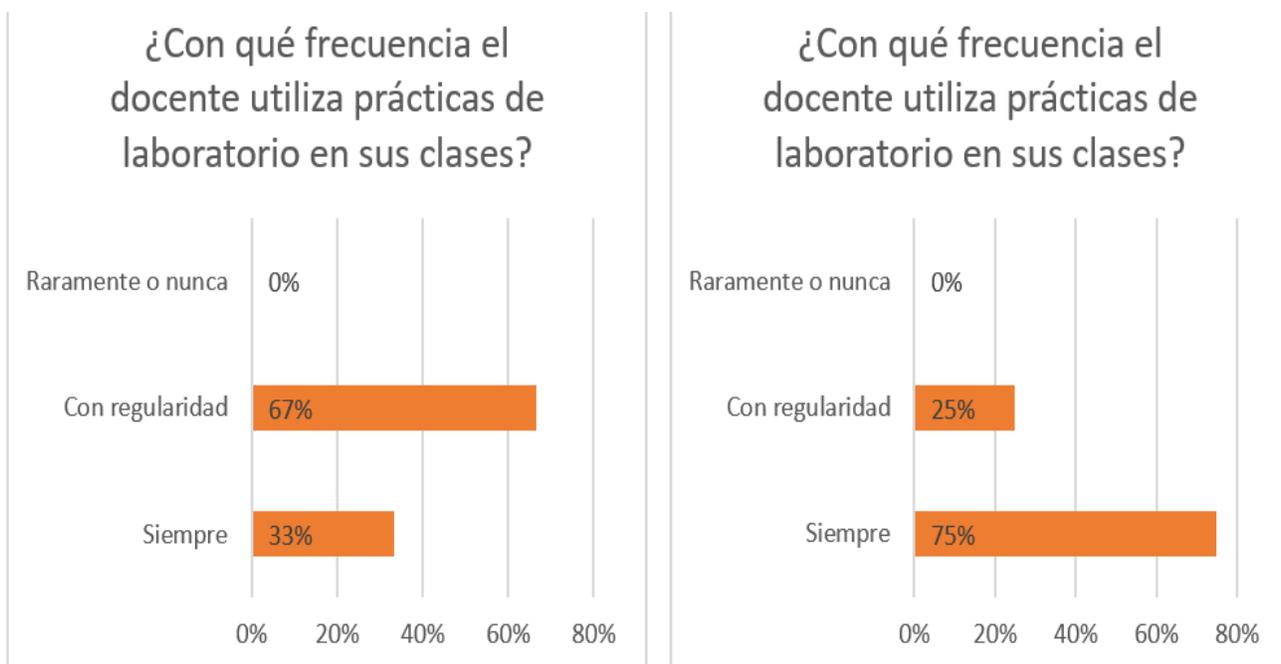
En cuanto al Postest el gráfico muestra las respuestas sobre la relevancia de las prácticas de laboratorio para el aprendizaje de conceptos científicos. Los resultados indican que un 75% de los encuestados considera que las prácticas de laboratorio siempre son relevantes para la comprensión de los conceptos científicos, esto nos muestra un excelente avance en comparación con el Pretest porque los estudiantes tienen una visión distinta que al principio y valoran la importancia de los guiones de laboratorio.

Por otra parte, un 25% de los encuestados considera que las prácticas de laboratorio no serán relevantes en lo absoluto lo que nos indica que aun esta ese grupo de estudiantes

que no muestra interés por participar en los guiones; es importante destacar que ninguna de las personas encuestadas consideró que las prácticas de laboratorio algunas veces son relevantes, esto representa una valoración positiva aunque también es importante destacar que la eficacia de los guiones de laboratorio depende de diversos factores y que esto nos conlleva a ser más cuidadosos y planificar mejor los guiones.

Figura 5

Gráfico de la pregunta número 3 del Pretest y Postest.



Nota. La imagen muestra los resultados obtenidos en la P3 del Pretest y Postest.

En este gráfico se muestra una distribución de frecuencias en la que se observa que: un 67% de los estudiantes indica que el docente utiliza prácticas de laboratorio con regularidad, este resultado muestra que la mayoría de los estudiantes destaca la realización de experimentos en el aula; un 33% de los estudiantes afirma que el docente utiliza prácticas de laboratorio siempre.

Este grupo representa a aquellos estudiantes que perciben que las prácticas de laboratorio son utilizadas de manera muy frecuente en sus clases.

Por otra parte, ninguno de los encuestados respondió que raramente o nunca los que indica que el docente incluye experimentos en el desarrollo de sus clases. Sin embargo, el hecho de que un tercio de los estudiantes considere que estas prácticas se realizan con regularidad, pero no siempre, indica que aún hay oportunidades de mejora en este aspecto.

Según el Posttest el gráfico muestra que un 75% de los estudiantes encuestados reportan que la docente siempre incluye experimentos en el desarrollo de sus clases, esto indica que hay una mejor visión de los guiones de laboratorio, debido a que en comparación con el Pretest los estudiantes han presentado un 42% de mejoras; la alta proporción de docentes que utilizan prácticas de laboratorio muestra un amplio reconocimiento del valor de la experimentación para el aprendizaje de los estudiantes. Un 25% de los estudiantes encuestados indican que la docente incluye experimentos con regularidad en sus clases, esto podría ser debido a la inasistencia y la impuntualidad que hay por parte de los estudiantes.

Es importante destacar que ninguno de los estudiantes reportó que la maestra utiliza los guiones de laboratorio raramente o nunca lo que muestra una excelente evidencia de que la enseñanza de la Física resulta más participativa incluyendo experimentos porque esto hace participe al estudiante de obtener su propio aprendizaje.

Figura 6

Gráfico correspondiente a la pregunta número 4 del Pretest y Postest



Nota. La imagen presenta el resultado de la P4 del Pretest y Postest.

El gráfico muestra una distribución de frecuencias en la que se observa que un 50% de los estudiantes indica que el docente siempre proporciona instrucciones claras y detalladas antes de realizar una práctica de laboratorio, este grupo representa a aquellos estudiantes que consideran que las instrucciones son suficientemente claras y no tienen dificultades en comprender los enunciados. Un 33% de los estudiantes afirma que el docente algunas veces proporciona instrucciones claras y detalladas, este grupo indica que, en ocasiones, las instrucciones podrían ser más claras o completas para facilitar la comprensión de las instrucciones para realizar correctamente las prácticas.

Un 17% de los estudiantes indica que el docente nunca proporciona instrucciones claras y detalladas. Este grupo minoritario señala la dificultad que hay ante situaciones en las que las instrucciones son insuficientes o confusas, este porcentaje, aunque sea menor indica que hay

que mejorar y brindar al estudiante instrucciones claras. Es muy importante adaptarlas al lenguaje de los estudiantes para garantizar que la aplicación sea exitosa y los participantes puedan estar claros de lo que se realiza.

En cuanto al Postest el gráfico muestra un resultado alentador en la claridad y detalle de las instrucciones proporcionadas por los docentes antes de realizar una práctica de laboratorio. El 100% de los encuestados indicó que siempre reciben instrucciones claras y detalladas, este es un dato muy importante porque destaca el desempeño de brindar instrucciones lo suficientemente claras y en comparación con el Pretest este resultado muestra lo esperado que es lograr que los guiones de laboratorio ayuden a mejorar el aprendizaje y partiendo de las instrucciones ya es un avance significativo porque así saben lo que están realizando.

Figura 7

Gráfico correspondiente a la pregunta número 5 del Pretest y Postest



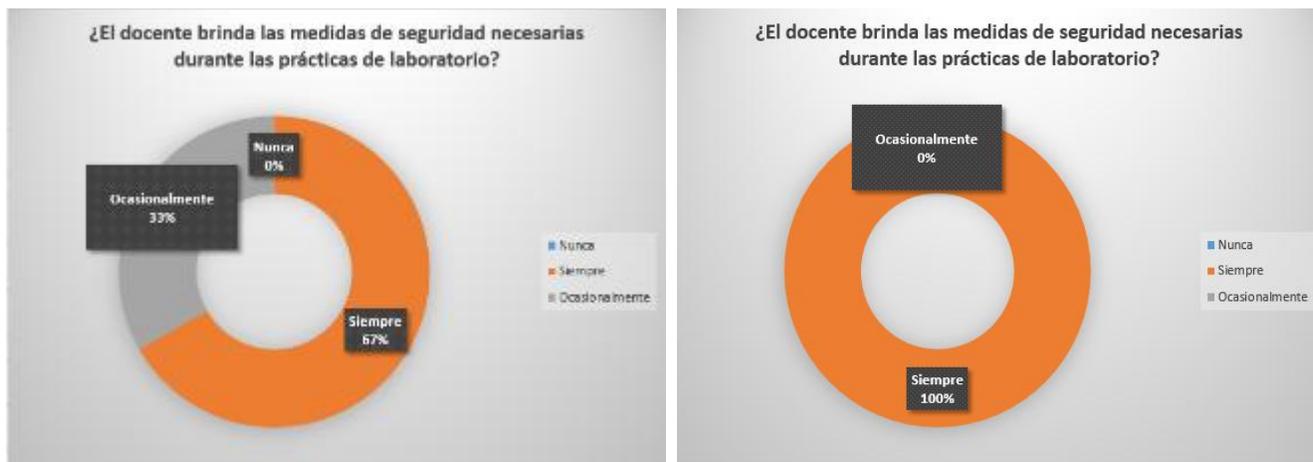
Nota. La figura muestra los resultados de la P5 del Pretest y Postest.

El gráfico muestra que un 67% de los estudiantes indica que el docente siempre fomenta la participación activa durante las prácticas de laboratorio, este dato representa a ese grupo de estudiantes que participan en la elaboración de experimentos en el aula, este porcentaje, aunque mayor nos indica que aún hay más alternativas de promover la participación involucrando a todos los estudiantes en este espacio. Un 33% de los estudiantes afirma que el docente fomenta la participación activa en algunas ocasiones, este grupo sugiere que el docente podría dialogar con los estudiantes que no se involucran abiertamente en la práctica para dar alternativas de solución para que estos se integren y participen de la experiencia con los guiones de laboratorio.

En el Postest realizado, el gráfico presentado muestra un resultado altamente positivo en cuanto a la participación activa de los estudiantes durante las prácticas de laboratorio. Un 100% de los estudiantes encuestados afirmó que el docente fomenta la participación en este tipo de actividades. Este resultado muestra que la experiencia con las prácticas de laboratorio incluye a todos en el proceso y crea entornos participativos, en comparación con el Pretest este resultado evidencia la eficacia que tienen los guiones debido a que cada uno participa y crea su propio conocimiento. La participación activa de los estudiantes en las prácticas de laboratorio es fundamental para que adquieran un aprendizaje significativo y desarrollen habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, formulación de hipótesis y el trabajo en equipo.

Figura 8

Gráfico correspondiente a la pregunta número 6 del Pretest y Posttest



Nota. La figura muestra los resultados de la P6 del Pretest y Posttest.

El gráfico muestra que un 67% de los estudiantes indica que el docente siempre brinda las medidas de seguridad necesarias durante las prácticas de laboratorio. Este grupo representa a aquellos estudiantes que consideran que las medidas de seguridad que brinda el maestro son necesarias para el desarrollo de los guiones, un 33% de los estudiantes afirma que el docente ocasionalmente brinda las medidas de seguridad necesarias, este grupo muestra que, aunque la seguridad es considerada, existen momentos en los que se podrían mejorar las medidas de prevención.

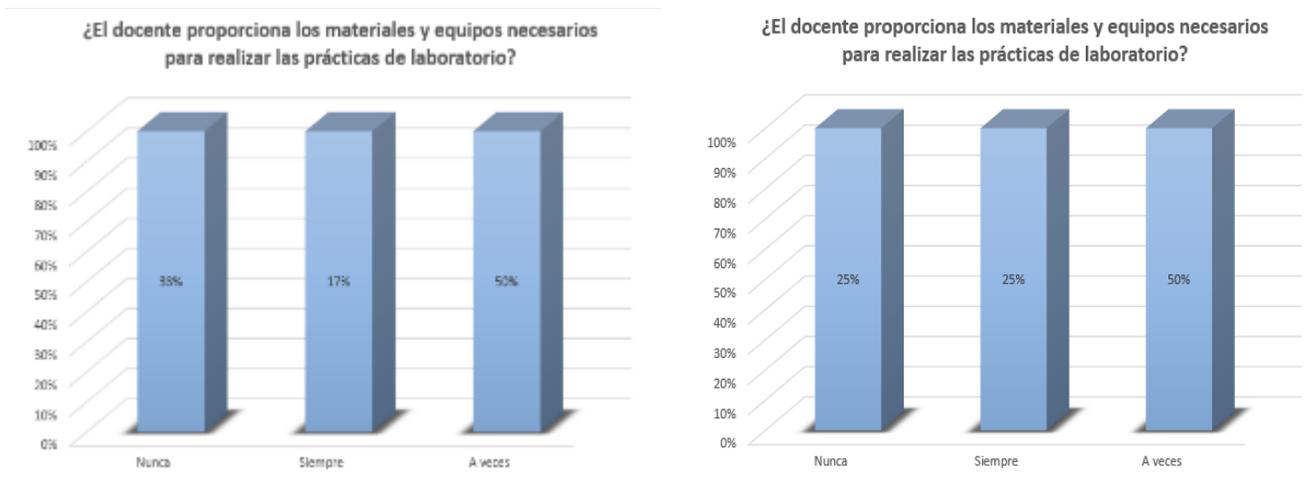
El hecho de que un porcentaje de los estudiantes opine que las medidas de seguridad se aplican solo de manera ocasional implica que aún hay oportunidades de mejorar en este ámbito, esto es de gran importancia porque los estudiantes deben estar seguros y evitar cualquier tipo de accidente que afecte tanto física como emocionalmente.

En el Posttest el gráfico evidencia un resultado altamente positivo en cuanto a la implementación de medidas de seguridad durante las prácticas de laboratorio. Un 100% de los

estudiantes encuestados afirma que se utilizan las medidas de seguridad necesarias para la elaboración de los guiones de laboratorio, este resultado en comparación al pretest asume un excelente avance puesto que evidencia que los guiones de laboratorio propuestos cumplen con las normas de seguridad para que la realización sea un éxito. La implementación rigurosa de medidas de seguridad en el laboratorio es un aspecto fundamental para prevenir accidentes y garantizar un entorno de aprendizaje seguro y saludable.

Figura 9

Gráfico correspondiente a la pregunta número 7 del Pretest y Postest



Nota. La figura muestra los resultados de la P8 del Pretest y Postest.

El gráfico evidencia que un 17% de los estudiantes indica que el docente siempre proporciona los materiales y equipos necesarios para realizar las prácticas de laboratorio. Esto indica que los docentes brindan algunos materiales y herramientas a utilizarse pero que esperan el docente pueda colaborar más en este proceso. Un 33% de los estudiantes afirma que el docente nunca proporciona los materiales y equipos necesarios. Este grupo sugiere que, pueden

surgir dificultades para encontrar algún material o equipo específico para la realización de la práctica.

Un 50% de los estudiantes indica que el docente a veces proporciona los materiales y equipos necesarios, este grupo señala que la mayoría de los experimentos el docente proporciona los materiales y equipos necesarios para su elaboración. La disponibilidad de materiales y equipos es un factor crucial para el éxito de las prácticas de laboratorio, si los estudiantes no cuentan con los materiales y equipos necesarios, se dificulta la realización de las actividades de acuerdo al procedimiento y que exista la posibilidad que el resultado varíe.

En cuanto al Postest el gráfico presentado muestra que un 25% de los estudiantes indica que nunca disponen de los materiales y equipos necesarios. Este dato, aunque minoritario, evidencia la existencia de situaciones en las que las limitaciones de recursos o incluso las condiciones del clima impiden la realización de prácticas de laboratorio. Un 25% de los estudiantes afirma que siempre dispone de los materiales y equipos necesarios. Este grupo representa a aquellos estudiantes que cuentan con más posibilidades de conseguir sus materiales y equipos necesarios para llevar a cabo sus prácticas de laboratorio sin mayores restricciones.

Un 50% de los estudiantes señala que el docente a veces dispone de los materiales y equipos necesarios, esta es la categoría más representativa, lo que muestra una situación intermedia en la que la disponibilidad de recursos puede variar dependiendo de la práctica a realizar o de otros factores, es muy importante tener en cuenta los materiales y herramientas a utilizarse en cada practica debido a que es un factor crucial para el éxito en la realización, además estos recursos influyen en la calidad de la enseñanza y el aprendizaje.

Durante la aplicación de los cuatro guiones de laboratorio se mantuvo la asistencia de los estudiantes y fue un punto clave para el éxito en esta propuesta porque cada uno participó en

las actividades planteadas, se analizaba cada procedimiento y se tomó en cuenta para mejorar los enunciados de las practicas que no fueron lo suficientemente claras para el lenguaje de los estudiantes, se mostró interés por los guiones y en la evaluación recalcaron que incluir guiones de laboratorio la clase les parece más dinámica y lo que les invita a tener esa curiosidad y deseo de profundizar en el estudio de los conceptos.

10.2.1. Validación de hipótesis

- H_0 : Hipótesis nula ≤ 0
- H_1 : Hipótesis general ≥ 0
- Nivel de significancia: 5% o 0.05

La estimación del p-valor se obtiene a través de una prueba T de Student de muestras relacionadas para tomar la decisión con las hipótesis. La ecuación para la prueba t Student a utilizar es la siguiente.

$$t = \frac{\bar{d}}{s/\sqrt{n}}$$

Donde;

- \bar{d} promedio de las diferencias en este caso es = 20
- S desviación estándar de las diferencias en este caso = 10,9544
- N cantidad de participantes que en este caso es = 6

Sustituimos los valores en la ecuación y nos queda:

$$t = \frac{20}{10.9544/\sqrt{6}}$$

$$t = 4.4721$$

En conclusión, al sustituir los valores en la ecuación matemática para obtener el valor de t se obtiene un resultado mayor que 0 por lo cual se acepta la hipótesis general propuesta en este trabajo que nos indica que la implementación de guiones de laboratorio mejora el proceso de aprendizaje en las unidades planteadas.

10.3. Propuesta de Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental

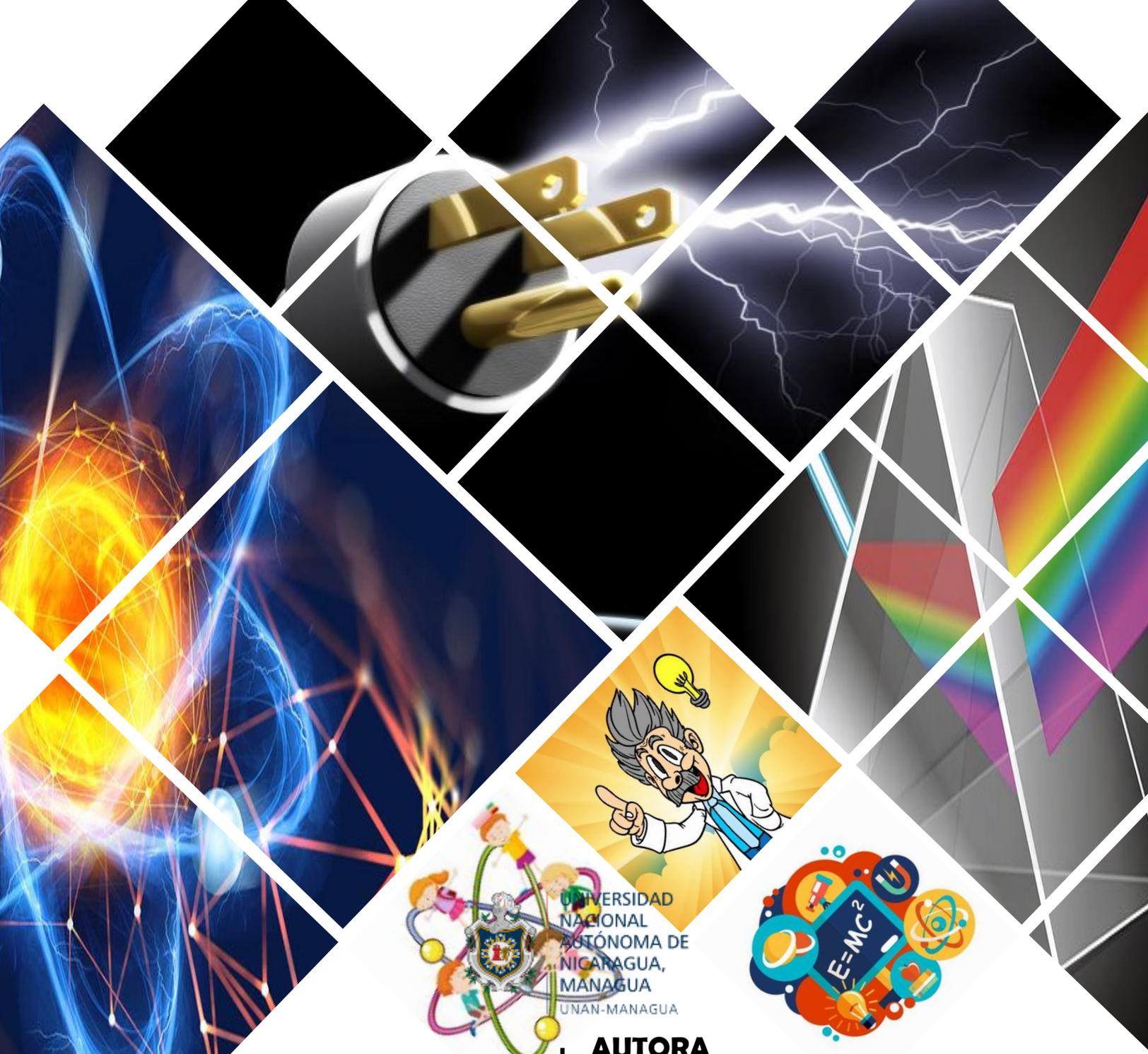
La implementación de guiones de laboratorio para el trabajo práctico experimental en la asignatura de Física de Secundaria a Distancia representa una herramienta pedagógica fundamental para fortalecer el aprendizaje significativo de los estudiantes. Al permitir que los discentes apliquen los conocimientos teóricos a situaciones reales, desarrollan habilidades prácticas como la observación, la medición y el análisis de datos, fomentando el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Estos guiones, adaptados a la modalidad secundaria a distancia, aumentan la motivación y autonomía de los estudiantes, mejorando su rendimiento académico y preparándolos para estudios superiores. Además, contribuyen a una educación más equitativa al ofrecer a todos los estudiantes las mismas oportunidades de aprendizaje.

Para lograr un mayor impacto, los guiones deben ser claros, concisos y contar con objetivos claros, materiales accesibles e instrucciones detalladas. Asimismo, es fundamental que promuevan la reflexión y el análisis de los resultados obtenidos. En definitiva, la incorporación de guiones de laboratorio en la enseñanza de la Física a distancia representa una inversión en la calidad educativa y en el desarrollo integral de los estudiantes.

Para la propuesta de estos guiones de laboratorio se tomó en cuenta la opinión de la docente a cargo del grupo quien señaló que es la primera vez que trabaja con la estructura de

los guiones pero que le parece creativo y de suma importancia ya que están diseñados para cada tema de las unidades correspondientes y que le facilitaría incluirlo en su planeación didáctica.



**Guiones de Trabajo
Práctico Experimental en
la asignatura de Física de
Secundaria a Distancia en
el Campo**



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA



AUTORA

Gisell Nayelis Bustillo Flores

TUTOR

Dr. Cliffor Jerry Herrera Castrillo

ASESOR

Lic. Harol Efrén Espinoza Huete

ESTELÍ, 2024

Introducción

La Física es una ciencia que se presta para ser trabajada de manera experimental en el proceso de aprendizaje. Esto implica fomentar en los estudiantes una enseñanza activa y participativa, lo cual contribuye al desarrollo de habilidades y destrezas, así como a su motivación, comprensión de conceptos y capacidad de investigar científicamente.

Por tal razón, se utilizó el Trabajo Práctico Experimental como una herramienta de apoyo en el aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado del Colegio José de la Cruz Mena, ubicado en Somoto, departamento de Madriz. Esta estrategia se implementó en la asignatura de Física durante el segundo semestre de 2024, con el objetivo de analizar fenómenos relacionados con Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía.

En particular, los guiones de laboratorio se enfocan en el estudio del calor y la temperatura como formas de energía, la electrónica como rama de la Física aplicada al diseño de circuitos y dispositivos electrónicos, y la óptica, que se ocupa de los fenómenos relacionados con la luz.

La capacidad de experimentar y adquirir experiencia no se logra mediante una sola acción, sino a través de un sistema de acciones coordinadas. Este proceso implica la utilización de técnicas experimentales simples en un entorno de laboratorio y la manipulación de una variedad de instrumentos o herramientas que son fácilmente accesibles, dependiendo del fenómeno o proceso que se pretende reproducir. La adquisición de habilidades experimentales se desarrolla gradualmente a medida que se obtiene familiaridad con los procedimientos y se adquiere destreza en la aplicación de los instrumentos pertinentes.

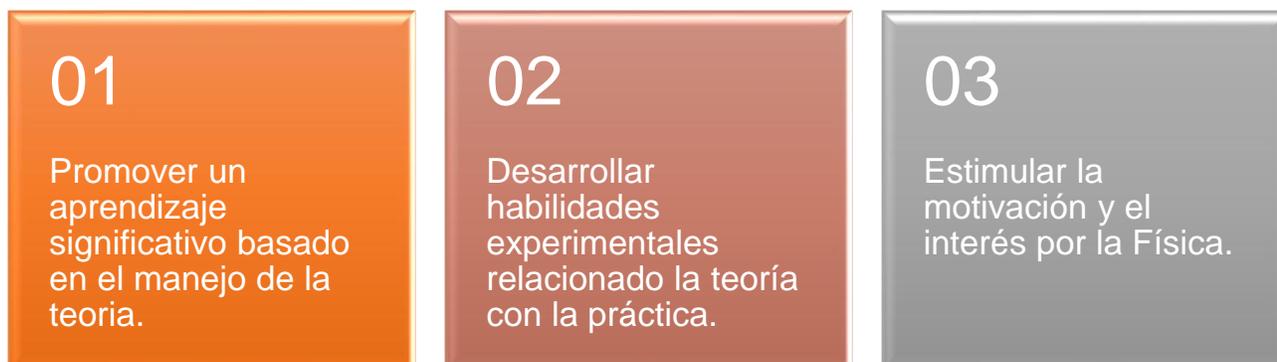
Como resultado de la implementación del trabajo práctico experimental a lo largo de las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía, se observó un excelente rendimiento de los estudiantes en la asignatura. Esto demuestra los beneficios de utilizar enfoques prácticos y experimentales en el aprendizaje de la física.

Objetivos

Los objetivos de los guiones de Trabajo Práctico Experimental en la asignatura de Física de Secundaria a Distancia en el Campo son:

Figura 2

Objetivos de la propuesta.



Promover un aprendizaje significativo basado en el manejo de la teoría: El objetivo de los Guiones de Trabajo Práctico Experimentales es fomentar un aprendizaje significativo de la Física mediante el conocimiento teórico. Estos guiones buscan que el estudiantado comprenda profundamente los conceptos físicos y los apliquen en diversos contextos, relacionándolos con su vida cotidiana. A través de la participación activa y actividades de investigación, los estudiantes adquieren conocimientos profundos, generando conexiones y significado en su adquisición de conocimientos.

Desarrollar habilidades experimentales relacionando la teoría con la práctica: Los guiones de Trabajo Práctico Experimental tienen como objetivo procedimental desarrollar habilidades experimentales y fomentar la relación entre la teoría y la práctica. Estos guiones buscan que los estudiantes adquieran destrezas en el análisis de fenómenos físicos, resolución de problemas y análisis científico. Además, se promueve el desarrollo de capacidades cognitivas, como el pensamiento crítico, la creatividad, el análisis y la argumentación, que son importantes tanto en

la Física como en otras disciplinas científicas y en la vida cotidiana. Al relacionar la teoría con la práctica a través de la experimentación, los discentes pueden consolidar su comprensión de los conceptos físicos y aplicarlos de manera efectiva en diferentes situaciones.

Estimular la motivación y el interés :Los guiones de Trabajo Práctico Experimental buscan fomentar la motivación y el entusiasmo de los estudiantes hacia la Física. Se persigue crear un ambiente educativo dinámico y atractivo a través de actividades prácticas, desafiantes y contextualizadas que despierten la curiosidad, la exploración y la creatividad, involucrando activamente a los alumnos en su proceso de aprendizaje. Además, se pretende que los estudiantes valoren la importancia y utilidad de esta área en su cotidianidad, generando así un mayor compromiso y pasión por esta disciplina.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Universitario Regional, CUR-Estelí

Guion de Laboratorio

Práctica de Laboratorio N° 1

I. DATOS GENERALES

Colegio: Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, Madriz

Asignatura: Física

Grado: Undécimo

Contenido:

El calor como energía:

Unidades de medición del calor.

Medición del calor.

Capacidad calorífica.

Calor específico.

Autora: Gisell Nayelis Bustillo Flores

Número y Nombre de la Unidad: IV - El calor y la temperatura como energía.

II. OBJETIVOS

Tabla 4

Objetivos práctica experimental 1

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Conocer los conceptos de la intensidad del calor como energía.	Aplicar conceptos de la intensidad del calor como energía a situaciones del medio para facilitar el aprendizaje a los estudiantes.	Valorar la importancia de los conceptos de capacidad calorífica para una mejor comprensión del tema.

III. INTRODUCCIÓN

En el presente guion de laboratorio se abordará una serie de pasos secuenciales diseñados para observar y experimentar un fenómeno específico. Durante la ejecución de esta práctica, se tendrá la oportunidad de analizar la capacidad calorífica de diversos materiales.

Este fenómeno se manifiesta al suministrar la misma cantidad de calor a dos sustancias distintas y observar que el aumento de temperatura no es igual en ambos casos. Por lo tanto, con el propósito de determinar el grado de aumento de temperatura experimentado por cada sustancia al recibir calor, se empleará la noción de capacidad calorífica.

En la realización de esta práctica, se llevará a cabo la observación de la capacidad calorífica de diferentes sustancias, utilizando materiales fácilmente disponibles a nuestro alcance.

IV. REFERENTE TEÓRICO

Acosta Bermúdez et al. (2022), afirman que el calor es el proceso mediante el cual se transfiere energía de una región a otra dentro de un cuerpo o entre varios cuerpos, siempre que existan diferencias de temperatura entre ellos. En este sentido, el calor representa la cantidad de energía que un cuerpo cede a otro debido a esa diferencia térmica.

En otras palabras, el calor es el flujo de energía que ocurre entre dos cuerpos cuando tienen temperaturas distintas. A medida que uno de ellos transfiere energía al otro, ambos tienden a alcanzar un estado de equilibrio térmico. La cantidad de energía intercambiada puede ser medida mediante un termómetro, instrumento diseñado para registrar la temperatura.

Por otra parte, según el MINED (como se cita en Acosta Bermúdez et al., 2022), la capacidad calorífica es una propiedad intrínseca de los cuerpos, relacionada con otra magnitud fundamental de la calorimetría, el calor específico. Este último es el valor de la capacidad calorífica por unidad de masa. En términos simples, la capacidad calorífica de un cuerpo se define como la cantidad de calor específico que dicho cuerpo puede absorber.

V. MATERIALES Y EQUIPOS

Tabla 5

Materiales práctica de laboratorio 1

Materiales	Equipos
Dos onzas de tierra.	Un encendedor/ una caja de fósforos.

Dos onzas de tierra



Dos onzas de harina.



Un vaso de agua aproximadamente.



4 globos.



Una mesa.



Un marcador.



Un cronómetro.



Una caja de fósforos



Una Vela.



VI. PROCEDIMIENTOS

1. Llenar cada globo con diferentes materias, harina, tierra, agua y aire.
2. Inflar los globos que tienen tierra, agua, harina y amarrar los globos.

Figura 3

Globo inflado con harina adentro.



3. Colocar la vela sobre la mesa.

Figura 4

Paso 3, experimento 1.



4. Marcar con marcador que materia contiene cada globo.

Figura 5

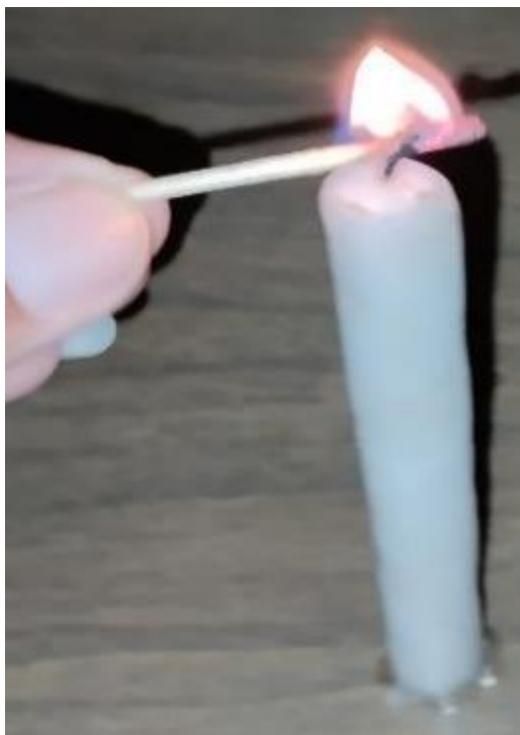
Paso 4, experimento 1.



5. Encender la vela con el encendedor o con fósforos.

Figura 6

Paso 5, experimento 1.



- Colocar cerca de la llama de la vela globo por globo.

Figura 7

Paso 6. experimento 1.



- Medir con el cronometro cuanto tiempo tarda en explotar cada globo.

Figura 8

Paso 7. experimento 1.



VII. MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Tener precaución al momento de encender la vela con el encendedor o fósforos.
- No acercar la llama de la vela a superficies que sean inflamables.
- No acercar el celular a la llama cuando se haga la medición del tiempo.

VIII. EVALUACIÓN

Datos de observación:

Tabla 6

Evaluación de la práctica de laboratorio 1

Materiales	Tiempo (segundos)
Tierra	
Aire	
Agua	

Cuestionario:

1. ¿Qué es la capacidad calorífica?
2. ¿Qué es el calor específico?
3. ¿Cuál es el valor del calor específico del agua?
4. ¿Qué ocurre con cada globo?
5. ¿Por qué el globo con agua tarda más tiempo en explotar?

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta Bermúdez, E., Gutiérrez Chávez, J., & Alvarado Almendarez, T. (2022). Estrategias didácticas utilizadas por el docente en el contenido Calor Específico y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado del Instituto Público Enrique Flores Guevara del Municipio de Managua. *Tesis de grado*. UNAN-Managua, Managua. <http://repositorio.unan.edu.ni/20567/>



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Universitario Regional, CUR-Estelí

Guion de Laboratorio

Práctica de Laboratorio N° 2

I. DATOS GENERALES

Colegio: Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, Madriz

Asignatura: Física

Grado: Undécimo

Contenido:

El calor como energía:

Intercambios de calor.

Propagación de calor por conducción, convección y radiación.

Efectos del calor.

Autora: Gisell Nayelis Bustillo Flores

Número y Nombre de la Unidad: IV - El calor y la temperatura como energía.

II. OBJETIVOS

Tabla 7

Objetivos práctica de laboratorio 2

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Establecer las principales características de un aprendizaje significativo del concepto de la propagación del calor	Demostrar experimentalmente como se puede evidenciar la propagación del calor.	Compartir conocimientos previos y obtenidos durante la experimentación, con estudiantes.

III. INTRODUCCIÓN

En el presente laboratorio, se llevará a cabo la elaboración de un guion que aborda el tema de la propagación del calor. Este ha sido diseñado considerando la utilización de materiales fácilmente accesibles, con el objetivo de promover el aprendizaje en los entornos educativos. En el campo de la física, los conceptos relacionados con la propagación del calor suelen presentar cierto nivel de complejidad, lo que puede dificultar la comprensión por parte de los estudiantes. Por esta razón, la guía de laboratorio se emplea como un medio didáctico para fomentar la conexión entre la teoría y la práctica, facilitando así el proceso de aprendizaje.

IV. REFERENTE TEÓRICO

El intercambio de calor ocurre cuando dos cuerpos a diferentes temperaturas entran en contacto; en este proceso, el cuerpo con mayor temperatura transfiere calor al de menor temperatura, hasta que ambos alcanzan un estado conocido como equilibrio térmico.

Existen varias formas en las que el calor puede propagarse. Díaz et al. (2011), en su libro de Física, describe las distintas maneras de transmisión de calor, las cuales incluyen:

Conducción: Este método de propagación ocurre cuando un cuerpo sólido se encuentra en contacto directo con una fuente de calor, lo que provoca un aumento en su temperatura. Un ejemplo clásico es un alambre colocado sobre una hornalla encendida. Si una persona sostiene el extremo opuesto del alambre, eventualmente sentirá el calor e incluso podría quemarse, ya que el calor transferido desde el fuego se propaga a lo largo del alambre. Este fenómeno, cuando el medio de transferencia es un sólido, se denomina conducción.

Convección: Este tipo de propagación ocurre cuando el calor es transmitido a través de un fluido, como el agua o el aire. Por ejemplo, al calentar agua en una olla, el líquido cercano a la fuente de calor se eleva, generando corrientes de convección que distribuyen el calor por todo el contenido de la olla, permitiendo que todo el líquido se caliente uniformemente.

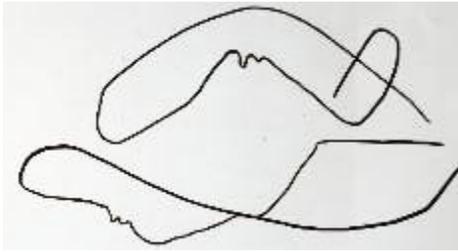
Radiación: En este caso, el calor se propaga mediante ondas electromagnéticas, sin necesidad de un medio material. Ejemplos comunes de este tipo de propagación incluyen el calor emitido por un bombillo encendido o las ondas que generan los microondas para calentar alimentos.

V. MATERIALES Y EQUIPOS

Tabla 8

Materiales práctica de laboratorio 2

Materiales	Equipos
15 cm de alambre de amarre.	Una tijera.
Figura 9	Figura 14
<i>Alambre de amarre.</i>	<i>Tijera experimento 2.</i>



Dos velas.

Figura 10

Dos velas. experimento 2.



Figura 11

Palillos experimento 2.

Dos palillos.



Una mesa.

Figura 15

Mesa experimento 2.



Figura 16

Lápiz experimento 2.

Un lápiz.



Un cartón con medida de 30 × 30 cm.



Figura 12

Cartón experimento 2.

Un encendedor o una caja de fósforos.

Figura 13

Fósforos experimento 2.



.
.
. Una regla.



Figura 17

Regla experimento 2.

VI. PROCEDIMIENTOS

1. Cortar una de las velas de manera que quede a la mitad del tamaño de la otra vela.

Figura 18

Paso 1, experimento 2.



2. Colocar el alambre sobre el cartón.

Figura 19

Paso 2, experimento 2.



3. Partir los palillos a la mitad.

Figura 20

Paso 3, experimento 2.



4. Colocar los palillos sobre el alambre.
5. Encender el sobrante de la vela que cortamos y pegar con espelma los palillos al alambre.

Figura 21

Paso 5, experimento 2.



6. Esperar enfriarse el espelma luego despegar del cartón el alambre junto con los palillos.
7. Colocar la vela más alta apagada sobre el cartón, luego calentar el extremo del alambre que está más separado de los palillos.
8. Ensartar el alambre caliente en la vela a una altura superior de la vela de menor tamaño.

Figura 22

Paso 8, experimento 2.



9. Encender la vela de menor tamaño.
10. Colocar la vela encendida en el extremo que está más cerca de los palillos.

Figura 23

Paso 10, experimento 2.



VII. MEDIDAS DE SEGURIDAD

1. No tocar la llama de la vela, para evitar quemaduras.
2. No tocar el alambre después de calentarlo.
3. No acercar la llama de la vela a superficies que tomen fuego con facilidad.

VIII. EVALUACIÓN

Cuestionario:

1. ¿Qué ocurre al darle calor al alambre?
2. ¿Por qué los palillos se despegan?
3. ¿Crees que ocurre lo mismo al hacerlo con alambre de cobre?
4. ¿Cómo se llama el fenómeno presentado, explique?

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Díaz, F., Iglesias, M., López Arriazu, F., Serafini, G., y Balbiano, A. (2011). *Física, la energía en el mundo cotidiano y en el universo físico: energías eléctrica y térmica termodinámica*. Ediciones Santillana.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Universitario Regional, CUR-Estelí

Guion de Laboratorio

Práctica de Laboratorio N° 3

I. DATOS GENERALES

Colegio: Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, Madriz

Asignatura: Física

Grado: Undécimo

Contenido:

Dilatación:

Tipos.

Cambios de fase: Fusión y solidificación

Vaporización.

Evaporización.

Condensación.

Sublimación.

Autora: Gisell Nayelis Bustillo Flores

Número y Nombre de la Unidad: IV - El calor y la temperatura como energía.

II. OBJETIVOS

Tabla 9

Objetivos práctica de laboratorio 3

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Aplicar los conocimientos teóricos del contenido de cambios de fase al entorno.	Analizar de manera experimental el estudio de los cambios de fase para obtener una mejor comprensión del contenido.	Valorar la práctica realizada con actitud crítica y reflexiva a lo largo del desarrollo experimental para obtener una mejor comprensión del contenido.

III. INTRODUCCIÓN

El presente guion de laboratorio describe los pasos necesarios para llevar a cabo un experimento sencillo que tiene como objetivo observar los cambios de fase de la materia. Este tipo de experimento es de gran importancia en el campo de la Física y la Química, ya que nos permite comprender cómo los materiales pueden transformarse de un estado a otro en función de los cambios de temperatura.

Una de las ventajas destacables de este experimento es que utiliza materiales de fácil acceso, lo cual facilita su realización tanto en entornos educativos como en el hogar. Los materiales necesarios suelen ser comunes y se encuentran fácilmente al alcance de la mano. Esto permite que estudiantes puedan llevar a cabo el experimento sin dificultades significativas y con recursos disponibles.

IV. REFERENTE TEÓRICO

Meléndez Reyes y López Flores (2020), en su investigación, definen los cambios de fase de la materia de la siguiente manera:

Solidificación: Es el proceso mediante el cual una sustancia pasa del estado líquido al sólido a través del enfriamiento. Este cambio de fase es endotérmico, lo que significa que requiere la absorción de energía para llevarse a cabo.

Fusión: Se refiere al cambio de estado de un sólido a líquido mediante la transferencia de energía térmica. Al igual que en la solidificación, este proceso es endotérmico, lo que implica que la sustancia absorbe energía para fundirse.

Vaporización: Es el proceso en el cual un líquido se convierte en gas al absorber energía térmica. Este cambio de fase también es endotérmico.

Condensación: La condensación es el cambio de estado de una sustancia de gas a líquido. Es el proceso inverso a la vaporización y, a diferencia de esta, es exotérmico, lo que significa que libera energía.

Sublimación: Este fenómeno ocurre cuando una sustancia pasa directamente del estado sólido al gaseoso sin pasar por la fase líquida. Como en los anteriores, es un proceso endotérmico.

Estas definiciones establecen los principios básicos que rigen los cambios de estado de la materia bajo diferentes condiciones energéticas.

V. MATERIALES Y EQUIPOS

Tabla 10

Materiales práctica de laboratorio 3

Materiales	Equipos
<p data-bbox="203 556 641 588">Una lata de leche vacía de 400 g.</p> <p data-bbox="300 609 430 640">Figura 24</p> <p data-bbox="300 672 560 703"><i>Lata de leche 400g.</i></p>  <p data-bbox="203 1155 803 1260">Una pana plástica con un tamaño que de espacio para colocar la lata dentro de ella.</p>	<p data-bbox="828 588 990 619">Una linterna.</p> <p data-bbox="941 640 1071 672">Figura 30</p> <p data-bbox="941 703 1250 735"><i>Linterna experimento 3.</i></p> 
<p data-bbox="300 1575 430 1606">Figura 25</p> <p data-bbox="300 1638 487 1669"><i>Pana plástica.</i></p> <p data-bbox="203 1827 479 1858">. Tres bolsas de hielo.</p>	



. Medio litro de leche.

Figura 27

Leche.



. Una libra de sal.

Figura 28

Sal.



. Una cuchara.

Figura 29

Cuchara.



VI. PROCEDIMIENTOS

1. Colocar la lata dentro de la pana, de manera que quede al centro.

Figura 31

Paso 1, experimento 3.



2. Quebrar el hielo y colocar alrededor de la lata.

Figura 32

Paso 2, experimento 3.



3. Vaciar la leche dentro de la lata.

Figura 33

Paso 3, experimento 3.



4. Rociar sal sobre el hielo.

Figura 34

Paso 4, experimento 3.



5. Mover constantemente la leche con la cuchara.

Figura 35

Paso 5, experimento 3.



6. Con ayuda de la linterna ver cómo va el proceso de la leche.

Figura 36

Paso 6, experimento 3.



VII. MEDIDAS DE SEGURIDAD

1. Tener cuidado al quebrar el hielo para evitar heridas en la mano.
2. No tocarse los ojos después de rociar la sal.

VIII. EVALUACIÓN

Cuestionario:

1. ¿Qué ocurre durante el transcurso del tiempo?
2. ¿Por qué la leche agarra consistencia?
3. ¿Qué fases se pueden observar en el experimento?
4. ¿Qué es la solidificación?
5. ¿Qué es la evaporización?
6. ¿Qué es la condensación?
7. ¿Qué es la sublimación?

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Meléndez Reyes, K., & López Flores, Y. (2020). Errores conceptuales de Calor y Temperatura que poseen los libros de texto de Física, utilizados por los docentes en la planeación didáctica y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de tres centros

educativos. *Tesis de grado.* UNAN-Managua, Managua.
<http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/12831>



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Universitario Regional, CUR-Estelí

Guion de Laboratorio

Práctica de Laboratorio N° 4

I. DATOS GENERALES

Colegio: Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, Madriz

Asignatura: Física

Grado: Undécimo

Contenido:

Semiconductores:

Diodo.

Estructura interna.

Tipos

Funcionamiento.

Verificación y su medición.

Aplicaciones: Rectificadores.

Autora: Gisell Nayelis Bustillo Flores

Número y Nombre de la Unidad: V - Elementos de electrónica.

II. OBJETIVOS

Tabla 11

Objetivos práctica de laboratorio 4

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Comprender los conceptos teóricos del contenido semiconductores.	Diferenciar los materiales semiconductores mediante la práctica de laboratorio para ampliar los conocimientos de los estudiantes	Crear un espacio de ideas constructivas de lo aprendido en esta práctica de laboratorio para ver los aprendizajes obtenidos por los estudiantes.

III. INTRODUCCIÓN

El presente guion de laboratorio se enfoca en el estudio de los semiconductores, abordando su definición, funciones y aplicando los conceptos teóricos en un experimento práctico. El objetivo principal es analizar los efectos que se producen en la capacidad de conducción de energía de un material y proporcionar una explicación sobre cómo los semiconductores llevan a cabo dicha conducción.

Los semiconductores son materiales que se encuentran entre los conductores y los aislantes en términos de su capacidad para conducir la electricidad. Tienen una conductividad eléctrica intermedia y esta propiedad se puede modificar mediante la aplicación de diferentes estímulos como la temperatura, la luz y los campos eléctricos.

IV. REFERENTE TEÓRICO

4.1. Semiconductores

Pérez Montiel (2015) define un semiconductor se refiere a una sustancia que exhibe una conductividad eléctrica intermedia entre los conductores y los aislantes. Además, se caracteriza por tener una resistencia eléctrica que disminuye a medida que aumenta la temperatura.

Se puede afirmar que, los avances en electrónica han sido posibles en gran medida gracias al uso de semiconductores. Estos componentes son ampliamente utilizados en la fabricación de diversos dispositivos electrónicos, como teléfonos móviles, tablets, laptops, computadoras de escritorio, entre otros. Su función principal es el procesamiento, transmisión y almacenamiento de información, lo cual facilita el trabajo de las personas en múltiples aspectos.

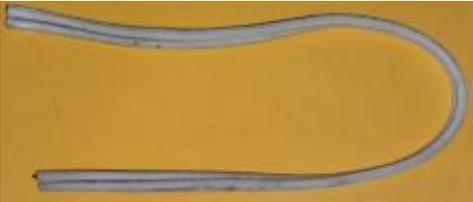
Un diodo es un componente electrónico de dos terminales que se caracteriza por su comportamiento asimétrico en la transferencia de corriente. En otras palabras, permite el paso de corriente con baja resistencia en una dirección determinada, mientras que en la dirección contraria ofrece una alta resistencia, dificultando el flujo de corriente (Altamirano, 2016).

En secuencia, los diodos desempeñan un papel fundamental al permitir la conversión de corriente eléctrica alterna en corriente eléctrica continua, lo cual les otorga el nombre de rectificadores. Además de esta importante función, los diodos tienen diversas aplicaciones en la fabricación de una amplia gama de dispositivos, como radios, televisores, computadoras, equipos médicos y muchos otros. Su presencia es esencial para garantizar el flujo adecuado de corriente y el funcionamiento correcto de estos aparatos.

V. MATERIALES Y EQUIPOS

Tabla 12

Materiales práctica de laboratorio 4

Materiales	Equipos
Tres grafitos de diferente grosor.	Un cúter.
Figura 37	Figura 41
<i>Grafito.</i>	<i>Cúter.</i>
	
Un alambre eléctrico dúplex de 30 cm.	Un enchufe, el que tenga en la pared.
Figura 38	Figura 42
<i>Alambre dúplex.</i>	<i>Enchufe.</i>
	
Un bombillo y un cepo.	Una Tijera.
Figura 39	Figura 43
<i>Bombillo y cepo.</i>	<i>Tijera.</i>
	



Un conector.

Figura 40

Conector.



VI. PROCEDIMIENTOS

1. Separar el cable dúplex quedando dos cables.

Figura 44

Paso 1, experimento 4.



2. Cortar uno de los cables por la mitad.

Figura 45

Paso 2, experimento 4.



3. Descubrir el alambre de los cables 1,5 cm.

Figura 46

Paso 3, experimento 4.



4. Colocar el conector en uno de los extremos de los alambres.

Figura 47

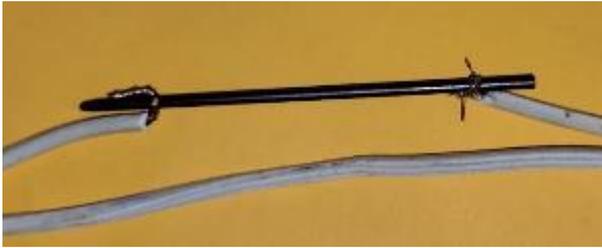
Paso 4, experimento 4.



5. Colocar el cepo en el otro extremo de los alambres.
6. Instalar el bombillo en el cepo.
7. Unir con el grafito el alambre que cortamos por la mitad.

Figura 48

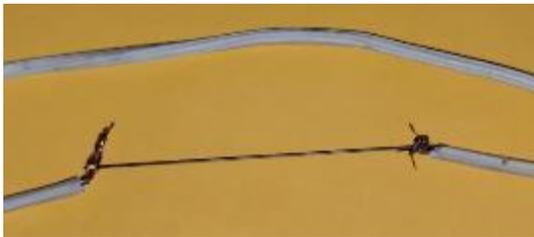
Paso 7, experimento 4.



8. Conectar a la toma corriente.
9. Desconectar y ubicar otro grafito de diferente tamaño, hacer los pasos 5 y 6 hasta probar con todos los grafitos.

Figura 49

Paso 9, experimento 4.



VII. MEDIDAS DE SEGURIDAD

1. Tener cuidado al momento de descubrir los alambres del cable.
2. No tocar el grafito cuanto esté conectado a la toma corriente, podrías sufrir una descarga.

VIII. EVALUACIÓN

Cuestionario:

1. ¿Qué ocurre con el grafito de menor grosor?
2. ¿Qué pasa con el grafito grosor mediano?
3. Que ocurre con el grafito de mayor grosor
4. ¿Por qué ocurre este fenómeno?
- 5.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altamirano, M. (2016). *Libro de Física undécimo grado*. MINED.

Pérez Montiel, H. (2015). *Física general*. Grupo Editorial Patria.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Universitario Regional, CUR-Estelí

Guion de Laboratorio

Práctica de Laboratorio N° 5

I. DATOS GENERALES

Colegio: Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, Madriz

Asignatura: Física

Grado: Undécimo

Contenido:

El transistor. Aplicaciones

Elementos.

Funcionamiento y clasificación.

Factores que afectan su funcionamiento.

Autora: Gisell Nayelis Bustillo Flores

Número y Nombre de la Unidad: V – Elementos de electrónica.

II. OBJETIVOS

Tabla 13

Objetivos práctica de laboratorio 5

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Construir conceptos teóricos del contenido el transistor.	Manipular distintos tipos de materiales al momento de querer aplicar el transistor en un circuito.	Reconocer la importancia de utilizar materiales de fácil acceso, que permiten el desarrollo de la práctica usando un transistor.

III. INTRODUCCIÓN

El presente guion de laboratorio está diseñado como una introducción al tema "transistores y su aplicación", siguiendo una estructura previamente definida. En primer lugar, se expone la teoría necesaria para facilitar una comprensión sólida del contenido. Posteriormente, se enumeran los materiales y equipos requeridos para la construcción de un sensor de oscuridad.

En la sección de procedimientos, se describen detalladamente los pasos a seguir durante la práctica de laboratorio, junto con las medidas de seguridad necesarias para la manipulación adecuada de los materiales. Finalmente, se incluye una evaluación que permite medir el desempeño y los aprendizajes obtenidos durante la clase experimental.

IV. REFERENTE TEÓRICO

El transistor es un dispositivo semiconductor activo compuesto por tres o más electrodos, de los cuales los principales son el emisor, el colector y la base. La conducción entre estos electrodos ocurre a través de electrones y huecos. Los materiales más comunes en la fabricación

de estos elementos semiconductores son el germanio y el silicio. Los transistores pueden realizar casi todas las funciones de los antiguos tubos electrónicos, tales como la amplificación y la rectificación, pero con numerosas ventajas adicionales (Altamirano, 2016).

Un transistor estos compuestos de tres capas que consiste de dos capas de material tipo N y una capa tipo P, o bien, de dos capas de material tipo P y un tipo N. Al primero se le llama transistor NPN, en tanto que al segundo transistor PNP. (Altamirano, 2016, p. 273)

La función de cada uno de los electrodos mencionados es la siguiente: el emisor se encarga de emitir los portadores de corriente, ya sean huecos o electrones, y su papel es similar al del cátodo en los tubos de vacío o lámparas electrónicas. La base actúa como un controlador del flujo de los portadores de corriente, cumpliendo una función análoga a la rejilla del cátodo en los tubos de vacío. Por último, el colector recoge los portadores de corriente emitidos por el emisor, y su función es equivalente a la de la placa en los tubos de vacío.

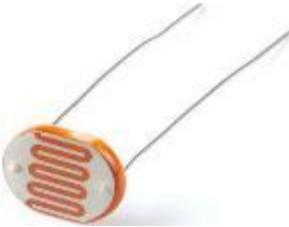
Las ventajas de los transistores son las siguientes:

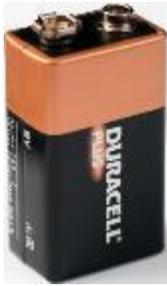
- Bajo consumo de energía.
- Tamaño y peso significativamente menores en comparación con los tubos de vacío.
- Larga vida útil, con muchas horas de servicio.
- Capacidad de permanecer en almacenamiento durante largos periodos sin degradación.
- No requieren tiempo de calentamiento para comenzar a operar.
- Alta resistencia mecánica.
- Reducción de fenómenos como la fotosensibilidad.

V. MATERIALES Y EQUIPOS

Tabla 14

Materiales práctica de laboratorio 5

Materiales	Equipos
Un transistor tip 122.	Un soquete.
Figura 50	Figura 56
<i>Transistor TIP 122.</i>	<i>Soquete.</i>
	Un
Una resistencia 100 KΩ.	
Figura 51	soldador eléctrico.
<i>Resistencia.</i>	Figura 57
	<i>Soldador eléctrico.</i>
Una foto resistor LDR.	
Figura 52	Estaño.
<i>Foto resistencia LDR.</i>	Figura 58
Una	<i>Estaño.</i>
	
batería 9 V.	
Figura 53	
<i>Batería 9V.</i>	



Un bombillo LED 12 V.

Figura 54

Bombillo LED 12V.



Cables para transportar energía.

Figura 55

Cables.



VI. PROCEDIMIENTOS

1. Detectar las partes del transistor: (emisor, base y colector).

Figura 59

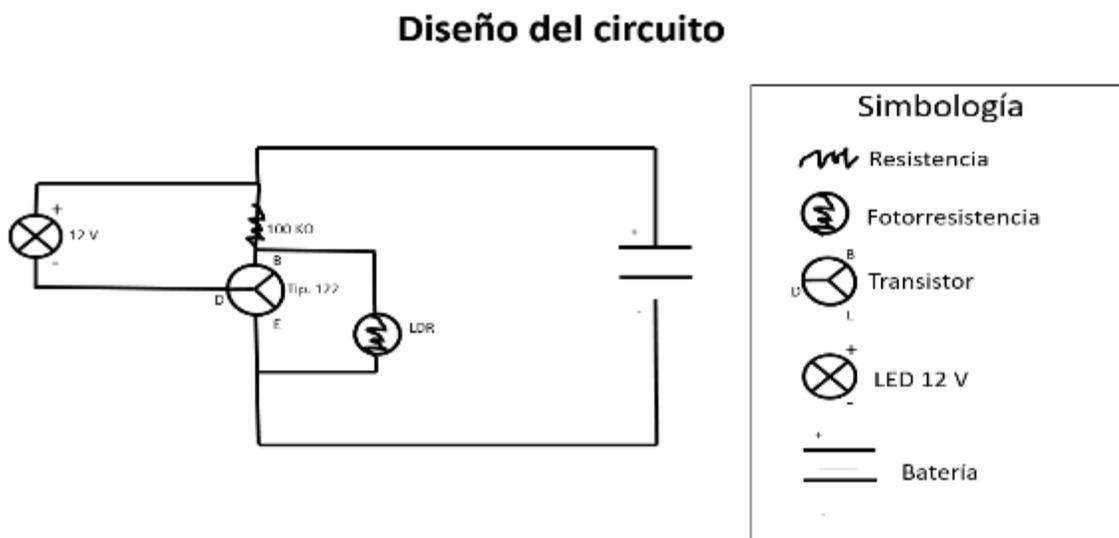
Paso 1, experimento 5.



2. Manipulando el estaño se une la fotorresistencia LDR entre el emisor y base del transistor.
3. Conectar la resistencia de 100 K Ω en la base del transistor.
4. Identificar el positivo y negativo del zóquete para conectar los cables.
5. Enlazar los cables del zóquete, el negativo al colector y el positivo a la resistencia de 100 K Ω .
6. Unir las corrientes positivas y negativas de la pila de 9 V, negativo al emisor del transistor y el positivo entre la resistencia de 100 K Ω y el positivo del zóquete.
7. Colocar la lámpara de 12 V al zóquete.
8. Diseño a seguir para lograr el circuito.

Figura 60

Diseño del circuito.



VII. MEDIDAS DE SEGURIDAD

1. Verificar cuidadosamente la correcta identificación de las partes del transistor (emisor, base y colector) y asegurarse de que los circuitos estén ensamblados correctamente, revisando cada conexión antes de iniciar cualquier prueba o aplicación.

VIII. EVALUACIÓN

Cuestionario

1. ¿Qué es un transistor?
2. ¿Qué es una resistencia?
3. Mencione las aplicaciones de un transistor.
4. ¿En su hogar o escuela hay algunos equipos que tengan transistores?

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altamirano, M. (2016). *Libro de Física undécimo grado*. MINED.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Universitario Regional, CUR-Estelí

Guion de Laboratorio

Práctica de Laboratorio N° 6

I. DATOS GENERALES

Colegio: Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, Madriz

Asignatura: Física

Grado: Undécimo

Contenido:

El Circuito integrado y el microchip

Aplicaciones e importancia

Autora: Gisell Nayelis Bustillo Flores

Número y Nombre de la Unidad: V – Elementos de electrónicos.

II. OBJETIVOS

Tabla 15

Objetivos práctica de laboratorio 6

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Relacionar la teoría con el entorno mediante aplicaciones prácticas.	Conocer los tipos de circuitos integrados y microchip mediante fotografías de estos. Identificar las partes de los circuitos integrados mediante el prototipo elaborado.	Crear un espacio de ideas constructivas con lo aprendido en esta práctica de laboratorio para ver los aprendizajes obtenidos por los estudiantes.

III. INTRODUCCIÓN

En la presente práctica de laboratorio, se llevará a cabo la elaboración de un experimento que aborda el tema el circuito integrado y el microchip. Este ha sido diseñado considerando la utilización de materiales de fácil acceso, con el objetivo de promover el aprendizaje en los estudiantes. El avance científico, específicamente en el diseño de instrumento para el almacenamiento de datos y el buen funcionamiento de equipos electrónicos, como es el caso del microchip. Por esta razón, la guía de laboratorio se emplea como un medio didáctico para fomentar la conexión entre la teoría y la práctica, facilitando así el proceso de aprendizaje.

En este guion de laboratorio se presentan los diversos materiales a utilizar para la construcción de la práctica experimental, además se detallan los pasos a seguir, aunque en algunos pasos no se agregan imágenes del proceso por falta de materiales al momento de diseñar la guía.

IV. REFERENTE TEÓRICO

El Microchip, también llamado circuito integrado (CI), es una pastilla o chip muy delgada en el que se encuentra una cantidad enorme de dispositivos microelectrónicas interactuadas principalmente diodos y transistores, además de componentes pasivos como resistencias o condensadores. El primer CI fue desarrollado en 1958 por el Ingeniero Jack St. Clair Kilby, justo meses después de haber sido contratado por la firma Texas Instruments. (Altamirano, 2016, p. 280)

Entre las principales ventajas de los circuitos integrados frente a los circuitos convencionales destacan el costo y el rendimiento. El bajo costo se debe a que los chips, junto con todos sus componentes, se fabrican como una sola pieza mediante fotolitografía, en lugar de ensamblar los transistores uno a uno. Además, los circuitos integrados ofrecen una alta eficiencia debido a su reducido tamaño, lo que permite conexiones más cortas y la implementación de lógicas de bajo consumo, como la tecnología CMOS, en aplicaciones de alta velocidad de conmutación (Altamirano, 2016).

Existen tres tipos de circuitos integrados:

Circuito monolítico: La palabra "monolítico" proviene del griego y significa "una piedra", lo cual es apropiado porque los componentes forman parte de un solo chip. Este tipo de circuito integrado es el más común.

Circuito híbrido de capa fina: Son similares a los circuitos monolíticos, pero incluyen componentes que son difíciles de fabricar con la tecnología monolítica. Muchos conversores A/D y D/A se produjeron utilizando esta tecnología hasta que los avances permitieron la fabricación de resistencias más precisas.

Circuito híbrido de capa gruesa: Estos circuitos se diferencian considerablemente de los monolíticos. Suelen contener chips sin encapsular (dices), transistores, diodos, entre otros,

sobre un sustrato dieléctrico, interconectados por pistas conductoras. Las resistencias se depositan por serigrafía y se ajustan mediante cortes con láser.

V. MATERIALES Y EQUIPOS

Tabla 16

Materiales práctica de laboratorio 6

Materiales	Equipos
<p>Una lámina de poroplast.</p> <p>Figura 61</p> <p><i>Lámina de poroplast.</i></p> 	<p>Una tijera.</p> <p>Figura 67</p> <p><i>Tijera.</i></p> 
<p>6 imágenes de chip del tamaño de una página tamaño carta.</p>	<p>Una regla.</p> <p>Figura 68</p> <p><i>Regla.</i></p> 
<p>Un silicón.</p> <p>Figura 62</p> <p><i>Silicón.</i></p> 	<p>Una cinta métrica.</p> <p>Figura 69</p> <p><i>Cinta métrica.</i></p> 

Un papel aluminio.

Figura 63

Papel aluminio.



Dos papeles bond.

Figura 64

Papel bond.



Un marco de madera de un metro cuadrado.

Figura 65

Marco de madera.



. Un spray de pintura color negro.

Figura 66

Pintura en spray.



VI. PROCEDIMIENTOS

1. Cortar cuatro pedazos de poroplast de 50 por 20 centímetros.

Figura 70

Paso 1, experimento 6.



2. A uno de los pedazos de poroplast se le hacen 16 muescas en las que van a ir ensamblados los pines (patitas).

Figura 71

Paso 2, experimento 6.



3. Se pegan de dos en dos los pedazos de poroplast uno encima del otro.

Figura 72

Paso 3, experimento 6.



4. Pintar de negro los pedazos de poroplast.

Figura 73

Paso 4, experimento 6.



5. Cortar 16 pedazos de poroplast de 10 centímetros de largo y 2 de ancho estos se forran con el papel de aluminio.

Figura 74

Paso 5, experimento 6.



6. Pegar los pedazos forrados en las partes laterales de uno de los dos pedazos de poroplast, esto servirá como pines o patitas del circuito integrado.

Figura 75

Paso 6, experimento 6.



7. Pegar la imagen del chip en el centro de la cápsula hecha en uno de los dos pedazos de poroplast.

Figura 76

Paso 7, experimento 6.



8. Pegar las patitas del circuito integrado en la cápsula de forma que hagan contactos con el chip.

- En la parte de arriba del circuito integrado se le escriben los datos correspondientes del circuito.

Figura 77

Paso 9, experimento 6.



- Para elaborar el mural se buscan imágenes de diferentes circuitos integrados y sus partes y se pegan en un papel bond.

VII. MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Evitar el contacto directo con la pistola de silicón mientras esté caliente, para prevenir quemaduras.
- Manipular la tijera con precaución al cortar, asegurándose de usarla correctamente para evitar accidentes.

VIII. EVALUACIÓN

Lista de cotejo

Tabla 17

Lista de cotejo

Criterios que evaluar	Escala de evaluación				
	1	2	3	4	5
El estudiante se involucra en la realización de la práctica de laboratorio.					

El estudiante domina la teoría del circuito integrado y el microchip.					
El estudiante relaciona la teoría con la práctica.					

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altamirano, M. (2016). *Libro de Física undécimo grado*. MINED.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Universitario Regional, CUR-Estelí

Guion de Laboratorio

Práctica de Laboratorio N° 7

I. DATOS GENERALES

Colegio: Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, Madriz

Asignatura: Física

Grado: Undécimo

Contenido:

Óptica

Propiedades generales y características de la luz

Naturaleza de la luz.

Rayos y haces luminosos.

Propagación rectilínea de la luz.

Autora: Gisell Nayelis Bustillo Flores

Número y Nombre de la Unidad: VI – Óptica.

II. OBJETIVOS

Tabla 18

Objetivos práctica de laboratorio 7

Conceptual	Procedimentales	Actitudinales
Relacionar conceptos teóricos del contenido de propagación de la luz con aplicaciones prácticas.	Crear un experimento con materiales accesibles donde se refleje propagación de la luz.	Apreciar la importancia de la práctica experimental para la explicación de fenómenos físicos. Compartir nuevos conocimientos que ayuden a desarrollar la temática abordada.

III. INTRODUCCIÓN

En el presente guion de laboratorio, se llevará a cabo la observación de la propagación de la luz mediante un experimento en el cual se utilizarán materiales fácilmente accesibles. Durante esta práctica, se podrá visualizar cómo la luz se propaga en línea recta, basándonos en la premisa de que la luz se desplaza en una dirección fija y recta cuando atraviesa un medio uniforme, pero cambia de dirección al encontrarse con la superficie de un medio diferente o si las propiedades ópticas del medio no son uniformes en el espacio o en el tiempo.

Este experimento tiene como objetivo establecer una conexión entre los conceptos teóricos y la experiencia práctica, permitiendo comprobar y relacionar los conocimientos

adquiridos, mejorando así la comprensión de los conceptos. Al realizar este experimento, es importante seguir los pasos indicados para obtener resultados satisfactorios.

IV. REFERENTE TEÓRICO

La luz posee características distintivas, tales como su propagación en línea recta, su capacidad de reflexión y refracción. Es una manifestación de energía que nos permite percibir el entorno. La luz se desplaza en línea recta en todas direcciones, puede reflejarse en superficies y atravesar distintos materiales (Altamirano, 2016).

Existen diversas fuentes de luz, conocidas como emisores. Entre los ejemplos de fuentes luminosas se encuentran el fuego, las estrellas y algunos insectos como las luciérnagas. También forman parte de las fuentes de luz los dispositivos creados por el ser humano, como las bombillas, los tubos fluorescentes y las linternas.

Las fuentes luminosas naturales son aquellas que emiten luz de forma espontánea, como las estrellas y los insectos bioluminiscentes. Por otro lado, las fuentes luminosas artificiales son aquellas creadas por los humanos, como los dispositivos eléctricos mencionados.

Según la dualidad de la luz, esta se comporta como partículas al ser emitida y absorbida, mientras que su propagación ocurre en forma de ondas. En fenómenos como el efecto fotoeléctrico, la luz actúa como partículas al interactuar con un material, mientras que la refracción es un fenómeno que ejemplifica su naturaleza ondulatoria.

Un rayo luminoso es la línea imaginaria que representa la dirección por la que la luz se propaga. Esta representación ideal es útil para representar el principio de propagación de la luz en línea recta en medios homogéneos, como lo son el aire o el agua (Romagnoli, 2016).

El rayo luminoso se define como la línea que indica la trayectoria en la que se desplaza la energía luminosa. Esta representación simplificada ayuda a entender cómo la luz se mueve a

través de diferentes medios, permitiendo visualizar su dirección y comportamiento en fenómenos como la reflexión y la refracción.

V. MATERIALES Y EQUIPOS

Tabla 19

Materiales práctica de laboratorio 7

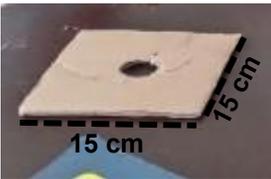
Materiales	Equipos
<p>Cuatro trozos de cartón con medida de 15 × 15 cm.</p>	<p>Una tijera.</p>
<p>Figura 78 <i>Trozo de cartón.</i></p> 	<p>Figura 81 <i>Tijera.</i></p> 
<p>Seis prensas para ropa (prensa ropa).</p> <p>Figura 79 <i>Prensas para ropa.</i></p>	<p>Una</p> <p>Figura 82 <i>Regla.</i></p>
	 <p>regla.</p>

Figura 80

Lámpara.



Un compás.

Un lápiz.

Figura 84

Lápiz.



VI. PROCEDIMIENTOS

1. Cortar con la tijera los trozos de cartón con las medidas sugeridas.

Figura 85

Paso 1, experimento 7.



2. En los trozos cartón dibujar círculos con ayuda del compás, estos deben tener un diámetro de 4 cm.

Figura 86

Paso 2, experimento 7.



3. Cortar con la tijera el círculo dibujado.

Figura 87

Paso 3, experimento 7.



4. Colocar una prensa ropa en cada extremo del cartón.

Figura 88

Paso 4, experimento 7.



5. Ubicar los trozos de cartón de manera que queden alineados en dirección de una pared.

Figura 89

Paso 5, experimento 7.



6. Con la lámpara alumbrar los cartones.

Figura 90

Paso 6, experimento 7.



7. Desalinear uno de los trozos de cartón y repetir el paso anterior.

Figura 91

Paso 7, experimento 7.



VII. MEDIDAS DE SEGURIDAD

1. Tener cuidado al cortar el cartón con la tijera.

VIII. EVALUACIÓN

Cuestionario:

1. ¿Cómo es la propagación de la luz?
2. ¿Qué ocurre al alumbrar los cartones?
3. ¿Qué ocurre al desalinearse uno de los trozos de cartón?

4. ¿Qué pasaría si en lugar de hacer círculos realizamos diferentes figuras en el centro de los cartones como cuadrado, triángulo, pentágono?

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altamirano, M. (2016). *Libro de Física undécimo grado*. MINED.

Romagnoli, C. (2016). Las representaciones concepciones y conceptos de los maestros en sus prácticas de aula: un estudio sobre la propagación de la luz y su interacción con los materiales. *Tesis de maestría*. Universidad Nacional de Rosario, Santa Fe, Argentina.
<https://rehip.unr.edu.ar/server/api/core/bitstreams/b2f6d3cb-ff2a-4e9c-bc29-38f9e0c9e228/content>



Centro Universitario Regional, CUR-Estelí

Guion de Laboratorio

Práctica de Laboratorio N° 8

I. DATOS GENERALES

Colegio: Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, Madriz

Asignatura: Física

Grado: Undécimo

Contenido:

Reflexión y difusión de la luz

Leyes de la reflexión de la luz.

Espejos planos.

Formación de imágenes.

Autora: Gisell Nayelis Bustillo Flores

Número y Nombre de la Unidad: VI – Óptica.

II. OBJETIVOS

Tabla 20

Objetivos práctica de laboratorio 8

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Conocer los conceptos teóricos del contenido de reflexión de la luz.	Elaborar práctica de laboratorio para visualizar la reflexión de la luz y ayudar al aprendizaje de los estudiantes.	Participar activamente en la discusión de conceptos del fenómeno reflexión de la luz para ampliar el conocimiento del tema.

III. INTRODUCCIÓN

En la siguiente práctica de laboratorio, el objetivo principal es explorar el fenómeno de la reflexión de la luz. Antes de comenzar con el experimento, se recordará sobre el concepto de reflexión para conocer los conocimientos previos de cada estudiante.

La reflexión de la luz es el fenómeno mediante el cual se refleja en una superficie sin cambiar su dirección de propagación. Esto ocurre cuando un rayo incide sobre una superficie y rebota, siguiendo la ley de la reflexión, que establece que el ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión.

IV. REFERENTE TEÓRICO

La reflexión de la luz es el cambio de dirección que experimenta un rayo luminoso al incidir en la superficie de los cuerpos. El haz reflejado sigue propagándose por el mismo medio que el incidente, con el mismo ángulo que llegan en el mismo plano. (Altamirano, 2016)

Reflexión especular o regular, esta ocurre cuando la superficie reflectante es muy lisa. Para este caso las leyes de la reflexión son las siguientes, el rayo incidente, el rayo reflejado y la recta normal, deben estar en el mismo plano (mismo medio), con respecto a la superficie de reflexión en el punto de incidencia.

El ángulo formado entre el rayo incidente y la recta normal es igual al Ángulo que existe entre el rayo reflejado y la recta normal, es decir:

$$\theta_i = \theta_r \quad (1)$$

El rayo incidente, es aquel que llega a la superficie de separación de los medios trazados. Angulo de incidencia, es el ángulo que se forma entre el incidente y la normal. Recta normal, es la perpendicular a la superficie de separación que surge a partir del punto de incidencia del rayo de luz incidente.

Reflexión difusa, se produce cuando los rayos de luz chocan con una superficie rugosa (sin forma plana), provocando que los rayos reflejados salgan en direcciones muy distintas (depende de la forma de la superficie).

Un espejo plano es una superficie plana muy pulimentada que puede reflejar la luz que le llega con una capacidad reflectora de la intensidad de la luz incidente del 95% o superior. La imagen virtual de un objeto reflejada en un espejo plano, se encuentra a la misma distancia del objeto real. El tamaño y dimensiones de la imagen son las mismas del objeto real. La imagen es derecha, porque conserva la misma orientación que el objeto real.

V. MATERIALES Y EQUIPOS

Tabla 21

Materiales práctica de laboratorio 8

Materiales	Equipos
Un globo de color blanco.	Un cronómetro
Figura 92	
<i>Globo blanco.</i>	
	
Un globo de color rojo.	
Figura 93	
<i>Globo rojo.</i>	
	
Un globo de color celeste.	
Figura 94	
<i>Globo celeste.</i>	
	
Un globo de color negro.	
Figura 95	
<i>Globo negro.</i>	
	

Una lupa.

Figura 96

Lupa.



Un marcador negro.

Figura 97

Marcador negro.



VI. PROCEDIMIENTOS

1. Inflar con aire los globos.

Figura 98

Paso 1, experimento 8.



2. Amarrar la boca de los globos.
3. Salir al patio del colegio, donde del sol.
4. Ubicar la lupa donde los rayos del sol incidan directamente.

Figura 99

Paso 4, experimento 8.



5. Colocar primero el globo blanco donde incida el rayo reflejado directamente sobre el globo.

Figura 100

Paso 5, experimento 8.



- Realizar el mismo procedimiento con el globo rojo, celeste y finalizar con el de color negro, si no tiene un globo negro pintar uno de otro color con un marcador negro.

Figura 101

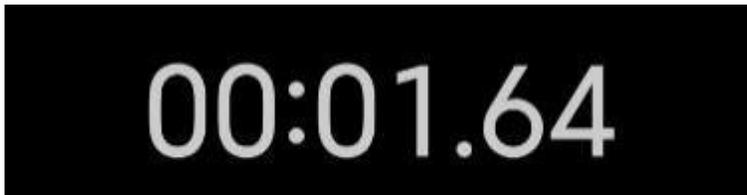
Paso 6, experimento 8.



- Medir con el cronometro el tiempo que tarda en explotar cada globo.

Figura 102

Paso 7, experimento 8.



VII. MEDIDAS DE SEGURIDAD

- No poner el rayo de la lupa sobre su piel.

VIII. EVALUACIÓN

Registro de los datos observados:

Tabla 22

Registro de datos observados

Color del globo	Tiempo
Blanco	
Celeste	
Rojo	
Negro	

Cuestionario:

1. ¿Qué es la reflexión de la luz?
2. ¿Qué son los espejos planos?
3. ¿Por qué los globos de color celeste, rojo y negro se explotan en menor tiempo?
4. ¿Por qué el globo blanco tarda más tiempo en explotar?

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altamirano, M. (2016). *Libro de Física undécimo grado*. MINED.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Universitario Regional, CUR-Estelí

Guion de Laboratorio

Práctica de Laboratorio N° 9

I. DATOS GENERALES

Colegio: Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, Madriz

Asignatura: Física

Grado: Undécimo

Contenido:

Refracción de la luz

Las lentes esféricas.

Clasificación

Elementos

Formación de imágenes

Aplicaciones de las lentes

Autora: Gisell Nayelis Bustillo Flores

Número y Nombre de la Unidad: VI – Óptica.

II. OBJETIVOS

Tabla 23

Objetivo práctica de laboratorio 9

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Conocer los conceptos teóricos del contenido refracción de la luz.	Realizar experimento sobre la refracción de la luz.	Compartir nuevos aprendizajes mediante la experimentación.
	Aplicar conocimiento teórico con la práctica experimental.	Admirar la relevancia que poseen las prácticas de laboratorio para comprobar la teoría científica.

III. INTRODUCCIÓN

En esta práctica de laboratorio, se abordará el fenómeno de la refracción de la luz desde una perspectiva experimental, con el objetivo de facilitar la comprensión de este tema. La refracción es el cambio de dirección que experimenta la luz al pasar de un medio a otro debido a la variación en la velocidad de propagación.

Para comenzar, se recordarán las definiciones y aplicaciones de la refracción en la vida cotidiana. Se destacarán ejemplos comunes, como la desviación aparente de una imagen en un vaso de agua, para mostrar la importancia de la refracción en nuestro entorno.

IV. REFERENTE TEÓRICO

La refracción de la luz se refiere al cambio en la dirección de los rayos luminosos cuando atraviesan la frontera entre dos medios con diferentes velocidades de propagación. Un ejemplo común de este fenómeno es cuando la luz pasa del aire al agua, provocando una desviación en la trayectoria del rayo luminoso (Altamirano, 2016).

Las leyes de la refracción son las siguientes:

1. El rayo refractado está en el plano determinado por el rayo incidente y la perpendicular a la superficie en el punto de incidencia conocida como recta normal. Si el ángulo de incidencia es de θ^i con respecto a dicha perpendicular, el ángulo de refracción es también de θ^r .
2. A medida que aumenta el ángulo de incidencia (hasta cierto límite) aumenta el de refracción. Cuando el haz de luz pasa de un medio de menor densidad óptica a otro de mayor (por ejemplo, del aire, al agua o al vidrio), el ángulo de refracción es menor que el de

incidencia es decir se acerca a la recta Normal y a la inversa, cuando pasa del medio de mayor densidad óptica al de menor (por ejemplo, del agua o el vidrio al aire), el ángulo de refracción es mayor.

El índice de refracción absoluto de un medio, representado por n , se define como el cociente entre la velocidad de la luz en el vacío “ c ” la velocidad de la luz en ese medio “ v ”. El índice de refracción es una constante característica de cada medio y siempre es mayor que uno:

$$n = c/v \quad (2)$$

Las lentes esféricas son sistemas ópticos transparentes

(como agua, aire, plástico, vidrio o hielo) que permiten el paso de la luz. Están formadas por dos superficies refractantes que constituyen las caras de la lente, siendo al menos una de ellas curva. Las lentes se clasifican en varias categorías según sus formas:

- **Biconvexa:** Ambas superficies son convexas.
- **Plano convexa:** Una superficie es convexa y la otra es plana.
- **Cóncavo convexo:** Una superficie es cóncava y la otra es convexa.
- **Bicóncava:** Ambas superficies son cóncavas.
- **Plano cóncava:** Una superficie es cóncava y la otra es plana.
- **Convexo cóncavo:** Una superficie es convexa y la otra es cóncava.

V. MATERIALES Y EQUIPOS

Tabla 24

Materiales práctica de laboratorio 9

Materiales	Equipos
Cuatro hojas bloc.	Una tijera.
Figura 103	Figura 108
<i>Hojas bloc.</i>	<i>Tijera.</i>
	
Tres tarjetas de bloc con medidas de 12 × 12	Un lápiz.
cm.	Figura 109
Figura 104	<i>Lápiz.</i>
<i>Tarjetas.</i>	
Tres	vasos de vidrio.
	

Figura 105

Tres vasos de vidrio.



Figura 106

Litro de agua.

Un litro de agua.



Una regla.

Figura 110

Regla.



Una caja de colores.

Figura 107

Caja de colores.



VI. PROCEDIMIENTOS

1. Medir con la regla y marcar con el lápiz, la medida de las tarjetas.

Figura 111

Paso 1, experimento 9.



2. Cortar con la tijera las tarjetas.

Figura 112

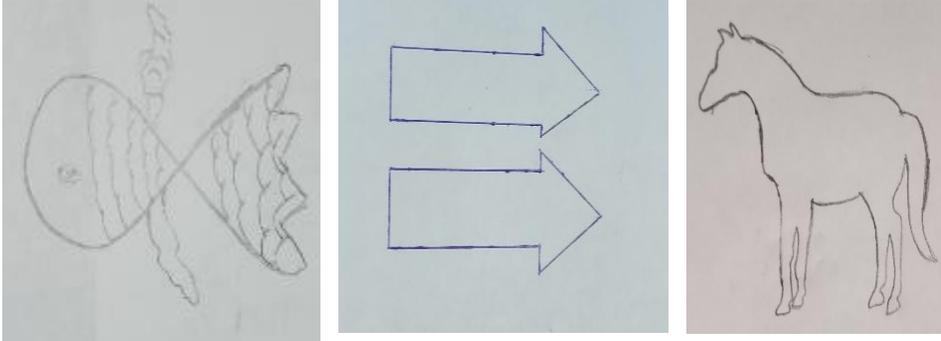
Paso 2, experimento 9.



3. En las tarjetas dibujar un pez, dos flechas y un caballo.

Figura 113

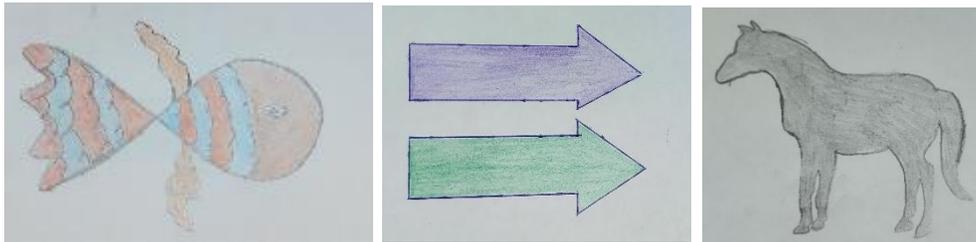
Paso 3, experimento 9.



4. Colorear los dibujos realizados.

Figura 114

Paso 4, experimento 9.



5. Colocar los vasos sobre la mesa.
6. Llenar los vasos con el agua.
7. Colocar las tarjetas detrás de los vasos.

8. Dejar uno de los vasos vacíos y colocar la tarjeta, luego llenarlo con agua.

VII. MEDIDAS DE SEGURIDAD

1. No dejar caer los vasos.
2. Tener cuidado al cortar con la tijera.

VIII. EVALUACIÓN

Cuestionario:

1. ¿Qué es la refracción de la luz?
2. ¿Qué es una lente esférica?
3. ¿Qué tipos de lentes esféricas a escuchado mencionar?
4. ¿Qué ocurre al estar el vaso lleno de agua?
5. ¿Qué pasa cuando el vaso está vacío?
6. ¿Explique el fenómeno ocurrido?

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

Altamirano, M. (2016). *Libro de Física undécimo grado*. MINED.

Programación didáctica Secundaria a Distancia en el Campo

Datos Generales:

Municipio: Somoto **Curso Escolar:** 2024 **Grado:** Undécimo **Asignatura:** Física

Competencia de Grado: Aplica los conceptos de temperatura y calor, la teoría cinética de los gases de la primera y segunda ley de la termodinámica, así como sus aplicaciones en la resolución de situaciones problemáticas de su entorno.

Competencia de Eje Transversal: Asume el compromiso de cuidar y proteger el espacio físico y ambiental de su casa escuela y comunidad manteniéndolas bellas limpias y saludables.

Tabla 25

Programación Didáctica Secundaria a Distancia en el Campo

Número y Nombre de la Unidad Programática	Indicadores de logro	Contenido	Criterio de Evaluación
IV-Temperatura y Calor	2: Emplea las unidades de medida del calor en el Sistema Internacional de medidas, las ecuaciones de capacidad calorífica y calor específico en la solución de situaciones problemáticas de la vida cotidiana. 3: Explica los procesos de transferencia de energía y su importancia en la naturaleza, el hogar y la industria.	El calor como energía: Unidades de medición del calor. Medición del calor. Capacidad calorífica. Calor específico. Intercambios de calor.	Indicador 2 CC1-Analiza ejercicios sencillos de la vida cotidiana teniendo en cuenta las características y ecuaciones del calor como energía. CP2-Aplica métodos y ecuaciones al resolver ejercicios sencillos del calor como energía.

Número y Nombre de la Unidad Programática	Indicadores de logro	Contenido	Criterio de Evaluación
	<p>4: Utiliza las ecuaciones de la Dilatación: lineal, superficial y volumétrica en la solución de situaciones problemáticas de la vida cotidiana.</p>	<p>Propagación de calor por conducción, convección y radiación.</p> <p>Efectos del calor.</p> <p>Dilatación:</p> <p>Tipos</p> <p>Cambios de fase: Fusión y solidificación</p> <p>Vaporización.</p> <p>Evaporización.</p> <p>Condensación.</p> <p>Sublimación.</p>	<p>CA3-Valora los aportes de sus compañeros de equipo en la resolución de los ejercicios propuestos.</p> <p>Indicador 3</p> <p>CC1-Ejemplifica situaciones de la vida cotidiana donde se aplican los tipos de propagación del calor por conducción, convección y radiación.</p> <p>CP2-Explica mediante dibujos las características de los tipos de propagación del calor.</p> <p>CA3-Valora el contenido que se aborda y lo relaciona con situaciones de la vida cotidiana en el hogar, escuela y comunidad.</p> <p>Indicador 4</p> <p>CC1-Analiza las características de la dilatación lineal, superficial y volumétrica a través de videos.</p> <p>CP2-Aplica las ecuaciones de la dilatación lineal, superficial y volumétrica al resolver situaciones sencillas de la vida cotidiana.</p> <p>CA3- Valora los aportes de sus compañeros de equipo en la resolución de los ejercicios propuestos.</p>

Número y Nombre de la Unidad Programática	Indicadores de logro	Contenido	Criterio de Evaluación
V-Elementos de Electrónica			
VI-Óptica	<p>1: Reconoce las propiedades generales y características de la luz, a partir de experimentos sencillos y situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>2: Analiza los fenómenos de reflexión y difusión de la luz, a partir de la incidencia de rayos luminosos, reconociendo sus aplicaciones en la vida diaria.</p> <p>3: Comprende la utilidad de la ley de reflexión y refracción de la luz en diferentes situaciones de su entorno.</p>	<p>Óptica</p> <p>Propiedades generales y características de la luz.</p> <p>Naturaleza de la luz.</p> <p>Rayos y haces luminosos.</p> <p>Propagación rectilínea de la luz.</p> <p>Reflexión y difusión de la luz</p> <p>Leyes de reflexión de la luz.</p> <p>Espejos planos.</p> <p>Formación de imágenes.</p> <p>Refracción de la luz</p> <p>Lentes esféricas.</p> <p>Clasificación.</p> <p>Elementos.</p> <p>Formación de imágenes.</p> <p>Aplicaciones de las lentes.</p>	<p>Indicador 1</p> <p>CC1-Identifica las propiedades y características de la luz mediante esquemas o videos.</p> <p>CP2-Comprueba experimentalmente las características y propiedades de la luz con materiales del medio.</p> <p>CA3-Participa activamente con respeto en las actividades orientadas en clase.</p> <p>Indicador 2</p> <p>CC1-Comprende fenómenos de reflexión y difusión de la luz mediante videos.</p> <p>CP2-Comprueba experimentalmente fenómenos de reflexión y difusión de la luz con materiales del medio.</p> <p>CA3-Valora la importancia de la reflexión y difusión de la luz en la vida cotidiana</p> <p>Indicador 3</p> <p>CC1-Identifica las propiedades de la luz y sus características a través de experimentos sencillos.</p> <p>Cp2-Comprende los fenómenos de la luz en situaciones de su entorno</p>

Número y Nombre de la Unidad Programática	Indicadores de logro	Contenido	Criterio de Evaluación
			CA3-Valora los aportes de sus compañeros de equipo en la relación de la reflexión y refracción en la vida cotidiana.

Nota. La tabla muestra la programación correspondiente solamente al momento de aplicación de la propuesta.

11. Conclusiones

Esta investigación tuvo como objetivo general validar guiones de laboratorio para el trabajo práctico experimental en el aprendizaje de las unidades de Elementos de Electrónica, Óptica, y Calor y Temperatura. Los objetivos específicos incluyeron la elaboración de guiones accesibles, su aplicación en las sesiones prácticas y la formulación de propuestas basadas en la experiencia de los estudiantes.

Los hallazgos más relevantes indican que la implementación de guiones de laboratorio diseñados con materiales de fácil acceso facilitó un aprendizaje más significativo. Se observó un aumento en la comprensión de los conceptos físicos, con un notable incremento en la participación y el interés de los estudiantes durante las actividades prácticas. Además, los guiones promovieron una mejor conexión entre la teoría y la práctica.

Con esto se comprueba la hipótesis general de esta investigación ya que se elaboraron guiones adaptados a los recursos disponibles en el entorno rural, y su aplicación en las clases demostró ser efectiva para mejorar la comprensión de los estudiantes. Asimismo, se lograron propuestas de mejora que se basan en la retroalimentación de los participantes.

Los resultados de esta investigación tienen implicaciones significativas en el campo de la educación a distancia, especialmente en contextos rurales, y contribuyen al conocimiento existente sobre metodologías de enseñanza en Física, resolviendo el problema de acceso a recursos y fomentando un aprendizaje práctico. Se generan también recomendaciones para la adaptación de guiones en otros contextos educativos.

Las principales limitaciones del estudio incluyen el alcance geográfico y la diversidad de recursos en diferentes entornos rurales, por lo que se recomienda realizar investigaciones futuras que aborden diferentes contextos y niveles educativos, así como explorar la efectividad de otros enfoques pedagógicos en la enseñanza de la Física.

Este proceso de investigación ha sido enriquecedor y desafiante; he aprendido sobre la importancia de la adaptabilidad en la educación y la relevancia de involucrar a los estudiantes en su propio aprendizaje. La experiencia ha fortalecido mi compromiso con la enseñanza de la Física y mi deseo de contribuir al desarrollo educativo en comunidades rurales.

Esta investigación resalta la importancia de los guiones de laboratorio en la enseñanza de la Física en entornos de educación a distancia, subrayando la capacidad de estas herramientas para mejorar la comprensión y participación de los estudiantes, lo que puede marcar una diferencia significativa en la formación de futuros científicos y ciudadanos críticos.

12. Recomendaciones

La enseñanza de la Física es fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico y la comprensión del mundo que nos rodea. Sin embargo, la disciplina enfrenta retos significativos, especialmente en contextos de educación a distancia, donde las metodologías tradicionales y la falta de recursos limitan la participación activa de los estudiantes. En este capítulo, se presentan recomendaciones específicas para diversas partes interesadas, investigadores, la población en general y grupos comunitarios, con el objetivo de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Física. Estas recomendaciones buscan crear un entorno educativo más dinámico y accesible, que fomente el interés y la curiosidad científica entre los estudiantes.

A estudiantes:

Incluir el hábito del autoestudio en sus rutinas diarias para comprender las temáticas más complejas y los conceptos físicos consultando fuentes confiables.

Reconocer la importancia de realizar guiones de laboratorio y permitirse la formulación de hipótesis que fomenten el pensamiento crítico y la adquisición de nuevos conocimientos.

Fortalecer su aprendizaje a través de la investigación y compartirlo con sus compañeros para aprender compartiendo ideas que ayuden al estudio colaborativo.

A futuros investigadores:

Revisar fuentes confiables para sustentar el marco teórico y seleccionar la información adecuada para incluirla en la investigación.

Dar continuidad a esta investigación utilizando la tecnología y adaptándola a los recursos disponibles para los estudiantes.

A la población en general:

Promover el aprendizaje mediante prácticas que fomenten la participación de los estudiantes siendo protagonistas de su propio aprendizaje, se recomienda a todos los interesados en esta investigación que participen en actividades colaborativas donde se dé el intercambio de ideas a través de cualquier tipo de plataformas virtuales; dar seguimiento a las necesidades de cada participante y adaptar métodos y estrategias que le permitan fortalecer esos conocimientos, brindar esos espacios de seguridad donde pueda expresarse abiertamente respetando sus ideas e interesarse más por aprender y enseñar con amor y creatividad, que el estudio no sea algo que cause frustración si no el camino que nos lleve a disfrutar del proceso y que el aprendizaje sea la meta.

13. Referencias bibliográficas

- Abad -Salgado, A. (2021). Reflexiones sobre los procesos de enseñanza/aprendizaje en la educación a distancia. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 5(9), 132-148. <https://doi.org/https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog21.11050910>
- Acevedo Martínez, E., Centeno Guerrero, K., & Torres Escalante, J. (2023). Prácticas de laboratorio como estrategia metodológica para el aprendizaje de electricidad. *Tesis de grado*. CUR-Estelí, Estelí-Nicaragua. <https://repositorio.unan.edu.ni/19962/>
- Acosta Bermúdez, E., Gutiérrez Chávez, J., & Alvarado Almendarez, T. (2022). Estrategias didácticas utilizadas por el docente en el contenido Calor Específico y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado del Instituto Público Enrique Flores Guevara del Municipio de Managua. *Tesis de grado*. UNAN-Managua, Managua. <http://repositorio.unan.edu.ni/20567/>
- Altamirano, M. (2016). *Libro de Física undécimo grado*. MINED.
- Argoty Orbe, J. (2024). Propuesta pedagógica desde la gamificación para la enseñanza y aprendizaje en el área de Física. *Tesis de maestría*. Universidad Politécnica estatal del Carchi, Tulcán. <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/2341>
- Arias Gonzáles, J. L., Holgado Tisoc, J., Tafur Pittman, T. L., & Vásquez Pauca, M. J. (2022). *Metodología de la investigación: El método ARIAS para realizar un proyecto de tesis*. Editorial Inudi. <https://doi.org/https://doi.org/10.35622/inudi.b.016>
- Arias-Odón, F. (2023). El paradigma pragmático como fundamento epistemológico de la investigación mixta. Revisión sistematizada. *Revista Educación, Arte y Comunicación*, 12(2), 11-24. <https://doi.org/https://doi.org/10.54753/eac.v12i2.2020>

- Barrientos Vanegas, J., Jiménez Rodríguez, G., & García Meza, C. (2021). Análisis de las ideas previas que poseen los estudiantes sobre la Ley de Ohm, correspondiente a la Unidad III: La energía eléctrica y su importancia en el proceso de aprendizaje. *Tesis de grado*. UNAN-Managua, Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/19695/>
- Bernal Torres, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Pearson Educación. <https://doi.org/ISBN:978-958-699-128-5>
- Chen, Z., Jiao, J., & Hu, K. (2021). Formative assessment as an online instruction intervention: Student engagement, outcomes, and perceptions. *International Journal of Distance Education Technologies*, 19(1), 50-65. <https://doi.org/https://doi.org/10.4018/IJDET.20210101.oal>
- Corrales Ochoa, D., Espinoza Rivas, D., & Ramírez Olivas, B. (2020). Estrategias metodológicas para el aprendizaje del contenido “Procesos Termodinámicos con prefijo iso” con estudiantes de undécimo grado. *Tesis de grado*. CUR-Estelí, Estelí. <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/16351>
- Díaz, F., Iglesias, M., López Arriazu, F., Serafini, G., & Balbiano, A. (2011). *Física, la energía en el mundo cotidiano y en el universo físico: energías eléctrica y térmica termodinámica*. Ediciones Santillana.
- Duran , M., Guzmán, C., Hernández, R., Varela, V., Hernández , M. T., Michel, J. C., . . . Caro, A. (2020). Educación a distancia en áreas rurales: Desafíos y oportunidades. Editorial Educativa. pág. 71. Retrieved 20 de Septiembre de 2024.
- Gaibor Monar, S., & Oleas Tumailla, D. (2023). Estrategias de enseñanza basadas en el cambio conceptual para la transformación de los conocimientos previos sobre el movimiento de rotación y traslación de la tierra en el área de ciencias naturales. *Tesis de grado*.

Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda-Ecuador.
<https://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/6435>

Galarza-Salazar, F. (2021). Evaluación formativa. Una revisión sistemática: conceptos, autorregulación y educación en línea. *Digital Publisher*, 6(5-1), 5-17.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33386/593dp.2021.5-1.681>

Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN). (2021). *El plan Nacional de lucha contra la pobreza y para el desarrollo humano 2022-2026 de Nicaragua*.
<https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-lucha-contra-la-pobreza-y-para-el-desarrollo-humano-2022-2026-de-nicaragua>

Gómez Godínez, E., Aguirre Gago, G., & Espino Hernández, M. (2020). Actividades Prácticas Demostrativas con enfoque por competencia y su incidencia en el aprendizaje del tema Magnitudes Fundamentales de la Corriente Eléctrica. *Tesis de grado*. UNAN-Managua, Managua. <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/12719>

Gonzalez Pérez, Y. (2023). UN MUNDO RODEADO POR ONDAS: UNA SECUENCIA EXPERIMENTAL PARA LA COMPRENSIÓN DEL PROCESO DE EMISIÓN Y RECEPCIÓN DE ONDAS HERTZIANAS. *Tesis de grado*. Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá.
<http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/19210>

Guerrero Romero, J., Ramírez Blass, R., & Vásquez, T. (2022). Propuesta de actividades experimentales como estrategia didáctica que facilite el aprendizaje del contenido Reflexión y Difusión de la Luz. *Tesis de grado*. UNAN-Managua, Managua.
<https://repositorio.unan.edu.ni/20469/>

- Gutiérrez Rodríguez, A., Díaz Hernández, O., & Córdoba López, N. (2020). Estrategias metodológicas para facilitar el contenido campo magnético en un solenoide. *Tesis de grado*. CUR-Estelí, Estelí. <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/12990>
- Hamodi, C., López Pastor, V., & López Pastor, A. (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *Perfiles Educativos*, 37(147).
- Hernández-Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación* (sexta edición ed.). Mc Graw Hill.
- Herrera Castrillo, C. (2024). El desafío de la investigación científica en la UNAN-Managua: 42 años contribuyendo a la sociedad. *Revista Soberanía*, 2(9). <https://www.unan.edu.ni/wp-content/uploads/CSMEB-RS-09.pdf>
- Herrera Castrillo, C. J. (2019). *Estadística y Probabilidades | Física Matemática*. UNAN-Managua / FAREM-Estelí. <https://n9.cl/estadisticayprob>
- Huerta, M., Maradiaga Moreno, M., & Ríos, R. (2021). Secundaria a Distancia en el Campo: un espacio para crecer en el bien común desde a comunidad y para la comunidad. *Índice*, 1(2), 17-25. <https://revistaindice.cnu.edu.ni/index.php/indice/article/view/38>
- Laguna Dávila, A., Cruz, C., & Balmaceda Mendoza, C. (2020). Estrategias metodológicas para facilitar el contenido Reflexión especular de la luz. *Tesis de grado*. CUR-Estelí, Estelí. <https://repositorio.unan.edu.ni/12967/1/20120.pdf>
- López, M. (2021). *Metodologías adaptadas para la enseñanza de ciencias en entornos rurales*. *Investigación y Desarrollo*. Retrieved 20 de Septiembre de 2024.
- Martínez, L. (2020). *Recursos educativos para la enseñanza de la Física en secundaria*. *Ediciones Académicas*. Retrieved 20 de Septiembre de 2024.

- Meléndez Reyes, K., & López Flores, Y. (2020). Errores conceptuales de Calor y Temperatura que poseen los libros de texto de Física, utilizados por los docentes en la planeación didáctica y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de tres centros educativos. *Tesis de grado*. UNAN-Managua, Managua. <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/12831>
- Mendieta Murcia, N., & Murcia Valbuena, N. (2020). Estrategia didáctica mediada por realidad aumentada para fomentar competencias de pensamiento espacial y sistemas geométricos en estudiantes de tercer grado. *Tesis de maestría*. Universidad de Santander UDES, Boyacá. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3603998>
- Mendiola Vanegas, S., Acevedo Pérez, S., & Meneses Castillo, J. (2020). Prácticas de laboratorio para el aprendizaje del contenido: Espejos planos y esféricos. *Tesis de grado*. CUR-Estelí, Estelí-Nicaragua. <https://repositorio.unan.edu.ni/12978/>
- Mendoza Bermeo, Z. (2020). Las prácticas de laboratorio de física como estrategia didáctica para propiciar el aprendizaje por descubrimiento de mecánica de sólidos. *Tesis de grado*. Universidad Nacional de Loja, Loja-Ecuador. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/23512>
- MINED. (2024). *Ministerio de Educación*. Educación Secundaria a Distancia en el Campo: <https://www.mined.gob.ni/educacion-secundaria-a-distancia-en-el-campo/#:~:text=La%20modalidad%20de%20Secundaria%20a,pudiendo%20continuar%20la%20educaci%C3%B3n%20secundaria>
- Molina Rugama, M., & Vindel Méndez, M. (2022). Prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje de la unidad electromagnetismo. *Tesis de grado*. CUR-Estelí, Estelí-Nicaragua. <https://repositorio.unan.edu.ni/18836/>

- Mora Ley, C. (2022). Aprendizaje activo y significativo para circuitos eléctricos mediante simulaciones computacionales Phet en estudiantes de nivel medio superior. *Tesis doctoral*. Universidad de Burgos, Burgos. <https://riubu.ubu.es/handle/10259/8896>
- Morales Espinoza, E., López Acevedo, B., & Moreno Videá, D. (2020). Estrategias metodológicas para la comprensión del contenido “El campo magnético en espiras”. *Tesis de grado*. CUR-Estelí, Estelí. <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/12984>
- Ñaupas Paitán, H., Mejía Mejía, E., Novoa Ramírez, E., & Villagómez Paucar, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (Cuarta edición ed.). Ediciones de la U.
- Orozco Chimborazo, J. (2024). Prácticas de laboratorio para el aprendizaje del electromagnetismo, Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física. *Tesis de grado*. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12805>
- Ortuño Blandón, A., Ferrufino Amador, E., Pérez Ruíz, G., & Herrera Castrillo, C. (2023). ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS DEL CONTENIDO “SEMICONDUCTORES- DIODOS”. *Revista Educativa Hekademo*, 35(16), 12-24. <https://doi.org/ISSN: 1989-3558>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol*, 35(1), 227-232. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Paguay Ambi, M. (2023). Guía didáctica de prácticas de laboratorio para el aprendizaje de Movimiento Rotacional. *Tesis de grado*. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba-Ecuador. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11720>

- Pardo Masache, T. (2020). Las prácticas de laboratorio en el aprendizaje de la física. *Tesis de grado*. Universidad Nacional de Loja, Loja-Ecuador. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/23149>
- Pavón Brito, C., Encalada Noboa, J., Torres Gangotena, M., & Garcés Suárez, E. (2020). Caracterización de la Enseñanza de Física Experimental en la ciudad de Guayaquil: resultados finales. *Sinergias educativas*, 1(5). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/382/3821581001/index.html>
- Pérez Montiel, H. (2015). *Física general*. Grupo Editorial Patria.
- Pérez, R. (2019). *Desarrollo y evaluación de guiones de laboratorio*. Ediciones Científicas. Retrieved 20 de Septiembre de 2024.
- Pilco Sucuy, J. (2024). Guías de laboratorio experimental para la enseñanza de Mecánica Clásica dirigido a estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física. *Tesis de grado*. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba-Ecuador. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12317>
- Ramón Labanda, R. (2024). El laboratorio de física como ambiente de aprendizaje para consolidar los conocimientos teóricos de movimiento y fuerza en el bachillerato. *Tesis de grado*. Universidad Nacional de Loja, Loja-Ecuador. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/23149>
- Ramos Galarza, C. (2021). Diseños de Investigación Experimental. *CienciAmérica*, 10(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33210/ca.v10i1.356>
- Reyes Carrión, J. (2020). Métodos de enseñanza para fortalecer el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa del Milenio El Tambo de la ciudad de Catamallo, año 2019. *Tesis de grado*.

Universidad Nacional de Loja, Loja-Ecuador.
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23141/1/JEAN%20PIERRE%20REYES.%20Tesis%20Final.FINAL.pdf>

Romagnoli, C. (2016). Las representaciones concepciones y conceptos de los maestros en sus prácticas de aula: un estudio sobre la propagación de la luz y su interacción con los materiales. *Tesis de maestría*. Universidad Nacional de Rosario, Santa Fe, Argentina.
<https://rephip.unr.edu.ar/server/api/core/bitstreams/b2f6d3cb-ff2a-4e9c-bc29-38f9e0c9e228/content>

Romero Urrúa, H., Real Cotto, J., Ordoñez Sánchez, J., Gavino Díaz, G., & Saldarriaga, G. (2021). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. Edicumbre Editorial Corporativa.
[https://doi.org/ISBN Digital: 978-9942-40-104-5](https://doi.org/ISBN%20Digital%3A%20978-9942-40-104-5)

Santiago Paucar, M., & Villafuerte Álvarez, C. (2024). Evaluación formativa en la educación. *Horizontes*, 8(32), 334-337.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.727>

Santos Vásquez, C., & Cango Patiño, A. (2024). Tecnopedagogía en la formación profesional de los estudiantes de las carreras pedagógicas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 815-830. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10530

Serrano, G., Clavijo, S., Muñoz, C., & Idoyaga, I. (2022). Aprendizaje de óptica física desde el trabajo en el laboratorio. *Revista Enseñanza de la Física*, 34(Número Extra), 329-335.
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/39800/39931>

Serway, R., & Jewett, Jr., J. (2008). *Física para ciencias e ingeniería* (Séptima edición ed., Vol. 1). Cengage Learning Editores.

UNAN-Managua. (2021). Líneas y Sublíneas de investigación. Managua, Nicaragua.

Universidad Nacional Unan Managua . (s.f.). <https://www.unan.edu.ni/index.php/oferta-educativa-areasdelconocimiento>

Vázquez Méndez, W., Cárdenas Rivera, V., García Rivas, S., & Herrera Castrillo, C. (2024). Prototipo experimental para el aprendizaje de fenómenos ondulatorio. *Revista Educación*, 22(23), 12-24. <https://revistas.unsch.edu.pe/index.php/educacion/article/view/485>

Villazán Rodríguez, M. (2018). El aprendizaje basado en proyectos como propuesta metodológica en la docencia de FOL. *Tesis de maestría*. Universidad de Oviedo, Oviedo. https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/47521/TFM_MiriamVillazanRodriguez.pdf?sequence=6

Young, H., & Freedman, R. (2013). *Física Universitaria* (Décima tercera edición ed.). Pearson.

Zorrilla, E., Quiroga, D., Morales, L., Mazzitelli, C., & Maturano, C. (2020). Reflexión sobre el trabajo experimental planteado como investigación con docentes de Ciencias Naturales. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 31(60), 263-285. <https://doi.org/https://doi.org/10.33255/3160/626>

14. Anexos

Anexo A. Cronograma de Actividades

En cada una de las actividades realizadas en toda la investigación me ha apoyado de manera incondicional el Dr. Clifford Jerry Herrera Castrillo, con quien estoy infinitamente agradecida por ser parte de este proceso.

N°	Actividad	Fecha (s) de realización	Tiempo dedicado (horas)	Responsable	Colaboradores
1	Selección y delimitación del tema de investigación	18 de marzo 2024	4	Autora	Tutor
2	Objetivos de investigación	25 de marzo 2024	3	Autora	Tutor y Asesor
3	Antecedentes, Planteamiento del problema y Justificación	05 de abril 2024	6	Autora	Tutor y Asesor
4	Fundamentación teórica	16 de abril 2024	10	Autora	Asesor
5	Diseño metodológico	17 de mayo 2024	8	Autora	Tutor y Asesor
6	Avances y mejoras de instrumentos y propuesta de investigación	05 de junio 2024	15	Autora	Tutor y Asesor
7	Aplicación de instrumentos y propuesta de investigación	17 de agosto, 2024	2	Autora	Estudiantes y docente a cargo
8	Análisis y discusión de resultados	12-18 septiembre	20	Autora	Asesor y autora

N°	Actividad	Fecha (s) de realización	Tiempo dedicado (horas)	Responsable	Colaboradores
9	Conclusiones	26 de octubre 2024	4	Autora	Asesor
10	Recomendaciones	30 de octubre 2024	3	Autora	Autora

Anexo B. Instrumentos de Recolección de Datos

Anexo B. 1 Ficha de observación

Tema General

Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en la Asignatura de Física de Secundaria a Distancia en el Campo.

Tema delimitado

Guiones de Laboratorio para el Trabajo Práctico Experimental en el aprendizaje de las unidades Elementos de electrónica, Óptica, El calor y la temperatura como energía con estudiantes de undécimo grado de Secundaria a Distancia en el Campo del Colegio José de la Cruz Mena, Somoto, departamento de Madriz, durante el segundo semestre 2024.

Fecha:

Observador:

Grado Observado:

Propósito: Observar las diversas situaciones presentadas durante las clases de Física para la comprensión del contexto en el que se desarrollan las actividades y los conceptos abordados para dar salida al segundo objetivo de investigación.

Indicadores que observar	Descripción
Claridad en la planificación del contenido: Secuencia lógica y cohesión en la presentación del material, gestión del tiempo y dinamismo en la clase. Estrategias didácticas: Implementación de estrategias didácticas y tiempo de aplicación en el desarrollo de la clase. Materiales didácticos: Implementación de recursos	

didácticos innovadores y frecuencia de uso en las clases de Física.

Nivel de comprensión: Los estudiantes comprenden cada uno de los contenidos impartidos en la clase de Física.

Anexo B.2 Encuesta aplicada a docentes



Centro Universitario Regional de Estelí (CUR-Estelí)

Estimado docente,

Soy estudiante de V año de la carrera Física-Matemática del CUR-Estelí y estoy realizando una investigación titulada “Trabajo Práctico Experimental en la asignatura de Física de Secundaria a Distancia en el Campo”. El propósito de este cuestionario es conocer cuáles son los beneficios de la aplicación de guiones de laboratorio.

Agradezco de antemano su participación y le aseguro que toda la información proporcionada será tratada de manera confidencial siendo utilizada únicamente con fines educativos en mi investigación. Agradezco sinceramente sus contribuciones.

Por favor, responda todas las preguntas del cuestionario con sinceridad.

¡Muchas Gracias!

DATOS GENERALES:

P1DG. Sexo:

- Hombre

- Mujer

P2DG. Edad:_____

P3DG. Especialidad:_____

P4DG. Años de Experiencia:_____

P5DG. Instituto o colegio donde trabaja:_____

P6DG. Asignaturas que imparte:_____

P7DG. Años en los que imparte clase:_____

Lea detenidamente cada una de las siguientes afirmaciones

1. ¿Ha realizado prácticas de laboratorio o trabajo práctico experimental en sus clases?
 - a) Sí, regularmente
 - b) Sí, ocasionalmente
 - c) No, por elección personal
 - d) No, aún no he tenido la oportunidad
 - e) No, por limitaciones de recursos o infraestructura
2. Aplica actualmente guiones de laboratorio para el desarrollo de la asignatura de Física.
 - a) Si
 - b) No
 - c) A veces
 - d) Si, regularmente
 - e) No, ocasionalmente

3. ¿Qué tipo de prácticas de laboratorio o trabajo práctico experimental ha realizado? (Selecciona todas las opciones que apliquen)
- a) Experimentos científicos
 - b) Análisis de datos y resultados
 - c) Observación de fenómenos naturales
 - d) Construcción de modelos o prototipos
 - e) Uso de equipos y herramientas especializadas
4. ¿Qué beneficios considera que aportan las prácticas de laboratorio o trabajo práctico experimental en el aprendizaje de los estudiantes? (Selecciona las tres opciones más relevantes)
- a) Mejoran la comprensión de los conceptos
 - b) Aplicación práctica de los conceptos teóricos
 - c) Fomenta la curiosidad y el interés por la materia
 - d) Estimulación de la colaboración y el trabajo en equipo
 - e) Desarrollan las habilidades del pensamiento crítico y resolución de problemas
5. ¿Cuáles considera que son los principales desafíos al implementar prácticas de laboratorio o trabajo práctico experimental en tus clases? (Selecciona las tres opciones más relevantes)
- a) Disponibilidad de recursos y materiales adecuados
 - b) Tiempo insuficiente para realizar las prácticas de manera adecuada
 - c) Gestión de la seguridad y el manejo de sustancias o equipos peligrosos
 - d) Adaptación de las prácticas a diferentes niveles o estilos de aprendizaje

- e) Evaluación adecuada de los resultados y aprendizajes de los estudiantes
6. ¿Qué estrategias o recursos utiliza para superar los desafíos de aprendizaje en la asignatura de Física? (Selecciona todas las opciones que apliquen)
- a) Gestión eficiente del tiempo en el aula
 - b) Uso de simulaciones o recursos virtuales
 - c) Búsqueda de alternativas con materiales y recursos disponibles
 - d) Adaptación de las prácticas a las condiciones y recursos disponibles
 - e) Colaboración con otros docentes para compartir recursos y experiencias
7. ¿Qué impacto percibe que tienen las prácticas de laboratorio o trabajo práctico experimental en el aprendizaje de tus estudiantes? (Selecciona una opción)
- a) Bajo
 - b) Muy alto
 - c) Ninguno
 - d) Moderado
 - e) No estoy seguro/a
8. ¿Considera que las prácticas de laboratorio o trabajo práctico experimental deberían ser una parte integral en la asignatura de Física?
- a) Talvez
 - b) Sí, definitivamente
 - c) No estoy seguro/a

d) Sí, en cierta medida

e) No, no creo que sean necesarias

9. ¿Le gustaría recibir capacitación adicional sobre cómo diseñar y llevar a cabo prácticas de laboratorio o trabajo práctico experimental más efectivas?

a) Sí

b) No

c) Talvez

d) No estoy seguro/a

e) No, no creo sea necesario

Anexo B.3 Pretest y Postest aplicado a estudiantes



Centro Universitario Regional de Estelí (CUR-Estelí)

Estimado(a) estudiante,

Agradezco tu participación en este pre-test y pos-test sobre las prácticas de laboratorio aplicadas por el docente. El objetivo de esta evaluación es conocer tu percepción y experiencia con las prácticas de laboratorio utilizadas por el docente en el aula. Tus respuestas serán tratadas de manera confidencial y solo se utilizarán con fines de análisis y mejora educativa.

Por favor, lee cada pregunta cuidadosamente y selecciona la respuesta que consideres más adecuada. No hay respuestas correctas o incorrectas, solo se quiere conocer su opinión y experiencia.

¡Muchas gracias!

Lea detenidamente cada una de las siguientes preguntas y responda encerrando una de las opciones.

P1. ¿Con qué frecuencia esperas que el docente utilice prácticas de laboratorio en sus clases?

a) Siempre

b) Con regularidad

c) Raramente o nunca

P2. ¿Consideras que las prácticas de laboratorio utilizadas por el docente son relevantes para el aprendizaje de los conceptos científicos?

- a) Si, siempre serán relevantes
- b) Algunas veces son relevantes
- c) No serán relevantes en lo absoluto

P3. ¿Con qué frecuencia el docente utiliza prácticas de laboratorio en sus clases?

- a) Siempre
- b) Con regularidad
- c) Raramente o nunca

P4. ¿El docente proporciona instrucciones claras y detalladas antes de realizar una práctica de laboratorio?

- a) Nunca
- b) Siempre
- c) A veces

P5. ¿El docente fomenta la participación activa de los estudiantes durante las prácticas de laboratorio?

- a) Nunca
- b) Siempre
- c) En algunas ocasiones

P6. ¿El docente brinda las medidas de seguridad necesarias durante las prácticas de laboratorio?

- a) Nunca

- b) Siempre
- c) Ocasionalmente

P7. ¿El docente proporciona los materiales y equipos necesarios para realizar las prácticas de laboratorio?

- a) Nunca
- b) Siempre
- c) A veces

P8. ¿El docente explica claramente los objetivos y la relevancia de cada práctica de laboratorio?

- a) Nunca
- b) Siempre
- c) En algunas ocasiones

P9. ¿El docente fomenta la colaboración entre los estudiantes durante las prácticas de laboratorio?

- a) Nunca
- b) Siempre
- c) De vez en cuando

P10. ¿El docente ofrece oportunidades para discutir y analizar los resultados obtenidos durante las prácticas de laboratorio?

- a) Nunca
- b) Siempre
- c) En algunas ocasiones

P11. ¿Consideras que las prácticas de laboratorio del docente te han ayudado a relacionar de una mejor manera la teoría con la práctica?

- a) Sí, siempre me han ayudado
- b) Algunas veces me han ayudado
- c) No me han ayudado en absoluto

Anexo C. Instrumento de evaluación para los expertos

Ítem	CRITERIOS PARA EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem, por favor, indique)	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende			
	í	o	í	o	í	o	í	o	í	o		
1												
2												
3												
4												
6												
Aspectos Generales									í	o		
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario												
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación												
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial												
El número de ítems es suficiente para recoger la información. en caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir												
Validez (Marque con una "X")												
										Aplicable		
										Aplicable atendiendo a las observaciones		
										No aplicable		
Validado por:					C.I:			Fecha:				
Firma:					Teléfono:			e-mail:				

Nota. Adaptación propia a partir de (Supo y Cavero, 2014)

Anexo E. Evidencia Fotográfica

Figura 10



Nota: presentación a los estudiantes y aplicar el pretest.

Figura 11



Nota: Participación en actividades extracurriculares del colegio.

Figura 12



Nota: Fotografías durante la aplicación de los diferentes guiones de laboratorio durante el II semestre del 2024 con estudiantes de undécimo grado del colegio José de la Cruz Mena.



¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



