

**PROTOTIPO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA ÓPTICA EN
ESTUDIANTES DE 3ER AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA. CASO:
DIFRACCIÓN, REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN EL C.C.
CARLOS ARVELO**



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EDUCACIÓN EN FÍSICA



**PROTOTIPO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA ÓPTICA EN
ESTUDIANTES DE 3ER AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA. CASO:
DIFRACCIÓN, REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN EL C.C.
CARLOS ARVELO**

Autor: Licdo. Gabriel Nouel

Bárbula, Julio 2017



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EDUCACIÓN EN FÍSICA



**PROTOTIPO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA ÓPTICA EN
ESTUDIANTES DE 3ER AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA. CASO:
DIFRACCIÓN, REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN EL C.C.
CARLOS ARVELO**

Autor: Licdo. Gabriel Nouel

Tutor académico: Msc. Oswaldo Noguera

Trabajo presentado ante la Dirección de Postgrado de la Universidad de Carabobo para optar al título de Magister en Educación en Física

Bárbula, Julio 2017



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRIA EN EDUCACIÓN EN FÍSICA



VEREDICTO

Nosotros, Miembros del jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **PROTOTIPO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA ÓPTICA EN ESTUDIANTES DE 3ER AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA. CASO: DIFRACCIÓN, REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN EL C.C. CARLOS ARVELO**, presentado por el ciudadano: Gabriel Augusto Nouel Lugo, titular de la cedula de identidad: V-17823900, para optar al título de Maestría en Educación en Física, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como:

Nombre

Apellido

Cédula

Firma

BÁRBULA, JULIO 2017

AVAL DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en sus artículos 133, vigente a la presente fecha quien suscribe Msc. Oswaldo Noguera Titular de la cédula de identidad Nº 5.713.729, en mi carácter de Tutor del Trabajo de Especialización ☐ Maestría ☒ y / o Tesis Doctoral ☐ titulado: “PROTOTIPO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA ÓPTICA EN ESTUDIANTES DE 3ER AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA. CASO: DIFRACCIÓN, REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN EL C.C. CARLOS ARVELO” presentado por el ciudadano Gabriel Nouel titular de la cédula de identidad Nº 17823900, para optar al título de Magíster en Educación en Física, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y meritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe. Por tanto doy fe de su contenido y autorizo a su inscripción ante la Dirección de Asuntos Estudiantiles.

En Bárbula a los _____ días del mes de _____ del año dos mil

_____.

Firma

C.I: 5.713.729

Nota: Para la inscripción del citado trabajo, el alumno consignará la relación de las reuniones periódicas efectuadas durante el desarrollo del mismo, suscrita por ambas partes.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCION DE POSTGRADO
MAESTRIA/ ESPECIALIZACION/DOCTORADO EN EDUCACIÓN EN
FISICA

INFORME DE ACTIVIDADES

Participante: Gabriel Nouel Cédula de identidad: 17823900

Tutor: Msc. Oswaldo Noguera Cédula de identidad: 5.713.729

Correo electrónico del participante: gabrielnouellugo@gmail.com

Titulo tentativo del trabajo: Prototipo didáctico para el Aprendizaje de la Óptica en estudiantes de 3er año de Educación Media. Caso: Reflexión y Refracción

Línea de investigación: Estrategias Pedagógicas y Andragógicas de la Didáctica para la Enseñanza y Aprendizaje de Matemática y Física.

SESION	FECHA	HORA	ASUNTO TRATADO	OBSERVACION
I	ENERO/2015	10:30am – 12:30pm	Titulo, tipo de investigación	
II	FEBRERO/2015	10:00am – 12:00 pm	Capitulo 1	
III	FEBRERO/2015	10:00am – 12:00 pm	Correcciones Capítulo 1	
IV	FEBRERO/2015	11:00am – 12:00 pm	Capitulo 2	
V	FEBRERO/2015	10:00am – 12:00 pm	Correcciones Capítulo 2	
VI	MARZO/2015	10:00am – 12:00 pm	Capitulo 3	

VII	MARZO/2015	10:30am – 12:30pm	Correcciones Capítulo 3	
VIII	JULIO/2015	3:00pm – 5:00PM	Entrega de final del proyecto de investigación	
IX	ENERO/2016	8:00am – 10:00AM	Proyecto aprobado e instrumento	
X	JUNIO/2016	9:00am – 11:00AM	Corrección de instrumento y tabla de operacionalización	
XI	JUNIO/2016	9:00 am – 11:00AM	Versión final	
XII	JULIO/2016	9:00am – 11:00am	Corrección de la versión final	

Título definitivo: “Prototipo didáctico para el Aprendizaje de la Óptica en estudiantes de 3er año de Educación Media. Caso: Difracción, Reflexión y Refracción en el C.C. Carlos Arvelo”

Comentarios finales acerca de la investigación: _____

Declaramos que las especificaciones anteriores representan el proceso de dirección del trabajo de Grado arriba mencionado

Tutor

C.I:5.713.729

Participante

C.I:17823900

Dedicatoria

A Dios, ser supremo que guía los senderos de mi vida.

*A mis padres **Argelia**, **Augusto** y mi abuela **Sara**, quienes me
orientaron y sentaron las bases de mi formación, por brindarme su amor,
protección y apoyo incondicional.*

*A mi esposa **Gledys**, por ser parte de este logro y por todo su apoyo
durante todo éste tiempo.*

*A mi hermoso hijo **Santiago** a quien espero les sirva de ejemplo
para su vida y por el cual me esfuerzo cada día.*

Gabriel Houel

Agradecimientos

A Dios, por permitirnos estar vivos, y contar con la fuerza necesaria para lograr las metas planteadas a lo largo de nuestra vida.

*Agradezco a mis padres **Argelia y Augusto** por su apoyo infinito y su gran amor en todo momento.*

*Agradezco a mi esposa **Gledys** por ese apoyo incondicional.*

*A mi hijo **Santiago**, por ser la motivación principal de mi vida.*

A los Docentes, que me impulsaron de una u otra manera a terminar con éxito esta maestría.

Gabriel Nouel

INDICE	Pg.
DEDICATORIA.....	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
INDICE.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
INDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS.....	xv
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I	
1. EL PROBLEMA	3
1.1 Planteamiento y formulación del problema.....	3
1.2 Objetivos... ..	5
1.2.2 Objetivo General.....	5
1.2.3 Objetivos Específicos.....	6
1.3 Justificación de la investigación.....	6
CAPITULO II	
2. MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes de la investigación.....	8
2.2 Bases Teóricas.....	11
2.3 Base Psicopedagógica.....	15
2.4 Base Filosófica.....	16

2.5 Base Legal.....	16
CAPITULO III	
3. MARCO METODOLÓGICO	20
3.1 Diseño de la Investigación.....	20
3.2 Tipo de Investigación.....	20
3.3 Población y muestra de la investigación.....	21
3.4 Procedimiento.....	22
3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos.....	23
3.5 Validez y confiabilidad.....	24
3.6 Técnicas de Análisis.....	27
3.7 Estudio de la Factibilidad	27
CAPITULO IV	
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.	28
4.1 Análisis de Resultados.....	28
4.2 Conclusiones.....	55
CAPITULO V	
5. LA PROPUESTA	57
5.1. Presentación de la Propuesta.....	57
5.2 Justificación de la propuesta.....	58
5.3. Objetivos de la Propuesta.	58
5.4 Fundamentación de la Propuesta.....	59
5.5 Estructura de la Propuesta.....	60

5.6 Características de la Propuesta.....	60
5.7 Desarrollo de la Propuesta.....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	74
ANEXOS.....	78

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA

Tabla N° 1: Tabla de Especificaciones.....	19
Tabla N° 2: Categorización de la muestra	22
Tabla N° 3 Coeficiente de Confiabilidad.....	26
Tabla N° 4: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 1.....	29
Tabla N° 5: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 2.....	30
Tabla N° 6: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 3.....	31
Tabla N° 7: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 4.....	32
Tabla N° 8: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 5.....	33
Tabla N° 9: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 6.....	34
Tabla N° 10: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 7.....	35
Tabla N° 11: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 8.....	36
Tabla N° 12: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 9.....	37
Tabla N° 13: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 10.....	38
Tabla N° 14: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 11.....	39
Tabla N° 15: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem12.....	40
Tabla N° 16: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 13.....	41
Tabla N° 17: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem14.....	42
Tabla N° 18: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 15.....	43
Tabla N° 19: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem16.....	44
Tabla N° 20: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem1.....	45
Tabla N° 21: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 2.....	46
Tabla N° 22: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 3.....	47

Tabla N° 23: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 4.....	48
Tabla N° 24: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 5.....	49
Tabla N° 25: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 6.....	50
Tabla N° 26: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 7.....	51
Tabla N° 27: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 8.....	52
Tabla N° 28: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 9.....	53
Tabla N° 29: Tabla de frecuencia de respuestas del Ítem 10.....	54

ÍNDICE DE GRAFICOS Y FIGURAS

GRAFICOS

Gráfico N° 1 Frecuencia de respuestas de Ítems 1.....	29
Gráfico N° 2 Frecuencia de respuestas de Ítems 2.....	30
Gráfico N° 3 Frecuencia de respuestas de Ítems 3.....	31
Gráfico N° 4 Frecuencia de respuestas de Ítems 4.....	32
Gráfico N° 5 Frecuencia de respuestas de Ítems 5.....	33
Gráfico N° 6 Frecuencia de respuestas de Ítems 6.....	34
Gráfico N° 7 Frecuencia de respuestas de Ítems 7.....	35
Gráfico N° 8 Frecuencia de respuestas de Ítems 8.....	36
Gráfico N° 9 Frecuencia de respuestas de Ítems 9.....	37
Gráfico N° 10 Frecuencia de respuestas de Ítems 10.....	38
Gráfico N° 11 Frecuencia de respuestas de Ítems 11.....	39
Gráfico N° 12 Frecuencia de respuestas de Ítems 12.....	40
Gráfico N° 13 Frecuencia de respuestas de Ítems 13.....	41
Gráfico N° 14 Frecuencia de respuestas de Ítems 14.....	42
Gráfico N° 15 Frecuencia de respuestas de Ítems 15.....	43
Gráfico N° 16 Frecuencia de respuestas de Ítems 16.....	44
Gráfico N° 17 Frecuencia de respuestas de Ítems 1.....	45

Gráfico N° 18 Frecuencia de respuestas de Ítems 2.....	46
Gráfico N° 19 Frecuencia de respuestas de Ítems 3.....	47
Gráfico N° 20 Frecuencia de respuestas de Ítems 4.....	48
Gráfico N° 21 Frecuencia de respuestas de Ítems 5.....	49
Gráfico N° 22 Frecuencia de respuestas de Ítems 6.....	50
Gráfico N° 23 Frecuencia de respuestas de Ítems 7.....	51
Gráfico N° 24 Frecuencia de respuestas de Ítems 8.....	52
Gráfico N° 25 Frecuencia de respuestas de Ítems 9.....	53
Gráfico N° 26 Frecuencia de respuestas de Ítems 10.....	54

FIGURAS

Figura N° 1 Rayo de luz reflejado sobre una superficie irregular.....	65
Figura N° 2 Rayo de luz reflejado en un espejo plano.....	67
Figura N° 3 Rayo de luz refractado.....	69
Figura N° 4 Lápiz refractado en el agua.....	71
Figura N° 5 Objeto reflejado en dos espejos planos.....	73



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EDUCACIÓN EN FÍSICA



**PROTOTIPO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA ÓPTICA EN
ESTUDIANTES DE 3ER AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA. CASO:
DIFRACCIÓN, REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN EL C.C.
CARLOS ARVELO**

Autor: Licdo. Gabriel Nouel

Tutor Académico: Msc. Oswaldo Noguera

RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito proponer un conjunto de Prototipos didácticos para el aprendizaje de la Óptica en estudiantes de tercer año de Educación Media General. Caso: Difracción, Reflexión y Refracción de la Luz. Se fundamentó en la teoría filosófica de Paulo Freire (1985) y Psicopedagógica de Ausubel (1977). Este estudio se enmarcó en un diseño de campo no experimental, bajo la modalidad de proyecto factible, el cual se realizó en tres fases: Diagnóstico, Estudio de la Factibilidad y Diseño de la Propuesta, con una población constituida por los estudiantes de 3er año de la institución C.C Carlos Arvelo. La muestra se seleccionó de manera intencional y estuvo integrada por los estudiantes de 3er año de la sección "F" del C.C Carlos Arvelo. Donde se aplicó un cuestionario de 16 ítems. El cual fue validado por juicio de expertos especialistas en el área, y la confiabilidad se calculó a través del coeficiente de correlación de Kuder y Richardson, en la cual se obtuvo 0,82 en la categoría de Muy Alta. Dichos resultados permitieron comprobar la necesidad de realizar la propuesta de prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica. Además se determinó que la propuesta es factible debido a los aspectos institucionales, académicos, económicos y recursos humanos. Por lo que la relevancia de ésta propuesta radica en que los prototipos didácticos permitan por medio de demostraciones experimentales la comprensión de la óptica.

Palabras clave: Prototipo, Aprendizaje, Óptica

Línea de investigación: Enseñanza y Aprendizaje de la Educación en Física

Temática: Enseñanza y Aprendizaje en los diferentes niveles y modalidades de la educación en física

Sub-temática: Estrategias de Aprendizaje de la Física



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EDUCACIÓN EN FÍSICA



**PROTOTIPO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA ÓPTICA EN
ESTUDIANTES DE 3ER AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA. CASO:
DIFRACCIÓN, REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN EL C.C.
CARLOS ARVELO**

Autor: Licdo. Gabriel Nouel

Tutor Académico: Msc. Oswaldo Noguera

ASBTRACT

The present research had the purpose of proposing a set of Didactic Prototypes for the learning of the Optics in third year students of General Media Education. Case: Diffraction, Reflection and Refraction of Light. It was based on the philosophical theory of Paulo Freire (1985) and psychopedagogical Ausubel (1977). This study was framed in a non-experimental field design, under the feasible project modality, which was carried out in three phases: Diagnosis, Feasibility Study and Design of the Proposal, with a population constituted by students of 3rd year of The CC Carlos Arvelo institution. The sample was selected intentionally and was integrated by the 3rd year students of the section "F" of C.C Carlos Arvelo. Where a questionnaire of 16 items was applied. Which was validated by expert judgment in the area, and reliability was calculated through the correlation coefficient of Kuder and Richardson, in which 0.82 was obtained in the Very High category. These results allowed to verify the necessity to realize the proposal of didactic prototype for the learning of the optics. In addition it was determined that the proposal is feasible due to the institutional, academic, economic and human resources aspects. So the relevance of this proposal lies in that the didactic prototypes allow by means of experimental demonstrations the understanding of the optics.

Keywords: Prototypes, Learning, Optics.

Research line: Teaching and Learning Physics Education

Theme: Teaching and Learning at different levels and forms of education in physics

Sub-theme: Learning Strategies of Physics

INTRODUCCIÓN

En nuestro sistema educativo venezolano, se ha evidenciado un fuerte déficit académico por distintas razones. Una de estas, no permite al docente interaccionar de manera adecuada en la enseñanza de las ciencias, en particular la física, por la falta de prácticas pedagógicas que contribuyan a una educación eficiente y acorde a la realidad del mundo actual. Desde el primer momento de la actividad escolar, los niños y adolescentes no reciben una educación óptima que permita que estos tengan un mejor desenvolvimiento en un mundo que necesita de personas que sean capaces de analizar, profundizar y decidir. En la actualidad llevar a cabo esto se ha hecho engorroso ya que las instituciones educativas carecen de aulas aptas para la realización de prácticas. Por consiguiente esto lleva a que todos los estudiantes consideren o piensen que las ciencias en general sean muy complicadas. Sin embargo se busca que todos los aprendices tengan la oportunidad de interaccionar con prototipos didácticos, que permita tener clases teóricas ilustradas y promover actitudes científicas. Asimismo esta investigación no intenta sustituir las aulas de laboratorios que deben tener las instituciones, trata de aportar un apoyo didáctico que será de beneficio para el docente al momento de impartir sus clases, además a los estudiantes le permitirá manipular prototipos para que conozcan los fenómenos en cuestión y tener un mejor proceso de enseñanza aprendizaje. Al mismo tiempo, se busca que los educandos puedan alcanzar desde los primeros años de educación básica, un potencial que permita un desarrollo de habilidades como observar, analizar y comprender los fenómenos relacionados a la ciencia.

Cabe destacar que en Venezuela, existen muchas instituciones educativas con un alto déficit de laboratorios para la experimentación de las

ciencias, en especial la física, unido a esto la falta de docentes especialistas en el área, contribuye a un desarrollo de habilidades no acorde a la exigencia actual que se requiere.

Es por ello que el objetivo de estudio de esta investigación es Proponer Prototipos Didácticos para el Aprendizaje de la Óptica en Estudiantes de 3er año de Educación Media del C.C. Carlos Arvelo”.

En consecuencia, en el primer capítulo se expone el problema a investigar, la problemática, la formulación de los objetivos donde se da respuesta a ésta, y se finaliza con la justificación de la investigación. Seguidamente en el segundo capítulo se explica los antecedentes vinculados con la investigación, las bases teóricas, la base psicopedagógica sustentada en el aprendizaje significativo de Ausubel (1983), la base filosófica apoyada en la teoría de Paulo Freire (1985), las bases legales que están respaldadas en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) y la Ley Orgánica de Educación (2009) que apoyan ésta investigación. En el capítulo tres está compuesto por el marco metodológico, diseño y tipo de investigación, población y muestra, procedimiento, técnicas de recolección de datos, el instrumento, validez y confiabilidad, técnicas de análisis de datos y por último el estudio de la factibilidad. Posteriormente el capítulo cuatro, se encuentra el análisis e interpretación de los resultados y las conclusiones de la investigación. Por último en el capítulo cinco se presenta la propuesta basada en prototipos didácticos para el aprendizaje de la óptica que servirán de apoyo para los estudiantes de 3er año y para los docentes del área que imparten los contenidos de la física.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La educación durante décadas ha sido parte primordial de la formación del ser humano, sin embargo ésta se ha visto afectada por distintos agentes que de alguna forma u otra no han permitido el desarrollo adecuado de una sociedad. De esta problemática a la cual no escapa la educación en Latinoamérica, tenemos que Chile presenta muchas deficiencias en este campo. En un estudio realizado por PISA, este país ocupó el puesto número 35 de 41 participantes, culminando solo sobre países como Brasil y Perú. Sin embargo para el año 2006, en otro estudio realizado nuevamente por PISA presentó éstas carencias con mayor gravedad, todo esto debido a que los estudiantes de esa nación presentaron muchas deficiencias en el área de ciencias, lo que preocupa aún más, porque la sociedad requiere una educación científica que marche en función de las exigencias requeridas, que ayuden a la formación de un individuo completo.

Al mismo tiempo, los autores Douglas, Bernaza y Corral (2006), en su publicación en la revista Iberoamericana de Educación manifiestan, que “la enseñanza de las ciencias en general y de la Física en particular, han estado signadas por diversas tendencias” (p.5), estos resaltan las diversas proposiciones de creación relacionadas con actividades pedagógicas pero que estén bien fundamentadas, para que éstas puedan tener una verdadera reflexión crítica, y que además sean de gran interés para los estudiantes.

Del mismo modo, es importante considerar que el desinterés de la gran parte de los aprendices por la física, se debe a que los docentes se dedican únicamente a desarrollar la parte teórica, excluyendo lo experimental. Dicha situación conlleva a los alumnos a alejarse del ámbito de la ciencia.

Cabe destacar que en el campo educativo venezolano existe ésta problemática, donde cada vez son más los inconvenientes presentados. Más aun si se trata de la enseñanza de la física, la cual ha presentado grandes inconvenientes dentro del sistema educativo, pues, la falta de profesores especialistas del área según la Federación Venezolana de Maestros (2014) seccional Carabobo, y la escases de estrategias relevantes y el insuficiente material didáctico de apoyo a los docentes, lo que dificulta que se eleve la calidad de la educación.

Por otra parte, Arrieta, Delgado y Pineda (2009) en su investigación realizada en la Universidad del Zulia, “Tecnologías Didácticas para la Enseñanza Aprendizaje de la Física en Educación Superior”, revelan que la educación superior está siendo afectada, ya que, no se utilizan las herramientas necesarias para la enseñanza y aprendizaje de la física, y esto no ha permitido un equilibrio educativo acorde con los objetivos de desarrollo que se requieren. Por lo que recomiendan utilizar tecnologías didácticas ó materiales didácticos, para que puedan generar cambios significativos en el desarrollo intelectual de los estudiantes.

Si bien es cierto, que dentro de la educación venezolana, se han podido realizar algunas actualizaciones de los textos escolares en el área de física en el tercer año de educación media general, estos no son suficientes, se siguen evidenciando problemas, y lo que se busca es proporcionarles a

los docentes ciertas herramientas para que proporcione el intereses de los estudiantes por el ámbito científico.

Además, los contenidos de la Física, concretamente el de la óptica puede ser desarrollado a partir de la implementación de los recursos experimentales didácticos y recreativos. En ese sentido, los textos de física deberían ser rediseñados en función de la integración de la parte didáctica con la parte recreativa para tratar de motivar la curiosidad de los estudiantes en el área de la física. Falcón (2009).

Por lo dicho anteriormente, se presentan las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál sería el nivel de conocimiento de los estudiantes de 3er año antes de aplicar un prototipo didáctico sobre la óptica?
- ¿Qué factibilidad tendría la aplicación de una propuesta basada en prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica de los estudiantes de 3er año del C.C. Carlos Arvelo?
- ¿Cómo debería ser el diseño de la propuesta basada en prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica de los estudiantes de 3er año del C.C. Carlos Arvelo?

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Objetivo General

- Presentar una propuesta basada en prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica en estudiantes de 3er año de educación media. Caso: Difracción, Reflexión y Refracción de la luz en el C.C Carlos Arvelo.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar las dificultades que presentan los estudiantes de 3er año en el aprendizaje de la óptica. Caso: Difracción, Reflexión y Refracción de la luz en el C.C Carlos Arvelo.
- Estudiar la factibilidad del prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica en estudiantes de 3er año de educación media. Caso: Difracción, Reflexión y Refracción de la luz en el C.C. Carlos Arvelo
- Diseñar una propuesta de prototipos didácticos para el aprendizaje de la óptica en estudiantes de 3er año de educación media. Caso: Difracción, Reflexión y Refracción de la luz en el c.c. Carlos Arvelo

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La física ha sido una asignatura de mucha preocupación para el sistema educativo en general, ya que, es una de las ciencias naturales que más ha contribuido al desarrollo y bienestar del hombre. En sus investigaciones se ha podido dar explicaciones a muchos fenómenos que se han presentado en la sociedad desde tiempos remotos.

Es por esto la necesidad de estimular el aprendizaje o estudio dentro de ésta ciencia, por lo que el objetivo principal de esta investigación es facilitar, un recurso que ayude al estudiante a mejorar sus debilidades dentro de la física, y a la vez pueda mejorar su rendimiento académico. Además será herramienta que contribuya con el mejoramiento de la calidad educativa.

Por otra parte, no debemos de olvidar que el aprendizaje de la física debe estar entrelazado con los laboratorios, ya que es esencial en éste, si bien es cierto que las instituciones educativas presentan ésta problemática, al no tener laboratorios aptos y en muchos casos ni existen, lo que aun dificulta más el aprendizaje de ésta ciencia. No debemos olvidar que los

jóvenes están inmersos en un mundo fuertemente tecnológico, y a pesar de esto su realidad escolar no está acorde. Pues el objetivo esencial es motivar y despertar el interés de los niños por la Ciencia y Tecnología, tal como lo afirma el Centro de Investigaciones de Astronomía (2011). Asimismo, este centro de investigaciones contempla que los docentes involucrados en ésta área del saber, no solamente deben llevar las maravillas de la ciencia a sus estudiantes, sino que, a su vez, éstos actúen como multiplicadores de la información hacia otros.

Es por ello, que ésta investigación busca ofrecer una herramienta que le permita a los docentes complementar su práctica pedagógica, y la vez pueda servir de base para el desarrollo del aprendizaje de la física o de las ciencias naturales.

Además este estudio, es novedoso ya que brindaría ayuda al campo educativo, generando un cambio que rompe con la actividad escolar tradicional, pues ofrece una alternativa de enseñanza de la física, propicia en los estudiantes el desarrollo de sus habilidades y destrezas en el aprendizaje de la óptica, y al mismo tiempo ayudarán a realzar su proceso educativo.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

Tiene como finalidad ofrecer a la investigación un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan afrontar el problema. Con el propósito de integrar al problema dentro de un ámbito donde éste cobre sentido (Sabino, 1992).

2.1 Antecedentes de la Investigación

Según Labrador (2002) señala que “aquí se hace referencia a los trabajos previos directamente relacionados con lo que se pretende estudiar” (P. 36).

A continuación varios trabajos bibliográficos que respaldan la problemática abordada.

Reyes (2013) en su trabajo de grado **“Diseño de un Laboratorio Móvil como Recurso Didáctico para la Enseñanza Aprendizaje de la Física de Bachillerato”** tuvo como finalidad, elaborar un recurso para el desarrollo de las clases experimentales en física, mediante un laboratorio móvil, y creando un apoyo pedagógico para el docente en dicha asignatura para aumentar el nivel académico de los alumnos.

Además este autor manifiesta, que la experimentación por medio de prototipos le permite al ser humano observar, establecer suposiciones de lo que está sucediendo. Para cuando los estudiantes realicen actividades en el aula, tengan conexión con sus procesos cognitivos, y de ésta manera integre no solo los aspectos conceptuales y epistemológicos, sino también aspectos emocionales.

Ciertamente el aporte a la investigación es el uso de prototipos experimentales que va dirigido de manera responsable a los estudiantes, para un mejor manejo de la Óptica.

Por otra parte, Ribeiro (2012), en su estudio realizado “**Actividades Lúdicas Como Recurso Didáctico Para el Aprendizaje Experimental de la Física**” tuvo como objetivo la realización de estrategias lúdicas de enseñanza mediante prototipos que le permitan a los estudiantes involucrarse y desarrollarse en la física, para alcanzar un proceso de enseñanza y aprendizaje pertinente. Además que es de gran apoyo a los docentes, para incentivar a los alumnos a la observación, descripción y experimentación. También vinculada a la creatividad y solución de problemas de su entorno diario, y a desarrollar capacidades motoras, sociales, mentales, afectivas y cotidiana.

Por lo que éste autor, propone construir aprendizajes significativos mediante la manipulación de prototipos experimentales, donde estén involucrados los aprendices y les permita indagar fenómenos naturales, para así motivar el interés hacia esta ciencia. En relación al aporte otorgado a la investigación en cuestión, destaca un aprendizaje significativo al momento y la manipulación de prototipos que permite a los estudiantes entender con mayor claridad la explicación dada.

Por otro lado, Campos (2009) en su investigación “**Conceptos errados en circuitos eléctricos**” el cual tuvo como propósito, analizar un concepto errado referido al tema de circuitos eléctricos, específicamente, las dificultades relacionadas con la corriente eléctrica en un circuito de corriente continua. Ésta investigación cuasiexperimental, utilizó un grupo control y uno experimental, a los cuales se le aplicó el diseño de pre-prueba y post-prueba, arrojando como resultado que los estudiantes resuelven

exitosamente problemas mediante la aplicación de leyes tales como la ley de Ohm, Kirchchoff y otras, más no desarrollan una estructura conceptual coherente con las teorías científicas.

Éste autor, comprobó que al presentarles situaciones cualitativas respondes erróneamente y que esto se debe primeramente debido a la falta de experiencia concreta con circuitos reales y recomienda que para tratar de eliminar este error conceptual de la estructura cognitiva de los estudiantes, se debe enfrentar a éstos una serie de circuitos eléctricos en los cuales se ha introducido instrumentos de medición, con el propósito de que los alumnos puedan visualizar los valores de la corriente y la diferencia de potencial en estos instrumentos y así poder responder correctamente las preguntas del cuestionario que acompañan a cada uno de los circuitos. En cuanto al aporte, hacia la investigación que se desarrolla, tiene en común que los estudiantes deben visualizar y manipular instrumentos para mejorar su rendimiento académico.

Asimismo Falcón, N. y Pérez, E. (2009) en su trabajo de investigación **“Diseño de Prototipos Experimentales Orientados al Aprendizaje de la Óptica”** su intención fue la elaboración de prototipos que permitan garantizar y relevar la enseñanza de la física, donde los estudiantes puedan internalizar y desarrollar conceptos y leyes. Esto se realizó a través de veinticinco prototipos relacionados con la óptica.

También estos autores en su investigación, demostraron que los estudiantes al tener algún prototipo o material lúdico que puedan manipular durante la realización de una clase de física, es para ellos una manera distinta de aprender, saliendo del contexto rutinario, lo que sin duda alguna le permitirá descubrir su propio conocimiento.

En conclusión, estos autores recomiendan realizar prototipos didácticos para la enseñanza de la física, pero que sean adecuados y accesibles para que los aprendices puedan realizar la experimentación en ellos. En cuanto a la contribución, Falcón y Pérez señalan que utilizar prototipos es una herramienta necesaria para el aprendizaje de la física, para que los aprendices sean capaces de desarrollar conceptos sobre la óptica.

2.2 Bases Teóricas

Están conformadas por un conjunto de definiciones construidas por el investigador y por conceptos emitidos por autores reconocidos. Pérez (2006).

Propagación de la Luz

La luz se propaga en línea recta a una velocidad de 3×10^8 m/s en el vacío. Una demostración experimental de este principio es el hecho de que los cuerpos produzcan sombras bien definidas.

Un cuerpo opaco es aquel que no permite el paso de la luz a través de él; por lo tanto, si se recibe rayos luminosos, por lo que se ve con claridad cualquier objeto colocado al otro lado del parabrisas de un auto; un cuerpo traslucido deja pasar la luz pero la difunde de tal manera que las cosas no pueden ser distinguidas claramente a través de ellos, como es el caso de una hoja de papel. Sánchez (1993).

Reflexión de la luz

Cuando la luz llega a la superficie de un cuerpo, esta se refleja total o parcialmente en todas direcciones. Si la superficie es lisa como un espejo, los rayos son reflejados o rechazados en una sola dirección; toda superficie

que refleja los rayos de luz recibe el nombre de espejo, por ejemplo el agua de una alberca o un lago, o los espejos de cristal que a su vez pueden ser planos o esféricos al rayo de luz que llega al espejo se le denomina incidente y al rayo rechazado por él se llama reflejado. Los rayos que no cambian de medio, podríamos decir que "rebotan", han sufrido una Reflexión y se les denomina rayos reflejados. Sánchez (1993).

Reflexión Especular

Al dirigir un estrecho haz de luz sobre un espejo,, se comprueba que éste es reflejado en una dirección dada, las superficies líquidas, los espejos y los metales pulidos, que reflejan la luz de esta manera se llaman reflectores especulares.

Las leyes de reflexión especular son:

1. - El rayo incidente, la normal y el rayo reflejado se encuentran en un mismo plano.
2. - El ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión.

Cuando estamos frente a un espejo plano nuestra imagen es derecha porque conserva la misma posición; es virtual porque se ve como si estuviera dentro del espejo (la imagen real es la que se recibe en una pantalla), y es simétrica porque aparentemente está a la misma distancia de la del espejo. Sánchez (1993).

Espejos planos angulares

Se forman espejos planos angulares cuando se unen dos espejos planos por uno de sus lados formando un cierto ángulo. Al colocar un objeto entre ellos se observara un numero "n" de imágenes, que dependerá de la

medida del ángulo; el número de imágenes que se producirán entre dos espejos planos angulares se calcula con la siguiente ocasión: $N = 360^\circ$. Sánchez (1993).

Espejos Esféricos

Los espejos esféricos son casquetes de una esfera hueca, los cuales reflejan los rayos luminosos que inciden en ellos. Son cóncavos cuando la superficie reflectora es la parte interior, y convexos si la superficie reflectora es la parte exterior. Sánchez (1993).

Refracción

Cuando un rayo luminoso que viaja por un medio incide en una superficie que lo separa de otro medio con distintos índices de refracción, ocurren éstos dos fenómenos. Los rayos que pasan al otro medio se dicen que han sufrido una Refracción y se les denomina rayos refractados. Los ángulos de incidencia y refracción son los que forman los rayos incidente y refractado con la normal en la superficie. Sánchez (1993).

Dispersión

Se denomina así al fenómeno de separación de las ondas de distinta frecuencia al atravesar un material. Todos los medios materiales son más o menos dispersivos, y la dispersión afecta a todas las ondas; por ejemplo, a las ondas sonoras que se desplazan a través de la atmósfera, a las ondas de radio que atraviesan el espacio interestelar o a la luz que atraviesa el agua, el vidrio o el aire. Se habla de dispersión, en términos generales, como el estado de un sólido o de un gas cuando contienen otro cuerpo

uniformemente repartido en su masa (equivalente a la noción de disolución, que concierne a los líquidos). Sánchez (1993).

Óptica ondulatoria

Se ocupa de los fenómenos de difracción, interferencia y polarización, que pueden explicarse admitiendo la naturaleza ondulatoria de la luz. Supone que la luz se propaga según ondas transversales. Los rayos luminosos son las trayectorias perpendiculares a la superficie de la onda. Sánchez (1993).

Prototipo

Representación inicial del diseño de un producto que permite dar validez a creaciones preliminares experimentando con varios elementos o diferentes diseños. Es una implementación parcial para ir realizando comprobaciones a lo largo de su diseño. Un prototipo se caracteriza por ser económico, rápido de reparar y de construcción, que busca dar agilidad al producto final. Orozco, Pérez y Pineda (2009).

Aprendizaje significativo

El aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, que se entiende como el conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. Por lo que el individuo debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado. Ausubel, (1983).

2.3 Base Psicopedagógica

De acuerdo a la necesidad reflejada en la educación de mejorar la enseñanza de las ciencias y debido a la constancia de graves errores conceptuales en los estudiantes, lo que es preocupante, más por el gran índice de escasez de enseñanza de las ciencias en lo que se refiere a la adquisición significativa de conocimientos. Por lo que se requiere de individuos que sean capaces de crear su propio conocimiento partiendo de lo aprendido anteriormente.

Es de resaltar que la adquisición de nuevos significados que se oponen al aprendizaje mecánico, repetitivo y memorístico. “La escena del aprendizaje reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial con lo que el estudiante ya sabe”, así pues la clave del aprendizaje significativo está en la vinculación sustancial de las nuevas ideas y conceptos con el bagaje cognitivo del alumno. Ausubel (1983).

Es por ello, que la idea principal de la teoría de Ausubel, se centra en la comprensión de la conexión del material novedoso con los contenidos conceptuales de la estructura del sujeto, este aprendizaje requiere condiciones precisas en las tres dimensiones: lógica, cognitiva y afectiva.

En cuanto a los nuevos significados Ausubel (1983) explica que: “Los nuevos significados se generan en la interacción de la nueva idea o concepto potencialmente significativo, con las ideas pertinentes, ya poseídas por el alumno en su estructura cognitiva”.

Ausubel define tres condiciones básicas para que se produzca el aprendizaje:

1. Estructura lógica de los materiales de enseñanza
2. Organización de la enseñanza tomando en cuenta los conocimientos básicos previos y estilos de aprendizaje en los alumnos
3. Motivación como elemento importante para aprender

2.4 Base Filosófica

Paulo Freire (1983), afirma que la educación, como práctica de la libertad, implica la negación del hombre aislado del mundo, propiciando la integración, por lo que la construcción del conocimiento se dará en función de la reflexión que no deberá ser solo abstracción. El hombre, siempre deberá ser comprendido en relación a su vínculo con el mundo.

Es por esto que éste autor, propone una acción y reflexión de los individuos sobre la realidad, se destruye la inactividad del educando que propicia la adaptación a una situación dominante. Esto se traduce en la búsqueda de la transformación de la realidad, para que los educandos se desenvuelvan y puedan obtener nueva información de acuerdo al conocimiento antiguo y a su entorno donde se desenvuelve.

Cabe destacar que esta teoría invita al individuo a correlacionar el aprendizaje con las técnicas y métodos, con el fin de formar sujetos dinámicos, participativos y dispuestos a resolver problemas en el área de la ciencia, en particular la física.

2.5 Base Legal

Ésta investigación se apoya en los siguientes artículos de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y la Ley Orgánica de Educación.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

Artículo 102

La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico, y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social consustanciado con los valores de identidad nacional, y con una visión latinoamericana y social. El estado, con la participación de la familia y la sociedad, promoverá el proceso de educación ciudadana de acuerdo con principios contenidos en ésta constitución y en la ley. (p.202).

El apoyo de éste artículo a la investigación, manifiesta que en todos los niveles y modalidades de educación, es necesario el conocimiento científico y tecnológico para toda una sociedad, lo que conlleva a que todos los individuos están en el derecho de desarrollar un potencial creativo y de valores.

Ley Orgánica de Educación (2009)

Artículo 15. Plantea:

La educación, conforme a los principios y valores de la Constitución de la República y de la presente Ley, tiene como fines:

1. Desarrollar el potencial creativo de cada ser humano para el pleno ejercicio de su personalidad y ciudadanía, en una sociedad democrática basada en la valoración ética y social

del trabajo liberador y en la participación activa, consciente, protagónica, responsable y solidaria, comprometida con los procesos de transformación social y consustanciada con los principios de soberanía y autodeterminación de los pueblos, con los valores de la identidad local, regional, nacional, con una visión indígena, afrodescendiente, latinoamericana, caribeña y universal.

8. Desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico mediante la formación en filosofía, lógica y matemáticas, con métodos innovadores que privilegien el aprendizaje desde la cotidianidad y la experiencia. (p.3).

Este artículo es de gran aporte al estudio en cuestión, ya que busca desarrollar el potencial creativo de cada ser humano, además impulsar competencias de abstracción y pensamiento crítico, por medio de métodos innovadores que ayuden al aprendizaje de los estudiantes.

Tabla N° 1: Tabla de Especificaciones

Objetivo Específicos	Variable	Definición	Dimensión	Indicadores	Ítems
-Diagnosticar las dificultades que presentan los estudiantes de 3er año para el aprendizaje de la óptica. Caso: Difracción, Reflexión y Refracción de la luz en el CC Carlos Arvelo.	-Aprendizaje de la Óptica	-Aspectos conceptuales, epistemológicos y emocionales para la comprensión de la óptica. Reyes (2013).	-Naturaleza de la luz -Propagación de la luz -Formación de imágenes	- Los rayos luz. - Rayos de luz en diferentes superficies. - Rayos de luz reflejados y refractados. - Ángulos de los rayos de: incidencia, reflejado y refractado. - Tamaño, distancia y ángulos de un objeto con respecto a un espejo plano.	1,2,3, 4,5 6,7,8, 12,13,14, 15,16 9,10,11
-Determinar la factibilidad de proponer prototipos didácticos para el aprendizaje de la óptica en estudiantes de 3er año de educación media. Caso: Difracción, Reflexión y Refracción de la luz en el C.C. Carlos Arvelo	-Prototipos didácticos	-Los prototipos experimentales contribuyen al desenvolvimiento del aprendizaje de la óptica, por lo que genera motivación a la física. Falcón y Pérez (2009)	-Institucional - Académico -Económica -Recursos Humanos	-Posee: laboratorios y equipos tecnológicos acordes. - Existe personal especialistas en el área. -La institución posee recursos económicos para adquirir materiales de laboratorio - Docente y estudiantes	1,2 3,4,5,6 7,8 9,10

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Constituye la médula de la investigación, se refiere al desarrollo propiamente dicho del trabajo investigativo: la definición de la población sujeta a estudio y la selección de la muestra, diseño y aplicación de instrumento. Hurtado (2007).

3.1 Diseño de Investigación

El diseño de la investigación, según Balestrini “se define como el plan global de investigación que integra de un modo coherente y adecuadamente correcto técnicas de recogidas de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos, intenta dar respuesta de una manera clara y no ambiguas respuestas a las preguntas planteadas en la misma” (p.133). Asimismo, este estudio pertenece a un diseño de investigación de campo, ya que este mismo autor manifiesta que “estos diseños, permiten establecer una interacción entre los objetivos y la realidad de la situación de campo; observar y recolectar los datos directamente de la realidad” (p.132).

Además, esta investigación se ajusta a un diseño de campo no experimental, tal como lo señala Balestrini “permite observar los hechos estudiados tal como se manifiestan en su ambiente natural, y en este sentido, no se manipula de manera intencional las variables” (p.132).

3.2 Tipo de Investigación

Esta investigación, es un proyecto factible, según el Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2011), dice: “La

investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales” (p. 16); en tal sentido, este estudio aplica, ya que tiene como finalidad presentar una propuesta de prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica. Caso: difracción, reflexión y refracción de la luz en estudiantes de 3er año de educación media general.

Además esta investigación es de tipo descriptiva, según Hernández, Fernández y Batista (2014) “Consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p.92).

3.3 Población y Muestra

Según Hernández, Fernández y Batista (2014), la población “es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones y son la base fundamental para obtener la información” (p.174). Es por ello, que la población de ésta investigación consta de todos los estudiantes de 3er año de educación media general constituida por 200 estudiantes distribuidas en 8 secciones, de la institución C.C. Carlos Arvelo ubicado en Güigüe - Edo Carabobo, según departamento de control de estudio de la institución.

Asimismo, estos autores Hernández, Fernández y Batista (2014) señalan “La muestra es un subconjunto de la población de interés sobre el cual se recolectan los datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población” (p. 173). Por consiguiente se realizó un muestreo de tipo no probabilístico, donde Arias (1999) manifiesta “es el procedimiento de

selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra” (p. 24). Además es un tipo de muestreo intencional, ya que, Arias (1999) dice que “obedece a la selección de los elementos con base en criterios o juicio del investigador” (P.24).

Por lo anteriormente dicho, se estableció como exigencia, que los estudiantes seleccionados tuvieran breve conocimiento sobre la óptica, con el propósito obtener resultados más confiables al momento de analizarlos, por lo que la muestra estuvo conformada por los 25 estudiantes de 3er año pertenecientes a la sección “F”. Distribuido de la siguiente manera:

Tabla N° 2

Edad Sexo	14	15	Total
V	8	2	10
H	13	2	15

3.4 Procedimiento

Según Balestrini (2002) el procedimiento o protocolo de investigación se refiere a las macro actividades relativas a los lineamientos seguidos y al proceso para alcanzar los objetivos de la investigación.

Es por esto, que para realizar esta investigación, se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

➤ Fase I: Diagnóstico

En esta fase se realizó el diagnóstico, cuyo propósito fue recoger información mediante el instrumento que fue un cuestionario. Lo que permitió

llevar a cabo el proceso de la revisión del mismo y su análisis. Dicha información se organizó con la finalidad medir y determinar lo que debe llevar la propuesta, y justificar la misma.

➤ Fase II: Estudio de la Factibilidad

Se tomó al respecto todos los factores que incidieron de manera positiva y los que no a la factibilidad de la propuesta. Donde se consideró los resultados obtenidos a través del instrumento, para así desarrollar una propuesta basada en prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica, que ayude al proceso de aprendizaje de los educandos de tercer año de educación media.

➤ Fase III: Diseño de la Propuesta

Luego de analizar toda la información, se procedió a la realización del diseño de la propuesta basada en prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica, caso: Difracción, reflexión y refracción de la luz en los estudiantes de 3er año de Educación Media General del C.C. Carlos Arvelo.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En esta investigación se buscó diseñar prototipos didácticos para el aprendizaje de la óptica en estudiantes de 3er año de educación media general, con la finalidad de obtener niveles académicos que eleven la calidad educativa de los educandos y a su vez puedan ser herramientas útil para los docentes del área en estudio, por lo que se utilizó unas técnicas e instrumentos de recolección de datos.

La técnica tiene como alternativa la entrevista o la encuesta, según Arias (1999) “son las distintas formas o maneras de recoger la información; la observación directa, la encuesta en sus dos modalidades (entrevista o

cuestionario), análisis documental, análisis de contenido” (p.25). En este caso se utilizó la técnica de encuesta, debido a que se aplicó un instrumento para recoger la información sobre la óptica a los estudiantes de 3er año de la sección “F”.

Por otra parte, para el análisis se realizó la estructuración y organización del instrumento de recolección de datos tipo cuestionario, para evaluar los indicadores de las variables en estudio. Asimismo, se realizó un cuestionario que consta de 16 ítems, de preguntas cerradas categorizadas, que fue aplicada a la muestra que se mencionó anteriormente, donde Ruiz (1998) afirma “el cuestionario es uno de los instrumentos más utilizados, y consiste en una serie de preguntas cuyas características permiten obtener información escrita de los respondientes” (p.316). Asimismo, García (2003) las preguntas cerradas categorizadas “ofrecen al usuario que va a ser evaluado todas las alternativas posibles, o al menos todas aquellas que mejor responden a la situación que deseamos conocer. El sujeto no tiene sino elegir alguna o algunas, poniendo una señal convenida: una cruz, rodear con un círculo, subrayar y se le da a elegir entre un abanico de opciones”. (p.3).

3.5 Validez y confiabilidad

Posterior a la preparación del cuestionario de preguntas se procedió a la validez de este instrumento mediante el criterio de juicio de expertos con la participación de 3 profesionales en la especialidad de física. Donde dos expertos con maestría en física tienen 5 años de experiencia en el campo de Educación Superior y 12 años en el área de Educación Media General, mientras que otro experto con título de maestría en física tiene como experiencia 4 años en Educación Superior y 9 años en Educación Media General, quienes revisaron y evaluaron el contenido del mismo. Al respecto

Ruiz (2008) indica que “la validez de contenido, se refiere a que los instrumentos de medición estén contruidos de tal modo que realmente midan los aspectos que se quieren medir”. (p. 75).

Por otra parte la confiabilidad se realizó por medio de la consistencia interna. Ruiz (2008) “Este tipo de confiabilidad permite determinar el grado en que los ítems de una prueba están correlacionados entre sí. Si los diferentes reactivos de un instrumento tienen una correlación positiva y, como mínimo, moderada, dicho instrumento será homogéneo” (P.68).

En el cálculo del coeficiente de correlación, se utilizó la de Kuder y Richardson (1937) el cual se establecerá la siguiente fórmula:

$$r_{\mu} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \cdot \left(\frac{Vt - \Sigma p \cdot q}{Vt} \right)$$

Donde:

r_{μ} = coeficiente de confiabilidad.

n = número de ítems que contiene el instrumento.

Vt = varianza total de la prueba.

Σpq = sumatoria de la varianza individual de los ítems.

Para la ubicación de los resultados del coeficiente de correlación en cuanto a la aproximación a los extremos del intervalo de variación (-1 a + 1), se utilizará la siguiente escala para lograr la interpretación de los coeficientes:

Tabla N° 3

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderado
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Por consiguiente se procedió al cálculo de la confiabilidad, utilizando la matriz de ítems por sujeto de los resultados del cuestionario (ver anexo) mediante la siguiente ecuación:

$$r_{\mu} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \cdot \left(\frac{Vt - \Sigma p \cdot q}{Vt} \right)$$

$$r_{\mu} = \left(\frac{16}{16-1} \right) \cdot \left(\frac{11,06 - 2,52}{11,06} \right)$$

$$r_{\mu} = \left(\frac{16}{15} \right) \cdot \left(\frac{8,54}{11,06} \right)$$

$$r_{\mu} = \left(\frac{136,64}{165,9} \right)$$

$$r_{\mu} = 0,82$$

De acuerdo con el resultado anterior, se concluye que la confiabilidad para este instrumento, arrojó un $r_u = 0,82$ considerándose muy alta consistencia interna entre los ítems y por lo tanto bastante confiable.

3.6 Técnicas de Análisis de Datos

Según Arias (2012) “Estas describen las distintas operaciones a las que fue sometido los datos que se obtuvieron: registro, tabulación y codificación si fuese el caso” (p. 25). Lo que permitió realizar el análisis de toda la información recogida para así dar las conclusiones.

3.7 Estudio de la Factibilidad

El análisis del resultado arrojado por el cuestionario aplicado, originó la realización de la propuesta basada en prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica.

- Factibilidad Institucional: Para la realización de la propuesta no es necesario que la institución posea laboratorio dotado con equipos y materiales especializados, ya que está planteada para realizarse con materiales sencillos, de bajo costo y fácil adquisición.
- Factibilidad Académica: Los prototipos didácticos están planteados como apoyo para el docente y diseñados de una manera clara y precisa, tanto para los que son o no especialistas puedan realizar la práctica de fenómenos físicos.
- Factibilidad Económica: La propuesta es factible económicamente, puesto que son pocos los materiales utilizados y comunes para los docentes y estudiantes.
- Factibilidad de Recursos Humanos: Los docentes y estudiantes son los encargados de llevar a cabo las demostraciones con los prototipos didácticos.

CAPÍTULO IV

4.- ANALISIS E INTREPERTACION DE LOS RESULTADOS

4.1. Análisis de Resultados

En esta sección se analizó la información suministrada por los estudiantes de 3er año de educación media general del C.C Carlos Arvelo de Guigue Edo – Carabobo. Dicha información fue recabada por medio de un cuestionario de 16 preguntas que permitió diagnosticar las dificultades presentadas por los estudiantes en la óptica, caso: difracción, reflexión y refracción de la luz. Para así ser analizadas e interpretadas cada una de las respuestas generadas, a partir de los objetivos planteados en esta investigación. Seguidamente se muestran 16 tablas y 16 gráficos proporcionados por los 16 ítems. Donde se tabuló cada uno de los resultados, haciendo referencia en su dimensión e indicador con su respectiva interpretación.

A partir de los datos logrados de la aplicación del instrumento realizado para la obtención de la información, se presentan los 16 ítems con su respectiva tabla, gráfica e interpretación:

Dimensión: Naturaleza de la luz

Indicador: Los rayos luz

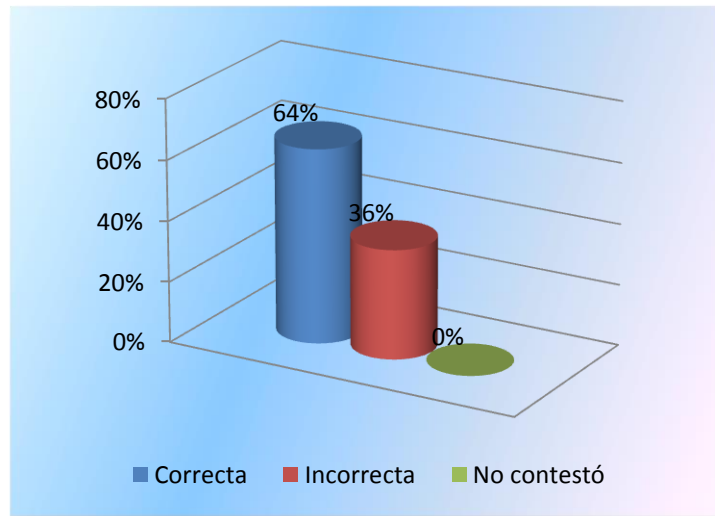
Ítems: 1.- La óptica como rama de la física estudia:

c. Naturaleza de la luz

Tabla N° 4

Respuesta	F	%
Correcta	16	64
Incorrecta	9	36
No contesto	0	0
Total	25	100

Gráfico N° 1



Interpretación: De acuerdo al gráfico se puede observar que el 64% de los estudiantes encuestados respondió correctamente, ya que conocen que la óptica como rama de la física estudia la naturaleza de la luz, mientras que un 36% de los encuestados presentaron confusión para saber que estudia la óptica. Por lo que se mostró la necesidad de realizar más experiencias relacionadas con la óptica para que los estudiantes tengan un mayor conocimiento sobre ésta.

Dimensión: Naturaleza de la luz

Indicador: Los rayos luz

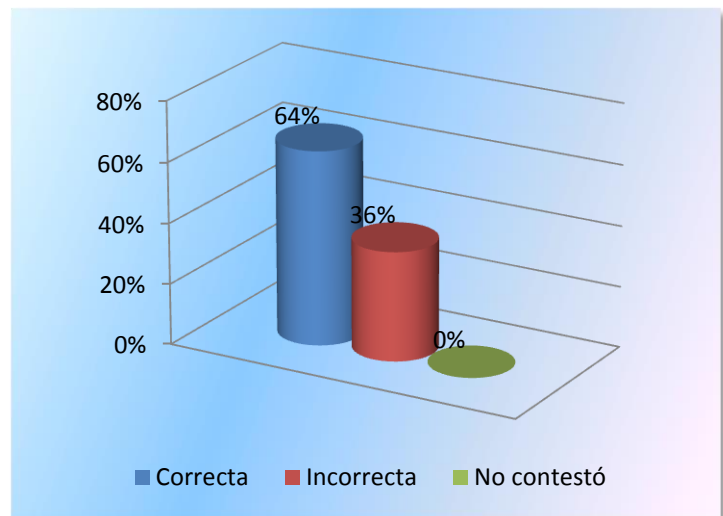
Ítems: 2.- Cuando un rayo de luz incide sobre una superficie rugosa, la luz reflejada se extiende:

b. En todas las direcciones

Tabla N°5

Respuesta	f	%
Correcta	16	64
Incorrecta	9	36
No contesto	0	0
Total	25	100

Gráfico N° 2



Interpretación: En relación a este ítem “cuando un rayo de luz incide sobre una superficie rugosa” los individuos encuestados manifiestan conocer esta respuesta, ya que un 64% respondieron correctamente. Por otra parte el 36% presentó dificultades, manifestando problemas al no identificar como incide un rayo de luz en una superficie rugosa.

Dimensión: Naturaleza de la luz

Indicador: Los rayos luz

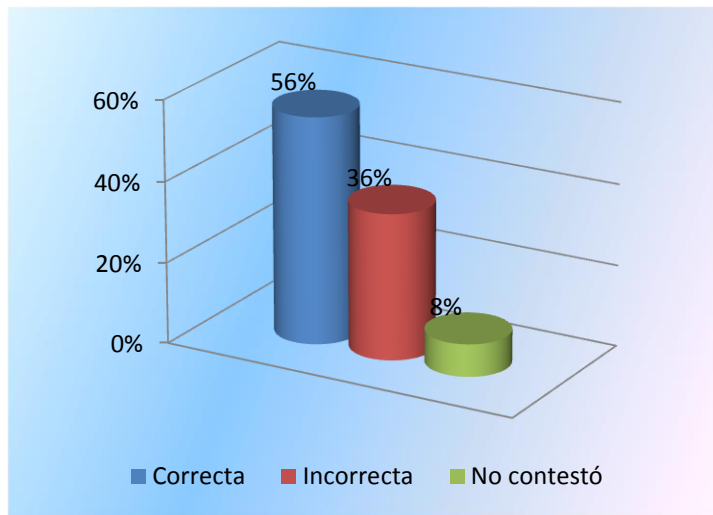
Ítems: 3.- Cuando un rayo de luz incide sobre una superficie lisa, la luz reflejada se extiende o se difunde en:

c. En una dirección

Tabla N° 6

Respuesta	f	%
Correcta	14	56
Incorrecta	9	36
No contesto	2	8
Total	25	100

Gráfico N° 3



Interpretación: Se aprecia, que la muestra encuestada respondieron correctamente con un 56% por lo que tienen conocimiento cuando un rayo de luz incide sobre una superficie lisa, contestando que es una dirección, sin embargo un 36% presentó problemas al no saber cómo incide el rayo de luz sobre dicha superficie. Al mismo tiempo un 8% no supo que contestar.

Dimensión: Naturaleza de la luz

Indicador: Rayos de luz en diferentes superficies.

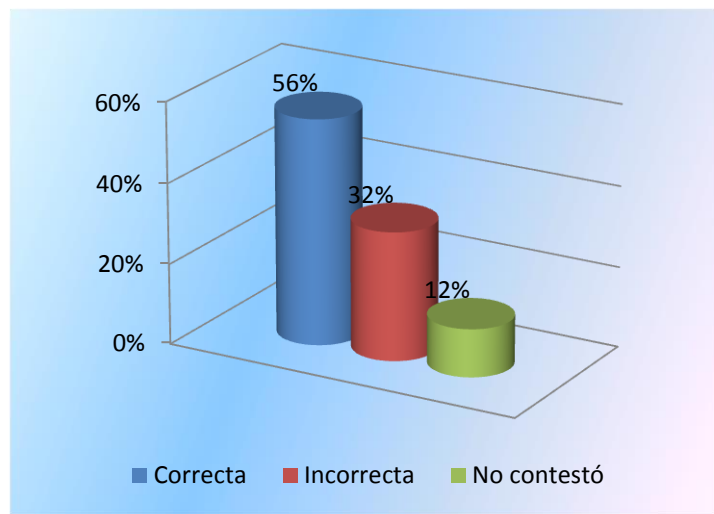
Ítems: 4.- La reflexión en una superficie lisa y pulida se llama:

a. Reflexión especular

Tabla N° 7

Respuesta	f	%
Correcta	14	56
Incorrecta	8	32
No contesto	3	12
Total	25	100

Gráfico N° 4



Interpretación: Con relación a esta pregunta, se evidenció que un 32% de los encuestados desconocen como se la llama a la reflexión en una superficie lisa y pulida. Pero un 56% de ésta muestra respondieron acertadamente, sabiendo que la repuesta correcta es la reflexión especular. Adicionalmente un 12% no contestó al conocer sobre este ítem.

Dimensión: Naturaleza de la luz

Indicador: Rayos de luz en diferentes superficies

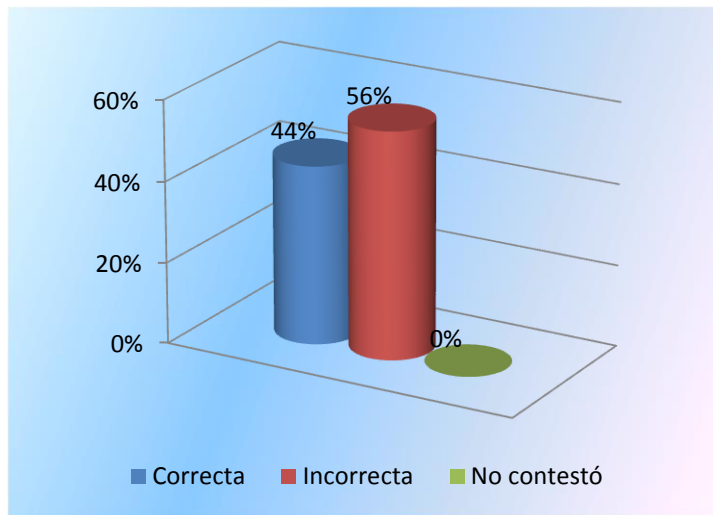
Ítems: 5.- Se denomina a la reflexión irregular en una superficie rugosa:

a. Reflexión difusa

Tabla N° 8

Respuesta	f	%
Correcta	11	44
Incorrecta	14	56
No contesto	0	0
Total	25	100

Gráfico N° 5



Interpretación: Se puede observar que el 44% de los estudiantes manifestaron conocer sobre la reflexión irregular en una superficie rugosa. En cambio la mayoría de estos con un 56% contesto incorrectamente, por lo que no tienen conocimiento sobre la reflexión irregular en una superficie rugosa es difusa. Con este resultado que se refleja es necesario presentar experiencias donde se involucre a los estudiantes y así puedan obtener más información sobre los rayos de luz en diferentes superficies.

Dimensión: Propagación de la luz

Indicador: Rayos de luz reflejados y refractados

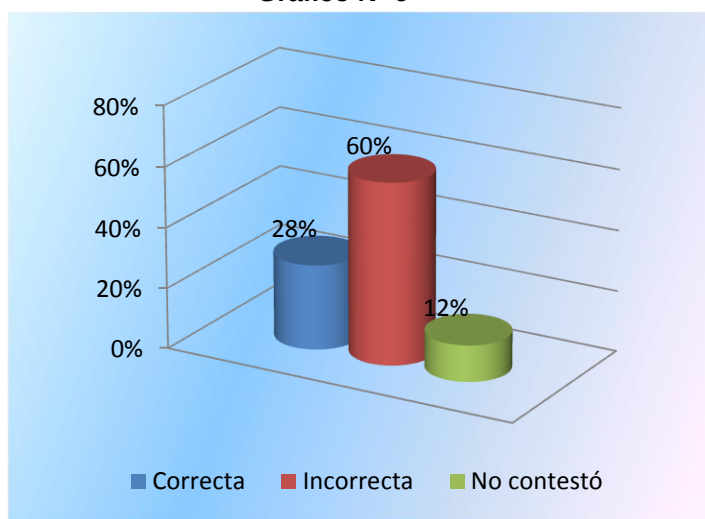
Ítems: 6.- Los valores del ángulo de incidencia y el ángulo de reflexión en un rayo de luz, tiene como relación:

b. El mismo ángulo

Tabla N° 9

Respuesta	f	%
Correcta	7	28
Incorrecta	15	60
No contesto	3	12
Total	25	100

Gráfico N° 6



Interpretación: En relación a esta pregunta apenas un 28% de los encuestados respondieron positivamente, pues poseen conocimiento sobre los valores de los ángulos de incidencia y de reflexión en un rayo de luz contestando que es el mismo ángulo. Sin embargo hay gran desconocimiento, ya que, el 60% presenta desconocimiento sobre los valores de los ángulos mencionados, adicionalmente el 12% de la muestra no contestó.

Dimensión: Propagación de la luz

Indicador: Rayos de luz reflejados y refractados

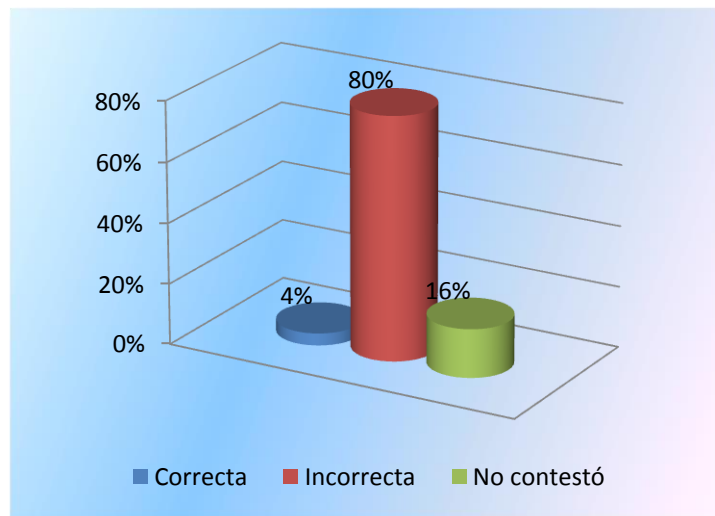
Ítems: 7.- El ángulo de incidencia, en un rayo de luz reflejado se encuentra entre:

a. El rayo incidente y la normal

Tabla N° 10

Respuesta	f	%
Correcta	1	4
Incorrecta	20	80
No contestó	4	16
Total	25	100

Gráfico N° 7



Interpretación: Con respecto a este ítem, solo el 4% de la muestra seleccionada respondieron apropiadamente, pues se evidenció que el 80% de los estudiantes tienen poco conocimiento cuando un ángulo de incidencia en un rayo de luz reflejado se encuentra entre el rayo incidente y la normal. Además un 16% dejó sin contestar la pregunta. Lo cual, evidencia las pocas demostraciones sobre éste fenómeno.

Dimensión: Propagación de la luz

Indicador: Rayos de luz reflejados y refractados

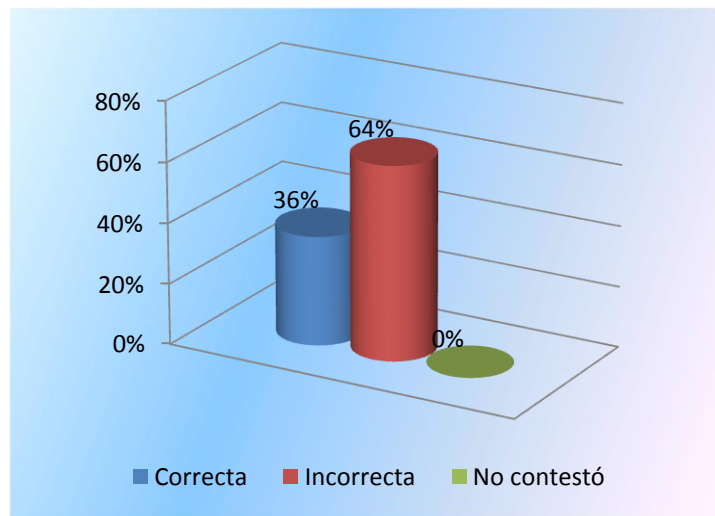
Ítems: 8.- El ángulo de reflexión, en un rayo de luz reflejado se encuentra entre:

b. La normal y el rayo reflejado

Tabla N° 11

Respuesta	f	%
Correcta	9	36
Incorrecta	16	64
No contestó	0	0
Total	25	100

Gráfico N° 8



Interpretación: Se puede apreciar que el 36% de la muestra respondió correctamente al conocer que el ángulo de reflexión en un rayo de luz se encuentra entre la normal y el rayo reflejado. Sin embargo un 64% de los encuestados presentó grandes dificultades, ya que, tienen poca información sobre el ángulo de reflexión en un rayo de luz reflejado. En consecuencia, sería beneficioso realizar experimentación que involucren los rayos de luz reflejados y refractados.

Dimensión: Formación de imágenes

Indicador: Tamaño, distancia y ángulos de un objeto con respecto a un espejo plano.

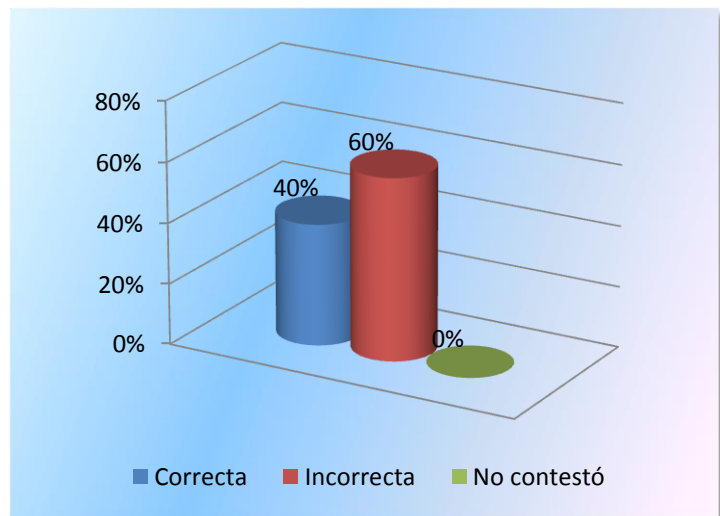
Ítems: 9.- La distancia de la imagen reflejada de un objeto respecto al espejo plano, es:

a. Simétrica

Tabla N°12

Respuesta	f	%
Correcta	10	40
Incorrecta	15	60
No contesto	0	0
Total	25	100

Gráfico N° 9



Interpretación: Se puede observar que el 40% de los estudiantes encuestados respondieron correctamente, manifestando que la imagen reflejada en un espejo plano es simétrica. Pero un 60% contestaron incorrectamente debido al desconocimiento que tienen cuando un objeto se refleja en un espejo plano. Por lo que se evidencia la necesidad de realizar prototipo didáctico en la óptica.

Dimensión: Formación de imágenes

Indicador: Tamaño, distancia y ángulos de un objeto con respecto a un espejo plano.

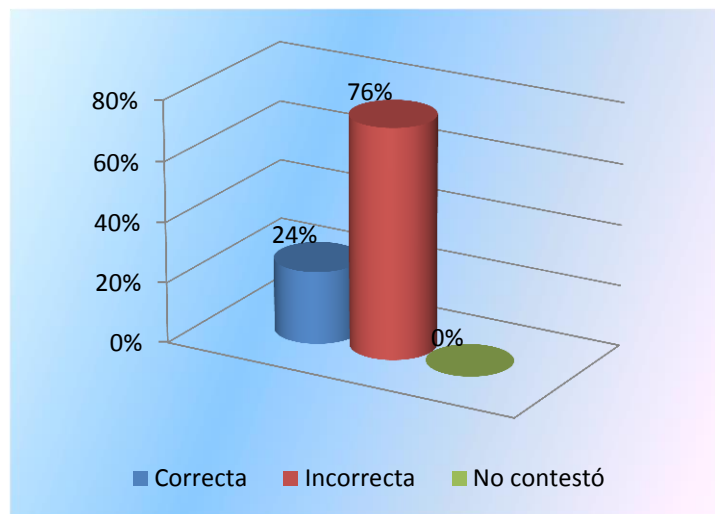
Ítems: 10.- El tamaño de la imagen reflejada de un objeto respecto al espejo plano, es:

b. Igual

Tabla N° 13

Respuesta	f	%
Correcta	6	24
Incorrecta	19	76
No contesto	0	0
Total	25	100

Gráfico N° 10



Interpretación: Se evidencia que un 24% de la muestra seleccionada contestó correctamente, manifestando dominio sobre el tamaño de la imagen reflejada en un objeto plano es igual. Pero un 76% respondieron incorrectamente, al tener desconocimiento sobre la pregunta planteada. Comprobando que son importantes las demostraciones por medio de prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica.

Dimensión: Formación de imágenes

Indicador: Tamaño, distancia y ángulos de un objeto con respecto a un espejo plano.

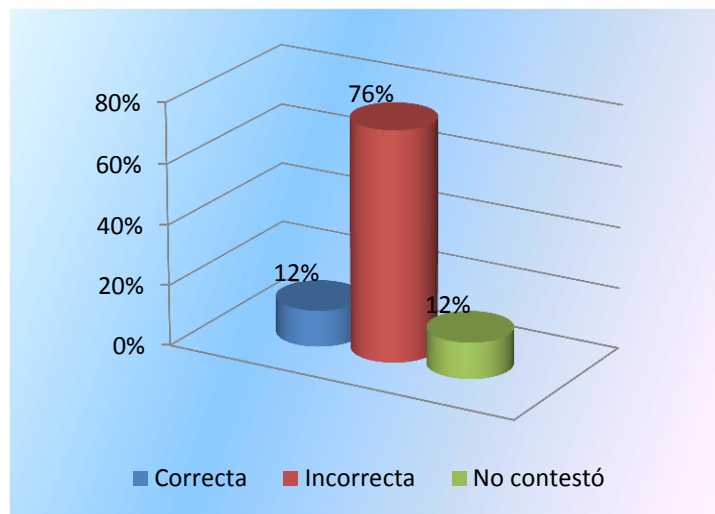
Ítems: 11.- Las imágenes obtenidas al colocar un objeto en un espejo angular dependerá de:

a. Del ángulo que formen

Tabla N° 14

Respuesta	f	%
Correcta	3	12
Incorrecta	19	76
No contesto	3	12
Total	25	100

Gráfico N° 11



Interpretación: Se observa que el 12% de los encuestados arrojaron conocimiento sobre este ítem, al mismo tiempo un 76% se les dificultó responder correctamente por no conocimiento sobre los espejos angulares. Mientras un 12% de la muestra no respondió. De acuerdo con este resultado es necesario demostrar por medio prototipo didáctico, como una imagen al colocarla en un espejo angular dependerá del ángulo que formen.

Dimensión: Rayos de luz reflejados y refractados.

Indicador: Propagación de la luz

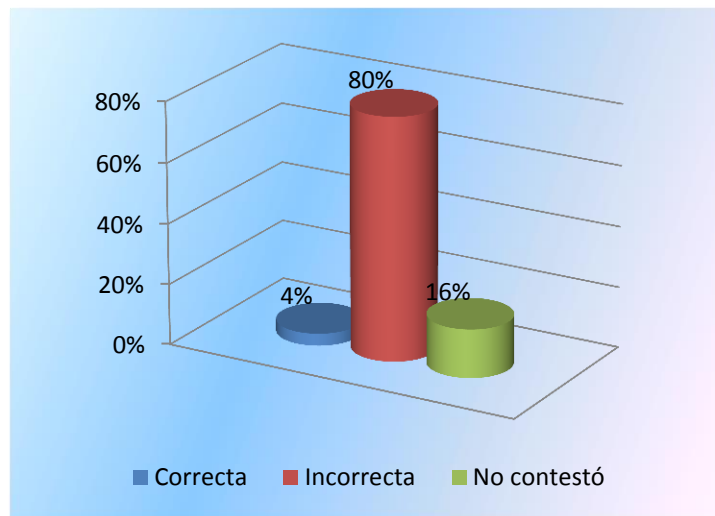
Ítems: 12.- El cambio de trayectoria de un rayo de luz al pasar de un medio a otro, se llama:

b. Refracción de la luz

Tabla N° 15

Respuesta	f	%
Correcta	1	4
Incorrecta	20	80
No contesto	4	16
Total	25	100

Gráfico N° 12



Interpretación: Se puede afirmar que apenas el 4% de los encuestados contestaron bien, teniendo noción que al pasar un rayo de luz de un medio a otro en este hay refracción. Mientras que 80% de la muestra contestaron incorrectamente manifestando desconocimiento sobre el cambio de trayectoria de un rayo de luz cuando pasa de un medio a otro. Asimismo un 16% no contestó. Por lo que se requiere presentar a los estudiantes experiencias que demuestren el fenómeno de refracción de la luz.

Dimensión: Propagación de la luz

Indicador: Rayos de luz reflejados y refractados

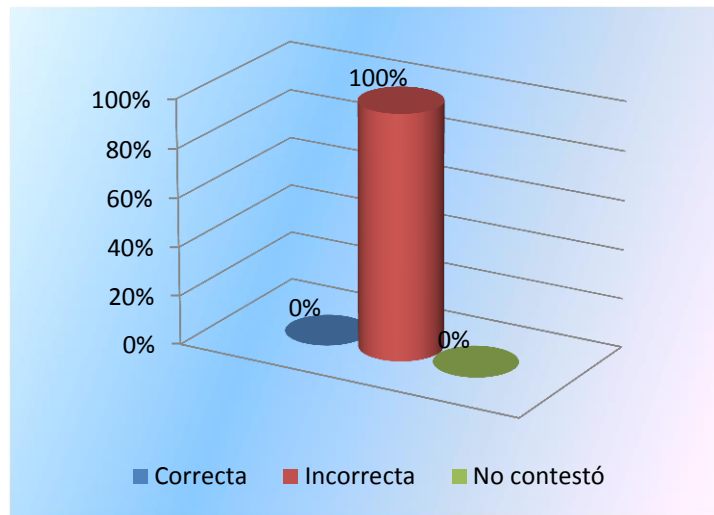
Ítems: 13.- Los valores de los rayos de incidencia y el refractado, presentan como relación:

b. Diferentes ángulos

Tabla N° 16

Respuesta	f	%
Correcta	0	0
Incorrecta	25	100
No contestó	0	0
Total	25	100

Gráfico N° 13



Interpretación: Cabe destacar que en este ítem un 100% de la muestra encuestada contestó incorrectamente, reflejando un gran desconocimiento en cuanto a los valores de los rayos de incidencia y el refractado mediante un rayo de luz, y que presentan como relación diferentes ángulos. En relación a este resultado es necesario realizar prácticas donde observen el fenómeno del rayo de incidencia y el refractado.

Dimensión: Propagación de la luz

Indicador: Rayos de luz reflejados y refractados

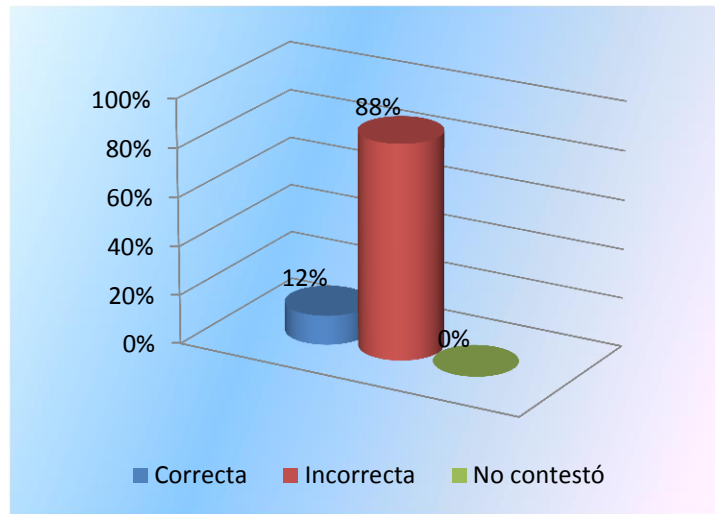
Ítems: 14.-El ángulo de incidencia en un rayo de luz refractado, se encuentra entre:

- a. El rayo incidente y la normal

Tabla N° 17

Respuesta	f	%
Correcta	3	12
Incorrecta	22	88
No contestó	0	0
Total	25	100

Gráfico N° 14



Interpretación: Se observa que un bajo 12% de la muestra respondió correctamente mostrando conocimiento sobre el ítem, mientras que un 88% contestó erróneamente al no conocer lo suficiente sobre el ángulo de incidencia en un rayo de luz refractado está ubicado entre el rayo incidente y la normal. Lo cual demuestra, el bajo dominio sobre los aspectos de los rayos de luz reflejado y refractado.

Dimensión: Propagación de la luz

Indicador: Rayos de luz reflejados y refractados

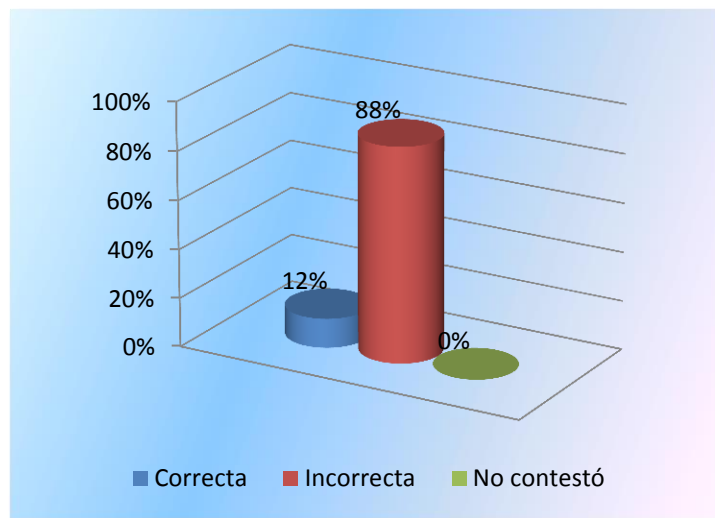
Ítems: 15.- El ángulo de refracción en un rayo de luz refractado, se encuentra entre:

a. La normal y el rayo refractado

Tabla N° 18

Respuesta	f	%
Correcta	3	12
Incorrecta	22	88
No contesto	0	0
Total	25	100

Gráfico N° 15



Interpretación: Podemos visualizar que un 12% de los estudiantes contestaron positivamente teniendo información sobre los rayos de luz reflejados y refractados, pero un 88% de los encuestados respondieron equívocamente por falta de conocimiento relacionado a, el ángulo de refracción en un rayo de luz refractado. Lo cual manifiesta el desconocimiento en cuanto a los rayos de luz reflejados y refractados.

Dimensión: Propagación de la luz

Indicador: Ángulos de los rayos de: incidencia, reflejado y refractado

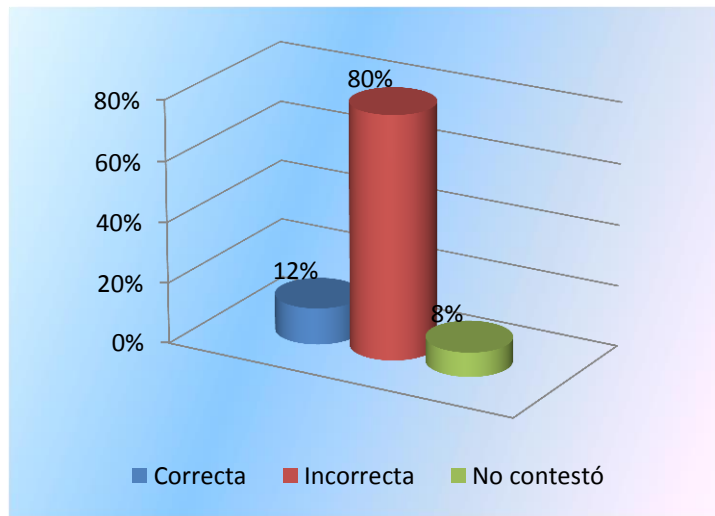
Ítems: 16.- El rayo incidente, la normal y el rayo refractado, se encuentra en:

a. Un mismo plano

Tabla N° 19

Respuesta	f	%
Correcta	3	12
Incorrecta	20	80
No contesto	2	8
Total	25	100

Gráfico N° 16



Interpretación: En esta grafica nuevamente se evidencia que apenas un 12% de los encuestados respondieron con acierto al tener información sobre ángulos de los rayos de: incidencia, reflejado y refractado. Mientras que un 80% presentó dificultades por la falta de conocimiento referente a este ítem. Al mismo tiempo un 8% de la muestra no contestó. Por lo que se refleja la necesidad de estudiar más a fondo los ángulos de los rayos a través de prototipos didácticos.

Asimismo se muestra el estudio de la factibilidad de la propuesta basada en prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica.

Dimensión: Institucional

Indicador: Posee laboratorios y equipos tecnológicos acordes.

Ítems: 1. La institución educativa posee laboratorio para la experimentación de la física

Tabla N° 20

Respuesta	f	%
Si	10	100
No	0	0
Total	10	100

Gráfico N° 17



Interpretación: En la grafica se observa que el 100% de los docentes encuestados afirman que existe laboratorio de física en la institución, es decir, hay el espacio para realizar las experimentaciones o demostraciones de la física.

Dimensión: Institucional

Indicador: Posee laboratorios y equipos tecnológicos acordes.

Ítems: 2. El laboratorio está dotado de equipos tecnológicos para el aprendizaje de la óptica

Tabla N° 21

Respuesta	f	%
Si	0	0
No	10	100
Total	10	100

Gráfico N° 18



Interpretación: Cabe resaltar que el 100% de los docentes contestó que no hay equipos que ayuden al desarrollo del aprendizaje de la óptica. Por lo que se hace pertinente esta propuesta sobre la óptica, ya que, ésta se puede realizar por medio de materiales de fácil acceso.

Dimensión: Académico

Indicador: Existe personal especialistas en el área.

Ítems: 3. Usted es especialista en el área de la física

Tabla N° 22

Respuesta	f	%
Si	1	10
No	9	90
Total	10	100

Gráfico N° 19



Interpretación: Se observa que el 10% de la muestra mostró que hay especialista en el área de la física, mientras que un 90% no existen especialistas en ésta. Es aquí la importancia de esta propuesta, debido a que estos prototipos didácticos están hechos para cualquier docente especialista o no, ya que poseen su respectiva descripción y las actividades a realizar.

Dimensión: Académico

Indicador: Existe personal especialistas en el área.

Ítems: 4. Usted realiza demostraciones referente a la óptica

Tabla N° 23

Respuesta	f	%
Si	1	10
No	9	90
Total	10	100

Gráfico N° 20



Interpretación: Se evidencia que el 90% de los encuestados no realizan demostraciones vinculado a la óptica, y un 10% contestó que las realiza. Lo que muestra la necesidad de los prototipos didácticos para el aprendizaje de la óptica.

Dimensión: Académico

Indicador: Existe personal especialistas en el área.

Ítems: 5. En la institución donde usted labora se ha distribuido algún material o manual para los docentes dirigido al contenido de la óptica

Tabla N° 24

Respuesta	f	%
Si	0	0
No	10	100
Total	10	100

Gráfico N° 21



Interpretación: En cuanto al material distribuido por la institución para los docentes referente a la óptica, se puede decir que un 100% contestó que no les llega el material de apoyo. Dicha institución requiere de material de apoyo en el área de la física, lo que demuestra la relevancia de estos prototipos didácticos para la experimentación en la óptica.

Dimensión: Académico

Indicador: Existe personal especialistas en el área.

Ítems: 6. Cree usted que la experimentación incidirá efectivamente en el aprendizaje de los estudiantes

Tabla N° 25

Respuesta	f	%
Si	10	100
No	0	0
Total	10	100

Gráfico N° 22



Interpretación: Podemos observar que 100% los docentes respondieron que si se puede realizar experimentación que incidan positivamente en el aprendizaje de la óptica. Cabe resaltar que estos prototipos son de gran importancia, porque van aportar una herramienta indispensable para el aprendizaje de la óptica, además que ayudará al docente a explicar de una manera más agradable e interactiva con sus estudiantes todo lo relacionada a la óptica.

Dimensión: Económica

Indicador: La institución posee recursos económicos para adquirir materiales de laboratorio

Ítems: 7. La institución tiene los recursos necesarios para la adquisición de materiales de laboratorios

Tabla N° 26

Respuesta	f	%
Si	0	0
No	10	100
Total	10	100

Gráfico N° 23



Interpretación: Es de resaltar que en ésta pregunta el 100% de la muestra dijo que la institución no posee los recursos necesarios para adquirir equipos de laboratorio. Por consiguiente, estos prototipos didácticos se ajustan a la realidad de dicha institución, porque son de bajo costo y fácil adquisición, donde no necesita que la institución realice compra de los mismos.

Dimensión: Económica

Indicador: La institución posee recursos económicos para adquirir materiales de laboratorio

Ítems: 8. Crees que es posible la experimentación con materiales de bajo costos para el aprendizaje de la óptica

Tabla N° 27

Respuesta	f	%
Si	2	20
No	8	80
Total	10	100

Gráfico N° 24



Interpretación: Se observa que el 20% de la muestra le es posible la experimentación con materiales de bajo costo, aunque un 80% dice lo contrario. Lo que demuestra que la propuesta basada en prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica, puede resultar novedosa e interesante para la aplicación y ayudar a éstos educadores.

Dimensión: Recursos Humanos

Indicador: Docente y estudiantes

Ítems: 9. Considera que las actividades con demostraciones, son importante para el desarrollo de las clases

Tabla N° 28

Respuesta	f	%
Si	8	80
No	2	20
Total	10	100

Gráfico N° 25



Interpretación: Se evidencia que los docentes encuestados un 80% está de acuerdo que las clases con demostraciones son importantes, sin embargo un 20% respondió negativamente. Se confirma la importancia de la realización de la propuesta planteada, pues ésta ayudará al desarrollo de las actividades en clases y a un mejor entendimiento en cuanto a definición y aspectos relacionados a la óptica.

Dimensión: Recursos Humanos

Indicador: Docente y estudiantes

Ítems: 10. Le gustaría recibir demostraciones con prototipos didácticos de bajo costos y de fácil acceso

Tabla N° 29

Respuesta	f	%
Si	10	100
No	0	0
Total	10	100

Gráfico N° 26



Interpretación: Se muestra que el 100% de la muestra desea recibir talleres sobre la experimentación de la óptica. Esto resalta la importancia de llevar a cabo esta propuesta. Lo que representa un aspecto positivo, debido que el docente tiene un rol activo en el desarrollo de las actividades escolares.

4.2 Conclusiones

Una vez realizado el análisis de los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado a los estudiantes de 3er año del C.C. Carlos Arvelo para diagnosticar las dificultades que presentan en el aprendizaje de la óptica y atendiendo a los objetivos planteados en este estudio se presentan las siguientes conclusiones.

Esta investigación en la búsqueda de solventar la problemática abordada en capítulos anteriores, tiene como finalidad presentar una propuesta basada en prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica, sustentándose en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, siendo ésta una contribución para el docente en el desarrollo de las clases, que permita elevar la calidad educativa.

En consecuencia, el diagnostico aplicado para conocer las dificultades que presentan los estudiantes para el aprendizaje de la óptica, arrojó como resultado, en cuanto a la dimensión Naturaleza de la luz, que un 36% desconoce que la óptica estudia la naturaleza de la luz, asimismo, el 64% conoce que un rayo de luz reflejado en una superficie rugosa se extiende en varias direcciones y cuando se refleja en una superficie lisa se extiende en una dirección, pues el 56% respondió acertadamente. Igualmente estos demostraron tener confusión entre el tipo de reflexión (difusa y especular), ya que el 56% contestó incorrectamente.

Por otro lado, en la dimensión de propagación de la luz, los estudiantes demostraron que presentan dificultad en la diferenciación entre los rayos de luz reflejado y refractado, pues el 60% indica que no conoce que el ángulo de incidencia y el ángulo de reflexión de un rayo tienen el mismo valor, igualmente el 80% respondió erróneamente que un ángulo de incidencia se encuentra entre un rayo incidente y la normal. Y sólo el 36%

contestó correctamente que el ángulo de reflexión se encuentra entre la normal y el rayo reflejado. Al mismo tiempo el 80% no acertó en la respuesta en cuanto a la definición de propagación de la luz. Además, ningún estudiante acertó en que los valores de los ángulos de incidencia y refractados son distintos.

Finalmente, en la dimensión de la formación de imágenes el 76% demostró no saber que las imágenes obtenidas en los espejos angulares dependen del ángulo que formen y el 76% no identifica que el objeto reflejado respecto al espejo plano es igual.

En consecuencia, estos resultados demuestran la relevancia de realizar una propuesta basada en prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica en el caso: difracción, reflexión y refracción de la luz.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA DIDÁCTICA

PROTOTIPO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA ÓPTICA

5.1. Presentación de la Propuesta

Esta propuesta emerge de la necesidad planteada en la institución educativa, debido al poco material tecnológico e instrumentos de laboratorios relacionada a la óptica, que a su vez impide un desenvolvimiento que se adapte a la situación real caracterizado por el desarrollo de la tecnología, para así contribuir al mejor aprendizaje de la óptica. Por lo que los autores, Alcalá, Falcón y Pérez (2010) comenta:

Los objetivos instruccionales en los programas educativos de Educación Media y en la Educación Superior relacionados con los fundamentos de la óptica se evidenció que los contenidos de la óptica no eran desarrollados a plenitud por parte de los docentes debido a que la mayoría presenta escaso dominio del tema; la falta de laboratorios adecuadamente equipados, sustitución del trabajo del laboratorio por sesiones basadas en la resolución de ejercicios entre otros (p 40).

En consecuencia, esta propuesta se realizó desde los resultados arrojados por medio del instrumento aplicado a los estudiantes cursantes del 3er año de la sección “F” del C.C Carlos Arvelo, concluyendo que hay ciertas carencias en cuanto a estrategias de aprendizajes relacionadas con óptica. Es por esto que nace la necesidad de de diseñar prototipos didácticos para el

aprendizaje de la óptica, para que puedan contribuir con el proceso de aprendizaje de los estudiantes de tercer año y a la vez sea un apoyo para los docentes especialistas del área de estudio.

5.2. Justificación de la Propuesta

Los prototipos didácticos propuestos tienen como finalidad facilitar una herramienta a los docentes, estos sirven de apoyo a las clases que imparten y a la vez salir del paradigma rutinario que han tenido éstos, en las diferentes instituciones educativas. Además que permita alcanzar de manera eficiente los objetivos planteados, para que los educandos, puedan mejorar la comprensión y terminología referente a la óptica. Al mismo tiempo las prácticas por medio de los prototipos ayudan a reducir el desinterés de los estudiantes por las ciencias naturales, ya que, al manipular y experimentar les brinda la ocasión de aprender por descubrimiento, comenta Ausubel (1977), la clave del aprendizaje significativo está en la relación sustancial de las nuevas ideas y conceptos con el bagaje cognitivo del estudiante.

Por último, estos prototipos están hechos para que sus demostraciones se realicen en cualquier lugar de la institución, por su facilidad para transportar y su fácil manipulación, para acercar a los estudiantes al mundo tecnológico y productivo que se requiere en la actualidad.

5.3 Objetivos de la Propuesta

- Señalar las dificultades que presentan los estudiantes de 3er año en el aprendizaje de la óptica. Caso: Difracción, Reflexión y Refracción de la luz
- Seleccionar los prototipos didácticos adecuados para el aprendizaje de la óptica. Caso: Difracción, Reflexión y Refracción de la luz

- Elaborar los prototipos didácticos para el aprendizaje de la óptica.
Caso: Difracción, Reflexión y Refracción de la luz

5.4 Fundamentación de la Propuesta

Esta propuesta se fundamenta en el aprendizaje significativo, ya que, estimula el proceso mental, procesos cognitivos complejos como el pensamiento, el lenguaje, formación de conceptos, solución de problemas y procesamiento de información. Esta teoría de Ausubel basada en el aprendizaje significativo, relaciona la estructura cognitiva previa de los estudiantes y actúa como un anclaje que lo relaciona con el nuevo conocimiento, permitiendo el verdadero aprendizaje. De ésta manera los educandos se adaptan a nuevas situaciones, convivan con ellas luego reflexión y por último puedan conceptualizar y comprender el nuevo conocimiento. Es por ello que al manipular los prototipos didácticos relacionados con el aprendizaje de la óptica, los estudiantes adquirirán aspectos como:

- La adquisición de nuevos significados que se oponen al aprendizaje mecánico, repetitivo y memorístico.
- Vincular los conocimientos previos a un nivel superior.

Cabe destacar que la importancia de los prototipos didácticos relacionado a la óptica, es una herramienta útil para los estudiantes en su proceso de aprendizaje, tal como lo recomienda Pérez (2014):

Propiciar ambientes de estudio aptos para el aprendizaje significativo de la física, a través de la utilización de elementos simples y de fácil acceso por parte de los estudiantes. Al mismo tiempo promover la creatividad en los estudiantes, permitiendo su potencialidad y libertad en torno a su aprendizaje, exhortándolos a la experimentación en el

aula de clase y a compartir sus experiencias personales a partir de la experimentación (p.133).

5.5 Estructura de la Propuesta

El diseño de esta propuesta basada en Prototipo Didáctico para el Aprendizaje de la Óptica, será desarrollado en 2 sesiones de clases, donde se expondrán cinco prototipos que explicarán los fenómenos referentes a la óptica, quedando distribuido de la manera siguiente:

- Sesión I: Se abordará con dos prototipos, en primer lugar un prototipo destinado a observar rayos de luz en distintas superficies. En segundo lugar otro para identificar los ángulos de incidencia y de reflexión en un rayo de luz reflejado.
- Sesión II: Se mostrarán tres prototipos, que explicarán los fenómenos referentes a los rayos refractados, donde se podrá observar los ángulos de incidencia y el refractado en un rayo de luz. Al mismo tiempo, en otro prototipo, se podrá visualizar rayos refractados en distintos medios. Por último un prototipo que permitirá contemplar el tamaño, simetría y ángulo de un objeto respecto a un espejo plano y espejo angular.

Asimismo, durante el desarrollo de la propuesta se explicará detenidamente el uso, sus materiales y actividades a realizar en cada prototipo.

5.6 Características de la Propuesta

La propuesta planteada es flexible, dado que, es aplicable a cualquier población de estudiantes que presenten dificultades en el aprendizaje de la óptica, debido que cuenta con la especificación para la construcción o

procedimiento de cada prototipo, en el cual el docente puede modificar o anexar adaptándolo al grupo. Asimismo es abierta, pues permite la interacción entre los docentes y estudiantes durante su aplicación. También es dinámica, ya que brinda al estudiante la oportunidad de que sea partícipe de forma activa de su aprendizaje, bajo la asesoría del docente. Además es sencilla, porque está compuesta con materiales de bajo costo y de fácil adquisición, para los actores involucrados en ésta.

5.7 Desarrollo de la Propuesta

A continuación se presenta el desarrollo de la propuesta basada en Prototipo Didáctico para el Aprendizaje de la Óptica:

Prototipo Didactico para el Aprendizaje de la Óptica

**DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE 3ER AÑO
DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL**

Autor: Gabriel Nouel (2017)

ÍNDICE

CONTENIDO	EXPERIMENTO	P.
1. Naturaleza de la luz	1.1 El rayo de luz	64
2. Propagación de la luz	2.1 Espejos planos	66
	2.2 El cubo	68
	2.2 Refracción en medios físicos	70
3. Formación de imágenes	3.1 1Reflexión en espejos	72

1.- El Rayo de Luz

Propósito: Observar los rayos de luz reflejados en diferentes superficies

Materiales:

- Laser
- Cd
- Papel corrugado
- Papel aluminio

Procedimiento

1.- Apunta con el laser el Cd y observa en cuantas direcciones se difunde el rayo de luz

2.- Nuevamente apunta con el laser al papel corrugado, y observa en cuantas direcciones se difunde el rayo de luz

Actividad
Sugerida



Realiza el procedimiento anterior,
utilizando otro material como el papel
aluminio

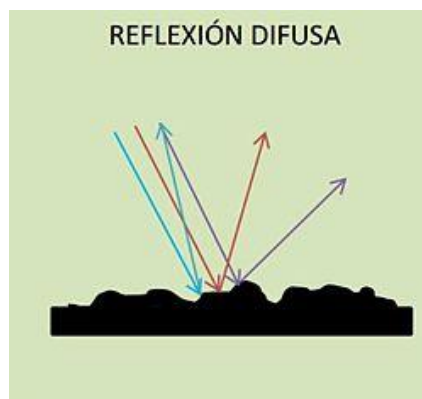


Figura N° 1. Rayo de luz reflejado sobre una superficie irregular

Pregunta Sugerida



¿ Qué sucede con el rayo
de luz reflejado en cada
superficie?

2.- Espejos Planos

Propósito: Identificar los ángulos de incidencia y de reflexión

Materiales:

- Laser
- Espejo plano
- Transportar
- Regla
- Marcadores (2 colores)
- Papel bond blanco

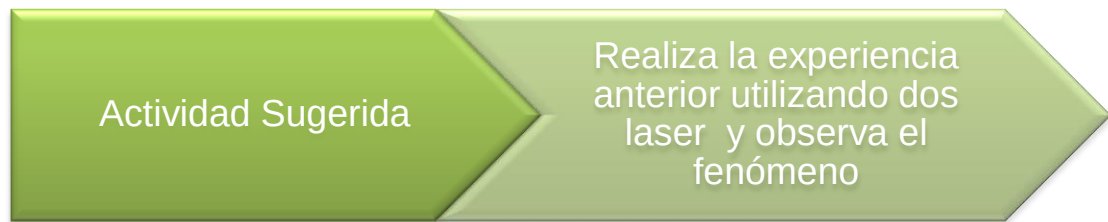
PROCEDIMIENTO

1. Coloca sobre una superficie horizontal el papel bond blanco, y sobre ésta el espejo plano y el laser.

2.- Separa el laser y el espejo 50 cm aproximado. Apunta con el laser hacia el espejo y observa los rayos.

3.- Utiliza los marcadores y traza sobre el papel bond el rayo que incide y el rayo que se refleja.

4.- Con el transportador indica los grados de los ángulos de incidencia y el reflejado



Pregunta Sugerida



¿Cuántos ángulos de incidencia y de reflexión se observa al utilizar dos laser?



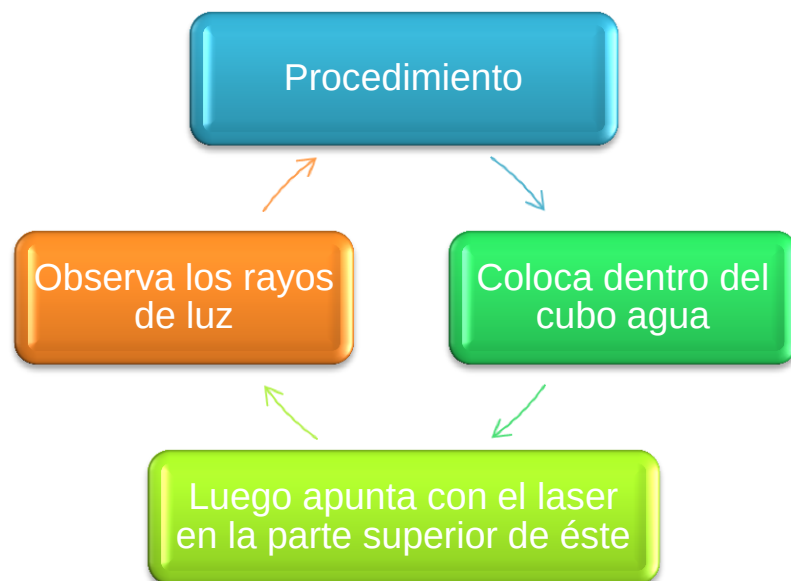
Figura N° 2. Rayo de luz reflejado en un espejo plano

3.- El Cubo

Propósito: Demostrar los ángulos de incidencia y el refractado

Materiales:

- Cubo de vidrio
- Agua
- Laser
- Regla
- Lápiz



Actividad Sugerida

Coloca dentro del cubo con agua una regla y observa el fenómeno

Realiza la experiencia anterior nuevamente pero con otro material como un lápiz

Pregunta Sugerida

¿Que sucede con los ángulos de incidencia y el refractado? cuando se utiliza un lápiz y una regla. Observa y saca tus conclusiones

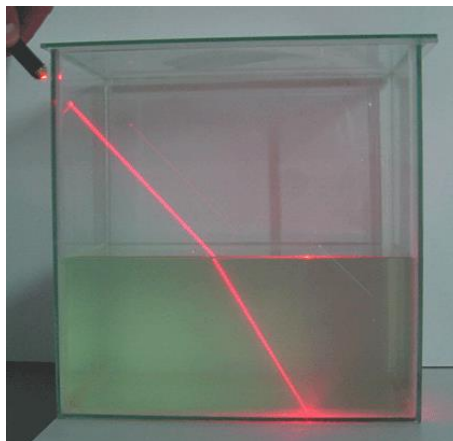


Figura N° 3. Rayo de luz refractado

4.-Refracción en medios físicos

Propósito: Observar los rayos refractados en distintos medios

Materiales:

- Vaso de vidrio
- Agua
- Aceite comestible
- Palito de altura
- Cucharilla
- Colores o lápices

Procedimiento

1.- Coloca en el vaso agua y el aceite

2.- Introduce dentro del recipiente el palito de altura



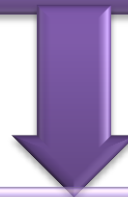
Figura N° 4. Lápiz refractado en el agua

Actividad
Sugerida



Realiza la misma actividad pero con un material distinto como una cucharilla o un lápiz. Observa el fenómeno

Pregunta Sugerida



¿Que sucede cuando la cucharilla se introduce en el vaso lleno de agua y aceite?

5.- Reflexión en Espejos

Propósito: Identificar el tamaño, simetría y ángulos de un objetos

Materiales:

- Espejos planos
- Cinta métrica o regla
- Transportador
- Objetos

Procedimiento

1.- Coloca el espejo plano de forma vertical sobre una superficie horizontal

2.- Coloca frente al espejo el objeto seleccionado

3.- Ahora agarra dos espejos planos, ambos de forma vertical y colocalos como un libro abierto (que formen un espejo angular) sobre una superficie horizontal

4.- Coloca en frente de los dos espejos el objeto seleccionado

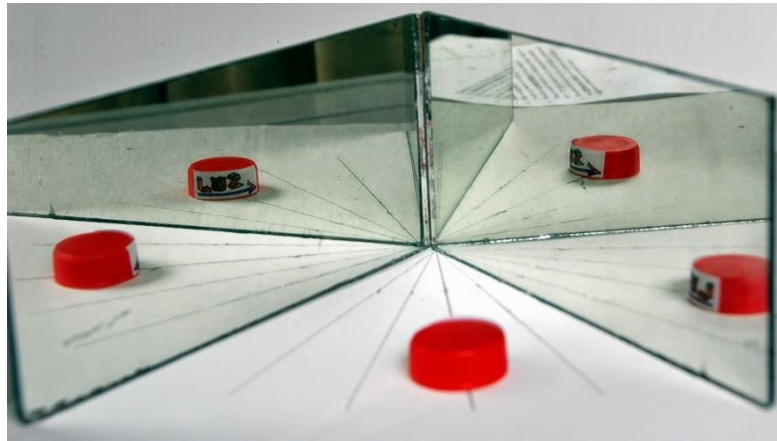


Figura N°5. Objeto reflejado en dos espejos planos

Actividad Sugerida

Coloca objetos de diferentes tamaños frente a los espejos y observa el fenómeno

Pregunta Sugerida

¿ Qué sucede con el ángulo de un objeto, cuando los espejos angulares estan muy abierto?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcalá, Falcón y Pérez (2010). Prototipos Experimentales Orientados al Aprendizaje de la Óptica. [en línea]. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n36/art02.pdf>
- Arias, F. (1999). El Proyecto de Investigación. [en línea]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/citur2010/proyecto-investigacion-fidias-arias>
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. Editorial episteme. Sexta edición. Caracas, Venezuela.
- Arrieta, Delgado y Pineda (2009) “Tecnologías Didácticas para la Enseñanza Aprendizaje de la Física en Educación Superior” [en línea] disponible en: <http://www.urbe.edu/publicaciones/telematica/indice/pdf-vol8-1/6-tecnologias-didacticas-para-la-ensenanza.pdf>
- Ausubel, D. (1983). Psicología Educativa. Trillas S.A. México.
- Balestrini, M. (2006). Como se elabora un proyecto de investigación. [en línea]. Disponible: https://issuu.com/sonia_duarte/docs/como-se-elabora-el-proyecto-de-inve
- Balestrini, M. (2002). Como se elabora un proyecto de investigación. B.L. Consultores Asociados. Primera edición. Caracas - Venezuela.
- Campos, M. (2009) “Conceptos errados en circuitos eléctricos”, [en línea]. Disponible en: <http://www.ciencia-ahora.cl/Revista24/01CIRCUITOS.pdf>

- Centro de Investigaciones de Astronomía, CIDA (2011). [Página web en línea]: Disponible en: <https://www.mppeuct.gob.ve/actualidad/noticias/escolares-se-acercaran-la-ciencia-de-manera-divertida-y-pedagogica>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). Gaceta Oficial de la República de Venezuela 36.860. Caracas. Editorial Gráficas 2021.
- Douglas, Bernaza y Corral (2006), Revista Iberoamericana, “Una propuesta didáctica para el aprendizaje de la Física” [en línea] disponible en: <http://www.rieoei.org/experiencias110.htm>
- Escobar, M. (1985) “Paulo Freire y la Educación liberadora” [en línea] disponible en: [http://ru.ffyl.unam.mx:8080/bitstream/10391/657/1/1985 Paulo Freire y la Educacion Liberadora.pdf](http://ru.ffyl.unam.mx:8080/bitstream/10391/657/1/1985_Paulo_Freire_y_la_Educacion_Liberadora.pdf)
- Falcón, N. y Pérez, E. (2009) “Diseño de Prototipos Experimentales Orientados al Aprendizaje de la Óptica” [en línea]. Universidad de Carabobo. Disponible en: [http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen6/Numero_6_3/Perez Falcon 2009.pdf](http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen6/Numero_6_3/Perez_Falcon_2009.pdf)
- García, T. (2003) EL CUESTIONARIO COMO INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN/EVALUACIÓN. [en línea]. Disponible en: http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf
- Hernández, Fernández y Batista (2014). Metodología de la Investigación. [en línea]. Disponible en: [http://www.academia.edu/15265809/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n - Sexta Edici%C3%B3n](http://www.academia.edu/15265809/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_-_Sexta_Edici%C3%B3n)

Hurtado, I y Toro, J (2007). Paradigmas y métodos de Investigación en tiempos de cambio. Venezuela. CEC, SA.

Labrador, Orozco y Palencia (2002). Manual Teórico Práctico de Metodología para Tesistas, Asesores, Tutores y Jurados de Trabajo de Investigación y Ascenso. Venezuela, OFIMAX.

Ley Orgánica de Educación. (2009). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 5,929. Agosto 15. Caracas - Venezuela.

Orozco, Pérez y Pineda (2009) “Diseño, Análisis y Simulación de un Prototipo de Péndulo Invertido y su Respectivo Sistema de Control para el Laboratorio de Control de la UAM, sede Manizales” [en línea]. Disponible en:
https://books.google.co.ve/books?id=9kBChUOeypUC&printsec=frontcover&dq=prototipo&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=prototipo&f=false

Pérez, A. (2006) Guía Metodológica para Anteproyectos de Investigación. Fedupel. Caracas, Venezuela.

Pérez, R. (2014). Efecto de las Estrategias Didácticas Basadas en el Constructivismo Social en la Enseñanza del Contenido Propagación y Naturaleza de la Luz y la Promoción de su Conocimiento en los Estudiantes del Tercer Año de la Unidad Educativa Hipólito Cisneros. Tesis de grado de Maestría. Universidad de Carabobo. Bárbula, Venezuela.

Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes, PISA (2006). [Página web en línea]. Disponible en: <http://www.oecd.org/pisa/publicacionesdepisaenepaol.htm>

Reyes, E. (2013) Diseño de un Laboratorio Móvil como Recurso Didáctico para la Enseñanza Aprendizaje de la Física de Bachillerato. Tesis de grado de Maestría. Universidad de Carabobo. Bárbula, Venezuela.

Ribeiro, C. (2012) Actividades Lúdicas Como Recurso Didáctico Para el Aprendizaje Experimental de la Física. Tesis de grado de Maestría. Universidad de Carabobo. Bárbula, Venezuela.

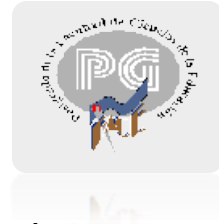
Ruiz, C (1998) Instrumento de Investigación Educativa. Procedimientos para su diseño. Ediciones CIDEF, C.A. Barquisimeto, Venezuela.

Sabino, C. (1992) “El Proceso de Investigación” [en línea] Disponible en: http://paginas.ufm.edu/sabino/word/proceso_investigacion.pdf

Sánchez, E. (2003) Física de Noveno Grado. Editorial Colegial Bolivariana. Caracas, Venezuela.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2003). Manual de trabajo de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Tercera Edición. Caracas, Venezuela.

Anexos



UNIVERSIDAD DE CARABOBO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

DIRECCIÓN DE POSTGRADO

MAESTRÍA EDUCACIÓN EN FÍSICA

Estimado estudiante:

La finalidad del siguiente cuestionario es obtener información necesaria para la investigación titulada “PROTOTIPO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA ÓPTICA EN ESTUDIANTES DE 3ER AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA. CASO: DIFRACCIÓN, REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN EL C.C. CARLOS ARVELO”, los resultados de esta prueba se analizarán de manera confidencial, por lo cual no serán de manejo público. Agradecemos su colaboración para ayudar a obtener dicha información.

Instrucciones:

1. Lea cuidadosamente cada uno de las preguntas antes de responder.
2. El cuestionario consta de diez (16) ítems de selección.
3. Marque con una equis (x) donde considere correctamente la respuesta.

Gracias. Por su valiosa colaboración

A continuación se presenta una serie de preguntas que deberá responder seleccionando solo una opción:

1.- La óptica como rama de la física estudia:

- a. Cinemática
- b. Movimiento de una partícula
- c. Naturaleza de la luz

2.- Cuando un rayo de luz incide sobre una superficie rugosa, la luz reflejada se extiende:

- a. En una dirección
- b. En todas las direcciones
- c. En ninguna dirección

3.- Cuando un rayo de luz incide sobre una superficie lisa, la luz reflejada se extiende o se difunde en:

- a. En todas las direcciones
- b. En ninguna dirección
- c. En una dirección

4.- La reflexión en una superficie lisa y pulida se llama:

- a. Reflexión especular
- b. Reflexión difusa
- c. Reflexión lineal

5.- Se denomina a la reflexión irregular en una superficie rugosa a:

- a. Reflexión difusa
- b. Reflexión lineal
- c. Reflexión especular

6.- Los valores del ángulo de incidencia y el ángulo de reflexión en un rayo de luz, tiene como relación:

- a. Ángulos diferentes
- b. El mismo ángulo
- c. No tiene ángulo

7.- El ángulo de incidencia, en un rayo de luz reflejado se encuentra entre:

- a. El rayo incidente y la normal
- b. El rayo incidente y el reflejada
- c. La normal y el rayo reflejado

8.- El ángulo de reflexión, en un rayo de luz reflejado se encuentra entre:

- a. El rayo incidente y el reflejado
- b. La normal y el rayo reflejado
- c. El rayo incidente y la normal

9.- La distancia de la imagen reflejada de un objeto respecto al espejo plano, es:

- a. Simétrica
- b. Asimétrica
- c. Virtual

10.- El tamaño de la imagen reflejada de un objeto respecto al espejo plano, es:

- a. Diferente b. Igual c. Virtual

11.- Las imágenes obtenidas al colocar un objeto en un espejo angular dependerá de:

- a. Del ángulo que formen

- b. La distancia entre el objeto y el espejo
- c. Del objeto seleccionado

12.- El cambio de trayectoria de un rayo de luz al pasar de un medio a otro, se llama:

- a. Naturaleza de la luz
- b. Refracción de la luz
- c. Propagación de la luz

13.- Los valores de los rayos de incidencia y el refractado, presentan como relación:

- a. El mismo ángulo
- b. Diferentes ángulos
- c. No tiene ángulo

14.- El ángulo de incidencia en un rayo de luz refractado, se encuentra entre:

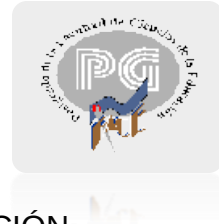
- b. El rayo incidente y la normal
- c. La normal y el rayo refractado
- d. El rayo incidente y el refractado

15.- El ángulo de refracción en un rayo de luz refractado, se encuentra entre:

- a. La normal y el rayo refractado
- b. El rayo incidente y el refractado
- c. El rayo incidente y la normal

16.- El rayo incidente, la normal y el rayo refractado, se encuentra en:

- b. Un mismo plano
- c. En planos diferentes
- d. Entre dos planos



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EDUCACIÓN EN FÍSICA

Profesor (a): _____

Estimado Docente:

Cumplimos con participarle que usted ha sido seleccionado (a) en calidad de experto(a) para la validación del instrumento que fue elaborado con el fin de recolectar la información para la investigación titulada: “PROTOTIPO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA ÓPTICA EN ESTUDIANTES DE 3ER AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA. CASO: DIFRACCIÓN, REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN EL C.C. CARLOS ARVELO” La cual es realizada por el Licdo. Gabriel Nouel, como requisito final para la aprobación de la asignatura Seminario de Investigación IV del Pensum de estudio de la maestría educación en Física.

Esperando de usted su valiosa colaboración.

Anexos:

- Objetivos de la investigación.
- Tabla de especificaciones
- Cuestionario dirigido a los estudiantes.
- Formato de validación.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EDUCACIÓN EN FÍSICA

OBJETIVO GENERAL

- Presentar una propuesta basada en prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica en estudiantes de 3er año de educación media. Caso: Difracción, Reflexión y Refracción de la luz en el C.C Carlos Arvelo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar las dificultades que presentan los estudiantes de 3er año en el aprendizaje de la óptica. Caso: Difracción, Reflexión y Refracción de la luz en el C.C Carlos Arvelo.
- Estudiar la factibilidad del prototipo didáctico para el aprendizaje de la óptica en estudiantes de 3er año de educación media. Caso: Difracción, Reflexión y Refracción de la luz en el C.C. Carlos Arvelo
- Diseñar una propuesta de prototipos didácticos para el aprendizaje de la óptica en estudiantes de 3er año de educación media. Caso: Difracción, Reflexión y Refracción de la luz en el C.C. Carlos Arvelo

FORMATO DE VALIDACIÓN

Instrumento: *Cuestionario dirigido al estudiante*

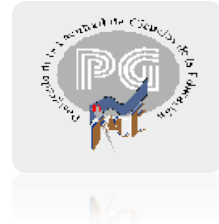
Investigación: *PROTOTIPOS DIDÁCTICOS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ÓPTICA EN ESTUDIANTES DE 3ER AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA. CASO: DIFRACCIÓN, REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN EL C.C. CARLOS ARVELO*

OBSERVACIONES _____

Ítems Aspectos Específicos	11		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
1. La redacción del ítem es clara																																
2. El ítem tiene coherencia interna.																																
3. El ítem induce a la respuesta.																																
4. El ítem mide lo que se pretende																																
5. El lenguaje es adecuado con el nivel que se trabaja																																
ASPECTOS GENERALES														SI		NO		OBSERVACIONES														
6. El instrumento contiene instrucciones para las respuestas																																
7. Los ítems permiten el logro del objetivo relacionado con el diagnóstico																																
8. Los ítems están presentados en forma lógica secuencial																																
9. El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems que faltan.																																

Válido por: _____
 C.I.: _____
 Firma: _____
 Fecha: _____
 Correo electrónico: _____

VALIDEZ		
APLICABLE		
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES		
NO APLICABLE		



UNIVERSIDAD DE CARABOBO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

DIRECCIÓN DE POSTGRADO

MAESTRÍA EDUCACIÓN EN FÍSICA

Estimado Docente:

El objetivo del siguiente cuestionario es obtener información relacionada con la labor docente, que será utilizada para una propuesta de estrategias didáctica aplicada por los docentes para el aprendizaje de la óptica.

Se agradece su colaboración en cuanto a responder con sinceridad y objetividad a cada pregunta; de esta manera está contribuyendo a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los datos recogidos son anónimos

Instrucciones:

1. Lea cuidadosamente cada uno de las preguntas antes de responder.
2. El cuestionario consta de diez (10) ítems.
3. Marque con una equis (x) donde considere correctamente la respuesta.

Gracias. Por su valiosa colaboración

**Cuestionario para determinar la factibilidad de proponer
Prototipos Didácticos para el Aprendizaje de la Óptica en Estudiantes
de 3er año de Educación Media.**

A continuación se presenta una serie de preguntas relacionada con el estudio de la factibilidad. Marque con una “X” la opción que se ajuste a su observación o criterio.

		Si	No
1	La institución educativa posee laboratorio para la experimentación de la física		
2	El laboratorio está dotado de equipos tecnológicos para el aprendizaje de la óptica		
3	Usted es especialista en el área de la física		
4	Usted realiza demostraciones referente a la óptica		
5	En la institución donde usted labora se ha distribuido algún material o manual para los docentes dirigido al contenido de la óptica		
6	Cree usted que la experimentación incidirá efectivamente en el aprendizaje de los estudiantes		
7	La institución tiene los recursos necesarios para la adquisición de materiales de laboratorios		
8	Crees que es posible la experimentación con materiales de bajo costos para el aprendizaje de la óptica		
9	Considera que las actividades con demostraciones, son importante para el desarrollo de las clases		
10	Le gustaría recibir demostraciones con prototipos didácticos de bajo costos y de fácil acceso		

Tabulación de resultados de respuestas por ítems

Ítems	Respuestas		
	Correctas	Incorrectas	No Contestó
1	16	9	0
2	16	9	0
3	14	9	2
4	14	8	3
5	11	14	0
6	7	15	3
7	1	20	4
8	9	16	0
9	10	15	0
10	6	19	0
11	3	19	3
12	1	20	4
13	0	25	0
14	3	22	0
15	3	22	0
16	3	20	2

Tabla de Cálculo de la Confiabilidad

Sujeto	ÍTEMS																Total	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	16
4	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	8	64
5	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	11	121
6	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7	49
7	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	7	49
8	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	36
9	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	16
10	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	16
11	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9
12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9
13	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
14	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	13	169
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9
18	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	6	36
19	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	10	100
20	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	25
21	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	6	36
22	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	25
23	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9
24	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
25	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9
Total	16	16	14	14	11	7	1	9	10	6	3	1	0	3	3	3	117	814
P	0,64	0,64	0,56	0,56	0,44	0,28	0,04	0,4	0,40	0,24	0,12	0,04	0	0,12	0,12	0,12		Vt=11,06
Q	0,36	0,36	0,44	0,44	0,56	0,72	0,96	0,6	0,60	0,76	0,88	0,96	1	0,88	0,88	0,88		
P*Q	0,23	0,23	0,25	0,25	0,25	0,20	0,03	0,23	0,24	0,18	0,11	0,03	0	0,11	0,11	0,11		ΣP*Q=2,52