



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA  
UNAN – FAREM – MATAGALPA**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

**Para optar al título de Licenciada en Ciencias de la Educación con mención  
en Física Matemática**

**TEMA:**

Ambientes de aprendizaje en la enseñanza de la Física, educación secundaria,  
departamento de Matagalpa, segundo semestre 2022

**SUBTEMA:**

Ambiente de aprendizaje físico en el contenido Refracción de la luz, undécimo  
grado, Instituto Nacional José Martí, La Trinidad, Estelí, Segundo semestre 2022.

**AUTORES (AS):**

Paola del Carmen Machado Mendoza. No. Carné: 18600105

Wuilmer Francisco Rivera Sáenz. No. Carné: 18600369

**TUTORA:**

Dra. Nesly de los Ángeles Laguna Valle

**Diciembre, 2022.**





UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

## **FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA**

### **UNAN – FAREM - MATAGALPA**

#### **SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

**Para optar al título de Licenciada en Ciencias de la Educación con mención  
en Física Matemática**

#### **TEMA:**

Ambientes de aprendizaje en la enseñanza de la Física, educación secundaria,  
departamento de Matagalpa, segundo semestre 2022

#### **SUBTEMA:**

Ambiente de aprendizaje físico en el contenido Refracción de la luz, undécimo  
grado, Instituto Nacional José Martí, La Trinidad, Estelí, Matagalpa, Segundo  
semestre 2022.

#### **AUTORES (AS):**

Paola del Carmen Machado Mendoza. No. Carné: 18600105

Wuilmer Francisco Rivera Sáenz. No. Carné: 18600369

#### **TUTORA:**

Dra. Nesly de los Ángeles Laguna Valle

**Diciembre, 2022.**

## **TÍTULO DEL TEMA Y SUBTEMA**

### **TEMA:**

Ambientes de aprendizaje en la enseñanza de la Física, educación secundaria, departamento de Matagalpa, segundo semestre 2022.

### **SUBTEMA:**

Ambiente de aprendizaje físico en el contenido Refracción de la luz, undécimo grado, Instituto Nacional José Martí, La Trinidad, Estelí, Matagalpa, Segundo semestre 2022.

# INDICE

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTO .....	iii
VALORACIÓN DEL DOCENTE .....	iv
RESUMEN .....	v
I.- INTRODUCCIÓN DEL TEMA Y SUBTEMA .....	1
II.- JUSTIFICACIÓN .....	5
III.- OBJETIVOS.....	6
3.1. Objetivo general.....	6
3.2. Objetivos específicos .....	6
IV.- DESARROLLO DEL SUBTEMA.....	7
4.1 Ambientes de aprendizaje .....	7
4.1.1 Definición de ambiente de aprendizaje físico.....	7
4.2 Características de ambiente de aprendizaje físico.....	8
4.2.1 Estética.....	8
4.2.2 Distribución del espacio físico .....	11
4.2.3 Organización del espacio físico.....	12
4.3 Principios del ambiente de aprendizaje físico .....	13
4.3.1 Principio No. 1 .....	13
4.3.2 Principio No. 2.....	14
4.3.3 Principio No. 3.....	14
4.3.4 Principio No. 4.....	15
4.3.5 Principio No. 5.....	16
4.4 Aprendizaje .....	16
4.4.1 Definición .....	16
4.5 Tipos de aprendizaje .....	18
4.5.1 Aprendizaje significativo .....	18
4.5.2 Aprendizaje por descubrimiento.....	18
4.5.3 Aprendizaje de reconciliación integrador .....	19
4.5.4 Aprendizaje por recepción .....	20
4.6 Refracción de luz .....	22
4.6.1 Definición .....	22
4.7 Leyes de refracción de la luz .....	23

4.8 Índice de refracción .....	24
4.9 Ley de Snell .....	26
4.9.1 Resolución de problema de la ley de Snell .....	27
V.- PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL CONTENIDO REFRACCIÓN DE LA LUZ .....	30
VI.- CONCLUSIONES.....	38
VII.- BIBLIOGRAFÍA.....	39
VIII. ANEXOS .....	0

## **DEDICATORIA**

En primero lugar este trabajo investigativo, se lo dedico a papá Dios Por su inmenso amor, porque Dios es bueno todo el tiempo, por la sabiduría, la inteligencia que me permite para continuar hacia adelante, porque en ningún momento me ha dejado sola y hoy puedo decir, hasta aquí me ayudo Jehová.

A mis padres:

- German Machado
- Isayana Mendoza

Pilares fundamentales para mi vida a pesar de tantas dificultades siempre han estado apoyándome para lograr mis metas.

A Mis profesores gracias por su tiempo, por su apoyo, conocimiento que nos brindaron en el desarrollo de nuestra formación profesional.

**Paola Machado Mendoza**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo investigativo se lo dedico primeramente a Dios, por ser nuestra fuente de sabiduría y guía en el camino, porque sin él nada hubiese sido posible.

A mis padres de familia, por ser el motor de nuestras vidas como parte integral de nuestra formación profesional.

A docentes, quienes con mucho amor y esmero se preocuparon en cada detalle de la formación académica, impartiendo el pan de cada día en cada uno de los encuentros.

De manera especial a los docentes de Física Matemática, para que encuentren en esta investigación un punto de apoyo en el desarrollo de este tema, que les permita salir de la comodidad y monotonía y puedan facilitar a las generaciones venideras, mejores técnicas de estudio en esta asignatura.

**Wuilmer Rivera Sáenz**

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, le damos gracias a Dios por estar con nosotros en cada paso por iluminar nuestra mente y por haber puesto en nuestro camino a persona que han sido nuestro soporte y compañía durante todo el periodo de estudio

A nuestros padres por el apoyo incondicional y la motivación que nos brindaron Para seguir adelante.

A nuestros profesores, especialmente a nuestra tutora Dra. Nesly Laguna valle por su ayuda y por el tiempo que invirtió en nosotros durante la elaboración y desarrollo de este trabajo

A los docentes y alumnos del colegio José Martí, por brindarnos información para realizar nuestra investigación lo cual fue de gran ayuda para nosotros.

**Los Autores**

# VALORACIÓN DEL DOCENTE



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA

FAREM Matagalpa

2022: "Vamos por más victorias educativas"

Matagalpa, 15 de noviembre del 2022

Yo, Dra. Nesly de los Ángeles Laguna Valle, profesor Titular del Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades de la Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa de la UNAN-Managua, en calidad de tutor, hago constar que el informe de seminario de graduación cuyo tema general es Ambientes de aprendizaje en la enseñanza de la Física, educación secundaria, Departamento de Matagalpa, Jinotega y Estelí, segundo semestre 2022.

## **SUBTEMA:**

Ambiente de aprendizaje físico en el contenido "Refracción de la luz", undécimo grado, Instituto Nacional José Martí, La Trinidad, Estelí, Matagalpa, Segundo semestre 2022.

## **AUTORES:**

Paola del Carmen Machado Mendoza. N° Carné: 18600105

Wuilmer Francisco Rivera Sáenz. N° Carné: 18600369

Este trabajo ha sido realizado bajo mi dirección, a lo largo del período de investigación he mantenido periódicas entrevistas con los tutorados en las que hemos discutido y consensuado los objetivos, así como la metodología, análisis de resultados y propuesta didáctica. Asumo que el trabajo responde de manera aceptable a los objetivos planteados, presenta el suficiente rigor científico para ser presentado y defendido ante el tribunal designado para tal efecto.

Dra. Nesly Laguna Valle  
Docente FAREM Matagalpa

## RESUMEN

El presente trabajo investigativo se basa en ambiente de aprendizaje en la enseñanza de la Física, que es un lugar donde se aprende con objetos concretos utilizados como instrumentos para el desarrollo de competencia educativas, lo cual se abordará ambiente de aprendizaje físico en el contenido refracción de la luz, undécimo grado, turno vespertino, Instituto Nacional José Martí, La Trinidad, Estelí, Matagalpa, segundo semestre 2022. Por lo cual se hace este trabajo investigativo con el objetivo de analizar el ambiente de aprendizaje físico con el contenido refracción de la luz, en el que se describió las características y condiciones que presenta el espacio que imparte la clase, en la que le facilita el proceso de aprendizaje. El ambiente de aprendizaje físico es importante para maestros y alumnos, ya que es de gran provecho, puesto que en ellos se desarrolla actividades creativas comprendiendo los temas educativos lo cual permitirá al estudiante un mejor aprendizaje. Se concluye que el ambiente de aprendizaje del contenido de la física el docente hace uso de materiales del medio, la cual los estudiantes se integran a las actividades propuestas por parte del maestro, ya que el espacio es amplio, agradable y les permite a los estudiantes estar cómodos.

## I.- INTRODUCCIÓN DEL TEMA Y SUBTEMA

En este seminario se abordará el tema: Ambientes de aprendizaje en la enseñanza de la Física, educación secundaria, departamento de Estelí, Matagalpa, segundo semestre 2022, donde el subtema es Ambiente de aprendizaje físico en el contenido refracción de la luz en undécimo grado, turno vespertino, Instituto Nacional José Martí, La Trinidad, Estelí, Matagalpa, segundo semestre 2022. Se hace con la intención de analizar cómo esta temática influye en el ambiente de aprendizaje físico en la asignatura de física, como parte del aprendizaje de los estudiantes.

Este trabajo investigativo se fundamenta en diferentes textos donde nos hablan sobre los ambientes de aprendizaje y el afán de crear herramientas metodológicas que favorezcan el desarrollo de habilidades que forman al estudiante de su vida personal.

A nivel internacional se encontró Emeth (2017), quien en su investigación desarrollada en la universidad libre Colombia busco evaluar el impacto de implementación de los ambientes de aprendizaje como estrategia didáctica, para esto se estudió una muestra probabilística de 465 estudiantes. Para los estudios se aplicó encuesta a los estudiantes con preguntas relacionadas a cerca de los conflictos que generalmente se presentan en el aula de clase; fue propicio para revelar el tipo de conflictos que sostienen los alumnos.

Se concluyó que la implementación de dichos ambientes de aprendizaje como herramienta didáctica se generó una transformación en el aprendizaje en resolución de conflictos, pues se logró corregir algunos comportamientos que generaban disputas y que estaba deteriorando la convivencia entre el grupo; por otro lado, algunos estudiantes interpretaron la importancia de la comunicación, la colaboración, la tolerancia, la escucha activa para llegar a acuerdos de manera asertiva.

A nivel nacional, en Managua (2017) Rubí, Basque y Rueda abordaron una investigación titulada Ambientes de aprendizajes y su incidencia en el proceso enseñanza aprendizaje. El objetivo fue Valorar la incidencia de los ambientes de aprendizajes en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo grado de la escuela pública Unión Centroamericana. Se seleccionó una muestra aleatoria de 15 estudiantes es decir el 50% de ambos sexos, un docente y una directora. Para lograr esto fue necesario hacer uso de los instrumentos como son la entrevista que se realizó a la directora, docentes y estudiantes, como también la realización de observaciones en el aula de clase. Estos instrumentos dieron respuesta a la investigación y por ende alcanzaron un aprendizaje significativo.

Se concluyó que los ambientes de aprendizaje en el proceso enseñanza aprendizaje incide de manera positiva ya que la docente mantiene un equilibrio entre necesidad de estar solo y socialización, tranquilidad y movimiento, actividades individuales y de grupo logrando seguridad, bienestar y un aprendizaje significativo.

A Nivel local, Flores (2015) quien realizó en la universidad FAREM-MATAGALPA, a través de su tesis: estrategia didáctica utilizadas en las aulas virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje, con el propósito de Evaluar las estrategias didácticas utilizadas en aulas virtuales del proceso de enseñanza aprendizaje, de la asignatura Informática Básica, en la carrera de Turismo Sostenible del turno matutino en la FAREM Matagalpa durante el primer semestre de 2015. La población de estudio lo representaron 41 personas, seleccionadas de la siguiente manera: 39 (treinta y nueve) estudiantes; 1 docente del área de informática; 1 experto encargado de la plataforma virtual Moodle de la UNAN FAREM. se aplicaron instrumentos para la recolección de datos como la encuesta, la cual brindó datos numéricos para fundamentar la teoría.

Con base en los resultados obtenidos en la presente investigación, se concluye: que el proceso de enseñanza aprendizaje fue desarrollado a través del

aula virtual Engrade la que se utilizó en cualquier momento del desarrollo de la clase, la actualización y monitoreo por parte del docente fue casi nula y los estudiantes se adaptaron, pero su participación fue pasiva.

En el ambiente de aprendizaje físico se describe los entornos educativos, los cuales favorecen de manera intencionada el aprendizaje de cualquier contenido, en el caso particular de este estudio refracción de la luz, donde se deben de contar con condiciones para desarrollar la clase.

El aprendizaje de la Física muestra problemas en distintas fases del proceso aprendizaje los cuales se refleja en la falta de interés por parte del estudiante, poca motivación para la interpretación, dificultad en articulación de conceptos, poco dominio en cuanto a la resolución de problemas de Física, falta de espacio para realizar prácticas de laboratorio o experimentos. Además, se puede destacar un ambiente rutinario en la manera de aplicar las estrategias de enseñanza, la falta de implementación adecuada de estrategia por parte del docente, entre otras, todo esto causa que el estudiante se desanime, pierda el interés y no despierte la curiosidad de saber el porqué de los fenómenos físicos que ocurren en el entorno.

La metodología que se utilizó en la investigación corresponde a un enfoque cuantitativo, ya que esta es exploratoria, secuencial y no se puede reducir ni saltar pasos por lo que se centra en cuantificar la recolección y el análisis de datos. El tipo de estudio es descriptivo ya que el propósito es describir el ambiente de aprendizaje Físico. Las técnicas que se aplicaron en este estudio a una muestra de 22 estudiantes y una docente de Física, fueron las siguientes: la observación la cual es una técnica importante pues con esta se obtiene mayor número de datos según los aspectos a observar. La entrevista dirigida a la docente de Física que está constituida por 19 preguntas y por último la encuesta que se aplicó a 22 estudiantes de undécimo grado la cual consta de 14 ítems, enfatizando el ambiente de estudio y el contenido refracción de la luz.

Este trabajo será de gran importancia para los docentes y estudiantes, puesto que se propuso una estrategia que ayude al aprendizaje del contenido refracción de la luz, la cual facilite al docente impartir la clase.

## **II.- JUSTIFICACIÓN**

La investigación ambiente de aprendizaje físico en el contenido refracción de la luz, undécimo grado, Instituto Nacional José Martí, La Trinidad, Estelí, Matagalpa, Segundo semestre 2022. Tiene como propósito analizar esta temática el desarrollo de los ambientes de aprendizaje físico en la asignatura de física.

Esta temática es de gran importancia teniendo en cuenta que los ambientes de aprendizaje son fundamentales para conseguir el éxito en los estudios permitiéndole al estudiante la facilidad de aprender. Además, en una sociedad de constante evolución estos ambientes necesitan transformarse para cumplir con las expectativas de una nueva sociedad, cada vez más compleja y que, por tanto, este proceso de aprendizaje, igualmente debe progresar conforme a las exigencias de la sociedad.

Los resultados del trabajo investigativo serán de mucha ayuda para el conocimiento del personal docente y agentes que participan en el sistema educativo por lo que podrán reconocer sus propias debilidades con respecto a cómo se están desarrollando los ambientes de aprendizaje y se motiven a realizar actividades innovadoras para un desarrollo de calidad para cada clase. Siendo el estudiante el principal beneficiado, ya que los ambientes de aprendizaje le permitirán mejorar su rendimiento académico y lograr un aprendizaje de calidad.

Se considera que este trabajo será de importancia pues ayudará en el aprendizaje de los estudiantes, puesto que brinda herramientas adicionales al docente que permitan que el estudiante obtenga un mayor grado de conocimiento en el contenido refracción de la luz.

### **III.- OBJETIVOS**

#### **Objetivo general:**

Analizar el ambiente de aprendizaje físico en el desarrollo del contenido refracción de la luz, undécimo grado, Instituto Nacional José Martí, La Trinidad, Estelí, Matagalpa, Segundo semestre 2022.

#### **Objetivos específicos:**

1. Describir el ambiente de aprendizaje físico para una mejora en el conocimiento científico de estudiantes en undécimo grado, turno vespertino, Instituto Nacional José Martí, La Trinidad, Estelí, Matagalpa, Segundo Semestre 2022.
2. Determinar la importancia de los espacios físicos en el aprendizaje del contenido refracción de la luz para la mejora continua de estudiantes en undécimo grado, turno vespertino, Instituto Nacional José Martí, La Trinidad, Estelí, Matagalpa, Segundo semestre 2022.
3. Proponer actividades metodológicas que ayuden en el aprendizaje del contenido Refracción de la luz, Undécimo grado, turno vespertino, Instituto Nacional José Martí, La Trinidad, Estelí, Matagalpa, Segundo semestre 2022.

## **IV.- DESARROLLO DEL SUBTEMA**

### **4.1 Ambientes de aprendizaje**

Los ambientes de aprendizaje se definen como escenarios donde es posible desarrollar un proceso de enseñanza. Se construyen con dos objetivos principales: favorecer situaciones de aprendizaje organizado y crear un ambiente de aprendizaje idóneo para que los estudiantes puedan establecer una relación con el docente. (Mitjana 2021 parr.4)

En un ambiente de aprendizaje el docente debe buscar una forma dinámica y creativa en donde interactúen activamente los estudiantes, pero en algunas ocasiones se puede contar con los recursos necesarios y no utilizarlos correctamente o bien no hacerlo en su totalidad, por consiguiente, no se obtiene un ambiente donde se realicen acciones de estrategias para mejorar o desarrollar en los estudiantes habilidades y puedan así despertar la curiosidad e interés por adquirir un nuevo conocimiento.

#### **4.1.1 Definición de ambiente de aprendizaje físico**

Consta de todo aquel material que el estudiante y docente pueda manipular en el momento de desarrollar la clase para lograr la mejor comprensión del contenido que se imparte, pueden ser recursos didácticos o adecuaciones a las instalaciones así promoviendo mejor comunicación entre docente y estudiante. (Mitjana 2021 p. 4)

El ambiente de aprendizaje físico es fundamental para conseguir el éxito en los estudios. Son el conjunto de elementos y actores, es decir, docente y estudiantes que participen en el proceso de enseñanza aprendizaje, pero es el educador quien tiene que buscar los modelos adecuados a sus materiales y a las condiciones de su grupo.

De forma general un ambiente de aprendizaje físico es en realidad el entorno que rodea al estudiante siendo parte de este mismo pues no podría estar independientemente de él y por lo cual el docente es quien se encarga de crear este

ambiente mediante los materiales físicos presentes creando así una interacción docente-estudiante.

En la entrevista el docente comento que el ambiente de aprendizaje físico es un lugar donde se aprende con objetos concretos utilizados como instrumentos para el desarrollo de competencias educativas.

Cabe señalar que un ambiente propicio establecerá las bases para un correcto aprendizaje por lo que el docente debe de buscar guías adecuadas a sus materiales y a las condiciones del estudiante, además debe ser creativo e innovador con el cuyo propósito es crear situaciones de aprendizaje.

## **4.2 Características de ambiente de aprendizaje físico**

### **4.2.1 Estética**

Loughlin y Suina (1995) citado por (Castro y Morales ,2015)

La estética del ambiente debe ser lo suficientemente agradable y diversa, de manera que motive o incite a que la comunidad educativa la descubra, la admire, se emocionen y la asimile en su cotidianidad, al punto que no dé lugar a actitudes indiferentes, negligentes o conformistas. (p.9)

Algo importante en el espacio físico tiene que ver con el orden y la buena presentación, además debe ser un lugar aseado, limpio, en el que se pueda desarrollar de una buena manera el proceso de aprendizaje.

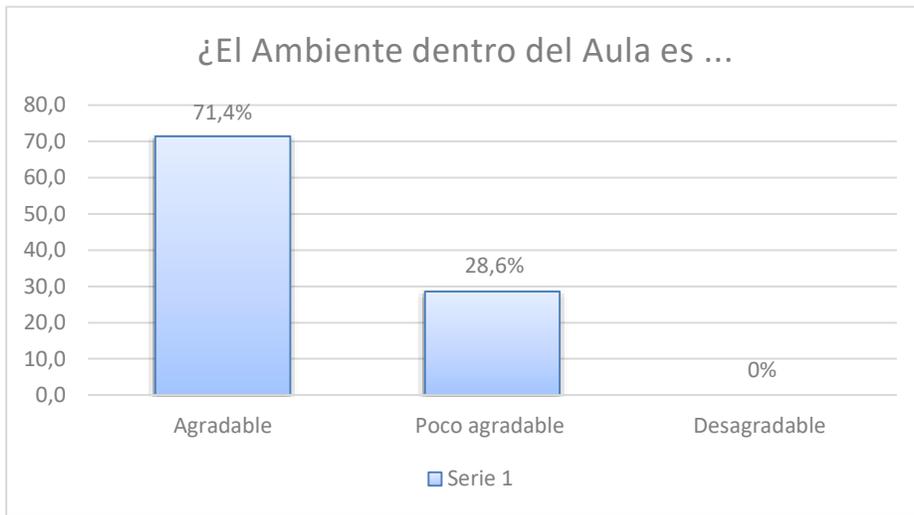


Gráfico 1 Ambiente Dentro del Aula

Fuente: Resultados de la investigación

De acuerdo al gráfico 1, el 71.4% de los estudiantes encuestados mencionaron que el ambiente dentro del aula es agradable, en cambio, un 28.6% mencionó que el ambiente es poco agradable.



Ilustración 1 Promoviendo orden y limpieza del aula

Fuente: Resultado de la investigación.

De acuerdo a lo observado se pudo constatar que el ambiente en el que se imparte la asignatura de Física es bastante agradable, puesto que el docente promueve el orden y la limpieza antes de impartir el contenido. Sin embargo,

algunas sillas que no son utilizadas se encuentran en mal estado, dejando ver un espacio saturado, por lo cual se deberían de ubicar fuera del aula, en un sitio donde se puedan reparar.

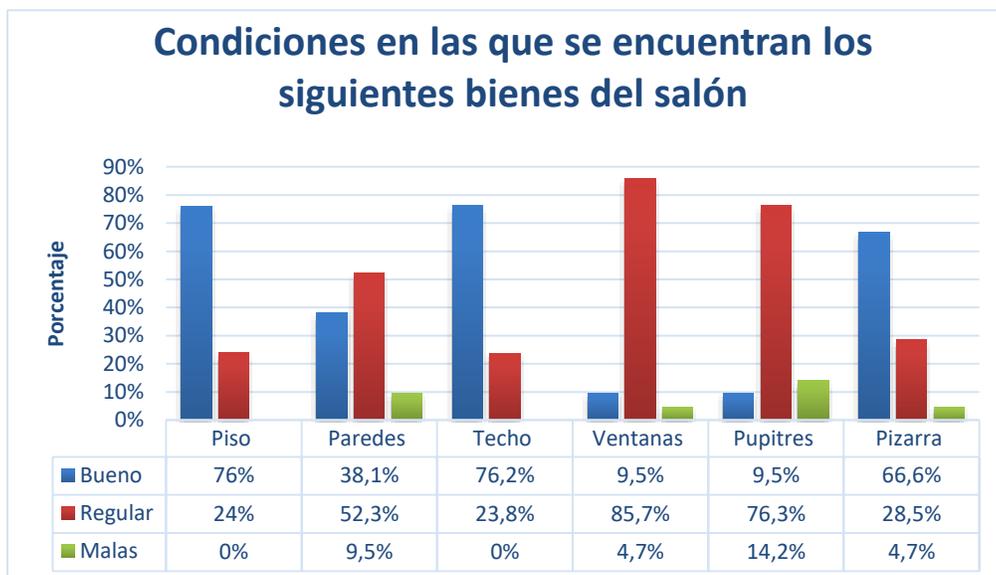


Gráfico 1 Condiciones del Salón

Fuente: Resultados de la investigación

De acuerdo al gráfico 2, respecto a las condiciones del aula de clase el 76% de los estudiantes encuestado indican que la condición del piso es buena, el cual es de concreto refinado, favoreciendo así el ambiente escolar. Un 52.3% consideran que las paredes del salón de clase son regulares, a como se observó estas paredes se encuentran sucias, y la pintura está ya un poco opaca.

Con respecto al techo el 76.2% de los estudiantes consideran que se encuentra en buenas condiciones, lo cual garantiza seguridad contra la lluvia, protección solar, además de no sufrir accidentes por desprendimientos de piezas del techo.

Las ventanas de este salón se encuentran en buen estado, de acuerdo al 85.7% de los estudiantes que así lo aseguraron, lo cual ayuda con la ventilación del aula que se mantenga fresca y agradable, de acuerdo al horario que se imparte la clase. Las pizarras de esta aula tienen un 66.6% de aprobación de buen estado, en cambio los pupitres el 76.3% están en estado regular.

Toda esta información descrita anteriormente fue constatada por el equipo investigador mediante las observaciones que se hicieron en las visitas al colegio, y están respaldadas con las imágenes que se encuentran en los anexos de este documento.

Estos resultados pueden tener influencia en el proceso de aprendizaje ya que una buena ambientación hará que los estudiantes tanto docentes sientan cómodos con el deseo de aprender y enseñar.

#### 4.2.2 Distribución del espacio físico

Loughlin y Suina (1995) citado por (Castro y Morales ,2015) afirman que:

En cuanto a la distribución del espacio físico del aula, subraya la importancia del acomodo del mobiliario y equipo dispuesto para las exigencias pedagógicas o funcionales, de manera que se constituya en un espacio amigable para todas las personas que lo habitan, acogedor, delicado y sensible que coadyuve en el desarrollo integral. (p.9)



Gráfico 3 Amplitud del aula

Fuente: Resultados de la investigación

De acuerdo al gráfico 3 se muestra que el 86% de los estudiantes caracterizan el ambiente dentro del aula amplio, en cambio el 14% piensan que el ambiente es regularmente amplio. Con respecto a la distribución del espacio donde

se imparte la asignatura de física de logro observar que es amplio lo cual se puede realizar actividades que el docente desee desarrollar.

#### **4.2.3 Organización del espacio físico**

Es importante organizar el aula de manera que pueda despertar curiosidad e interés por parte de los estudiantes, además esto hará que sientan a gusto, seguros y en confianza. Mitjana (2001) opina que “La organización del espacio es el medio que rodea al alumno desde el punto de vista del aula, si esta organización es buena y agradable el aprendizaje también lo será”. Este debe ser un elemento más de la actividad docente y, por tanto, es necesario estructurarlo y organizarlo de una manera adecuada, pues el ambiente del centro y del aula constituye un instrumento muy valioso para el aprendizaje, y por eso ha de ser objeto de reflexión y de planificación para el docente.

Es fundamental organizar el salón de clases, crear situaciones que motiven que atraiga la atención de los estudiantes, además es necesario que el aula de clase se mantenga cómodo de modo que se constituya un espacio acogedor y delicado.



Ilustración 2 Ambiente del aula de clases

Fuente: Resultado de la investigación.

Se observó que el lugar donde está ubicado el aula es un lugar adecuado, cuenta con iluminación natural, despejado de ruido u otro tipo de distribución esto permite que el estudiante tanto como el docente sientan cómodos con el deseo de aprender y enseñar logrando así un buen desarrollo de la asignatura de física.

### **4.3 Principios del ambiente de aprendizaje físico**

Para comprender el desarrollo de ambiente físico como una herramienta necesaria en el proceso aprendizaje se plantea los siguientes principios que son de gran utilidad:

#### **4.3.1 Principio No. 1**

El docente debe propiciar interrelaciones entre alumno-docente, alumno-alumno, se debe utilizar estrategias de resolución de problemas, que van más allá de la repetición de conceptos o procedimientos que les han dado resultado. En las palabras de Duarte, “el ambiente de la clase ha de posibilitar el conocimiento de todas las personas del grupo y el acercamiento de uno hacia otros. Progresivamente, ha de hacer factible la construcción de un grupo humano cohesionado con los objetivos, metas e ilusiones comunes” (2003, p.9).

Se pudo observar que las actividades planificadas por el docente, se promovía la interacción docente-estudiantes y estudiantes-estudiantes, ya que el docente organizaba a los estudiantes en grupo y así analizaban acerca de la resolución de los problemas planteados.

### 4.3.2 Principio No. 2

El entorno escolar ha de facilitar a todos y a todo el contacto con materiales y actividades diversas que permitan abarcar un amplio abanico de aprendizaje cognitivo, efectivo y social. No solo en el aula o en el salón de clases los estudiantes pueden interactuar, sino que se debe de buscar escenario en donde puedan desarrollar sus conocimientos y habilidades que los conlleven a alcanzar las competencias. (Duarte 2003, p.10)

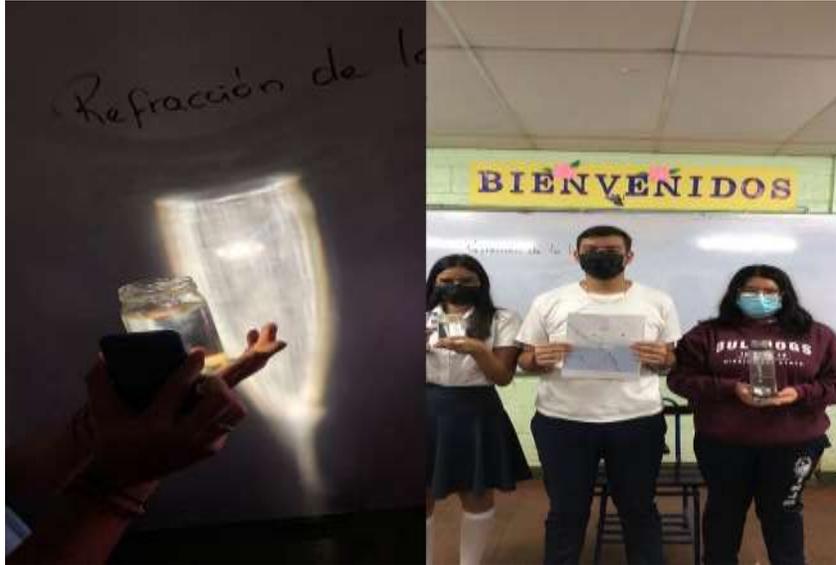


Ilustración 3. Realización de experimentos

Fuente: Resultados de la investigación

En el aula donde se impartió el contenido de refracción de la luz se logró observar el uso de la pizarra, en el cual los estudiantes participaron en la resolución de problemas sencillos, además se realizaron demostración de experimentos favoreciendo así el aprendizaje del contenido.

Hoy en día se puede hacer uso de diversos espacios de aprendizaje y de esa manera brindarle al estudiante un entorno más agradable en el que pueda desarrollar habilidades.

### 4.3.3 Principio No. 3

El medio ambiente escolar ha de ser diverso, debiendo trascender la idea de que todo aprendizaje se desarrolla entre las cuatro paredes del aula. Deberán ofrecerles escenarios distintos, ya sean construidos o naturales, dependiendo de las tareas emprendidas y de los objetivos perseguidos. (Duarte 2003, p.10)

El docente para que pueda promover diferentes escenarios en el aula de clases debe traerlas planificadas acorde al contenido y el indicador de logro establecido, por ejemplo: si el docente en su plan de clases trae exposición pues los materiales que el estudiante debe presentar son papelógrafos o uso del medio tecnológico data show.



Ilustración 4. Uso de materiales para la explicación del contenido.

Fuente: Resultados de la investigación.

De acuerdo a la observación la docente se prepara con materiales como lo son imágenes y fórmulas para una mejor explicación del tema y hacer menos rutinaria la clase.

Es responsabilidad de los docentes, facilitadores de gestionar los mejores escenarios de aprendizaje, planificando conforme al indicador de logro establecido y no caer en la misma rutina, dándoles la oportunidad al estudiante de mejorar las habilidades, actitudes y capacidades.

#### **4.3.4 Principio No. 4**

El docente debe planificar su clase de acuerdo a las posibilidades e intereses de cada estudiante, de manera que se pueda lograr el aprendizaje esperado. De

acuerdo con Duarte “el entorno escolar ha de ofrecer distintos sub escenarios de tal forma que las personas del grupo puedan sentirse acogidos según distintos estados de ánimo, expectativa e intereses. (2003, p.11)

Frecuentemente, se encuentra estudiantes que pasan por momentos difíciles, ya sea por rechazo, ausencia de sus padres, procesos migratorios entre otros, lo cual perjudica mucho en el aprendizaje, es por eso que los maestros deben programar enfoques educativos capaces de articular los procesos de aprendizaje con las necesidades cotidianas.

#### **4.3.5 Principio No. 5**

Es necesario que el docente al planear los ambientes tome en cuenta las características que presentan los estudiantes además tiene la responsabilidad del desarrollo de diferentes, competencias y por supuesto se requiere de la participación activa de los estudiantes y en base a eso planear actividades de diversas índoles involucrando ala lúdica y tomando en cuenta los distintos estados de ánimo de ellos. En las palabras de Duarte “el entorno ha de ser construido activamente por todos los miembros del grupo al que acoge, viéndose en el reflejadas sus peculiaridades y su propia identidad” (2003, p.12)

Según la observación el ambiente donde se desarrolla la clase de física no está decorada o no presenta elementos referentes a los contenidos que aborda el docente sea mural, ilustraciones, maquetas, entre otros. Esto es debido a que el aula de clase es usada por diferentes grados.

### **4.4 Aprendizaje**

#### **4.4.1 Definición**

El aprendizaje es el proceso mediante el cual se va adquiriendo la capacidad de responder adecuadamente a una situación que puede o no haberse encontrado antes. Ausubel y otros (1997) citado por García, Fonseca y Gfell (2015), suscriben que “El aprendizaje significa organización e integración de información en la estructura cognoscitiva, destacando la importancia del conocimiento y la integración de los nuevos contenidos o conocimientos en las estructuras previas del sujeto” (p. 5).

Es importante que el docente indague cuáles son los conocimientos que los estudiantes han adquirido con anterioridad acerca del contenido y así pueda enterarse de cuáles son las capacidades de cada uno de ellos y acoplarse a las necesidades y dificultades que se le puedan presentar. Respecto al contenido refracción de la luz es útil que el estudiante pueda tener conocimientos de luz, fenómenos de la luz, velocidad de la luz y de esta manera lograr saber de qué forma se deben preparar o diseñar la clase para la construcción del nuevo aprendizaje cambiando los conceptos que el estudiante tenía anteriormente.

Cabe destacar que el aprendizaje de la ciencia es un proceso riguroso de modificaciones es por eso que el docente debe estar actualizado y tomar en cuenta informaciones recientes y que se puedan realizar para transformar la conducta de cada estudiante.

García et al., (2015, p. 5) cita a Ballester (2002) al definir que “...el aprendizaje es un proceso de contraste, de modificación de los esquemas de conocimiento, de equilibrio, logrando de esta forma que este sea significativo, es decir, real y a largo plazo”. En este caso el estudiante adquirirá una experiencia por cada situación en la que se encuentre, por lo que esa experiencia servirá para no volver a cometer el mismo error o para repetir lo bueno de dicha experiencia que le ha dejado.

## **4.5 Tipos de aprendizaje**

### **4.5.1 Aprendizaje significativo**

El aprendizaje significativo surge cuando el alumno, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Dicho de otro modo, construye nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ha adquirido anteriormente. (Càlciz 2001 p.2)

De acuerdo a lo mencionado el aprendizaje significativo favorece de gran manera a que los estudiantes obtengan un aprendizaje consciente e importante, debido a que enuncia conocimientos y dudas de la clase anterior con el nuevo contenido a desarrollar teniendo así, más sentido.

Con base a Càlciz (2001) describe que el alumno ha de tener una actitud favorable para aprender significativamente. Ha de tener intención de relacionar el nuevo material de aprendizaje con lo que ya conoce. Todo ello va a depender, en definitiva, de su motivación para aprender y de la habilidad del profesor para despertar e incrementar esta motivación. (p.3)

Se debe estar claro que para lograr un nivel de aprendizaje significativo debe de haber un interés por parte de la persona por obtener nuevos conocimientos y obtener esas bases consolidadas de lo aprendido, debido a que, si los conocimientos anteriores no están presentes, consolidados o no tienen una secuencia lógica con lo que se quiere aprender, pues será bastante complicado que el estudiante pueda procesar esa nueva información y asimilarla con la ya existente.

### **4.5.2 Aprendizaje por descubrimiento**

En este tipo de aprendizaje el alumno tiene una gran participación. El docente no expone los contenidos de un modo acabado; su actividad se dirige a darles a conocer una meta que ha de ser alcanzada y además de servir como mediador y guía para que los alumnos sean los que recorran el camino y alcancen los objetivos propuestos. (Càlciz 2001 p.5)

Dependiendo del escenario en el cual el alumno se desarrolla así también será su aprendizaje, el lugar donde se lleve a cabo este progreso interviene mucho en la forma como el percibe las cosas, el lugar, el momento para conseguir el proceso de aprendizaje en el ambiente que lo rodea. Porque hay varias personas, que dependen del lugar en que las rodea así de esa manera se comportan y a su vez forman su conocimiento, ya sea que ayude o no en sus vidas o la de los demás.

Según el lugar en donde se encuentre el estudiante y como se desarrolle en este así también será su aprendizaje, ya que estos ambientes influyen de gran manera en la forma de cómo perciben las cosas que los rodean.

#### **4.5.3 Aprendizaje de reconciliación integrador**

El aprendizaje de reconciliación integradora es un proceso dinámico que se presenta durante el aprendizaje significativo. Moreira (2012) afirma que “La reconciliación integradora, o integrativa es un proceso propio de la dinámica de la estructura cognitiva, simultáneo al de la diferenciación progresiva, ya expuesto, que consiste en eliminar diferencias aparentes, resolver inconsistencias e integrar significados” (p.35).

En otras palabras, es el proceso expansivo de los organizadores de conocimiento a través de los conceptos y de las oportunas aplicaciones intermedias donde en la práctica, supone una construcción dinámica del conocimiento,

La reconciliación integradora es la capacidad de encontrar correlación entre conceptos que inicialmente se consideraban diferentes. Las ideas establecidas en la estructura cognitiva son reconocidas y relacionadas en el proceso de un nuevo aprendizaje posibilitando una nueva organización y la atribución de un significado nuevo.

#### 4.5.4 Aprendizaje por recepción

El aprendizaje por recepción es aquel en el que el aprendiz recibe la información, el conocimiento, que va a ser aprendido en su forma final. Pero eso no significa que ese aprendizaje sea pasivo, ni que este asociado a la enseñanza expositiva tradicional. La recepción del nuevo conocimiento puede ser, por ejemplo, a través de un libro, de una clase, de una experiencia de laboratorio, de una película, de una simulación computacional, de un modelado computacional, entre otros. (Moreira 2012 p.41)

En el aprendizaje por recepción el contenido o motivo de aprendizaje se le da al estudiante ya en su forma final, solo se le pide que analice o incorpore el material que se le presenta de tal modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en un momento posterior, es decir, que este aprendizaje es perfeccionado, ya que se le facilita todo al alumno, pero el tendrá que tener la capacidad de instruirse y estudiarlo para poder alcanzar el aprendizaje esperado.

Esto se evidencia en la asignatura de Física cuando se les facilita a los estudiantes el material de apoyo para la clase, presentándosele definiciones, leyes y ecuaciones, las cuales tendrán que leer y analizar para así lograr saber que ecuación les será útil y se podrá utilizar para la resolución de determinados ejercicios.

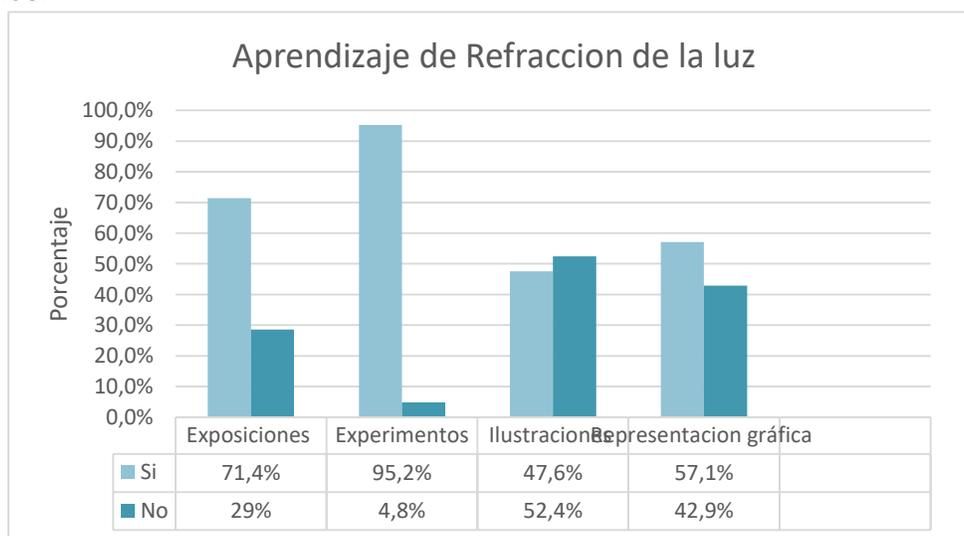


Gráfico 4 Aprendizaje de Refracción de la luz

Fuente: Resultados de la investigación

En el gráfico 4 se logra ver que el docente llevo a cabo el proceso de aprendizaje a través de exposiciones según el 71.43% de los estudiantes que lo confirman, un 95.2 % mencionó que durante la clase se realizaron experimentos siendo un tipo de estrategia útil, primeramente, para captar la atención del estudiante, despertar la curiosidad, fortalecer el cerebro a través de la interacción con los materiales.

Por otro lado, el 52.4% de los encuestados afirman que no se lleva a cabo el aprendizaje del contenido mediante ilustraciones, pero el 47.6% afirman lo contrario. Se logró constatar en la observación que la docente si utilizo imagen para explicación de la definición del contenido, pero no durante toda la clase.

En este mismo sentido el 57.1% de los estudiantes aseguran que se utilizó la representación gráfica para la explicación del tema, haciendo de la clase mucho más interesante y comprensible para los estudiantes.



Ilustración 6 Realización de experimentos durante la clase

Fuente: Resultados de la investigación.

Respecto a la observación se pudo apreciar que los estudiantes realizan experimentos utilizando materiales del medio, además como los estudiantes

participaban en exposiciones, lograron relacionar la teoría con la práctica, favoreciendo así su aprendizaje.

## **4.6 Refracción de luz**

### **4.6.1 Definición**

En física se le llama refracción al desvío o quiebre que sufre un rayo de luz que incide inclinado al atravesar la superficie que separa dos medios transparentes distintos.

La refracción de la luz es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio a otro, esto solo se produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de separación del medio y sí esto tiene índice de refracción distinto. (Wilson, Buffa y Lou 2003 p.103)

Cuando se sumerge un lápiz en un vaso medio lleno de agua, el lápiz se puede ver como quebrado y este efecto se acrecienta si se añade sal de cocina al vaso con agua, es evidente que debe existir algo que hace que la luz que refleja el lápiz y llega a los ojos, no se comporte igual cuando se ve fuera del agua a como se ve dentro de ella, a este fenómeno se le conoce como refracción de la luz.

El fenómeno de la refracción consiste en el cambio de la dirección de propagación de un haz de luz al pasar de un medio a otro. Esto solo puede suceder cuando la luz se propaga con velocidades distintas en los dos medios. (Alvarenga & Máximo 1991 p.258)

Cuando la luz viaja por un mismo medio homogéneo, esta se propaga en línea recta, pero al cambiar de medio esta puede desviarse o no en dependencia de si su incidencia es perpendicular u oblicua en la superficie de separación.

Algunos ejemplos comunes de la refracción de la luz los podemos encontrar en diferentes fenómenos comunes como lo es al introducir una cuchara en un vaso con agua, se logrará ver como que esta se dobla, pero esto es una ilusión óptica

que la produce la refracción de la luz. Otro ejemplo es el arcoíris que se produce por la refracción de la luz al atravesar estas gotas de agua que se encuentran suspendidas en la atmósfera haciendo que se descomponga la luz y produzca el efecto colorido.

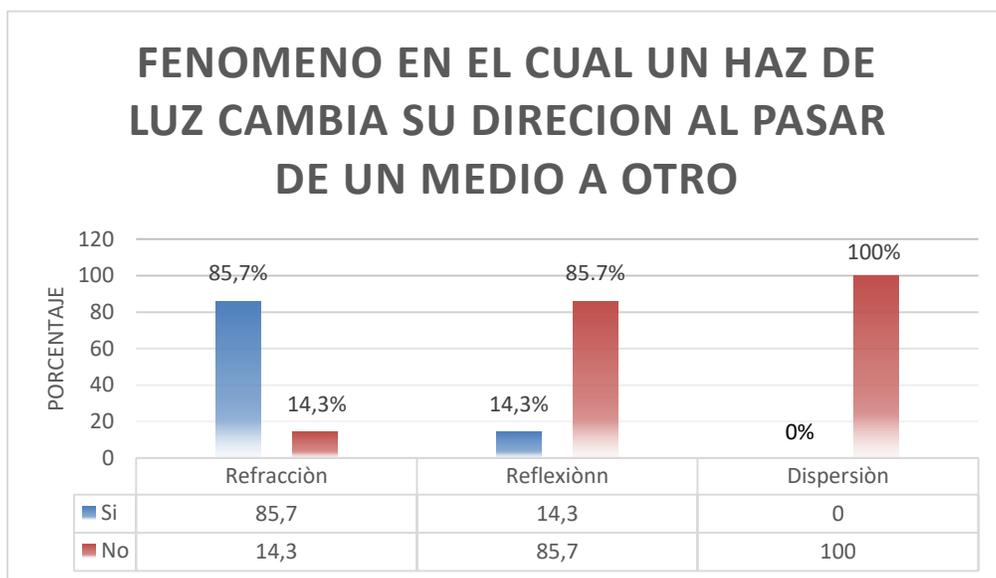


Gráfico 5 Definición de Refracción de la luz.

Fuente: Resultados de la investigación.

En la gráfica podemos apreciar que el 85,7 % de los encuestados creen que la Refracción es fenómeno en el cual un haz de luz cambia su dirección al pasar de un medio a otro y el 14,3 % de que no. Es decir que la mayoría de los estudiantes tienen un conocimiento acertado del concepto refracción de la luz.

Según el docente de física el espacio físico influye en la enseñanza de la refracción de la luz, ya que desde su punto de vista y tomando como referencias las clases impartidas, ha sido exitosa, puesto que promete al estudiante lograr un aprendizaje significativo.

#### 4.7 Leyes de refracción de la luz

La refracción de la luz se da cuando la luz llega a la superficie de separación y se penetra en el segundo medio. Al cambiar de medio se produce un cambio de velocidad y el haz de luz se desvía de su trayectoria original.

Con base en Altamirano (2016) propone las siguientes leyes fundamentales de la refracción:

1. El rayo refractado está en el plano determinado por el rayo incidente y la perpendicular a la superficie en el punto de incidencia conocida como recta normal.
2. Si el ángulo de incidencia es de  $0^\circ$  con respecto a dicha perpendicular, el ángulo de refracción también es  $0^\circ$ .
3. A medida que aumenta el ángulo de incidencia (hasta cierto límite) aumenta el de refracción.
4. Cuando el haz de luz pasa de un medio de menor densidad óptica a otro de mayor (por ejemplo, del aire, al agua o al vidrio), el ángulo de refracción es menor que el de incidencia, es decir se acerca a la recta Normal y a la inversa, cuando pasa del medio de mayor densidad óptica al de menor (por ejemplo, del agua o el vidrio al aire), el ángulo de refracción es mayor.

De acuerdo a la observación que se hizo, se pudo constatar que el docente explica adecuadamente las leyes de refracción de la luz mediante analogías. Esto lo hizo luego que los estudiantes terminaran de hacer sus exposiciones del contenido.

#### **4.8 Índice de refracción**

La luz puede propagarse en medios materiales como el vacío, el agua, el aire, el diamante, el vidrio, el cuarzo, la glicerina, y toda clase de materiales transparentes o traslúcidos. En cada medio, la luz se propaga a una velocidad diferente. La velocidad de la luz en cada medio está dada por una magnitud llamada índice de refracción el cual se denota con la letra  $n$ .

En la opinión de Altamirano (2016) describe que:

Se llama índice de refracción absoluto “n”, de un medio transparente al cociente entre la velocidad de la luz en el vacío “c” y la velocidad que tiene la luz en ese medio “v”. El valor “n”, es siempre adimensional y mayor que la unidad, es una constante característica de cada medio  $n = \frac{c}{v}$  (p.143)

El índice de refracción es una medida de cómo se propaga la luz a través de un material. Cuanto mayor sea el índice de refracción, más lento viaja la luz, lo que provoca un cambio correspondiente mayor en la dirección de la luz dentro del material. Serway & Jewett (2009) afirman que. “La rapidez de la luz en cualquier material es menor que en el vacío, de hecho, la luz se desplaza a su máxima rapidez en el vacío” (p.986), de acuerdo a esta definición, se puede decir que el índice de refracción es un número sin dimensiones mayor que la unidad porque la rapidez de la luz en un medio siempre es menor que la velocidad de la luz en el vacío. Además, el índice de refracción es igual a la unidad para el vacío.



Ilustración 7. Explicación de índices de refracción usando el libro de texto.

Fuente: Resultados de la investigación

A como se puede apreciar, el docente explica los índices de refracción de diferentes sustancias, utilizando el libro de texto que la mayoría de los estudiantes

tienen a mano, siendo una forma más eficiente contar con este tipo de materiales, pues se perdería tiempo si se escribiera en la pizarra. Esto de acuerdo a la observación que se hizo durante la clase.

#### 4.9 Ley de Snell

De acuerdo con Altamirano (2016) propone que:

La ley de Snell dice que el producto del índice de refracción por el seno del ángulo de incidencia es constante para cualquier rayo de luz incidiendo sobre la superficie de dos medios. Aunque la ley de Snell fue formulada para explicar los fenómenos de refracción de la luz, se puede aplicar a todo tipo de ondas atravesando una superficie de separación entre dos medios en los que la velocidad de propagación de la onda varié. (p.145)

La demostración matemática de la ley de Snell es la siguiente:

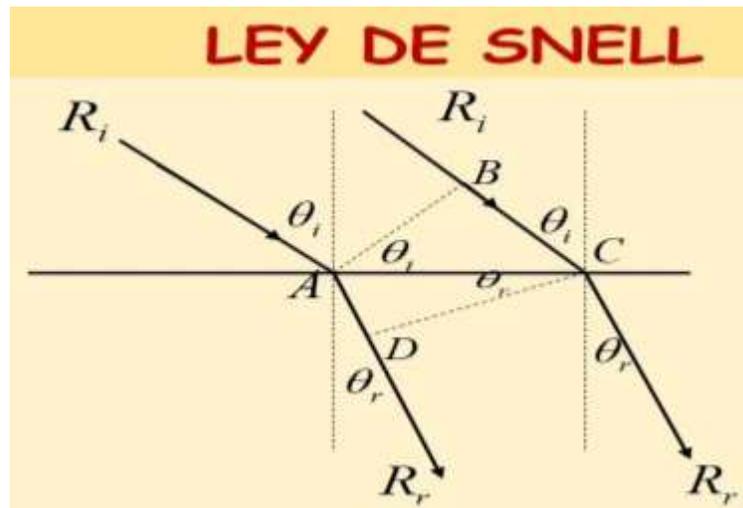


Ilustración 8. Ley de Snell

Fuente: Tomado de <https://www.google.com/search?q=demostracion+de+la+ley+de+snell>

Triangulo ABC

$$\frac{\text{sen}\theta_1 = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}}{\text{sen}\theta_2 = \frac{\overline{AD}}{\overline{AC}}}, \text{ Se elimina la distancia AD}$$

$$= \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = : \frac{\overline{BC}}{\overline{AD}} \quad \text{entonces:} \quad \overline{AD} \sin\theta_1 = \overline{BC} \sin\theta_2$$

Como la velocidad de la luz es constante y  $V = \frac{d}{t}$ , entonces:

$$\overline{BC} = V_1 \cdot t \quad \text{y} \quad \overline{AD} = V_2 \cdot t \quad \text{entonces:}$$

$V_2 t \sin\theta_1 = V_1 t \sin\theta_2$ , se elimina el tiempo en ambos lados

$V_2 \sin\theta_1 = V_1 \sin\theta_2$ , pero como  $n = \frac{c}{v}$  entonces:

$$n_1 = \frac{c}{V_1} \quad \text{y} \quad n_2 = \frac{c}{V_2} \quad \text{entonces:} \quad V_1 = \frac{c}{n_1} \quad \text{y} \quad V_2 = \frac{c}{n_2}$$

Entonces:  $\frac{c}{n_2} \sin\theta_1 = \frac{c}{n_1} \sin\theta_2$  se elimina c quedando de la siguiente manera:

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

Donde:

$n_1$  es el índice de refracción del medio del que procede.

$\theta_1$  es el ángulo de incidencia

$n_2$  es el índice de refracción del medio en el que se refracta

$\theta_2$  es el ángulo de refracción

#### 4.9.1 Resolución de problema de la ley de Snell

Ejemplo 1:

Calcule la velocidad de la luz en un aceite que tiene un índice de refracción de 1.4.

(Velocidad de la luz en el vacío: 300,000,000 m/s)

Entender el problema	Concebir un plan	Ejecución del plan	Examinar la solución obtenida
----------------------	------------------	--------------------	-------------------------------

<p><b>• Datos</b></p> <p><math>n = 1.4</math></p> <p><math>c = 300000 \frac{\text{km}}{\text{h}}</math></p> <p><b>• Incógnita</b></p> <p><math>V = ?</math></p>	<p><b>* Fórmula</b></p> $n = \frac{c}{V}$ <p>Despejar</p> $V = \frac{c}{n}$	$V = \frac{300,000,000 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1.4}$ $V = 214 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	<p>La velocidad de la luz en el aceite es de <math>214 \times 10^8 \text{ m/s}</math></p>
---	---	---	---

Ejemplo 2:

Un haz de luz que se propaga en el aire incide en un material de plástico transparente con un ángulo de incidencia de  $50^\circ$ . Si el ángulo de refracción es de  $35^\circ$ , ¿Cuál es el índice de refracción del plástico?

Entender el problema	Concebir un plan	Ejecución del plan	Examinar la solución obtenida
<p><b>* Datos:</b></p> <p><math>\theta_1 = 50^\circ</math></p> <p><math>n_1 = 1</math></p> <p><math>\theta_2 = 35^\circ</math></p> <p><b>* Incógnita</b></p> <p><math>n_2 = ?</math></p>	<p><b>* Fórmula</b></p> $n_1 \text{sen} \theta_1 = n_2 \text{sen} \theta_2$ <p>Despejar</p> $n_2 = \frac{n_1 \text{sen} \theta_1}{\text{sen} \theta_2}$	$n_2 = \frac{(1) \sin 50^\circ}{\sin 35^\circ}$ $n_2 = \frac{0.76}{0.57}$ $n_2 = 1.33$	<p>El índice de refracción del plástico es de 1.33</p>

Ejemplo 3:

La velocidad de la luz en el núcleo del lente cristalino en un ojo humano es de  $2.13 \times 10^8 \text{ m/s}$ . ¿Cuál es el índice de refracción del núcleo?

Entender el problema	Concebir un plan	Ejecución del plan	Examinar la solución obtenida
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Datos</b></li> </ul> $v = 2.13 \times 10^8 \text{ m/s}$ $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Incógnita</b></li> </ul> $n = ?$	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Fórmula</b></li> </ul> $n = \frac{c}{v}$	$n = \frac{3.0 \times 10^8 \text{ m/s}}{2.13 \times 10^8 \text{ m/s}}$ $n = 1.41$	El índice de refracción del núcleo es de 1.41

De acuerdo a la encuesta aplicada a los estudiantes de undécimo, el 100% de los estudiantes resolvieron el problema de una manera correcta utilizando calculadora, unidad de medidas y la fórmula adecuada, lo cual se pudo observar la comprensión y análisis por parte de los estudiantes.

## **V.- PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL CONTENIDO REFRACCIÓN DE LA LUZ**

### **PROPUESTA DIDACTICA DE CREACION DE UN AMBIENTE DE APRENDIZAJE FISICO PARA EL APRENDIZAJE DEL CONTENIDO REFRACCION DE LA LUZ.**

#### **Objetivo General:**

1. Elaborar una propuesta didáctica que ayude en el aprendizaje del contenido Refracción de la luz.

#### **Objetivos Específicos:**

1. Promover actividades lúdicas que promuevan el dinamismo de la clase física.
2. Presentar la actividad lúdica como estrategia para el análisis de concepto, leyes y resolución de problemas de la refracción de la luz.

### **INTRODUCCION**

El ambiente de aprendizaje físico es el escenario mediante el cual tanto docente como estudiante interactúan de manera intencionada para así lograr alcanzar un aprendizaje esperado sobre un determinado tema. Este ambiente contiene todos los elementos necesarios para llevar a cabo el proceso aprendizaje de la refracción de la luz. Siendo así el lugar idóneo en donde se formarán a estudiantes en los contenidos teóricos y prácticos, sin dejar a un lado los valores éticos y morales que cada estudiante va adquiriendo de acuerdo a su personalidad.

En la actualidad el ambiente de aprendizaje físico es de suma importancia, ya que ayuda de gran manera en la adquisición de conocimientos de cada estudiante, puesto que el escenario donde se encuentran ellos al momento de recibir sus clases y su manera de desarrollarse dentro de ella infieren mucho con su aprendizaje.

Los procesos de aprendizajes de los contenidos sobrellevan una estructura curricular la cual debe ser tratada con una planeación lógica con el fin de que el estudiante logre percibirla y pueda conseguir. Por otro lado, en estos tiempos de constante evolución tecnológica, el docente dispone de diferentes recursos tecnológicos para poder realizar una clase más dinámica, apoyándose de múltiples materiales de aprendizaje, como lo son los libros de física digitalizados, blogs, foros, investigaciones, simuladores, entre otros. Por tal razón el docente desempeña un papel importante en el proceso de aprendizaje, pues es el mediador entre el estudiante y ambiente, siendo el guía o acompañante del estudiante.

Es por ello que se elabora la presente “Propuesta didáctica que ayude en el aprendizaje del contenido Refracción de la luz”. Esta actividad será de ayuda para los demás docentes al momento de hacer una evaluación de dicho contenido, pues esta aborda lo que es concepto, características y resolución de problemas aplicando la ley de Snell. Esta se presenta a través de un juego lúdico siguiendo una secuencia lógica explicativa de acuerdo al contenido, además fomenta el trabajo en equipo, la disciplina y valores éticos, morales y emocionales significativos de los estudiantes.

El docente será el encargado de poner en práctica esta propuesta didáctica, pues será el responsable de llevar el orden y control de cada fase de este juego lúdico, despertando así en cada estudiante la motivación e interés por el aprender nuevos conocimientos referentes al entorno que nos rodea.

## Justificación

Las propuestas didácticas son una planificación sobre un determinado tema, que se desarrollan de una manera creativa. Es por eso que se elaboró esta propuesta didáctica al contenido Refracción de la luz referente al ambiente de aprendizaje físico. En esta se procura diseñar diferentes fases creativas, anímicas e ilustrativas para cada subcontenido que se abordara, aprovechando los materiales disponibles en el entorno, que puedan estar al alcance de los estudiantes, siendo fáciles de conseguir.

Este trabajo será de gran ayuda para los docentes de física en la planeación de una evaluación o repaso de este contenido u otro contenido de física, ya que comprende tantas definiciones, características y hasta resolución de problemas, siendo así una forma más dinámica y creativa tanto para el docente como el estudiante para realizar las evaluaciones de diferentes contenidos de física.

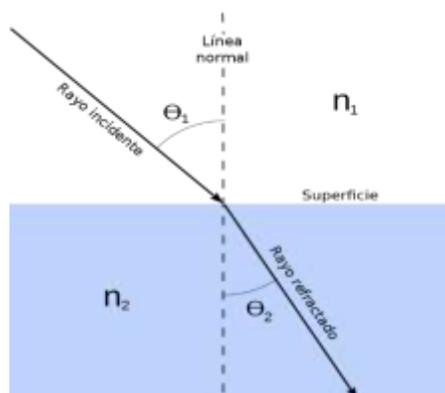
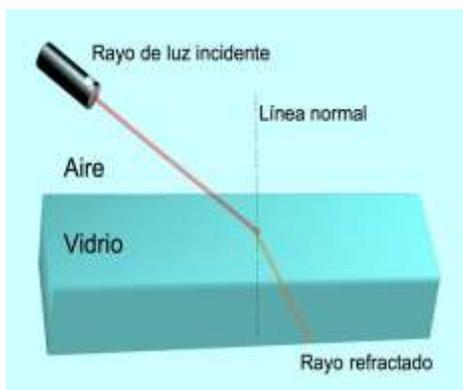
Fases de la propuesta didáctica
FASE 1: Visualización de experimento de refracción de la luz
FASE 2: Definición de refracción de la luz
FASE 3: Leyes de refracción de la luz
FASE 4: Resolución de problemas de refracción de la luz

### Estructura de la propuesta didáctica

1. Recapitulación de conocimientos
2. Tiempo de cada fase de la propuesta didáctica de 6 a 15 minutos.
3. El subcontenido que se abordara en cada fase de la propuesta
4. Los materiales que se utilizaran para cada fase de la propuesta
5. Elaboración de los materiales a utilizar para cada fase.
6. Procedimiento para la ejecución de cada fase.

## Recapitulación de conocimientos

1. Presentarles a los estudiantes una imagen referente a lo que es la refracción de la luz y explicarles detenidamente lo que es el concepto, características, y la ley de Snell



Fase I	Tiempo: 12 minutos
Visualización de experimento de Refracción de la luz	
Materiales:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaso de cristal</li> <li>- Hojas de color</li> <li>- Agua</li> </ul>	
Elaboración de materiales	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En la mitad de una hoja de color escribir la palabra INICIO de manera que solo se pueda leer mediante el efecto de refracción, colocándola detrás del vaso.</li> <li>2. Escribir en otras hojas de color la misma palabra, pero de manera que no se logre leer con el efecto de refracción.</li> <li>3. Las hojas con las palabras estarán separadas una distancia de 3 metros.</li> </ol>	
Procedimiento	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para esta primera fase un integrante del equipo tendrá que escoger una hoja con la palabra e ir a colocarla detrás del vaso.</li> </ul>	

- Observa lo que sucede con la palabra a medida que se mueve el papel. Se notará que, al alcanzar cierta distancia, la palabra cambia de dirección lográndose leer correctamente.

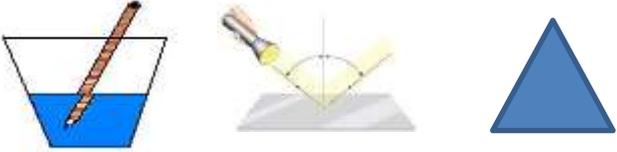
- Vuelve a realizar los mismos pasos, pero sin agua, se observará que no se produce un cambio en la palabra.

- Luego que los estudiantes observen dicho experimento, deberán contestar las siguientes preguntas:

¿Qué ocurre con la palabra cuando se coloca detrás del vaso?

¿Porque será que ocurre esto?

¿Porque no ocurre lo mismo con el vaso sin agua?

Fase II	Tiempo: 10 minutos
<b>Definición de refracción de la luz</b>	
<b>Materiales:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hojas de color</li> <li>- Marcadores</li> <li>- Tijeras</li> <li>- Colores</li> <li>- Sellador</li> </ul>	
<b>Elaboración de materiales</b>	
<p>1. En diferentes hojas blancas hacer un dibujo con los marcadores que represente los conceptos de refracción, reflexión, dispersión y colorearlos, posteriormente se pegan con sellador en la pizarra.</p>	
	
<p>2. Tomar una hoja de color y recortarla a la mitad, luego de esto se escribe en ella los conceptos de refracción, reflexión y dispersión. Ya hecho esto se colocan en una silla a una distancia de 3 metros de la pizarra</p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; background-color: #4a7ebb; color: white;"> cambio de la dirección de propagación de un haz de luz al pasar de un medio a otro </div> <div style="border: 1px solid blue; width: 150px; height: 40px; background-color: #e08080; text-align: center; color: gray;"> ..... </div> <div style="border: 1px solid blue; width: 150px; height: 40px; background-color: #80c0c0; text-align: center; color: gray;"> ..... </div> </div>	
<b>Procedimiento</b>	
<p>- Para la ejecución de esta segunda fase lo primero que se debe hacer es dejarles ver las imágenes que están en la pizarra para lo cual tendrán que saber que concepto de los que tienen en la mesa corresponde al de refracción de la luz, luego que lo encuentren tendrán que ir a colocarlo debajo de una imagen que corresponda a este tema, las cuales están en la pizarra.</p> <p>El grupo que logre terminar primero pasa a la tercera fase.</p>	

<b>Fase III</b>	<b>Tiempo: 8 minutos</b>
<b>Leyes de Refracción de la luz</b>	
<b>Materiales:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hojas de colores</li> <li>- Marcador</li> <li>- Papelón</li> <li>- sellador</li> </ul>	
<b>Elaboración de materiales</b>	
<p>1. En cada hoja de color se escribirá una ley de refracción omitiendo una o dos palabras para que el estudiante las complete. De igual forma estas leyes estarán colocadas en una silla a una distancia de 3 metros de la pizarra.</p> <p style="padding-left: 40px;">En la 1ra ley se omiten las palabras Rayo y Normal</p> <p style="padding-left: 40px;">En la 2da ley se omite las palabras ángulo y Refracción</p> <p style="padding-left: 40px;">En la 3er ley se omite la palabra Aumenta</p> <p style="padding-left: 80px;">En la 4ta ley se omite las palabras Luz y Densidad</p> <p>2. En el papelón se hace una sopa de letras con las palabras que se omitieron con anterioridad, posteriormente se pega con sellador en la pizarra.</p>	
<b>Procedimiento</b>	
<p>- Completada la segunda fase pasan a esta fase, en la cual se les presenta un complete con las leyes de refracción de la luz. Para lo cual un integrante del grupo completara las palabras que hacen falta de forma correcta, después que lo haya hecho, tendrá que buscar estas mismas palabras en una sopa de letras que estará en la pizarra, ya después que las haya encontrado todas las palabras pasa a la cuarta fase.</p>	

<b>Fase IV</b>	<b>Tiempo:10 minutos</b>
<b>Resolución de problemas de Refracción de la luz</b>	

### Materiales:

- Hojas de colores
- Sellador transparente
- Pajillas
- Cartón
- Marcador acrílico
- Tijeras
- Hilo
- Pega

### Elaboración de materiales

1. Dibujar una nube en el cartón, recortarla y forrarla con hojas de color.
2. Hacer 7 tiritas de hojas de color y en cada una de ellas escribir un problema sencillo sobre refracción de la luz.
3. Introducir cada tirita de color dentro de una pajilla.
4. Amarrar las pajillas de la nube de cartón, de manera que queden colgadas y separadas cierta distancia. Cada pajilla estará enumerada según el número del problema que tenga dentro.
5. Dibujar en el cartón 7 gotas de agua pequeñas, forrarlas y escribir en ellas las respuestas de los problemas propuestos. Estas gotas estarán colocadas con sellador dentro de la nube, de manera que se puedan arrancar y ser colocadas en las pajillas.

### Procedimiento

- Para esta última fase uno de los integrantes del equipo tendrá que sacar uno de los problemas que están dentro de las pajillas, para posteriormente resolverlo con ayuda de su equipo en la pizarra. Cuando terminen de resolverlo tendrán que buscar la respuesta en las gotas de la nube para posterior quitarla y colocarla en la parte inferior de la pajilla de su problema guiándose con el número de su problema.

## VI.- CONCLUSIONES

Después de haber realizado la investigación sobre ambiente de aprendizaje físico con el contenido refracción de la luz se concluye que:

1. El ambiente físico donde se imparte el contenido refracción de la luz es grato, constituye un espacio amigable, amplio para todas las personas que lo habitan hace sentir a los estudiantes y docentes cómodos ya que están despejado de ruido, malos olores u otros tipos de distracción.
2. Los ambientes físicos en el proceso de aprendizaje inciden de manera positivo Ya que el docente se familiariza con el estudiante impartiendo el contenido adecuadamente con forme a las necesidades de a cada estudiantes.
3. La docente hace uso de materiales para la clase práctica con fin de mostrar experimentos, se logró ver el interés del estudiante, pues despierta la curiosidad por ver si la teoría los lleva a un aprendizaje significativo en la práctica del contenido refracción de la luz.
4. Se elaboró una propuesta didáctica para que los estudiantes puedan compartir sus diferentes opiniones y las consoliden de una manera en la que todo el grupo esté de acuerdo en la construcción del aprendizaje del contenido refracción de la luz.

## VII.- BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarenga, B.& Máximo, A (1991). Física 5º año. México. Editorial Melo, S.A
2. Altamirano, M.E (2016). Física 11º grado. MINED Nicaragua
- Basque. R y Rueda. A (2017). Ambiente de aprendizaje y su incidencia en el proceso enseñanza aprendizaje. Managua. Recuperado de <https://repositotio.unan.edu.com>
3. Càlciz, A.B (2001). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. Innovación y experiencias educativas. Recuperado de <https://scholar.google.es/>
4. Castro Pérez, M., & Morales Ramírez, M. E. (2015). Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. *Educare Electronic Journal*, 3(19), 1-32.
5. Duarte, J (2003). Ambiente de aprendizaje, Boletín científico. Ciencia huasteca 2(4), 1-26
6. Duarte, J (2003), Ambiente de aprendizaje, Revista iberoamericana de educación, 97-103
7. Emeth, Yudi (2017). Ambiente de aprendizaje como estrategia didáctica. Matagalpa. Recuperado de <https://repository.unilibre.edu.com>
8. Flores. P (2015). Estrategia didáctica utilizadas en las aulas virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje. Matagalpa. Recuperado de <https://dianelt.unirioja.es>
9. García, F.G, Fonseca, G.G & Gfell, L.C (2015). Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior: Un estudio comparado. Revista "Actualidades Investigativas en educación", 15(3), 1-26, doi: <http://dx.doi.org/10.15517/aire.v15i3.21072>
10. García Gajardo, F. Fonseca Grandón, G., & Concha Gfell, L. (Diciembre de 2015). APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ESTUDIO COMPARADO. Universidad de Costa Rica . *Actualidades Investigativas en Educación*, 15(3), 1-26.
11. Mitjana, L. R (04 de septiembre de 2021). La mente es maravillosa. Obtenida de <https://lamenteesmaravillosa.com/ambientes-aprendizaje/>

12. Moreira, M.A (2012). ¿Al final que es aprendizaje significativo? Curriculum, (25), 29-56
13. Serway, R.A & Jewett, J.W (2009). Física para ciencias e ingeniería con física moderna, Séptima Edición, Volumen 2. Mexico.Santa Fe. Cengage Learning Editores.
14. Wilson, J.D, Buffa, A.J & Lou, B (2009). Física sexta edición. México. Pearson Educación





**VIII.**

**ANEXOS**



**Anexo 1. Operacionalizacion de Variables**

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
Ambiente de aprendizaje físico	Espacio físico y ambiente	Desde el punto de vista de Mitjana (2021) argumenta que: El ambiente de aprendizaje físico consta de todo aquel material que el estudiante y docente pueda manipular en el momento de desarrollar la clase para lograr la mejor comprensión del contenido que se imparte, pueden ser recursos didácticos o	Definición	¿Qué es para usted un ambiente de aprendizaje físico?		Entrevista	Docente
				¿Qué otros medios aparte de los que cuenta el Instituto hace uso para desarrollar mejor la clase de física?		Entrevista	Docente
				El aula cuenta con buena ventilación, aromatización e iluminación natural.	Sí ___ No___	Guía de Observación	Investigador
				Hace uso de luz artificial en caso de que este nublado o este lloviendo.	Si___ No___	Guía de Observación	Investigador
			Características	El aula contiene laminas, maquetas, papelografos referentes a la asignatura de física.	Si___ No___	Guía de Observación	Investigador

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
		adecuaciones a las instalaciones así promoviendo mejor comunicación entre docente y estudiante.		El lugar donde está ubicada el aula es un lugar adecuado, despejado de ruidos, malos olores u otro tipo de distracción.	Si___ No___	Guía de Observación	Investigador
				Los estudiantes están ordenados en filas, semicírculo o estas desordenados.	Si___ No___	Guía de Observación	Investigador

				<p>Marque con una (X) la regularidad en que el ambiente donde recibe la asignatura de Física presenta las siguientes características: Ordenado___  Seguro___  Limpio___  Amplio___  Ventilado___  Decorado adecuadamente___  El color o los colores son adecuados___  Los pupitres son cómodos___  Puedo ver el exterior___  Temperatura adecuada___  Tengo libertad para moverme en este espacio___  Puedo colaborar fácilmente con otros alumnos de grupos pequeños___  Está bien equipado con todo lo que necesito para ayudarme a aprender___  Se hace uso de aula TIC, simuladores u algun medio tecnologico___</p>	<p>Siempre___  —  Regularmente___  Nunca___</p>	Encuesta	Estudiante
--	--	--	--	--	---	----------	------------

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
Ambiente de aprendizaje físico	Espacio físico y ambiente	Desde el punto de vista de Mitjana (2021) argumenta que: El ambiente de aprendizaje	Características	Puedo elegir dónde quiero trabajar en este espacio___			
				El ambiente dentro del aula es: Agradable___ Poco agradable___ Desagradable___	Sí___ No___	Encuesta	Estudiante
				¿Qué le parece la calidad del aire en los espacios en el que estudia? Buena___ Muy buena___ Regular___	Sí___ No___	Encuesta	Estudiante
				Durante el desarrollo de la clase se percibió un ambiente tranquilo, agradable y sin interrupciones.	Sí___ No___	Guía de Observación	Investigador

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
		físico consta de todo aquel material que el estudiante y docente pueda manipular en el momento de desarrollar la clase para lograr la mejor comprensión del contenido que se imparte, pueden ser recursos didácticos o adecuaciones a las instalaciones así promoviendo mejor comunicación entre docente y estudiante.		<p>Marque con una (X) las condiciones en que se encuentra los siguientes bienes del salón.</p> <p>Piso___</p> <p>Paredes___</p> <p>Techo___</p> <p>Ventanas___</p> <p>Pupitres___</p> <p>Pizarra___</p>	<p>Bueno___</p> <p>Regular___</p> <p>—</p> <p>Malas___</p>	Encuesta	Estudiante
				La distribución que hay en el aula facilita el acceso de los estudiantes a los objetos y materiales que necesiten.	<p>Sí___</p> <p>No___</p>	Guía de Observación	Investigador

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
Ambiente de aprendizaje físico	Espacio físico y ambiente		Características				
					¿Con que medios o recursos cuenta el Instituto para la enseñanza de la física? ¿Cómo aprovecha estos recursos?		Entrevista
				El docente se presenta puntualmente a la clase.	Sí____ No____	Guía de Observación	Investigador
				Se preocupa por la limpieza y orden del salón.	Sí____ No____	Guía de Observación	Investigador
				Da la bienvenida a los estudiantes y recuerda el contenido anterior.	Sí____ No____	Guía de Observación	Investigador

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
Ambiente de aprendizaje físico	Espacio físico y ambiente	Desde el punto de vista de Mitjana (2021) argumenta que: El ambiente de aprendizaje físico consta de	Principios	Utiliza algún tipo de juego u estrategia para recordar el contenido anterior y aclara dudas respecto al tema.	Sí___ No___	Guía de Observación	Investigador
				El docente pide a los estudiantes limpiar el aula.	Sí___ No___	Guía de Observación	Investigador
				¿Cómo valora los espacios físicos para la enseñanza y el aprendizaje de la refracción de la luz?		Entrevista	Docente
				El docente asigna tareas u otro tipo de trabajo para el próximo encuentro con fines educativos.	Sí___ No___	Guía de Observación	Investigador
				¿Qué condiciones se debe considerar para crear ambiente de aprendizaje físico?		Entrevista	Docente
				El docente lleva control del tiempo de la clase.	Sí___ No___	Guía de Observación	Investigador

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
		todo aquel material que el estudiante y docente pueda manipular en el momento de desarrollar la clase para lograr la mejor comprensión del contenido que se imparte, pueden ser recursos didácticos o adecuaciones a las instalaciones así promoviendo mejor comunicación entre docente y estudiante	Principios	Inicia el desarrollo del contenido con algún tipo de estrategia: Un problema, un experimento, preguntas respecto al contenido, etc.	Sí___ No___	Guía de Observación	Investigador
				Utiliza algún tipo de material didáctico o recurso tecnológico para explicar el contenido: data show, papelografos, imágenes, dibujos, celulares, entre otros.	Sí___ No___	Guía de Observación	Investigador
				Los estudiantes participan activamente en el desarrollo del contenido refracción de la luz dándose una interacción docente-estudiante.	Sí___ No___	Guía de Observación	Investigador
				En caso de realizar actividades y un tipo de organización se aprecia el apoyo colaborativo.	Sí___ No___	Guía de Observación	Investigador

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
Ambiente de aprendizaje físico	Espacio físico y ambiente			Se da interacción estudiante-estudiante	Sí___ No___	Guía de Observación	Investigador
				A la hora de utilizar la tecnología los estudiantes muestran actitud de trabajo y responsabilidad.	Sí___ No___	Guía de Observación	Investigador
				Realiza algún tipo de evaluación diagnóstica para constatar conocimientos previos necesarios para un mejor aprendizaje del contenido refracción de la luz.	Sí___ No___	Guía de Observación	Investigador

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
			Principios				

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
Ambiente de aprendizaje físico	Espacio físico y ambiente						
	Aprendizaje	El aprendizaje es el proceso mediante el cual se va adquiriendo la capacidad de responder adecuadamente a una situación que puede o no	Tipos de aprendizaje	¿Es importante el ambiente de aprendizaje físico para la enseñanza del contenido refracción de la luz? ¿Por qué?		Entrevista	Docente
				El uso que hizo el docente del espacio físico afecto de alguna manera en el aprendizaje esperado.	Sí____ No____	Guía de Observación	Investigador

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
		haberse encontrado antes. Ausubel y otros (1997) citado por García, Fonseca y Gfell (2015),		<p>Marque con una (X) la frecuencia con la que el docente hace uso de los siguientes materiales para la enseñanza del contenido refracción de la luz u otro contenido</p> <p>Pizarra___            Guía de estudio___            Laminas___            Calculadora___            Libros___            Proyector___</p>	<p>Siempre            Casi siempre            Casi nunca            Nunca</p>	Encuesta	Estudiante
	Aprendizaje		Tipos de aprendizaje	<p>A través de que el docente lleva a cabo el proceso de aprendizaje del contenido refracción de la luz:</p> <p>Exposiciones___            Experimentos___            Ilustraciones___            Representación de graficas___</p>	<p>Sí___            No___</p>	Encuesta	Estudiante

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
Ambiente de aprendizaje físico		Wilson, Buffa y Lou (2003) aseguran que “la refracción de la luz es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio a otro, esto solo se produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de separación del medio y sí esto		Es un ejemplo de refracción de la luz. a) Al introducir un lápiz en un vaso con agua b) Formación de imagen en un espejo c) El arcoíris d) Destellos de luz cuando impactan en una superficie pulida e) a y c son correctas		Encuesta	Estudiante
				¿Cómo influye el espacio físico que posee el instituto José Martí en la enseñanza de la refracción de la luz?		Entrevista	Docente
				El docente induce a los estudiantes a crear su propio concepto de refracción de la luz.	Sí___ No___	Guía de Observación	Investigador

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
	Refracción de la luz	tiene índice de refracción distinto" (p.103).	Definición	<p>Es un fenómeno en el cual un haz de luz cambia su dirección al pasar de un medio a otro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Refracción</li> <li>b) Reflexión</li> <li>c) Dispersión</li> </ul>		Encuesta	Estudiante

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
Ambiente de aprendizaje físico		Wilson, Buffa y Lou (2003) aseguran que "la refracción de la luz es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio a otro, esto solo se produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de separación del medio y sí esto tiene índice de		<p>Para las siguientes preguntas escriba "v" en las opciones donde su repuesta sea verdadera y "f" "donde las opciones de su repuesta sean Falsas.</p> <p>1. La luz se desplaza en línea recta y a velocidad constante ____</p> <p>2. La luz se refracta cuando llega a una superficie reflectante ____</p> <p>3. Un haz de luz cambia su dirección cuando pasa de un medio a otro ____</p> <p>4. La luz está formada por pequeñas partículas llamadas fotones ____</p> <p>5. La refracción de la luz se da cuando los rayos de luz que inciden en una superficie chocan en ella y regresan al medio que salieron ____</p>	Falso ____ Verdadero ____	Encuesta	Estudiante

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
	Refracción de la luz	refracción distinto" (p.103).  Wilson, Buffa y Lou (2003) aseguran que "la refracción de la luz es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio a otro, esto solo se	Definición				
Ambiente de			Leyes, Índice y ley de Snell	El docente explica adecuadamente lo que es el índice de refracción de la luz.	Sí___ No___	Guía de Observación	Investigador

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
aprendizaje físico		produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de separación del medio y sí esto tiene índice de refracción distinto” (p.103).	Leyes, Índice y ley de Snell	¿Qué estrategias utiliza para explicar la ley de Snell u otro contenido de física?		Entrevista	Docente
				<p>Calcule la velocidad de la luz en un aceite que tiene un índice de refracción de 1,4. Dato: velocidad de la luz en el vacío = 300 000 km/s.</p> <p>a) <math>214 \times 10^8 m/s</math>  b) <math>114 \times 10^8 m/s</math>  c) <math>300 \times 10^8 m/s</math>  d) <math>214 \times 10^{-8} m/s</math></p>		Encuesta	Estudiante

VARIABLE	SUBVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	PREGUNTA	ESCALA DE VALORES	INSTRUMENTO	FUENTE
Ambiente de aprendizaje físico	Refracción de la luz						

## Anexo 2. GUIA DE OBSERVACION



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

### FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA

#### UNAN – FAREM – MATAGALPA

#### I. Datos generales

Docente visitado: \_\_\_\_\_ Asignatura: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

**II. Objetivo:** Analizar el ambiente de aprendizaje físico en el contenido "Refracción de la luz", undécimo grado, Instituto José Martí, La Trinidad, Estelí, Matagalpa, Segundo semestre 2022.

#### ii. Inicio de la clase

Aspectos a observar	Escala		Observaciones
	Si	No	
1. El docente se presenta puntualmente a la clase.			
2. Se preocupa por la limpieza y orden del salón.			
3. Da la bienvenida a los estudiantes y recuerda el contenido anterior.			
4. Utiliza algún tipo de juego u estrategia para recordar el contenido anterior y aclara dudas respecto al tema.			
5. El docente pide a los estudiantes limpiar el aula.			

6. El aula cuenta con buena ventilación, aromatización e iluminación natural.			
7. Hace uso de luz artificial en caso de que este nublado o este lloviendo.			
8. El aula contiene láminas, maquetas, papelografos referentes a la asignatura de física.			
9. El lugar donde está ubicada el aula es un lugar adecuado, despejado de ruidos, malos olores u otro tipo de distracción.			
10. Los estudiantes están ordenados en filas, semicírculo o estas desordenados.			
11. Realiza algún tipo de evaluación diagnóstica para constatar conocimientos previos necesarios para un mejor aprendizaje del contenido refracción de la luz.			

## ii. Desarrollo de la clase

Aspectos a observar	Escala		Observaciones
	Si	No	
1. Inicia el desarrollo del contenido con algún tipo de estrategia: Un problema, un experimento, preguntas respecto al contenido, etc.			
2. Utiliza algún tipo de material didáctico o recurso tecnológico para explicar el contenido: data show, papelografos, imágenes, dibujos, celulares, entre otros.			

3. Los estudiantes participan activamente en el desarrollo del contenido refracción de la luz dándose una interacción docente-estudiante.			
4. En caso de realizar actividades y un tipo de organización se aprecia el apoyo colaborativo.			
5. Se da interacción estudiante-estudiante			
6. A la hora de utilizar la tecnología los estudiantes muestran actitud de trabajo y responsabilidad.			
7. El docente explica adecuadamente lo que es el índice de refracción de la luz.			
8. El docente induce a los estudiantes a crear su propio concepto de refracción de la luz.			
9. El docente lleva control del tiempo de la clase.			
10. Durante el desarrollo de la clase se percibió un ambiente tranquilo, agradable y sin interrupciones.			

### iii. Finalización de la clase

Aspectos a observar	Escala		Observaciones
	Si	No	
1. El docente asigna tareas u otro tipo de trabajo para el próximo encuentro con fines educativos.			

2. El uso que hizo el docente del espacio físico afecto de alguna manera en el aprendizaje esperado.			
3. La distribución que hay en el aula facilita el acceso de los estudiantes a los objetos y materiales que necesiten.			

**Observaciones adicionales**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

## ANEXO 3. ENTREVISTA A DOCENTE



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

### FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA

#### UNAN – FAREM – MATAGALPA

Entrevista dirigida al Docente de Física, Décimo grado vespertino del Instituto José Martí.

#### I. Datos Generales

Nombre de la Institucion educativa: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_

Municipio: \_\_\_\_\_

Años de experiencia laboral: \_\_\_\_\_

Estimado docente reciba cordiales saludos somos estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua UNAN Managua FAREM-Matagalpa y requerimos de su colaboración para realizar una entrevista que tiene como objetivo analizar los ambientes de aprendizaje físico y como se aprovechan en la enseñanza del contenido refracción de luz, por lo que solicitamos su valioso apoyo para contestar las siguientes interrogantes. Pero sin antes agradecerle por su importante colaboración.

#### II. Preguntas a desarrollar

1. ¿Qué es para usted un ambiente de aprendizaje físico?
2. ¿Con que medios o recursos cuenta el Instituto para la enseñanza de la física? ¿Cómo aprovecha estos recursos?

3. ¿Cómo valora los espacios físicos para la enseñanza y el aprendizaje de la refracción de la luz?
4. ¿Qué condiciones se debe considerar para crear ambiente de aprendizaje físico?
5. ¿Es importante el ambiente de aprendizaje físico para la enseñanza del contenido refracción de la luz? ¿Por qué?
6. ¿Qué otros medios aparte de los que cuenta el Instituto hace uso para desarrollar mejor la clase de física?
7. ¿Cómo influye el espacio físico que posee el instituto José Martí en la enseñanza de la refracción de la luz?
8. ¿Qué estrategias utiliza para explicar la ley de Snell u otro contenido de física?

## Anexo 4. Encuesta



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

### FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA

#### UNAN – FAREM – MATAGALPA

**Encuesta dirigida a estudiantes de undécimo grado del Instituto José Martí**

#### **I. Datos generales**

**Nombre de la Institución:** Instituto Nacional José Martí

**Departamento:** Estelí

**Municipio:** La Trinidad

Estimados estudiantes reciban cordiales saludos, somos estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua UNAN Managua, FAREM-Matagalpa y requerimos de su colaboración para realizar una encuesta que tiene como objetivo analizar los ambientes de aprendizaje físico o virtual en el contenido refracción de luz con los estudiantes de undécimo grado de secundaria, del colegio José Martí, la Trinidad, Estelí, segundo semestre del 2022, por lo cual solicitamos responda de manera objetiva por la cual agradecemos de antemano.

**I. Lea atentamente cada una de las interrogantes que se le presentan y marque con una (x) para cada fila según las instrucciones que se le presentan.**

1. Marque con una (X) la frecuencia con la que el docente hace uso de los siguientes materiales para la enseñanza del contenido refracción de la luz u otro contenido

<b>Materiales</b>	<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>Nunca</b>
<b>Pizarra</b>				
<b>Guía de estudio</b>				
<b>Laminas</b>				
<b>Calculadora</b>				
<b>Libros</b>				
<b>Proyector</b>				

2. Marque con una (X) la regularidad en que el ambiente donde recibe la asignatura de Física presenta las siguientes características:

<b>Características</b>	<b>Siempre</b>	<b>Regularmente</b>	<b>Nunca</b>
<b>Ordenado</b>			
<b>Seguro</b>			
<b>Limpio</b>			
<b>Amplio</b>			
<b>Ventilado</b>			
<b>Decorado adecuadamente</b>			
<b>El color o los colores son adecuados</b>			
<b>Los pupitres son cómodos</b>			
<b>Puedo ver el exterior</b>			
<b>Temperatura adecuada</b>			
<b>Tengo libertad para moverme en este espacio</b>			

Puedo colaborar fácilmente con otros alumnos de grupos pequeños			
Está bien equipado con todo lo que necesito para ayudarme a aprender			
Se hace uso de aula TIC, simuladores u algún medio tecnologico			
Puedo elegir dónde quiero trabajar en este espacio			

3. Marque con una (X) las condiciones en que se encuentra los siguientes bienes del salón.

	Bueno	Regular	Malas
Piso			
Paredes			
Techo			
Ventanas			
Pupitres			
Pizarra			

II. De las siguientes opciones señale con una (X) una de las siguientes opciones

4. A través de que el docente lleva a cabo el proceso de aprendizaje del contenido refracción de la luz:

Exposiciones\_\_\_ Experimentos\_\_\_ Ilustraciones\_\_\_ Representación de graficas\_\_\_

5. El ambiente dentro del aula es:

Agradable\_\_\_ Poco agradable\_\_\_ Desagradable\_\_\_

6. ¿Qué le parece la calidad del aire en los espacios en el que estudia?

Bueno\_\_\_ Muy Bueno\_\_\_ Excelente\_\_\_

### III. Encierre la respuesta que corresponda

7. Es un fenómeno en el cual un haz de luz cambia su dirección al pasar de un medio a otro:

- a) Refracción
- b) Reflexión
- c) Dispersión

8. Es un ejemplo de refracción de la luz.

- a) Al introducir un lápiz en un vaso con agua
- b) Formación de imagen en un espejo
- c) El arcoíris
- d) Destellos de luz cuando impactan en una superficie pulida
- e) a y c son correctas

### III. Para las siguientes preguntas escriba “v” en las opciones donde su respuesta sea verdadera y “f” donde las opciones de su respuesta sean falsas.

1. La luz se desplaza en línea recta y a velocidad constante \_\_\_\_\_
2. La luz se refracta cuando llega a una superficie reflectante \_\_\_\_\_
3. Un haz de luz cambia su dirección cuando pasa de un medio a otro \_\_\_\_\_
4. La luz está formada por pequeñas partículas llamadas fotones \_\_\_\_\_
5. La refracción de la luz se da cuando los rayos de luz que inciden en una superficie chocan en ella y regresan al medio que salieron \_\_\_\_\_

### IV. Resuelva el siguiente problema

1. Calcule la velocidad de la luz en un aceite que tiene un índice de refracción de 1,4. Dato: velocidad de la luz en el vacío = 300 000 km/s.

a)  $214 \times 10^8 \text{ m/s}$

b)  $114 \times 10^8 \text{ m/s}$

c)  $300 \times 10^8 \text{ m/s}$

d)  $214 \times 10^{-8} \text{ m/s}$



## Captura 2: Vista de variables

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	p1.1	Númérico	8	0	Pizarra	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
2	p1.2	Númérico	8	0	Guia de estudio	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
3	p1.3	Númérico	8	0	Laminas	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
4	p1.4	Númérico	8	0	Calculadora	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
5	p1.5	Númérico	8	0	Libros	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
6	p1.6	Númérico	8	0	Proyector	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
7	p2.1	Númérico	8	0	Ordenado	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
8	p2.2	Númérico	8	0	Seguro	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
9	p2.3	Númérico	8	0	Limpio	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
10	p2.4	Númérico	8	0	Amplio	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
11	p2.5	Númérico	8	0	Ventilado	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
12	p2.6	Númérico	8	0	Decorado adec...	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
13	p2.7	Númérico	8	0	El color es ade...	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
14	p2.8	Númérico	8	0	Los pupitres so...	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
15	p2.9	Númérico	8	0	Puedo ver el ex...	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
16	p2.10	Númérico	8	0	Temperatura ad...	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
17	p2.11	Númérico	8	0	Tengo libertad ...	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
18	p2.12	Númérico	8	0	Puedo colabora...	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
19	p2.13	Númérico	8	0	esta bien equip...	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
20	p2.14	Númérico	8	0	Se hace uso de...	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
21	p2.15	Númérico	8	0	Puedo elegir do...	{1, Siempre}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
22	p3.1	Númérico	8	0	Piso	{1, Bueno}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
23	p3.2	Númérico	8	0	Paredes	{1, Bueno}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
24	p3.3	Númérico	8	0	Techo	{1, Bueno}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
25	p3.4	Númérico	8	0	Ventanas	{1, Bueno}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
26	p3.5	Númérico	8	0	Pupitres	{1, Bueno}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
27	p3.6	Númérico	8	0	Pizarras	{1, Bueno}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
28	p4.1	Númérico	8	0	Exposiciones	{1, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
29	p4.2	Númérico	8	0	Experimentos	{1, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
30	p4.3	Númérico	8	0	Ilustraciones	{1, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
31	p4.4	Númérico	8	0	Representacion...	{1, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
32	p5	Númérico	8	0	El ambiente de...	{1, Agradabl...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
33	p6	Númérico	8	0	Que le parese l...	{1, Bueno}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
34	p7	Númérico	8	0	Fenomeno en e...	{1, Refracci...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
35	p8	Númérico	8	0	Es un ejemplo ...	{1, Introduci...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
36	p9.1	Númérico	8	0	La luz se despl...	{1, Verdader...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
37	p9.2	Númérico	8	0	La luz se refrac...	{1, Verdader...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
38	p9.3	Númérico	8	0	un haz de luz c...	{1, Verdader...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
39	p9.4	Númérico	8	0	La luz esta for...	{1, Verdader...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
40	p9.5	Númérico	8	0	La refraccion d...	{1, Verdader...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
41	p10	Númérico	8	0	Calcule la veloc...	{1, Opcion 1...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada

## Anexo 6

*Imagen 1: Docente de Física de Instituto Nacional José Martí en el llenado de Entrevista*



*Fuente: Propia de la investigación*

*Imagen 2: Espacio adecuado para Física dentro del aula de clases y material didáctico*



*Fuente: Propia de la investigación*

*Imagen 3: Llenado de encuestas por estudiantes del undécimo grado*



*Fuente: Propia de la investigación*

*Imagen 4: Atendiendo dudas sobre la encuesta*



*Fuente: Propia de la investigación*

