



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Estrategias metodológicas para facilitar el contenido Reflexión especular de la luz

Trabajo de seminario de graduación para optar

al grado de

**Licenciado, en Ciencias de la Educación con mención en Física-
Matemática**

Autoras

Anain de los Ángeles Laguna Dávila

Carmen Zenelia Cruz Cruz

Claudia María Balmaceda Mendoza

Tutor

MSc. Norwin Efrén Espinoza Benavidez

Asesor

MSc. Clifford Jerry Herrera Castrillo

Fecha: 08/02/20





UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA
FAREM-ESTELÍ

2020: "Año de la Educación con Calidad y Pertinencia"

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE DOCUMENTO DE TESIS

Por este medio se **HACE CONSTAR** que los estudiantes: *Anain de los Ángeles Laguna Dávila, Carmen Zenelia Cruz Cruz, Claudia María Balmaceda Mendoza*, en cumplimiento de los requerimientos científicos, técnicos y metodológicos estipulados en la normativa correspondiente a los estudios de grado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-MANAGUA, y para optar al título de **Licenciado en ciencias de la Educación con mención en Física-Matemática**, han elaborado trabajo de Seminario de Graduación titulado: *Estrategias metodológicas para facilitar el contenido Reflexión especular de la luz*; el cual cumple con los requisitos establecidos por esta institución.

Por lo anterior, se autoriza a los estudiantes antes mencionados, para que realicen la presentación y defensa pública de tesis ante el tribunal examinador que se estime conveniente.

Se extiende la presente en la ciudad de Estelí, a los siete días del mes de febrero del año dos mil veinte.

Atentamente

MSc. Norwin Efrén Espinoza Benavidez (Tutor de Tesis)

FAREM-ESTELÍ

C.c. Archivo

Dedicatoria

A nuestro buen Dios con gozo y gratitud por permitirnos la vida y salud y así poder terminar con éxito nuestro trabajo de tesis. Gracias infinitamente Dios por darnos la oportunidad de llegar hasta donde estamos pese a las dificultades, necesidades y todo tipo de obstáculos que presentaron durante el proceso de nuestro camino.

A nuestros padres ya que con esfuerzo y sacrificio nos dieron una carrera para tener un futuro mejor y por creer en nuestra capacidad a pesar de pasar por momentos difíciles, fueron ustedes quienes estuvieron a nuestro lado brindándonos apoyo, comprensión, cariño y amor.

A profesora MSc. Carmen María Triminio Zavala, porque a pesar de su trabajo nos apoyó incondicionalmente en cada una de nuestras dudas y por estar siempre dispuesta en los momentos que la necesitamos.

A MSc. Cliffor Jerry Herrera Castillo, a él por su apoyo incondicional, por sus aclaraciones y por estar a nuestra disposición sin importar el horario.

A MSc. Norwin Efrén Espinoza Benavidez, por sus palabras de aliento, por sus correcciones porque a través de ellas aprendimos mucho.

A nuestros familiares y amistades por su motivación e inspiración para poder superarnos cada día y así poder luchar para que la vida nos depare un camino mejor.

Agradecimiento

Infinitamente le damos gracias a Dios por permitirnos terminar con éxito nuestro trabajo de tesis, por darnos: la salud, sabiduría, entendimiento y fortaleza de poder culminar estos cinco años de nuestra carrera universitaria.

Gracias a nuestros familiares por el apoyo incondicional, económico, moral, espiritual y la paciencia que nos tuvieron; permitiéndonos cumplir con excelencia en el desarrollo de nuestro trabajo investigativo gracias por creer en nosotras.

Gracias a nuestros compañeros de clase por las recomendaciones y sugerencias que nos brindaron, a los facilitadores y centros de estudios que nos brindaron su apoyo en prácticas profesionales, en trabajos investigativos y en la formación profesional.

Sabemos que no hemos terminado que apenas empezamos esta aventura que el camino no es sencillo mucho menos fácil, pero con ayuda de Dios todo se puede. Les agradecemos y hacemos presentes nuestro aprecio hacia ustedes (familia) y hoy podemos decir “si se pudo”.

Resumen

El contenido Reflexión especular de la luz que se desarrolló en el programa de Física se caracteriza por ser experimental, donde el estudiante puede descubrir las causas y efectos de los fenómenos que ocurren en su entorno.

En esta investigación se tomó en cuenta la opinión de los docentes, conociendo a través de ellos las dificultades que presentaron los estudiantes en el contenido Reflexión especular de la luz y darle una posible solución a esta dificultad.

Se decidió realizar estrategias metodológicas donde se abordó una práctica de laboratorio, estrategia de evaluación y estrategia de aprendizaje con el programa de Geogebra, con el propósito de que fuesen implementadas durante el desarrollo del contenido Reflexión especular de la luz, con el fin de facilitar la comprensión del contenido en los estudiantes de undécimo grado del Instituto Público Profesora Cándida Miranda del Municipio de Sébaco de Villa Chaguitillo.

Esta investigación tenía como objetivo validar estrategias metodológicas que facilite el contenido Reflexión especular de la luz, su enfoque es cualitativo, de carácter descriptivo y de corte transversal.

Con esta investigación; se esperaba que los estudiantes se motivaran y aumentaran sus conocimientos, facilitando su aprendizaje en el contenido.

Para la obtención de resultados se aplicaron tres estrategias a 16 estudiantes de undécimo grado y un facilitador (a) de Física, de estos se les aplicó entrevistas a 5 estudiantes para la recolección de información, donde a través del análisis de los instrumentos aplicados se obtuvieron los siguientes resultados:

En un tiempo de 180 min se aplicaron las estrategias metodológicas donde se contó con la participación, disposición y apoyo de parte de la facilitadora y los estudiantes seleccionados, logrando constatar el nivel de aprendizaje que tenían los estudiantes en el contenido, también el darle un uso adecuado a la tecnología de manera provechosa para su aprendizaje utilizando materiales del medio.

En esta investigación se llegaron a las siguientes conclusiones: la aplicación de estrategias metodológicas es fundamental para el desarrollo de dichos contenidos específicamente en la disciplina de Física porque permite establecer una relación en la teoría con la práctica, permite mejorar la capacidad en la comprensión lectora de los estudiantes y que a los docentes se les facilite el desarrollo del contenido para la obtención de un mejor aprendizaje.

Donde se recomienda ser consciente de las dificultades por las que actualmente pasan los estudiantes en el proceso de su educación por lo que es importante que se sigan proponiendo nuevas estrategias metodológicas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes y que estos aporten con esmero para la comprensión de los contenidos que se desarrollen haciendo uso de las estrategias propuestas como retroalimentación para otros contenidos, favorecerse adecuadamente de la información brindada en esta investigación.

Palabras claves: Física, Óptica, Reflexión, Luz, Estrategias

Summary-Abstract (Key Words)

The Content of the Light Speculate Reflection the it development in the Program of Physic it characterize to be experimental, where the student can discover the causes and effects of the phenomenon that happen in their environment.

In this Research it had taken the opinion of the teachers, knowing through of them the difficulties that show the students in the Light Speculate Reflection and give it a possible solution to this difficulty.

It decided to do Methodological Strategies where tackle a Laboratory Practice a strategy of assessment and a strategy of learning with the Program of Geogebra, these strategies are pretender that can be implement in the Content of the Light Speculate Reflection, with the end that make easier the understand of the Content in the students Eleventh Grade of Public Institute Profesora Cándida Miranda of the Municipality of Sébaco of Villa Chaguitillo.

In this Research have a purpose validate Methodological Strategies that make easier the Content Light Speculate Reflection, the focus of this research is qualitative, is a research of descriptive character and a cross section.

With this research it hope that the students will motivate and increase their know ledges making easier their learning in the Content.

In order to obtain results, three strategies were applied to 16 eleventh grade students and a Physics facilitator of the 16 students, interviews were applied to 5 of them for the collection of information, where through the analysis of the instruments applied the following results were obtained:

In a time of 180 min, the methodological strategies were applied where there was participation, willingness and support from the facilitator and the selected students where it was possible to verify the level of learning that the students had in the content, also giving them a Appropriate use of technology in a profitable way for your learning by giving good use to environmental materials.

In this investigation the following conclusions were reached: the application of methodological strategies is fundamental for the development of said contents specifically in the discipline of Physics because it allows establishing a relationship in theory with practice, allows improving the ability in reading comprehension of the students and that the teachers be facilitated the development of the content to obtain a better learning.

Where it is recommended to be aware of the difficulties that students currently go through in the process of their education, so it is important that new methodological strategies continue to be proposed to improve student learning and that they contribute with care for the

understanding of the contents that are developed using the strategies proposed as feedback for other contents, adequately favoring the information provided in this investigation.

(Key Words): Physic, Optic, Reflection, Light, Strategies.

Tema delimitado

Estrategias metodológicas para facilitar el contenido Reflexión especular de la luz, en estudiantes de quinto ciclo “undécimo grado” del Instituto Público Profesora Cándida Miranda durante el II semestre del 2019.

Línea de investigación FAREM - ESTELI

Línea N° 1: Calidad Educativa en el área de Ciencias de la Educación y Humanidades

Objetivo de la línea de investigación: Analizar los factores psicopedagógicos, socio culturales y metodológicos relacionados a la calidad de cara a la mejora continua de los procesos educativos.

Tabla de contenidos

I.	Introducción.....	1
1.1.	Antecedentes	2
1.1.1.	A nivel internacional	2
1.1.2.	A nivel nacional	4
1.1.3.	A nivel local	6
1.2.	Contexto de estudio	8
1.3.	Planteamiento del problema.....	9
1.4.	Justificación	10
1.5.	Preguntas de investigación.....	11
1.5.1.	Pregunta general.....	11
1.5.2.	Preguntas directrices	11
II.	Objetivos.....	12
2.1.	Objetivo General.....	12
2.2.	Objetivo Específico.....	12
III.	Marco teórico.....	13
3.1.	Estrategia	13
3.1.1.	Tipos de estrategias	13
3.2.	Metodología	14
3.3.	Estrategias metodológicas.....	14
3.4.	Proceso de aprendizaje.....	14
3.5.	Malla curricular.....	15
3.6.	Competencia	15
3.6.1.	Tipos de competencia.....	16
3.7.	Física.....	16
3.8.	Óptica.....	17
3.9.	Naturaleza de la luz.....	17
3.10.	Naturaleza dual de la luz	17

3.11.	Reflexión de la luz.....	18
3.12.	Propagación de la luz	18
3.13.	Velocidad de la luz.....	18
3.14.	Leyes de la reflexión	19
3.15.	Reflexión especular de la luz	19
3.16.	TIC'S.....	20
3.17.	Geogebra	20
IV.	Diseño metodológico.....	21
4.1.	Lo que es paradigma, enfoque y tipo de investigación.....	21
4.1.1.	Paradigma.....	21
4.1.2.	Enfoque	21
4.1.3.	Tipo de investigación	21
4.2.	Escenario de la investigación.....	22
4.3.	Población	23
4.4.	Muestra	23
4.5.	Tipo de muestreo	24
4.6.	Características de los participantes de estudio.....	24
4.7.	Método y técnicas para la recolección y análisis de datos.....	25
4.7.1.	Métodos teóricos	25
4.7.2.	Métodos empíricos	25
4.8.	Procedimiento y análisis de datos	25
4.9.	Etapas del proceso de construcción del estudio.....	26
4.10.	Matriz de categorías y sub categorías	27
4.11.	Fase de ejecución del trabajo de campo.....	29
4.12.	Presentación del informe final.....	29
4.13.	Limitantes del estudio	29
4.14.	Consideraciones éticas	29
V.	Análisis de resultados	30
5.1.	Pregunta uno	30
5.2.	Pregunta dos.....	32
5.3.	Pregunta tres	34

5.4. Pregunta cuatro	41
VI. Conclusiones.....	44
VII. Recomendaciones	46
VIII. Referencias bibliográficas.....	47
IX. Anexos	50
9.1. Estrategias metodológicas.....	50
9.2. Galería de fotos	67
9.3. Formato de entrevista dirigida a docente de Física.....	75
9.4. Formato de entrevista dirigida a estudiantes.....	77
9.5. Guía de observación.....	79
9.6. Tabla de resultados por preguntas directrices	82
9.7. Cronograma de actividades.....	87

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Reflexión especular de la luz.....	19
Ilustración 2 Reflexión especular de la luz con programa Geogebra	20
Ilustración 3 Instituto Profesor Cándida Miranda	22
Ilustración 4 Características del centro.....	23
Ilustración 5 Materiales a utilizar	51
Ilustración 6 Demostración de la primera estrategia	54
Ilustración 7 Demostración del experimento.....	58
Ilustración 8 Presentación del programa Geogebra.....	60
Ilustración 9 Demostración del uso de Geogebra.....	65

Índice de tabla

Tabla 1 Teorías de la naturaleza de la luz	17
Tabla 2 Resultado de la entrevista.....	31
Tabla 3 Lista de cotejo de la 1ra estrategia	54
Tabla 4 Rúbrica de la estrategia "Geoluz"	66
Tabla 5 Guía de Observación	80

I. Introducción

La Física no es una ciencia exacta; si así fuese sus ideas permanecerían inalterables con el paso del tiempo. Es extremadamente importante comprender que la Física trata de acercarse a una explicación de los fenómenos de la naturaleza de la manera más precisa posible.

En este trabajo se pretendió utilizar las estrategias metodológicas con el fin de que sean desarrolladas en el aula de clase donde se imparten los contenidos de Física, quizás no sean desarrolladas a amplitud por el factor tiempo, pero se espera que profundicen un poco en el contenido Reflexión especular de la luz y estas estrategias que se propusieron sirvieron de ayuda para facilitar este contenido.

En el primer acápite contiene la introducción en donde se hizo una pequeña reseña de la Física e importancia de utilizar estrategias metodológicas en el contenido Reflexión especular de la luz, luego se planteó los antecedentes tanto internacionales, nacionales y locales los cuales se relacionaron al tema de investigación. Seguidamente se describió el planteamiento del problema, es decir, el problema de investigación, por último, se tiene la justificación donde se planteó el porqué de esta investigación.

En el segundo acápite se encuentran estructurados los objetivos tanto general como específico que sustentaron la investigación, en el tercer acápite está el marco teórico y su estructura contiene conceptos fundamentales al tema de investigación.

En el cuarto acápite se encuentra el diseño metodológico donde se describe el tipo de paradigma, enfoque y tipo de investigación, escenario de investigación, población y muestra de la investigación, en el quinto acápite se planteó el proceso de análisis y datos, las etapas del proceso de investigación, sistema categorial y fase de ejecución del trabajo de campo.

En el sexto acápite se abordaron los análisis de resultados, conclusiones y las recomendaciones que se brindaron a estudiantes, docentes y futuros investigadores, en el séptimo acápite se planteó las referencias utilizadas en esta investigación y en el octavo acápite se presentaron los anexos los cuales incluyeron las propuestas de estrategias metodológicas, guía de observación, entrevistas dirigidas a docentes y estudiantes.

1.1. Antecedentes

En busca de información conforme al tema de investigación se encontró una serie de trabajos investigativos, que se relacionan con Estrategias metodológicas para facilitar el contenido Reflexión especular de la luz, de los cuales se hace una breve descripción.

1.1.1. A nivel internacional

En un estudio realizado sobre Reflexión de la luz en guías de onda con estructuras confinantes en el núcleo, Carranza (2014), planteó que:

En las aplicaciones de la vida diaria se ha vuelto necesario establecer una medición para cada situación y así medir de manera más precisa y obtener información verídica. Es aquí donde aparece el término de un sensor o dispositivo de medición, en el área de la óptica se ha despertado gran interés por estudiar estructuras que manipulen el guiado de luz con respecto a su reflexión y transmisión (p.1).

El objetivo principal de esta investigación era contribuir a los estudios de propagación de la luz en guías de onda con diversas estructuras, controlando el ancho espectral de emisión o reflexión.

Expuso los resultados utilizando el Método de la Matriz de Transferencia (MMT) y el Método de Dispersión (Matriz S), en los resultados de estos métodos muestra que existen diversos espectros de reflexión.

Concluyó con la comparación en ambos métodos de los espectros de reflexión de las estructuras analizadas y se logró el objetivo de investigación realizando implementación Física y realizar mediciones en estructuras reales.

El presente trabajo es semejante con la investigación citada, se buscaba a contribuir el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes en el contenido reflexión y se diferencia en los métodos utilizados en la reflexión.

En otra investigación sobre Diseño de actividades experimentales para la enseñanza de la Óptica realizada por Márquez (2014), expresó:

Los trabajos prácticos en ciencias son fundamentales, motivadores, ayudan a comprender los planteamientos teóricos, desarrollan el razonamiento científico, son

muy útiles en la enseñanza y el aprendizaje de procedimientos científicos y favorecen la creación de una base sólida sobre la cual cimentan actitudes relacionadas con el conocimiento (p.12).

En esta investigación se pretendía la enseñanza de conceptos físicos a partir de la enseñanza de la Óptica geométrica, con una serie de actividades, utilizando lentes, espejos fuentes de luz y software.

Esta investigación tenía como objetivo diseñar una propuesta para la enseñanza de la Óptica geométrica por medio de una serie de actividades experimentales.

Se realizó un diagnóstico en los estudiantes con un test de preguntas abiertas a la vez se utilizó una estrategia metodológica que tenía como referente la Teoría de Aprendizaje Significativo de David Ausubel, se diseñó un formato guía general que sirvió como base para la elaboración de las guías de cada experimento.

Como conclusiones se permitió incorporar el uso de la tecnología actual en los diseños experimentales como las computadoras, celulares, electrónica, microscopios digitales, rayos láser, para una visión más amplia de la actividad científico-tecnológica.

Esta investigación es semejante a la citada en el uso de prácticas experimentales y el uso de la tecnología en base a los conceptos físicos y se diferencia en los tipos de programas que se utilizó en ambos trabajos.

En la investigación sobre Procesos de optimización de diseño óptico aplicados a dispositivos de iluminación y concentración de luz, realizada por González (2015), expresa que:

“El aprovechamiento efectivo de la radiación luminosa como fuente de sistemas ópticos es una tarea compleja que requiere completar diversidad de planteamientos y métodos de diseño para desarrollar los dispositivos ópticos de mayor eficacia y funcionalidad” (p.5).

En esta investigación su objetivo era introducir una serie de métodos de diseños de dispositivos ópticos no formadores de imagen, solución basada en el principio de rayo marginal.

Se desarrolló un innovador sistema de iluminación natural y disposición horizontal que aprovecha la luz solar incidente.

Como conclusión se desarrolló un nuevo algoritmo de optimización, un nuevo sistema de iluminación que aprovecha la luz solar y se logró los objetivos propuestos.

La semejanza entre el trabajo investigativo y el trabajo citado es que ambos tienen como objetivo presente diseñar y por lo que están relacionados con el tema de óptica (luz), por lo que esto permite mejorar de cierta manera algo que está siendo afectado y su diferencia es que se prioriza en el diseño óptico de dispositivos de iluminación.

1.1.2. A nivel nacional

En una investigación encontrada en la UNAN-MANAGUA titulada Estrategias metodológicas utilizadas en el desarrollo de la asignatura Laboratorio didáctico de Física y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes realizada por Ortis (2016), expresó:

Las prácticas de laboratorio deberían permitir al estudiante proponer, innovar y que resulte interesante para estos en el sentido en que los motive a nuevas búsquedas de posibles soluciones a una determinada situación, para dejar de ser rutinas tradicionales que le indiquen al alumno (p.27).

En esta investigación se tenía como objetivo, valorar las estrategias metodológicas que están siendo utilizadas en el desarrollo de la asignatura de su punto de investigación.

Se logró diseñar un programa de asignatura de Laboratorio didáctico y a la vez una propuesta de estrategias metodológicas, que pueden ser implementadas en el desarrollo de la segunda unidad de dicho programa.

Se logró evidenciar en el proceso de observaciones directas, que las estrategias utilizadas por el docente favorecen la interacción activa establecida entre los discentes.

En esta investigación citada mencionaba la importancia del uso de prácticas de laboratorio, ya que de igual manera la actual investigación refleja que estas permiten tanto al docente y a los estudiantes el innovar y que resulte interesante, donde en ambas investigaciones se tiene como objetivo el valorar la importancia y necesidad de estrategias metodológicas y se diferencia de utilizar tres métodos diferentes: experimental, tecnológico, teórico evaluativo.

Se encontró una investigación de FAREM-Carazo, sobre la Aplicación de prácticas de laboratorio como estrategia didáctica en la asignatura de Física en el tema de Transmisión de calor, realizada por Rosales y Hernández (2015), plantea:

En la enseñanza tanto de la Física como en cualquier disciplina son las herramientas que utiliza el docente las principales en dinamizar el proceso enseñanza aprendizaje, por lo que es necesario saber si el docente esta haciendo uso correcto de las actividades de aprendizaje (p.4).

En esta investigación, su objetivo principal era valorar la efectividad de las guías de laboratorio que permitan llevar a la práctica experimentos sencillos, respecto a la forma de transmisión de calor.

Parte de los logros obtenidos fueron: las estrategias didácticas implementadas influyen en el aprendizaje significativo, los estudiantes pudieron comprobar experimentalmente dos formas de propagación del calor, apoyandose de materiales del medio.

De igual manera, se relaciona en dar importancia a la aplicación de prácticas de laboratorio las cuales son utilizadas por los docentes con el fin de facilitar la enseñanza de contenidos de Física.

Espinoza, Avilés, y Díaz (s.f), En su propuesta de estrategias didácticas para el desarrollo del contenido naturaleza de la luz, plantearon:

El aprendizaje es un proceso interactivo, mediado por la existencia de una cultura que se va haciendo propia, la existencia de los otros y de uno mismo (p.30).

Tenía como propósito, el diseño de propuestas de estrategias que contribuyan al aprendizaje de la disciplina de Física.

Con esta investigación se concluyó que la utilidad de estrategias en el proceso educativo es de gran relevancia, por ende, recomiendan la aplicación de esta propuesta para el desarrollo del contenido naturaleza de la luz.

Se relaciona en el propósito de diseñar propuestas de estrategias que fuesen aplicadas para el desarrollo del contenido.

1.1.3. A nivel local

En la UNAN-MANAGUA (FAREM-Estelí) se encontró una investigación titulada Validación de prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que facilitan el aprendizaje del contenido reflexión de la luz por Talavera, Vilchez, y Sobalvarro (2017), afirmó:

La actividad experimental es uno de los aspectos claves en el proceso de enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y de forma particular en Física, tanto por la base teórica que puede aportar a los estudiantes, el trabajo de laboratorio favorece al estudiante permitiéndole cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad, además pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante la aplicación de prácticas de laboratorio (p.11).

El objetivo principal de esta investigación, era validar la aplicabilidad de prácticas de laboratorio para el abordaje del contenido reflexión de la luz, con el fin de que se le permitiera al estudiante ser partícipe de su propio aprendizaje.

En esta investigación se concluyó:

- La aplicación de prácticas de laboratorio permite al docente la integración de los estudiantes a la clase gracias a la motivación que surge con la realización de experimentos.
- Las prácticas de laboratorio son factibles ya que permite al estudiante la manipulación de materiales que son utilizados en la vida diaria.
- Se elaboró una práctica que se pretendía comprobar la incidencia de la luz en objetos de diferentes colores y los efectos que se producen.
- También se elaboró otra práctica donde tenía como objetivo demostrar con materiales del medio la dispersión de la luz, con la construcción de una caja que en el interior sea de color negro, y colocar un CD quedando de frente la parte lisa de este.

Esta investigación citada se relaciona a la investigación presente en la aplicación de prácticas de laboratorio en el contenido Reflexión de la luz y lo que se diferencia de esta es el uso de estrategias metodológicas las cuales en esta investigación también son tomadas en cuenta.

Ruíz, Pérez, y Montiel (2018), en su investigación titulada Validación de estrategias metodologicas que faciliten el análisis y comprensión en la resolución de problemas, utilizando la ley de Snell, expresó:

Resulta importante que los estudiantes se apropien de técnicas específicas y pautas generales del proceso de resolución de problemas que les permita enfrentarse sin miedo a las situaciones, y que obtengan resultados positivos al resolverlos, es por eso la importancia de diseñar estrategias metodologicas (p.1).

En esta investigación se tenía como objetivo principal diseñar y validar estrategias metodológicas que faciliten el análisis y comprensión en la resolución de problemas, utilizando la ley de Snell con el fin de proponerlas a docentes que imparten la disciplina de Física y de esta manera poder contribuir a la mejora del nivel de aprendizaje en los estudiantes.

Se explicó el Método de Polya y se propuso una estrategia donde se explica la aplicación de los cuatro pasos de este método, los cuales permiten a los estudiantes seguir un orden lógico al problema.

Se elaboró una guía de observación con el objetivo de identificar posibles factores que inciden en el análisis y comprensión durante el desarrollo de los contenidos de la disciplina de Física, donde obtuvieron como resultado:

- Elementos de distracción en el estudiante.
- Falta de materiales del estudiante (calculadora científica, estuche geométrico).
- Falta de acondicionamiento de la biblioteca.

Ambas investigaciones busca validar estrategias metodologicas con el fin de facilitar el contenido de investigación y la importancia de proponerlas para contribuir a mejorar el nivel de aprendizaje, pero se diferencia de sus métodos a utilizar.

En una investigación sobre “Propuesta de estrategia didáctica que propicien aprendizaje significativo sobre la naturaleza de la luz en la unidad Óptica”, realizada por Espinoza y Avilés (2017), planteó:

Es importante destacar que en la modalidad por encuentro existen algunos factores que dificultan la aplicación de estrategias de Enseñanza – Aprendizaje, como el tiempo que es corto para desarrollar los contenidos, la actitud de los estudiantes que no demuestran interés en aprender (p.5)

Esta investigación se realizó con el fin de diseñar y evaluar una estrategia que contribuya positivamente en el proceso de aprendizaje significativo en el aula de clase. Para ello fue necesario, identificar las estrategias didácticas por la docente que imparte la asignatura de Física en el contenido Naturaleza de la luz en la unidad de Óptica, donde se realizó una propuesta con estrategias didácticas que favorecieron al proceso de Enseñanza Aprendizaje.

Utilizaron los métodos de la investigación cualitativa como son: la observación, entrevista y el grupo focal aplicado a los estudiantes con el fin de evaluar la aplicación, percepción del docente y estudiantes en cuanto a la propuesta de estrategias. Luego se procedió a elaborar el diseño de las estrategias, las cuales fueron ejecutadas en el aula de clase con estudiantes de undécimo grado.

Algunos de los estudiantes desarrollaron habilidades como: la interpretación de fenómenos físicos, análisis reflexivo, y participación individual y grupal en actividades prácticas, necesarias en su formación educativa. También comprendieron que a través de la práctica se adquiere un mejor aprendizaje.

Se les recomendó a los docentes realizar prácticas de laboratorio, clases prácticas y fomentar el análisis de la información para la construcción de aprendizaje significativo.

Su relación con la investigación actual está en que busca una propuesta que permita favorecer el proceso de enseñanza y se diferencia en que la investigación citada propone estrategias didácticas y la investigación presente propone estrategias metodológicas.

1.2. Contexto de estudio

El presente trabajo investigativo se desarrolló en el Instituto Público Profesora Cándida Miranda de Villa Chaguitillo Municipio de Sébaco Departamento de Matagalpa.

Es un centro de estudio donde se llevan a cabo diversas modalidades entre ellas (Educación Inicial, Educación a distancia, Educación de adulto) en el turno nocturno y son personas que al paso del tiempo no pudieron culminar sus estudios en el momento preciso.

Las modalidades sabatinas y dominicales las desarrollan estudiantes que por sus trabajos no pueden estudiar en el regular y se distribuyen por ciclos de 1 a 2 año 1er ciclo, 3 a 4 año 2do ciclo, 4 a 5 3er ciclo.

A pesar que este centro de estudio cuenta con variedad de modalidades este no presenta las condiciones adecuadas, un ejemplo de ello es las aulas de clase, son muy pequeñas para la cantidad de estudiantes de tal grado y los maestros no logran atender con calidad requerida por el tiempo y la cantidad de estudiantes. Esto hace que los estudiantes obtengan un grado de comportamiento indisciplinado y trasciende al bajo rendimiento académico de este centro.

1.3. Planteamiento del problema

La Física es una rama de las Ciencias Naturales de mucha importancia donde, con la aplicación de estrategias experimentales y la parte teórica en el contenido Reflexión especular de la luz, permite poder comprobar los fenómenos físicos. En secundaria se aborda esta asignatura en undécimo grado en el estudio de la materia de los fenómenos de la luz como es “Reflexión especular de la luz” que se ha implementado de forma mecánica muy poca práctica en el aula de clase o laboratorio, dejando una interrogante en la parte experimental.

Se considera que una de las mejores formas de aprendizaje para el estudiante es relacionar la parte teórica con la práctica y reforzadas con estrategias metodológicas, clases experimentales donde se fomenta la imaginación, creatividad y desarrollo de habilidades ya que, tocando, manipulando, participando, interactuando, observando en vivo el fenómeno se adquiere mejor aprendizaje donde el estudiante no se le olvidará y tendrá presente en su mente el aprendizaje adquirido de dicho experimento en el contenido Reflexión especular de la luz.

A través de una visita informal que se realizó a docentes de los municipios de Sébaco y San Isidro del Departamento de Matagalpa con el objetivo de conocer las dificultades que

presentan los estudiantes de undécimo grado en el contenido Reflexión especular de la luz en el área de Física.

Cabe mencionar que los docentes que se visitaron tienen una trayectoria en conocimiento del campo de la Física. Una de las grandes dificultades que presentan los estudiantes, es la falta de comprensión entre la Reflexión y Refracción de la luz y algunos factores que inciden son: la falta de comprensión lectora, poca imaginación en la interpretación de fenómenos físicos. Otro factor es que el facilitador no cuenta con el tiempo requerido, ya que tiene que cumplir con el programa establecido por lo que el contenido no es profundizado.

De acuerdo con los razonamientos obtenidos surgió la necesidad de indagar sobre el contenido Reflexión especular de la luz, en el que se evidenció que es un contenido que presenta dificultades y por lo general se profundiza más en la parte teórica y no en lo experimental, ya que estas sirven como estrategias metodológicas para la enseñanza del contenido antes propuesto logrando que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje.

1.4. Justificación

Este trabajo investigativo surgió de las dificultades que presentan los estudiantes de quinto ciclo en el contenido "Reflexión especular de la luz", ya que el rendimiento académico se ha visto afectado por el poco aprendizaje adquirido.

La creación de estrategias metodológicas en el área de Física del contenido Reflexión especular de la luz es la solución para facilitar el aprendizaje a los estudiantes y mejorar la eficiencia y enriquecer sus conocimientos.

El objetivo de este trabajo investigativo fue validar estrategias metodológicas en el tema Reflexión especular de la luz, con el propósito de facilitar el aprendizaje del mismo y darle una solución ya que la importancia de esta investigación está en la elaboración de estrategias metodológicas en conjunto con prácticas experimentales donde la tecnología juega un papel muy importante (Programa Software) en donde se trabajó con materiales del medio para que fuese accesible a la economía de todos.

Al presentar estas estrategias metodológicas se beneficiaron los estudiantes, de igual manera fueron de gran ayuda para los facilitadores ya que a través de estas estrategias se les facilitará

el proceso de enseñanza, ya que se fundamentó en realizar propuestas metodológicas de tal manera, que a los estudiantes se les facilite la comprensión del contenido Reflexión especular de la luz y así lograr que estos se apropien del contenido bajo una metodología permitiéndoles mejorar su aprendizaje.

De tal manera que esta investigación sirva como referencia a los futuros investigadores que deseen indagar sobre esta temática, lo cual posee estrategias metodológicas que les serán de mucha ayuda y utilidad tanto a facilitadores como estudiantes. Ya que estas pueden ser aplicadas en el aula de clase a la vez aportará información a investigadores para que les sirva de referencia a estudiantes con dificultad.

La factibilidad de este trabajo es que los objetivos propuestos se puedan cumplir y dándoles la salida a las propuestas y así poder tener la viabilidad de que dichas estrategias se puedan utilizar.

1.5. Preguntas de investigación

1.5.1. Pregunta general

¿Cómo influyen las estrategias metodológicas en el contenido Reflexión especular de la luz?

1.5.2. Preguntas directrices

¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes de quinto ciclo (undécimo grado) en el contenido Reflexión especular de la luz?

¿Qué estrategias metodológicas facilitan el aprendizaje del contenido Reflexión especular de la luz?

¿Cuáles estrategias metodológicas se pueden implementar para el estudio del contenido Reflexión especular de la luz?

¿Cuáles estrategias metodológicas resultan pertinentes proponer a docentes de Física en el estudio del contenido Reflexión especular de la luz?

II. Objetivos

2.1. Objetivo General

- Validar estrategias metodológicas para facilitar el contenido Reflexión especular de la luz, con estudiantes del quinto ciclo (undécimo grado) del Instituto Público Profesora Cándida Miranda durante el II semestre del 2019.

2.2. Objetivo Específico

- Identificar dificultades que presentan los estudiantes en el contenido Reflexión especular de la luz.
- Diseñar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido Reflexión especular de la luz.
- Aplicar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido Reflexión especular de la luz.
- Proponer estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido Reflexión especular de la luz.

III. Marco teórico

Para el desarrollo de esta investigación se presentan los diferentes conceptos teóricos que fundamenta y sustenta este trabajo investigativo.

3.1. Estrategia

En educación podemos decir que “estrategia” son las actividades o acciones planificadas para cumplir un objetivo relacionado con el aprendizaje, las estrategias son diseñadas por el o la docente para que el estudiante desarrolle habilidades en una temática determinada.

Según Calderón Llanes, Galeano Martínez, y Guardián Herrera (2013) afirman que:

“Una estrategia es un plan de acción ante una tarea que requiere una actividad cognitiva que implica aprendizaje. Es decir que se facilite el aprender de los estudiantes a través de actividades acordes a la necesidad que presenten” (p.15).

Debe contemplar el promover un aprendizaje no memorístico para que sean capaces de reproducir los conocimientos durante toda la vida.

3.1.1. Tipos de estrategias

Según Ferreiro (2015), especifica dos tipos de estrategias metodológicas:

- *Estrategias de aprendizaje*

Más que todo por contexto se dice que estrategias de aprendizaje es el procedimiento predominantemente mental que el alumno sigue para aprender. Dicho de otra manera, es la secuencia de las operaciones cognitivas que el estudiante desarrolla para procesar la información.

Consiste en un procedimiento o conjunto de pasos y habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente.

- *Estrategia de Enseñanza*

Se define como los procedimientos o recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizaje en los estudiantes, cabe hacer mención que los diversos empleos de estrategias de enseñanza, permite al docente lograr un proceso de enseñanza activo, participativo, cooperativo y vivencial, las vivencias reiteradas de equipos

cooperativos, hacen posible el aprendizaje de valores y afectos que de otro modo es imposible de lograrlo (p.79).

Las estrategias de enseñanzas deben de ser diseñadas de tal manera que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismo.

3.2. Metodología

Etimológicamente, el polisémico término de metodología, que está compuesto por meta (que significa: a través de, fin), odos (que significa: camino, manera) y logos (que significa: teoría, razón, conocimiento), se refiere a la teoría acerca del método o del conjunto de métodos. Según (Coelho, 2019)

Son una serie de métodos y técnicas de rigor científico que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación para alcanzar un resultado teóricamente válido. En este sentido, la metodología funciona como el soporte conceptual que rige la manera en que aplicamos los procedimientos en una investigación (p.1).

3.3. Estrategias metodológicas

Las estrategias metodológicas se constituyen teniendo presente un objetivo claro y preciso compuesta por una serie de actividades planificadas que permiten un mejor aprendizaje.

Según López (2012) define:

Las estrategias metodológicas son actividades de enseñanza desarrolladas por el o la docente y actividades de aprendizajes llevada a cabo por cada uno de los y las estudiantes en un aula de clases, aplicando sus respectivos instrumentos de evaluación para así lograr alcanzar el objetivo propuesto en el contenido que se desarrolla.

Son las que permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje.

3.4. Proceso de aprendizaje

Según Negrete (2010) se encontró que:

El aprendizaje es un proceso que permite realizar el fenómeno de socialización e integración del sujeto con la realidad y con los demás sujetos. Además, es un proceso mediante el cual los seres humanos se apropian de la realidad, la integra al acervo personal y desarrollan la capacidad de elaborar una explicación del entorno de ellos, Al entender la realidad del hombre es capaz de integrarse a ella y desde su interior desarrollar también la capacidad para transformarla (pp.3,4).

Tipos de aprendizaje según Pimienta, (2007):

- Aprendizaje por recepción: El estudiante recibe los conocimientos de las asignaturas escolares en forma acabada, los comprende y asimila de manera que es capaz de reproducirlos cuando le es requerido.
- Aprendizaje por descubrimiento: El contenido de las asignaturas escolares no se da en forma acabada, sino que el estudiante descubre o reorganiza el material antes de asimilarlo, adaptándolo a su estructura cognitiva para descubrir sus relaciones, leyes o conceptos que posteriormente asimila. (p.15).

3.5. Malla curricular

Es un documento normativo en donde se concentran los grandes propósitos e intencionalidades que se plantea el Ministerio de Educación de Nicaragua, los cuales se concretan en los programas de estudio para la asignatura de física.

Según el MINED (2019) se encontró que:

El contenido “Reflexión especular de la luz” es segundo contenido programado en la asignatura de Física en la unidad IV: Óptica geométrica, de undécimo grado.

En la malla curricular podemos observar el cuadro de distribución de unidades en el tiempo, donde se describen: semestre, nombre y número de la unidad, tiempo en horas clase y el número de EPI en el cual deben ser planificadas y presentadas en las matrices de contenido de undécimo grado.

3.6. Competencia

La competencia es una aptitud que posee una persona, es decir las capacidades habilidades y destrezas que posee una persona para resolver o tratar un tema determinado.

El ministerio de educación MINED (2009), refiere a competencia como la capacidad para entender, interpretar y transformar aspectos importantes de la realidad personal, social, natural o simbólica”. Cada competencia es así entendida como la integración de tres tipos de saberes: “conceptual (saber), procedimental (saber hacer) y actitudinal (ser)”, es la combinación íntegra de un saber, un saber hacer y un saber ser con los demás; que se ponen en acción para un desempeño adecuado en un contexto dado (p.32).

3.6.1. Tipos de competencia

Según el Ministerio de Educación (MINED, 2009), clasifica las competencias en:

- Competencia nacional marco: Son aquellas que expresan el perfil de cada ciudadano al egresar del sistema educativo.
- Competencia de área: Expresa el ser, saber y saber hacer que cada estudiante debe alcanzar como resultado del proceso de aprendizaje.
- Competencia de nivel: Se refiere al conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que cada estudiante va logrando en cada nivel de educación.
- Competencia de ejes transversal: Son todos aquellos elementos que permiten desarrollar el ser de la persona, para un saber hacer consciente y comprometido con su vida y entorno.
- Competencia de ciclo: Son las competencias correspondientes a los bloques internos en que se organiza cada nivel educativo.

3.7. Física

La Física es la rama de la ciencia que se ocupa del estudio de la materia y la energía, donde se estudia los fenómenos mecánicos, térmicos, eléctricos y luminosos, Piórishkin y Ródina afirman:

“La física es una de las ciencias sobre la naturaleza, la palabra *física* deriva de un vocablo griego “PHYSIS”, lo que significa naturaleza” (p.11).

Es una ciencia que solamente se desarrolla teoría también es una ciencia experimental; busca el modelo de comprobación y legitimación impulsado por el método científico. Se puede definir como la ciencia que investiga los conceptos fundamentales de la materia.

3.8. Óptica

Óptica es la rama de estudio de la Física que se ocupa del estudio de la luz, de sus características y de sus manifestaciones. La reflexión y refracción por un lado y la interferencia y difracción por otro, son algunos de los fenómenos ópticos fundamentales.

Según Altamirano (2016a) define que:

Es una de las primeras ramas de las Ciencias Naturales, ya que, desde épocas muy remotas, el hombre se ha sentido atraído por los fenómenos luminosos, que despertaban en él gran curiosidad y que le aportaba además una variedad de beneficios prácticos (p.110).

Los primeros fenómenos luminosos (reflexión y refracción) pueden estudiarse siguiendo la marcha de los rayos luminosos, los segundos (interferencia y difracción) se interpretan recurriendo a la descripción en forma de onda.

El conocimiento de las leyes de la óptica permite comprender cómo y porqué se forman las imágenes en espejos y lentes, que constituyen para el hombre la representación más valiosa de su mundo exterior.

3.9. Naturaleza de la luz

Altamirano (2016b), afirma que: “la luz es una manifestación de la energía, que nos permite ver todo lo que tenemos a nuestro alrededor. Se propaga en línea recta en todas direcciones, se puede reflejar en los objetos y puede pasar de un material a otro” (p.111).

3.10. Naturaleza dual de la luz

“La luz es emitida y absorbida en forma de partículas, mientras que su propagación se realiza mediante ondas. En el efecto fotoeléctrico se comporta como partículas al ser absorbida por un elemento”, definida por (2016c, p.112).

Tabla 1 Teorías de la naturaleza de la luz

Teoría corpuscular de Newton	Teoría ondulatoria (Christian Huygens)
Plantea que la luz está compuesta por partículas que son emitidas por los cuerpos luminosos.	Plantea que la luz es una onda que necesita un medio material para propagarse, el que denomino éter.

<p>Características:</p> <p>La luz se propaga en línea recta.</p> <p>Cuando se interpone un obstáculo, se produce la sombra.</p> <p>Cuando los corpúsculos rebotan sobre una superficie se produce la reflexión.</p>	<p>Características:</p> <p>La masa de los cuerpos que emiten luz no disminuye.</p> <p>La propagación rectilínea y la reflexión se pueden explicar cómo una onda.</p> <p>La luz experimenta refracción, que es un fenómeno típico de las ondas.</p>
--	---

En el gráfico anterior se define las dos teorías aceptadas que han permitido conocer sobre la naturaleza de la luz.

3.11. Reflexión de la luz

La reflexión de la luz es uno de los fenómenos ópticos más sencillo, es como ver la luz que se refleja en los objetos que se observan alrededor.

Según Altamirano (2016d) afirma que:

La reflexión de la luz es el cambio de dirección que experimenta un rayo luminoso al incidir en la superficie de los cuerpos. La luz reflejada sigue propagándose por el mismo medio que el incidente, con el mismo ángulo que llegan y en el mismo plano (p.115).

3.12. Propagación de la luz

La luz viaja en línea recta como consecuencia de esta propagación se da formación de sombras. Altamirano (2016e) define que:

La luz está compuesta por diminutas partículas materiales emitidas a gran velocidad y en línea recta. La dirección de propagación de estas partículas recibe el nombre de rayo luminoso (la luz viaja en línea recta), el rayo luminoso es la línea imaginaria que representa la dirección por la que la luz se propaga (p.113).

3.13. Velocidad de la luz

Según Altamirano (2016f):

La velocidad de la luz fue incluida oficialmente en el Sistema Internacional de Unidades como constante el 21 de octubre de 1983, pasando así el metro a ser una

unidad dada en función de esta constante y el tiempo, esta depende del medio en el que se propaga (p.114).

“La velocidad de la luz en sistema internacional equivale a 300,000 km/s, en el vacío, a la que se denomina c , la cual también es conocida como la constante de Einstein”.

3.14. Leyes de la reflexión

Ohanian y Markert (2009), definen la ley de la reflexión para una onda incidente sobre una superficie plana a un ángulo se conoce desde hace mucho tiempo:

- 1) El ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión.
- 2) La dirección de propagación de una onda suele ser descrita por los rayos de ésta. Tales rayos son perpendiculares a los frentes de ondas.

3.15. Reflexión especular de la luz

En la imagen de la montaña, la superficie donde se refleja la luz es perfectamente lisa (espejos, agua en calma), en donde todos los rayos reflejados después de incidir en la superficie pulimentada, se reflejan en la misma dirección con el mismo ángulo con que incidió. Cuando la superficie reflectada es muy lisa ocurre una reflexión de luz llamada especular o regular. (2016g, p. 116).

Ilustración 1 Reflexión especular de la luz

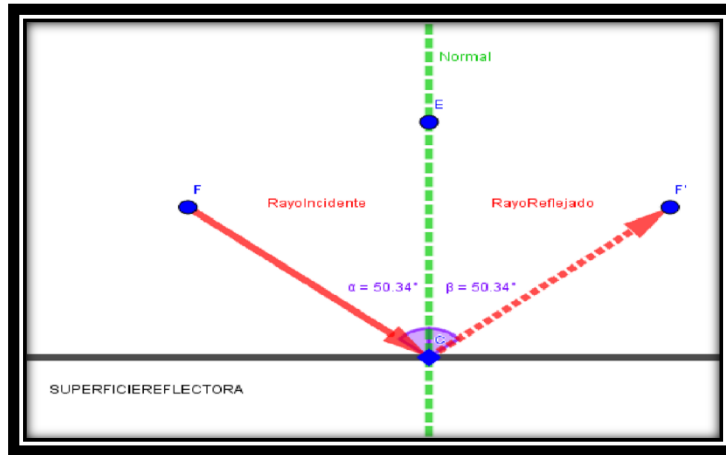


Para este caso las leyes de la reflexión son las siguientes:

- El rayo incidente, el rayo reflejado y la recta normal, deben estar en el mismo plano (mismo medio), con respecto a la superficie de reflexión en el punto de incidencia.
- El ángulo formado entre el rayo incidente y la recta normal es igual al ángulo que existe entre el rayo reflejado y la recta normal; es decir: $\theta_i = \theta_r$
- El rayo incidente, es aquel que llega a la superficie de separación de los medios trazados.
- Ángulo de incidencia, es el ángulo que se forma entre el incidente y la normal.

- Recta normal, es la perpendicular a la superficie de separación que surge a partir del punto de incidencia del rayo de luz incidente.

Ilustración 2 Reflexión especular de la luz con programa Geogebra



3.16. TIC'S

Actualmente el papel de las TIC en la sociedad es muy importante porque ofrecen muchos servicios como: correo electrónico, búsqueda de información, banca online, según la UNAM, (2018) afirmó:

Son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos móviles, televisores, reproductores portátiles de audio y vídeo o consolas de juego. Las TIC han incursionado fácilmente en diversos ámbitos de la vida, entre ellos, el de la educación (p.1).

3.17. Geogebra

El sistema Geogebra profundiza en el estudiante las habilidades cognitivas para elaborar, descubrir y manipular, la Federación de Enseñanza (2010) afirmó:

Geogebra es un software libre de matemática para la educación en todos sus niveles disponible en múltiples plataformas, reúne dinámicamente, aritmética, geometría, álgebra y cálculo es un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como posibles perspectivas: vistas gráficas, algebraicas, estadísticas y de organización en tablas y planillas (p.1).

IV. Diseño metodológico

En este acápite incluye: el enfoque y tipo de investigación que sustenta este trabajo, el escenario donde se llevó a cabo la investigación, la población y muestra con quién se realizó el proceso del trabajo investigativo, tipo de muestreo y características de los participantes, además se percibe el procedimiento, métodos y técnicas para la recolección de información de los análisis de resultados.

4.1. Lo que es paradigma, enfoque y tipo de investigación

4.1.1. Paradigma

El paradigma de esta investigación es de carácter interpretativo, ya que se fundamenta en la recolección de datos. Según Martínez (2013), “es una alternativa al paradigma racionalista puesto que en las disciplinas de ámbito social existen diferentes problemáticas, cuestiones y restricciones que no se pueden aplicar ni comprender en toda su existencia” (p.4).

4.1.2. Enfoque

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, ya que busca profundizar la investigación y obtención de resultados, tomando referencia de Hernández Sampieri (2008a) afirma que:

“Un enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (p.8).

4.1.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación según su objetivo es descriptivo ya que destaca las características de la situación describiendo a los participantes y de corte transversal.

Según Hernández (2008b), establece que la investigación descriptiva muestra con precisión los ángulos, sucesos, comunidad, contexto o situación. Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analiza. Describe tendencias de un grupo o población.

4.2. Escenario de la investigación

Ilustración 3 Instituto Profesor Cándida Miranda



Este trabajo investigativo se realizó en el Instituto Público Profesora Cándida Miranda de Villa Chaguitillo del Municipio de Sébaco departamento de Matagalpa. Se cuenta con modalidades de: Educación inicial, primaria, secundaria regular; en la cual se distribuyen de la siguiente manera:

Educación inicial (Preescolar): Esta se imparte fuera del centro educativo en donde la organización de Asociación para el desarrollo presta sus condiciones al Instituto Público Cándida Miranda. Cuenta con cuatro facilitadores y un conserje en el turno matutino.

Primaria: Se imparte clase en dos turnos en matutino de primer a cuarto grado y en el turno vespertino de quinto a sexto grado y cuenta con tres facilitadores.

Secundaria: Esta se da en el turno regular vespertino y nocturno con jóvenes retirados de años que por diferentes motivos no pudieron culminar consecutivamente sus estudios. También se desarrolla la secundaria a distancia (Educación de Adulto) en la modalidad dominical. Cabe mencionar que las modalidades nocturnas y dominicales son monitoreadas por el MINED (Ministerio de Educación).

Ilustración 4 Características del centro



El Instituto Cándida Miranda está ubicado en la calle central de Villa Chaguitillo municipio de Sébaco departamento de Matagalpa, es de carácter público cuenta con diferentes modalidades en la cual unas son supervisadas por el centro de estudio y otras son monitoreadas por el MINED. Su población estudiantil es de 934 estudiantes, 34 facilitadores y 3 en dirección. También cuenta con dos personas al cuidado del centro (CPF) y 3 conserjes.

Cuenta con una sala de medio (computación), 15 secciones, una bodega, baños higiénicos, una biblioteca, un cafetín y una tarima; no tiene una sala de maestros, posee poco espacio para recrearse y su infraestructura está deteriorada.

4.3. Población

“La población es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado” (2010).

La población del Instituto Profesor Cándida Miranda está constituida por un facilitador y 33 estudiantes, solo cuenta con un grupo de undécimo grado y un facilitador de Física.

4.4. Muestra

“La muestra es un subconjunto fielmente representativo de la población” (2010).

En esta investigación se tomó la muestra de un facilitador de Física y 16 estudiantes de undécimo grado para la aplicación de estrategias, y de estos 16 estudiantes se tomaron 5 estudiantes para la aplicación de entrevistas como evaluación de las tres estrategias y a la única docente de Física de undécimo grado que imparte clase en este instituto.

4.5. Tipo de muestreo

Según Ochoa (2015) “Muestreo es el proceso de seleccionar un conjunto de individuos de una población con el fin de estudiarla y poder caracterizar el total de la población”.

Existen dos tipos de muestreo: probabilístico y no probabilístico, en los no probabilístico se definen por conveniencia, por cuotas o por bola de nieve.

En esta investigación el muestreo es no probabilístico ya que la selección de participantes es por conveniencia, es decir se tomaron como muestra para la aplicación de estrategias la cantidad de 16 estudiantes de undécimo grado de los cuales se tomaron solamente a 5 estudiantes para las entrevistas.

Por ello a continuación se presentan los siguientes criterios para el muestreo de los participantes en las entrevistas de esta investigación

En los estudiantes:

- Que sea de undécimo grado
- Que sean cercanos al instituto
- Puntualidad

En los docentes:

- Que esté disponible
- Que sea docente de Física

4.6. Características de los participantes de estudio

Para la muestra de esta investigación se definen las siguientes características de los participantes

En los estudiantes:

- Que sean disciplinados
- Que estén cursando por primera vez undécimo grado

En los docentes:

- Que sea docente de Física
- Que este impartiendo Física en el año en curso

4.7. Método y técnicas para la recolección y análisis de datos

Un método es el camino orientado para llegar a una meta, el método es una forma de hacer o llevar a cabo algo.

“La técnica es el medio del cual se creará la secuencia de órdenes lógicas para desarrollar un determinado programa informático además surge de la necesidad de transformar el entorno para adaptarlo mejor a sus necesidades”, según García (2002, p.1).

En la elaboración del documento final que corresponde al contenido Reflexión especular de la luz se aplicaron entrevistas dirigidas a los facilitadores con el interés de obtener la información necesaria en el contenido.

4.7.1. Métodos teóricos

Se tomaron en cuenta referencias bibliográficas como base para la parte teórica provenientes de: documentos, libros, informes, sitio web.

4.7.2. Métodos empíricos

Para esta investigación se tomó como método la utilización de la entrevista con el fin de recolectar datos, el documento guía de la observación y la experimentación para la explicación de fenómenos y así darle salida a los objetivos que se propusieron en esta investigación.

4.8. Procedimiento y análisis de datos

Primeramente, se procedió a indagar sobre las dificultades que presentaron los estudiantes en este contenido según los facilitadores y así poder darle una solución a dicha problemática.

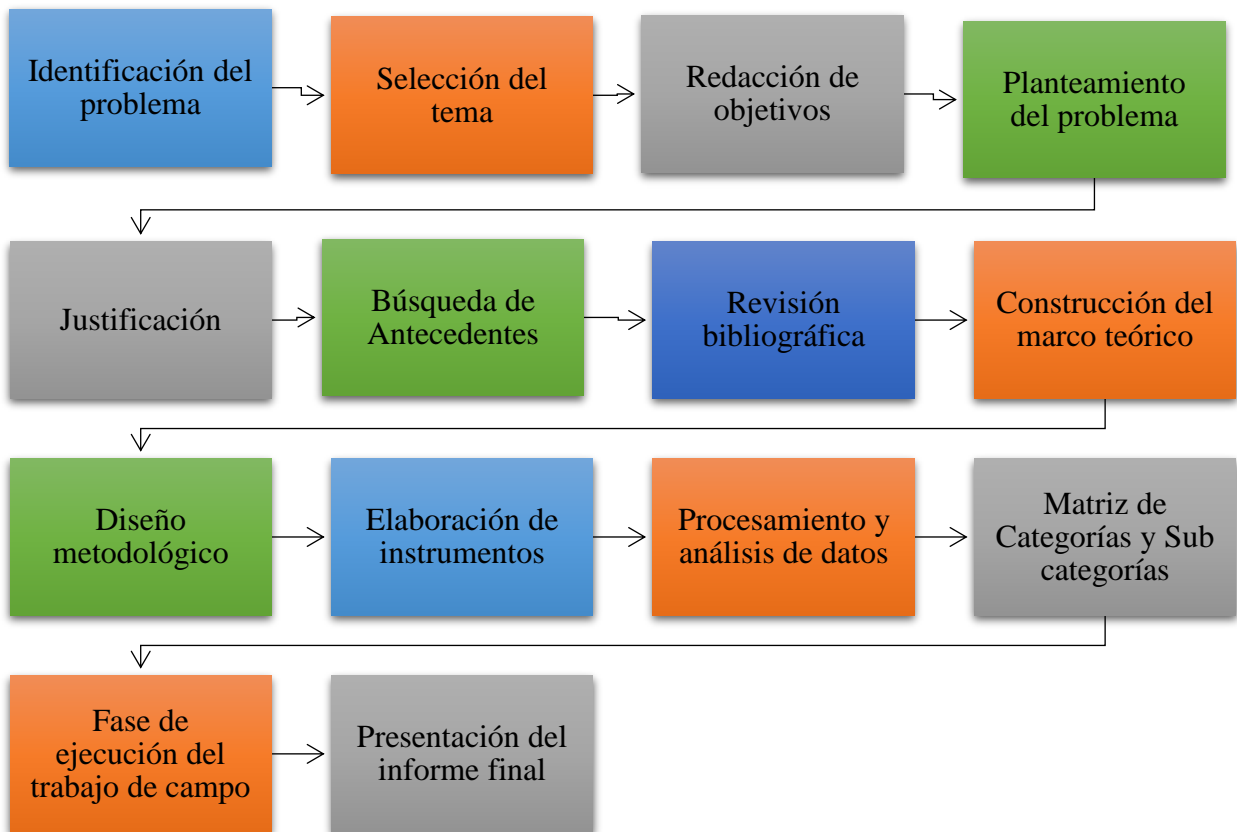
Después de darle solución a estas dificultades se formuló el tema, continuamente se planteó el problema en el que se especifica la falta de comprensión lectora y poca imaginación al momento del desarrollo del contenido, luego se redactaron los objetivos de la investigación que son: Identificar, diseñar, aplicar y proponer, esto con el propósito de facilitar el aprendizaje del contenido Reflexión especular de la luz.

Posteriormente la justificación donde se constató que la mejor manera de lograr un buen aprendizaje de los estudiantes es a través del uso de estrategias metodológicas. Después se

fundamentó la investigación teóricamente tomando en cuenta consultas bibliográficas de información confiable.

Consecutivamente se procedió a elaborar el diseño metodológico que conlleva lo que es paradigma donde se fundamenta en la recolección de datos, el enfoque donde se busca profundizar la investigación y obtención de resultados, tipo de investigación que destaca las características de la situación describiendo a los participantes de la investigación.

4.9. Etapas del proceso de construcción del estudio



4.10. Matriz de categorías y sub categorías

Sistema de Categorías							
Objetivo general del estudio:	Validar estrategias metodológicas para facilitar el contenido Reflexión especular de la luz con estudiantes del quinto ciclo (undécimo grado) del Instituto Público Profesora Cándida Miranda durante el II semestre del 2019.						
Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas/ Instrumentos	Fuente de información	Procedimientos de análisis
¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes de undécimo grado en el contenido Reflexión especular de la luz?	Identificar dificultades que presentan los estudiantes en el contenido Reflexión especular de la luz.	Dificultad	Es un problema que surge cuando una persona intenta lograr algo donde hay que superar para conseguir un objetivo.	Falta de comprensión	Observación Guía de observación Entrevista Guía de entrevista	Estudiantes Docentes	Tomando en cuenta los criterios de la guía de observación y describiendo cada aspecto La entrevista se analizara en tablas o matrices comparativas.
¿Qué estrategias metodológicas facilitan el aprendizaje del contenido Reflexión especular de la luz?	Diseñar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido Reflexión especular de la luz.	Facilitar aprendizaje	Un cambio permanente en el comportamiento que refleja una adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia.	Elaboración de estrategias	Observación Guía de observación Rúbrica	Documentos Docentes estudiantes	Describir los pasos metodológicos de su diseño.
¿Cuáles estrategias metodológicas se pueden implementar en el estudio del	Aplicar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido	Estrategia	Es un plan de acción ante una tarea que requiere una actividad que implica aprendizaje	Participación Aplicación	Estudiantes Docentes	Docentes Estudiantes	Contraste de ideas

contenido Reflexión especular de la luz?	Reflexión especular de la luz						
¿Cuáles estrategias metodológicas resultan pertinentes proponer a los docentes de Física en el estudio del contenido Reflexión especular de la luz?	Proponer estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido Reflexión especular de la luz	Innovación	Utilizar conocimientos para construir un nuevo camino que lleve a una determinada meta.	Material didáctico Tecnología (celulares)	Estudiantes Docentes	Entrevista Observación	Descripción breve

4.11. Fase de ejecución del trabajo de campo

En este apartado se realizaron actividades que conllevaron a la recolección de datos para el proceso de esta investigación con la aplicación de instrumentos los cuales fueron analizados y evaluados con el fin de que fuesen aplicadas donde se tomaron en cuenta las siguientes actividades: la aplicación de entrevistas dirigidas a docentes y estudiantes, guía de observación y aplicación de estrategias metodológicas.

4.12. Presentación del informe final

En el presente informe se pretendió presentar los resultados obtenidos después de haberse aplicado los instrumentos para la recolección de datos tomando en cuenta métodos y técnicas utilizadas para llevar a cabo el objetivo de investigación

4.13. Limitantes del estudio

Durante el proceso de esta investigación se presentaron diferentes limitaciones como:

- ❖ Disposición de tiempo de parte de los investigadores
- ❖ La distancia de ubicación entre los investigadores
- ❖ La aplicación de normas APA
- ❖ La situación económica no les permitía viajar al punto de reunión de los investigadores
- ❖ La falta de información tecnológica

4.14. Consideraciones éticas

En el proceso de esta investigación se tomaron en cuenta la autorización de los encargados del centro para llevar a cabo el objetivo de esta investigación solicitando el permiso necesario para la aplicabilidad de los instrumentos, siempre y cuando se dé el permiso para aplicar las estrategias que se han diseñado.

Al realizar entrevistas tanto a docentes como estudiantes en muestra de respeto no se mencionaron nombres de autores, tomando en cuenta la opinión de cada uno de ellos.

V. Análisis de resultados

En este capítulo se da a conocer el análisis de resultados que se obtuvieron al aplicar las estrategias metodológicas, entrevistas abiertas y guías de observación para cumplir con los objetivos se realizó el tratamiento correspondiente para su respectivo análisis de los mismos ya que con esta información que se obtuvo dio pautas a las conclusiones y recomendaciones que se llegaron a esta investigación.

La información es verídica ya que con la aplicación de las estrategias metodológicas los estudiantes tendrían un buen aprendizaje en la enseñanza del contenido Reflexión especular de la luz.

5.1. Pregunta uno

En base a la primera pregunta directriz *¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes de quinto ciclo en el contenido Reflexión especular de la luz?*, se aplicó entrevistas abiertas a estudiantes y a docente donde se constató que las dificultades que presentan los estudiantes es en la resolución de ejercicios en el análisis y despeje de ecuaciones, donde uno de los factores que inciden en esta problemática es el factor tiempo y la inasistencia de una minoría de los estudiantes, otra dificultad que presentaron los estudiantes es la comprensión lectora.

Se sabe que este contenido requiere de llevarse a la práctica, para que el estudiante a través de la observación y manipulación tenga un mejor conocimiento y aprendizaje del contenido y además esto hace que los estudiantes presten mayor interés y se profundice más el contenido.

Con la aplicación del instrumento de entrevista abierta se logró constatar que las estrategias utilizadas por la facilitadora son: lectura analítica y comprensión del libro de Física, contestación de guías de aprendizaje, presentación y observación de experimentos sencillos con materiales del medio, elaboración de guiones de laboratorio, análisis y resolución de problemas.

En la entrevista aplicada a la facilitadora ella consideró que las estrategias metodológicas son las bases para poder dotar al estudiante de conocimientos para un aprendizaje significativo en todas las disciplinas.

Debido a las observaciones por los investigadores los estudiantes presentaron dificultades en el momento de la aplicación de las entrevistas, los estudiantes al responder una de las preguntas se tendían a confundir, por ende, se les aclaró el objetivo de la pregunta para que así contestaran correctamente.

En la aplicación de las entrevistas tanto a docente como estudiantes y conforme a lo observado por los investigadores, se les presentó una pregunta que da salida a encontrar las dificultades de los estudiantes. A continuación, en la siguiente tabla se presenta las respuestas obtenidas de la primera pregunta de las entrevistas:

Tabla 2 Resultado de la entrevista

Estudiantes	Facilitador	Investigadores
Un 80% respondió que no se les había dificultado tanto la comprensión del contenido y el otro 20% mencionaron que su mayor dificultad era la resolución de ejercicios, tal vez porque se visualizó más de manera teórica y resolución de ejercicios.	La docente respondió que la mayoría de las dificultades que presentaron los estudiantes fue por la involucración del contenido, ya que algunos estudiantes presentaron desinterés en la clase y la inasistencia de los mismos.	Según los investigadores de acuerdo a lo que se observó es el poco uso de prácticas experimentales y el poco interés de una minoría de estudiantes siendo este uno de los factores que no ha permitido tener 100% en la calidad de aprendizaje en los estudiantes en el contenido reflexión especular de la luz.

En esta tabla se presentó lo que se indagó durante las visitas al centro de estudio con el fin de identificar las dificultades presentadas por parte de los estudiantes en el contenido.

De acuerdo al análisis de estas respuestas y según lo planteado por la docente se llevó la iniciativa de preparar estrategias metodológicas, donde se propuso en utilizar lo teórico

llevándolo a la práctica, usar la tecnología como un medio de aprendizaje y consolidar lo aprendido de manera dinámica.

Es por ello que se diseñaron tres estrategias metodológicas con el fin de que las dificultades sean una minoría y que las clases sean más metodológicas facilitando el contenido, permitiendo que los estudiantes sientan menos aburrida la clase y le presten mayor interés.

5.2. Pregunta dos

¿Qué estrategias metodológicas facilitan el aprendizaje del contenido Reflexión especular de la luz?,

Para el diseño de la propuesta metodológica se revisó la Malla Curricular de la asignatura de Física con el propósito de conocer los indicadores de logros y competencias de ejes transversales relacionados con el contenido Reflexión especular de la luz.

Luego se procedió a recopilar la bibliografía necesaria de acuerdo al contenido; se indagó con facilitadores de experiencia sobre las dificultades más sentidas que presentaban los estudiantes al abordar el contenido.

Durante el proceso investigativo se presenciaron dos días de capacitaciones en los cuales hicieron mención que estamos frente a una educación con desafío por mejorar la calidad de los aprendizajes y armar de herramientas metodológicas capaces de gestar un genuino aprovechamiento donde se desarrolle un aprendizaje autónomo para lograr mejores y mayores aprendizajes.

Se procedió a diseñar estrategias metodológicas que revistieran las características de un plan que llevado al ámbito de los aprendizajes se convierte en un conjunto de procedimientos y recursos cognitivos, afectivos y psicomotores, logrando con esto que el estudiante alcance competencia.

Con la implementación de la estrategia “*El cantante*”, se logró explorar conocimientos de los estudiantes acerca de los conceptos, leyes, fenómenos y ejemplos de la vida cotidiana donde se manifestó la reflexión de la luz. Esto permitió que el estudiante recopilara la información adquiriendo habilidades y destreza en el análisis, resumen acerca de la reflexión.

Con el desarrollo de esta estrategia los estudiantes pusieron en práctica valores como: compañerismo, respeto, tolerancia y esto facilitó la comunicación y la buena relación entre ellos. Para evaluar esta estrategia se utilizó como instrumento de evaluación la lista de cotejo.

Se decidió diseñar una estrategia metodológica “*Clase experimental*” donde al estudiante le permitió manipular y visualizar como se manifiesta la reflexión especular de la luz con esta clase experimental se pretendió que el estudiante adquiriera la habilidad de interpretar, discernir el contenido a través de un experimento sencillo con materiales del medio logrando que él sea protagonista de su propio aprendizaje.

También se tomó en consideración los valores al trabajar en equipo manifestándose el respeto, tolerancia, la solidaridad, colaboración, comunicación lo que permitió el éxito de la actividad.

Con el desarrollo de la clase experimental los estudiantes mostraron autonomía donde se logró un ambiente de aprendizaje con mayor nivel conceptual, procedimental, actitudinal, afianzando y facilitando una mejor comprensión del fenómeno.

Para la evaluación de esta estrategia se utilizó la técnica del resumen y como instrumento una guía de observación.

En el mundo de hoy la tecnología es fundamental para el crecimiento y desarrollo económico de un país, es por tal razón que la educación en Nicaragua está incursionando y dotando de herramientas tecnológicas a los centros educativos. Tomando en consideración esta evolución de la sociedad en el campo tecnológico es necesario la actualización como facilitador, por tanto; se decidió la utilización de la estrategia “Geoluz” que significa Geo del software Geogebra y Luz de Reflexión especular de la luz.

La aplicación de esta estrategia tecnológica permitió al estudiante llevar la parte experimental a la parte tecnológica, donde los estudiantes tuvieron la oportunidad de comprobar y entender mejor el contenido ya que todo fue más visual e interactivo. Ayudó a reforzar los conocimientos, e incrementó el interés de los estudiantes en las actividades realizadas facilitando el acceso al aprendizaje.

Es importante señalar que el uso de la tecnología desarrolla en los estudiantes el auto aprendizaje formando personas autosuficiente capaces de resolver cualquier problema de la

vida cotidiana, se enseña a los estudiantes a construir su propio aprendizaje, genera interacción entre los estudiantes, favorece el trabajo en equipo, la colaboración, el pensamiento crítico, la flexibilidad, pueden seguir distintos ritmos de aprendizajes y ser más eficiente.

Esta estrategia se evaluó mediante una rúbrica y para una mejor comprensión se les facilitó un instructivo donde se le dio los pasos a seguir.

Estas tres estrategias metodológicas diseñadas facilitaron el aprendizaje de manera eficiente, eficaz, creativa, motivadora y participativa donde se desarrolló con los estudiantes la imaginación y una forma distinta de aprender.

5.3. Pregunta tres

¿Cuáles estrategias metodológicas se pueden implementar en el estudio del contenido Reflexión especular de la luz?

Para que se pudiese llevar a cabo la aplicación de las estrategias metodológicas propuestas se solicitó la autorización al facilitador, ya que estas se diseñaron con el objetivo de un mejor aprendizaje en los estudiantes, se logró apreciar la integración, comunicación, disciplina, compañerismos, el respeto con cada uno de los integrantes.

Se le dio salida a la misma presentando aspectos y resultados de las tres estrategias metodológicas que se aplicaron durante el proceso investigativo; su tiempo de aplicación fue de 180 minutos lo cual su distribución de tiempo fue: la primera estrategia fue aplicada en 90 minutos horas/clases, la segunda y tercera estrategia fueron en un tiempo de 45 minutos horas/clases en cada una durante el segundo semestre del año 2019.

Análisis de la primera estrategia

La aplicación de la primera estrategia metodológica el “*El Cantante*” consistió en consolidar los conocimientos adquirido de los estudiantes haciendo uso de los materiales del medio y utilizarlos como recursos didácticos, por ejemplo:

1. Se realizó un sombrero con fomy, cartón y hojas de colores.
2. Un reproductor de música para darles un toque dinámico utilizando pistas de músicas.
3. Una caja de cartón que contenía los papelititos para la división de grupos.

4. Una mesa que sirvió como punto de llegada de los estudiantes participantes.

Como medio para el desarrollo de la estrategia se utilizó la cancha techada del instituto ya que esta prestaba las condiciones necesarias. Seguidamente estando todo organizado, se orientó por el facilitador todo el proceso donde los estudiantes mostraron el interés en participar no solo en la dinámica, también en querer responder todas las preguntas que se hacían de un grupo a otro.

Durante el desarrollo de la estrategia los estudiantes se mostraron entusiasmado, ya que la implementación de la misma no se llevó a cabo dentro del aula de clase si no, en el campo con otro ambiente, hicieron mención que les gusto la forma



que se desarrolló el contenido con la implementación de dicha estrategia; de igual manera les gustaría que las demás asignaturas se desarrollaran de la misma forma.

Para concluir se evaluó la estrategia utilizando tres preguntas generales conociendo la opinión de cada uno de los estudiantes entre ellas tenemos:

1. ¿Qué le ha parecido la clase de hoy?

Los estudiantes respondieron que les gustó como se desarrolló el contenido a través de esta estrategia ya que salieron de la rutina y mostraron sus habilidades.

2. ¿Qué se debe de mejorar?


Según los estudiantes mencionaron que, si les gustó la estrategia, pero les hubiera gustado que todos hubiesen tenido la oportunidad de participar.

3. ¿Qué has aprendido?

Mencionaban que aprendieron a trabajar en equipo, a tener mejor comunicación entre ellos, a tener una buena escucha.

El instrumento aplicado para esta estrategia fue una lista de cotejo, esta imagen ilustra la evaluación cualitativa donde se demuestra que tuvo una buena aceptación, veracidad de la infamación en los estudiantes.

Lista de cotejo de la estrategia "El cantante"


UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN MANAGUA

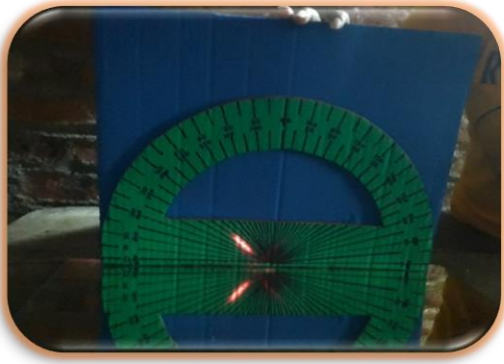
Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí
FAREM-Estelí
Recinto "Leonel Rugama Rugama"

Aspecto a evaluar	Grupo 1		Grupo 2	
	Si	No	Si	No
Integración por parte de los estudiantes.	X		X	
Disciplina	X		X	
Dominio científico del contenido	X		X	X

Análisis de la segunda estrategia metodológica

Con la aplicación de la segunda estrategia metodológica *Actividad experimental. Reflexión especular de la luz*, consistió en demostrar a través de un experimento sencillo como también sofisticado de cómo se manifiesta o se evidencia la reflexión de la luz.

A través de la clase experimental se pretendió que el estudiante fuese capaz de interpretar, discernir el contenido utilizando materiales del medio y permitiendo que fuese el protagonista de su propio aprendizaje.



La distribución del tiempo para la aplicación de la misma fue la siguiente: Los primeros 45 minutos se realizó la clase práctica y los 45 minutos restantes se abordó contenido nuevo para completar los 90 minutos de clase.

Para llevar a cabo la aplicación de la estrategia primeramente se aseguró por parte del facilitador si el contenido ya se había abordado. Con anticipación se les orientó la distribución de equipos de trabajos y materiales a utilizar.

La clase se desarrolló de manera activa entre el facilitador y estudiantes puesto que para la realización de la clase experimental, cada equipo debía seguir las orientaciones e ir trabajando con sus compañeros.

Una vez orientado los pasos, se realizó demostraciones con diferentes experimentos ya que se contó con materiales accesibles y sofisticados. Donde a través de un láser y la selección de un ángulo cualquiera se proyectaba el ángulo de incidencia y el ángulo reflejado, demostrando así las leyes de la reflexión de la luz.

En el momento en que los estudiantes realizaban las demostraciones se aprovechó la oportunidad de hacer preguntas respecto al experimento.

Se presentaron dificultades en el desarrollo de estas estrategias ya que no todos los estudiantes llevaron los materiales para la clase práctica, porque el docente les había asignado una tarea de sentido investigativo la cual tenían que cumplirse y sería evaluada, pese a eso se logró el objetivo propuesto.

1. ¿Qué nos permite la luz?
2. ¿Cómo es la dirección de la luz proyectada en el vidrio?

3. Si esta experiencia se hace con otros tipos de cuerpos como madera, plástico, metal. ¿crees que la luz se comporta de la misma manera que en el vidrio?
4. Alguna vez has tenido experiencia de estar cerca de una piscina acabada de llenar ¿Qué has observado?
5. Han tenido la experiencia de hacer el contacto de un rayo láser (puntero) con un espejo. ¿Qué has observado?
6. Según el experimento que has realizado ¿qué puedes argumentar con respecto a las medidas del transportador?

Ante estas preguntas los estudiantes respondieron según los conocimientos previos y lo observado a través de la clase experimental. Donde mencionaron lo poco que recordaba del contenido, no habían realizado experimentos con un láser y espejo.

Según la última pregunta que se les realizó de acuerdo al experimento realizado ¿Qué podían argumentar con respecto a las medidas del transportador? lo cual los estudiantes respondieron que era muy importante dar a conocer de la utilidad de los materiales del medio.

La forma de evaluar esta estrategia metodológica consistió en que al concluir con la clase experimental los estudiantes realizaron un resumen de forma individual y lo entregaron en hoja aparte donde escribieron lo que aprendieron de la clase y voluntariamente pasaron a compartir el resumen orientado, en donde los estudiantes se encontraban emocionados por compartir su experiencia a través del resumen.

En estos resúmenes mencionaron que fue una clase muy interesante ya que lograron comprobar las leyes que se aplican en la reflexión de la luz. Uno de los estudiantes escribió “quizás ya teníamos conocimiento sobre el contenido de la forma teórica, pero también es muy importante llevarlo a la práctica”, según ellos lograron observar que la luz se refleja en línea y que esto lo podían realizar con materiales sencillos.

Mencionaban que este tipo de clases experimentales lo motiva a aprender cada día más de la Física.



Dificultades

Se obtuvo dificultad al momento de la aplicación de la estrategia en la conformación de los grupos de trabajo porque no todos los estudiantes llevaron los materiales asignados, pero aun así no impidió la realización de la clase práctica porque se llevó materiales adicionales.

Logros

Se logró por parte de los estudiantes la integración en las actividades propuestas que se llevaron a cabo, hubo disponibilidad y se demostró el interés y el apoyo en el momento preciso, la colaboración y el trabajo en equipo fue lo máximo en conjunto con el respeto mutuo, favoreciendo con esta estrategia un mejor aprendizaje en los estudiantes.

Análisis de la tercera estrategia metodológica

Con la aplicación de la tercera estrategia “Geoluz” se pretendió demostrar a través de la tecnología por medio del programa de Geogebra que la parte experimental vivida también se puede trabajar usando la tecnología. Tenía como objetivo lograr que los estudiantes puedan hacer un buen uso de la tecnología y actualizarse.

Se les explicó a los estudiantes que esta estrategia se puede realizar en computadoras, tablet y celulares inteligentes. Una vez instalado el programa de Geogebra en los aparatos no se necesitaría de internet.

En este caso la estrategia se realizó con celulares, donde días antes ya se les había compartido e instalado el programa Geogebra, en el cual se trabajó pero no todos los participantes tenían celulares. Por lo tanto, se tuvo que modificar la cantidad de estudiantes que formarían un grupo de trabajo de igual forma se les aclaró que la estrategia se llevaría a cabo en el aula de

clase con los 16 estudiantes que se tomó como muestra y que cumplieran los criterios establecidos.

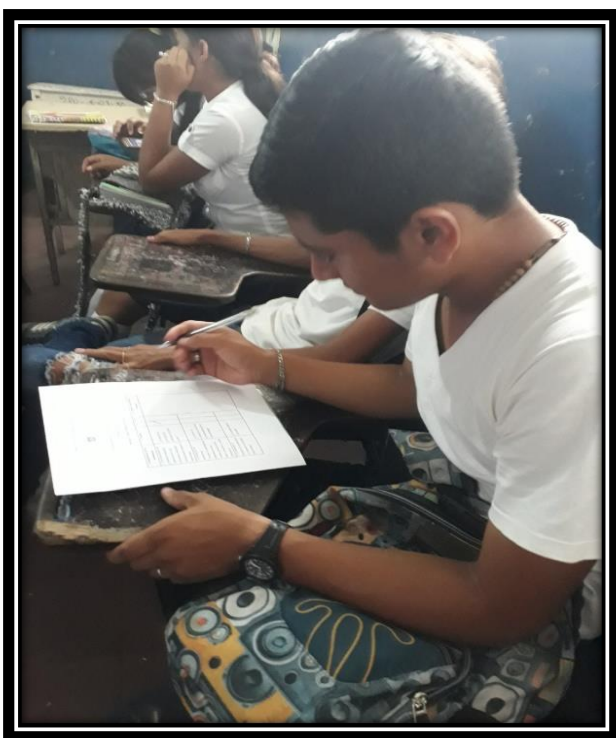
Ya formado los pequeños grupos de trabajos se les dio a conocer el objetivo y propósito de la implementación de dicha estrategia; posteriormente se le facilitó a cada grupo un pequeño folleto donde contenía los pasos a seguir facilitándole el proceso de aprendizaje.

Los estudiantes mencionaban que con la ayuda del documento de apoyo se les facilitaba más la comprensión en la manipulación del programa.

En el momento de la aplicación de la estrategia se dio el caso que se suspendió el servicio eléctrico, pero no fue un impedimento para el proceso de la estrategia.

Para evaluar la estrategia Geoluz se aplicó una rúbrica en lo cual se le entregó a cada estudiante para evaluar algunos criterios que sirvieron de mucha importancia en el análisis e interpretación de resultados en el trabajo investigativo.

Evidencia del llenado de la rúbrica




Dificultades

1. Una de las dificultades encontradas al momento de la aplicación de la estrategia fue que no todos los estudiantes tenían celulares inteligentes por lo tanto los equipos de trabajo no se formaron en pareja si no que en trío.
2. Se les prestó teléfonos personales.
3. No hubo luz eléctrica ese mismo día de aplicación.

Logros

1. Los estudiantes trabajaron con facilidad gracias al folleto que contenía los pasos, lo cual fue un medio en cual los estudiantes pueden intentar manipular el programa sin perderse un detalle de los pasos a seguir.
2. Le dieron un buen uso a la tecnología lo cual fue satisfactorio y provechoso para su aprendizaje, lograron trabajar con un programa que se puede usar con móviles inteligentes y además tener una mejor visualización del contenido.

Rubrica de la estrategia "Geoluz"

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA, MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Esteli

FAREM-Esteli

Recinto "Leonel Rugama Rugama"

Competencia de los estudiantes	Pregunta	Si	No	Les gustó la estrategia "Geoluz"
1. Implementación del contenido Reflexión especular de la luz, empleando estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje.	¿Se realizó una actividad para realizarse de forma grupal?	✓		Me pareció una excelente idea fue mostrarlo una manera original de enseñanza con "Geoluz" me encantó aprendí mucho y fue muy divertido. Debieron de llevar seguida
2. Evaluación del aprendizaje Evaluar los aprendizajes obtenidos de una manera práctica para tener un análisis y tomar decisiones.	¿Se elaboró la evaluación correcta en la implementación de esta estrategia?	✓		
3. Se demostró el dominio de la disciplina al momento de realizar la actividad.	¿Se organizó bien la actividad?	✓		

5.4. Pregunta cuatro

¿Cuáles estrategias metodológicas resultan pertinentes proponer a docentes de Física en el estudio del contenido Reflexión especular de la luz?

Al momento del desarrollo de las estrategias propuestas se aplicó una guía de observación para evaluar el proceso de la aplicación de la misma en los estudiantes, donde se logró observar la integración y participación activa, el trabajo grupal fue satisfactorio, los estudiantes tenían conocimiento del contenido.

Posteriormente después de haberse aplicado las tres estrategias metodológicas diseñadas se aplicó entrevistas a 5 de los 16 estudiantes que formaban parte de la muestra con el fin de obtener información y evaluar conocimientos.

Según los resultados que se obtuvieron al aplicar las entrevistas los estudiantes consideraron que es importante realizar estrategias metodológicas, ya que con esta se puede obtener una mejor comprensión en los contenidos.

Es por ello que se proponen tres estrategias metodológicas para que sean aplicadas en las aulas de clase y de esta manera sea de apoyo tanto a facilitadores como estudiantes.

Después de haber aplicado estas estrategias y entrevistas a los estudiantes se obtuvieron los siguientes resultados:

En la aplicación de la primera estrategia los estudiantes mencionaban que les gustó, ya que es una manera de salir de la rutina. Se observó que los estudiantes tenían un 80% de conocimiento sobre el contenido, además había buena participación. Los estudiantes también hicieron mención que les gustaría que todos participaran en la actividad de la estrategia.

Participación de los estudiantes en la clase experimental



En la aplicación de la segunda estrategia, a pesar de que no todos los estudiantes llevaron los materiales, participaron activamente, estaban muy interesados en cómo se podía reflejar la luz en una superficie lisa, en esta estrategia se aplicó como instrumento la realización de un resumen con el fin de analizar el aprendizaje obtenido.

A través de un resumen, expresaron que esta estrategia les permitió observar los fenómenos de la luz que con la clase práctica se logró comprobar las leyes que se aplican en la reflexión de la luz.

En la tercera estrategia se utilizaba la tecnología con el programa de Geogebra, en este caso los estudiantes no todos tenían un celular inteligente por lo que se trabajó en tríos, donde los estudiantes se organizaron adecuadamente, los estudiantes planteaban que era buena forma de enseñanza de un contenido utilizando la tecnología y la importancia de trabajar en equipo.

De acuerdo a los resultados obtenidos con las estrategias metodológicas aplicadas, se demuestra que son de gran beneficio para facilitar el aprendizaje y comprensión del contenido Reflexión especular de la luz, ya que estos le serán de gran ayuda tanto al docente como estudiante.

Al docente porque se le facilitará el proceso de enseñanza y al estudiante porque se le mejorará su aprendizaje y la calidad educativa.

VI. Conclusiones

En el presente capítulo se hace referencia a las conclusiones que se llevaron a cabo con este trabajo realizado, cumpliendo con los objetivos específicos propuestos y haciendo mención de las diferentes dificultades que se presentaron durante el proceso de la investigación.

Según la primer pregunta directriz

- ✓ Una de las dificultades que se plantearon fue la comprensión lectora de los fenómenos físicos que ocurren en nuestro entorno y que a amplitud es por causa del factor tiempo y lo poco experimental.

Según la segunda pregunta directriz

- ✓ En este trabajo investigativo se diseñaron estrategias metodológicas con el fin de que sean utilizadas en el aula de clase y con el propósito de facilitar el aprendizaje en los estudiantes de tal manera sean de ayuda en el proceso de enseñanza.

Según la tercer pregunta directriz

- ✓ Con la aplicación de estas tres estrategias metodológicas se logró comprobar que la experimentación, evaluación de aprendizaje dinámico y el uso de la tecnología de manera educativa contribuye a la adquisición de aprendizajes en el contenido Reflexión especular de la luz.
- ✓ Al aplicarse estas estrategias metodológicas se constató que los estudiantes lograron relacionar lo práctico, lo tecnológico con lo teórico vinculado al contenido Reflexión especular de la luz.

Según la cuarta pregunta directriz

- ✓ Al proponer estas estrategias metodológicas se pretende que sean de gran apoyo y utilidad tanto a facilitadores como a estudiantes de igual manera a futuros investigadores, al evaluar el proceso de las estrategias metodológicas en los estudiantes se logró observar la participación, la interacción y satisfacción.

En conclusión, la aplicación de estrategias metodológicas es fundamental para el desarrollo de dichos contenidos específicamente en la disciplina de Física porque permite establecer una relación en la teoría con la práctica, permite mejorar la capacidad en la comprensión

lectora de los estudiantes y que a los docentes se les facilite el desarrollo del contenido para la obtención de un mejor aprendizaje.

VII. Recomendaciones

Es necesario hacer un énfasis en los resultados obtenidos durante este proceso y la experiencia vivida a través de esta investigación, por ende, se proponen diversas recomendaciones para que con la investigación obtenida y recopilada forje mejores estudiantes en la calidad educativa.

Según primer pregunta directriz

- Se recomienda ser consciente de las dificultades por las que actualmente pasan los estudiantes en el proceso de su educación por lo que es importante que se sigan proponiendo nuevas estrategias metodológicas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes y que estos aporten con esmero para la comprensión de los contenidos que se desarrollen.

Según segunda pregunta directriz

- Seguir indagando sobre las estrategias metodológicas enfocándose en las temáticas de Física y llevar a la práctica las que se están proponiendo con el fin de lograr un aprendizaje con calidad en los estudiantes.

Según tercera pregunta directriz

- Que se informen bien sobre las estrategias metodológicas y como poder utilizarlas en el contenido ya que estas son fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, además dar utilidad a las estrategias propuestas.

Según la cuarta pregunta directriz

- Hacer uso de las estrategias propuestas como retroalimentación para otros contenidos, favorecerse adecuadamente de la información brindada en esta investigación, también que se continúe diseñando nuevas estrategias metodológicas tanto experimentales como tecnológicas.

VIII. Referencias bibliográficas

- Altamirano, M. E. (2016). *Física 11mo grado* (Primera ed.). Managua: Proyecto de apoyo PROSEN.
- Bennet, C. (1977). *Serie de compendios científicos Física*. México: Continental S.A, México.
- Calderón Llanes, D. L., Galeano Martínez, L. R., & Gurdían Herrera, A. (2013). *Validación de estrategias metodológicas para desarrollar el tema de reflexión y refracción de la luz*. Tesis de Licenciatura, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA, Facultad en Ciencias de la Educación y Humanidades, Estelí.
- Carranza Hernández, F. A. (Julio de 2014). *Reflexión de luz en guías de onda con estructuras confinantes en el núcleo*. Tesis de Maestría, UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Monterrey Nuevo León.
- Coelho, F. (17 de Mayo de 2019). *Significados.com*. Obtenido de <http://www.significados.com/metodología/>
- Espinoza Martínez, A. L., & Avilés Rayo, J. d. (2017). *Propuesta de estrategia didáctica que propicien aprendizaje significativo sobre la naturaleza de la luz en la unidad óptica*. Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades. Estelí: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA.
- Espinoza Martínez, A. L., Avilés Rayo, J. d., & Díaz Corrales, A. V. (s.f.). *Propuesta de estrategias didácticas para el desarrollo del contenido naturaleza de la luz*.
- Federación de Enseñanza de CC.OO de Andalucía. (8 de Mayo de 2010). *Revista digital para profesionales de la enseñanza*. Obtenido de <http://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7158.pdf&ved>
- Ferreiro, R. (2015). *Cómo ser mejor maestro: El Método Eli*. México.

García-Valcárcel, A. (2002). *Educación y Tecnología*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/tecnica>

González Montes, M. (2015). *Proceso de optimización de diseño óptico aplicados a dispositivos de iluminación, balizamiento y concentración de la luz*. Tesis Doctoral, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, Facultad de Ciencias Físicas, Madrid.

Hernández Sampieri, R. (2008). *Metodología de la Investigación* (Cuarta ed.). México.

Latorre Ariño, M., & Seco del Pozo, C. J. (2013). *Estrategias y Técnicas Metodológicas*. UNIVERSIDAD MARCELINO CHAMPAGNAT, Facultad de Educación, Lima.

López Loyola, V. (16 de 10 de 2012). *Estrategias metodológicas para el nivel inicial*. Obtenido de Estrategias metodológicas para el nivel inicial: aprendizaje2a5.blogspot.co.id/2012/10/estrategias-metodologicas-para-el-nivel.html?m=0

Márquez Valderrama, V. M. (2014). *Diseño de actividades experimentales para la enseñanza de la óptica*. Tesis de Maestría, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Facultad de Ciencias, Medellín.

Martínez Godínez, V. L. (2013). *Paradigma de Investigación*.

Metodología en Investigación. (14 de Julio de 2010). Obtenido de <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/poblacion-y-muestra.html?=1>

MINED. (2010). *Ministerio de Educacion*.

Monografías Plus. (24 de Mayo de 2018). Obtenido de <https://www.monografias.com/docs/Tipos-De-Estrategias-Metodologicas-De-Ense%C3%B1anza-Aprendizaje-FKZSYSUFJ8G2Z>

Negrete, J. A. (2010). *Estrategias para el aprendizaje*. México: LIMUSA, S.A. de C.V.

Ochoa, C. (19 de Febrero de 2015). Obtenido de <https://www.google.com/amp/s/www.netques.com/blog/es/blog/muestreo>

- Ohanian, H. C., & Markert, J. T. (2009). *Física para ingeniería y ciencias* (Vol. 2). Mexico: Mexicana. Reg.Num.736.
- Ortis Narváez, L. M. (2016). *Estrategias metodológicas utilizadas en el desarrollo de la asignatura Laboratorio didáctico de la física y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes*. Tesis de Maestría, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA, Facultad de Educación e Idiomas, Managua.
- Pimienta, J. (2007). *Metodología Constructivista*. México.
- Piórishkin, A., & Ródina, N. (s.f.). *Datos iniciales sobre la estructura de la materia. Movimiento y fuerzas. Presión de los líquidos y gases. Trabajo y potencia. Fenómenos térmicos. Electricidad* (Vol. Física 1). Mir Moscú.
- Rosales Calero, L. E., & Hernández Zambrana, R. L. (2015). *Aplicación de Prácticas de Laboratorio como estrategia didáctica en la asignatura de Física en el tema de Transmisión de Calor*. Tesis en Licenciatura, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA, Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades, Carazo.
- Ruíz Palacios, D. J., Pérez Ramírez, Y. L., & Montiel González, L. (2018). *Validación de estrategias metodológicas que faciliten el análisis y comprensión en la resolución de problemas, utilizando la ley de Snell*. Tesis en Licenciatura, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA, Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades, Estelí.
- Talavera Matínez, F. A., Vilchez Balmaceda, Z. E., & Sobalvarro Sobalvarro, F. A. (9 de Diciembre de 2017). *Validación de prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje del contenido reflexión de la luz*. Tesis de Licenciatura, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA, Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades, Estelí.
- Universidad Nacional Autónoma de México UNAM. (2018). *Tutorial de estrategias de aprendizaje en Colegio de Ciencias y Humanidades*. Obtenido de <http://tutorial.cch.unam.mx/bloque4/lasTIC>

IX. Anexos

9.1. Estrategias metodológicas

A continuación, se presentan tres estrategias metodológicas que tienen como propósito facilitar el aprendizaje del contenido Reflexión especular de la luz.

Estrategia #1: “El cantante”

Datos generales

Nombre del centro: Instituto Público Profesora Cándida Miranda

Disciplina: Física

Docente: -----

Grado: Undécimo grado

Fecha: -----

Tiempo: 90 minutos

Unidad: IV Óptica

Indicador de logro: Evaluar el contenido Reflexión especular de la luz a través de la estrategia metodológica “El cantante”

Objetivo: Consolidar mediante la estrategia “El cantante” los conocimientos adquiridos de los estudiantes en el contenido “Reflexión especular de la luz”.

Contenido: Reflexión y difusión de la luz (Reflexión especular de la luz).

Competencia de grado: Analiza y comprueba las propiedades de la luz, aplicando el razonamiento lógico en la solución de situaciones problemáticas de su entorno.

Eje transversal: Tecnología Educativa.

Introducción

A través de esta estrategia “El cantante” podemos constatar los conocimientos adquiridos de los estudiantes. Y afirmar que las estrategias metodológicas son de mucha importancia en la calidad del proceso de aprendizaje en los estudiantes.

Para la aplicación de esta estrategia se tomarán como muestra a 16 estudiantes que cumplan los criterios antes mencionados.

Materiales

- ✓ Cartulina de color amarilla,
- ✓ Cartón,
- ✓ Fommy escarchado de color rojo y blanco,
- ✓ Silicón en líquido,
- ✓ Cuchillo
- ✓ Lápiz de carbón,
- ✓ Tijera,
- ✓ Tapadera blanca,
- ✓ Reproductor de música,
- ✓ Hojas de colores.

Ilustración 5 Materiales a utilizar



Procedimiento en la elaboración del sombrero

Primeramente, se dobló la cartulina amarilla por la mitad, luego se pegaron con silicón los extremos de modo que quedará de la forma de un cilindro. Para formar la copa del sombrero

tomamos un cartón y lo cortamos en forma circular para ubicarla en la parte superior del cilindro, luego se cortó otro círculo de cartón con diferente medida que esto formaría el ala del sombrero. Luego se forró el sombrero con colores llamativos de fommy escarchados logrando así la innovación a través de materiales del medio.

Además, se utilizará diferentes hojas de colores haciendo varios pedacitos de papeles bien recortados donde se doblará por la mitad y en la parte interior del papel tendrá escrita una pregunta sobre el contenido y en la parte exterior tendrá figuras o frases que adornen el pedacito de papel.

Desarrollo de la estrategia

El facilitador les orienta a los estudiantes que estudien la parte teórica del contenido abordado por el cual para el próximo encuentro tendrán una evaluación.

La estrategia “El cantante” se desarrolla de la siguiente manera:

Interacción facilitador – estudiantes: (20 minutos)

El facilitador sale al campo con los 16 estudiantes, donde ubicará una mesa y en ella un reproductor de música con canciones movidas y un sombrero donde tendrá en el interior los papelitos de colores con preguntas que se evaluarán.

La mesa estará ubicada en un extremo de la cancha con una distancia pertinente y en el otro extremo estarán los estudiantes; se formarán dos grupos equitativamente de la siguiente manera. El facilitador llevará una caja pequeña y dentro tendrá papelitos doblados con números repetidos 1 y 2, cada estudiante sacará de la caja un papelito y así sucesivamente hasta finalizar con el último estudiante de manera que se formen dos grupos los números 1 se ubicarán a lado derecho y los números 2 a lado izquierdo.

Interacción estudiantes – estudiantes - facilitador: (55 minutos)

Ya formado los grupos y ubicado en sus respectivos lugares el facilitador orienta el proceso de cómo se llevará a cabo la estrategia, luego el facilitador estará ubicado donde se encuentra la mesa pondrá a reproducir la música con las pistas y un estudiante de cada grupo que se sepa la pista correrá en dirección hacia la mesa y el estudiante que llegue primero tocará la mesa y dirá el título de la canción o cantará una pieza de ella.

Luego sacará del sombrero una pregunta y se la dirá al grupo del estudiante que llegó de último ellos contestaran y es válido diferentes participaciones del mismo grupo. Si se presentara la situación de que ambos llegan al mismo tiempo entonces ambos estudiantes cantarían y sacarían del sombrero una pregunta y se las dirán al grupo contrario.

Una vez que participen los dos primeros estudiantes se harán a un lado de la cancha y se continuará con el mismo proceso hasta terminar con los dos últimos participantes logrando de esta manera la integración, participación y el dominio científico de cada estudiante y así se evaluarán los conocimientos adquiridos del contenido.

Interacción facilitador – estudiantes: (15 minutos)

Al finalizar de la estrategia el facilitador reforzará el tema y pedirá la opinión de los estudiantes en base a tres preguntas que las dirá de forma general:

4. ¿Qué le ha parecido la clase de hoy?
5. ¿Qué se debe de mejorar?
6. ¿Qué has aprendido?

Preguntas a evaluar:

- 1) ¿Qué es Física?
- 2) ¿Qué es Óptica?
- 3) ¿A qué llamamos luz?
- 4) ¿Qué es reflexión de la luz?
- 5) A través de un fenómeno físico ¿explique la reflexión de la luz?
- 6) ¿Qué es Naturaleza dual de la luz?
- 7) ¿Qué plantea la teoría Corpuscular de Newton?
- 8) Enumere características de la teoría corpuscular de Newton.
- 9) ¿Qué plantea la teoría Ondulatoria de Christian Huygens?
- 10) Enumere características de la teoría Ondulatoria.
- 11) Enumere Leyes de la reflexión de la luz.
- 12) ¿Cuándo ocurre una reflexión de la luz especular o regular?
- 13) Mencione los elementos de una reflexión especular de la luz.

Ilustración 6 Demostración de la primera estrategia



La siguiente lista de cotejo es para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de la clase con el fin de analizar los resultados obtenidos.

Tabla 3 Lista de cotejo de la 1ra estrategia

Aspecto a evaluar	Grupo 1		Grupo 2	
	Si	No	Si	No
Integración por parte de los estudiantes.				
Disciplina				
Dominio científico del contenido.				

Estrategia #2: Actividad experimental. Reflexión especular de la luz

Datos generales

Nombre del centro: Instituto Público Profesora Cándida Miranda

Disciplina: Física

Docente: -----

Grado: Undécimo grado

Fecha: -----

Tiempo: 45 minutos

Unidad: IV Óptica

Indicador de logro: Analiza a partir de la incidencia de rayos luminosos, los fenómenos de reflexión y difusión de la luz, reconociendo sus aplicaciones en la vida diaria.

Objetivo: Demostrar a través de un experimento sencillo como también sofisticado de cómo se manifiesta o se evidencia la reflexión especular de la luz.

Contenido: Reflexión y difusión de la luz (Reflexión especular de la luz).

Competencia de grado: Analiza y comprueba las propiedades de la luz, aplicando el razonamiento lógico en la solución de situaciones problemáticas de su entorno.

Eje transversal: Tecnología Educativa.

Introducción

Por medio de esta estrategia metodológica se pretende que el estudiante sea capaz de interpretar, discernir el contenido de Reflexión especular de la luz a través de un experimento sencillo con materiales del medio permitiendo que este sea protagonista de su propio aprendizaje.

Es importante mencionar que la aplicación de esta estrategia se puede realizar con materiales más sofisticado esto depende del bolsillo que tengan los estudiantes o quien lo desee realizar.



Para la aplicación de esta estrategia se tomarán como muestra a 16 estudiantes que cumplan los criterios antes mencionados. Los primeros 45 minutos se realizará la clase práctica y los 45 minutos restantes se a bordará contenido nuevo para completar los 90 minutos de clase.

Materiales

- Cartón
- Tempera
- Silicón
- Marcador punta fina
- Un Pedazo de espejo
- Un láser
- Regla
- Cúter

Desarrollo de la estrategia

Una vez abordado el contenido el facilitador les orienta a los estudiantes que se formen en grupos de cuatro donde para el siguiente encuentro llevarán los siguientes materiales:

- Un pedazo de espejo (puede ser el espejo de vanidad)
- Un transportador (ya sea un transportador del estuche geométrico o hacerlo de cartón)
- Un láser o puntero (barato)

Interacción facilitador-estudiante (10 min)

Primeramente, el facilitador realiza las actividades iniciales y presenta a los estudiantes el tema y objetivo de la clase.

Interacción facilitador-facilitador-estudiante (25 min)

Después les orienta a los estudiantes que la clase se realizará de manera práctica utilizando los materiales que se les pidió en los grupos conformados. Los pasos a seguir para llevar a cabo la práctica experimental son los siguientes:

- 1) Ubicar los materiales en una silla o mesa.
- 2) Ubicar encima del espejo el transportador y sostener el transportador con una mano.
- 3) Ubicarse con el puntero en cualquier ángulo del transportador y alumbrar en dirección del ángulo elegido en dirección hacia el espejo.
- 4) Haciendo lo antes mencionado se nos reflejará la Ley de la reflexión de la luz, donde el ángulo de incidencia (el ángulo que entra) es la misma medida del ángulo que se refleja (ángulo que sale).

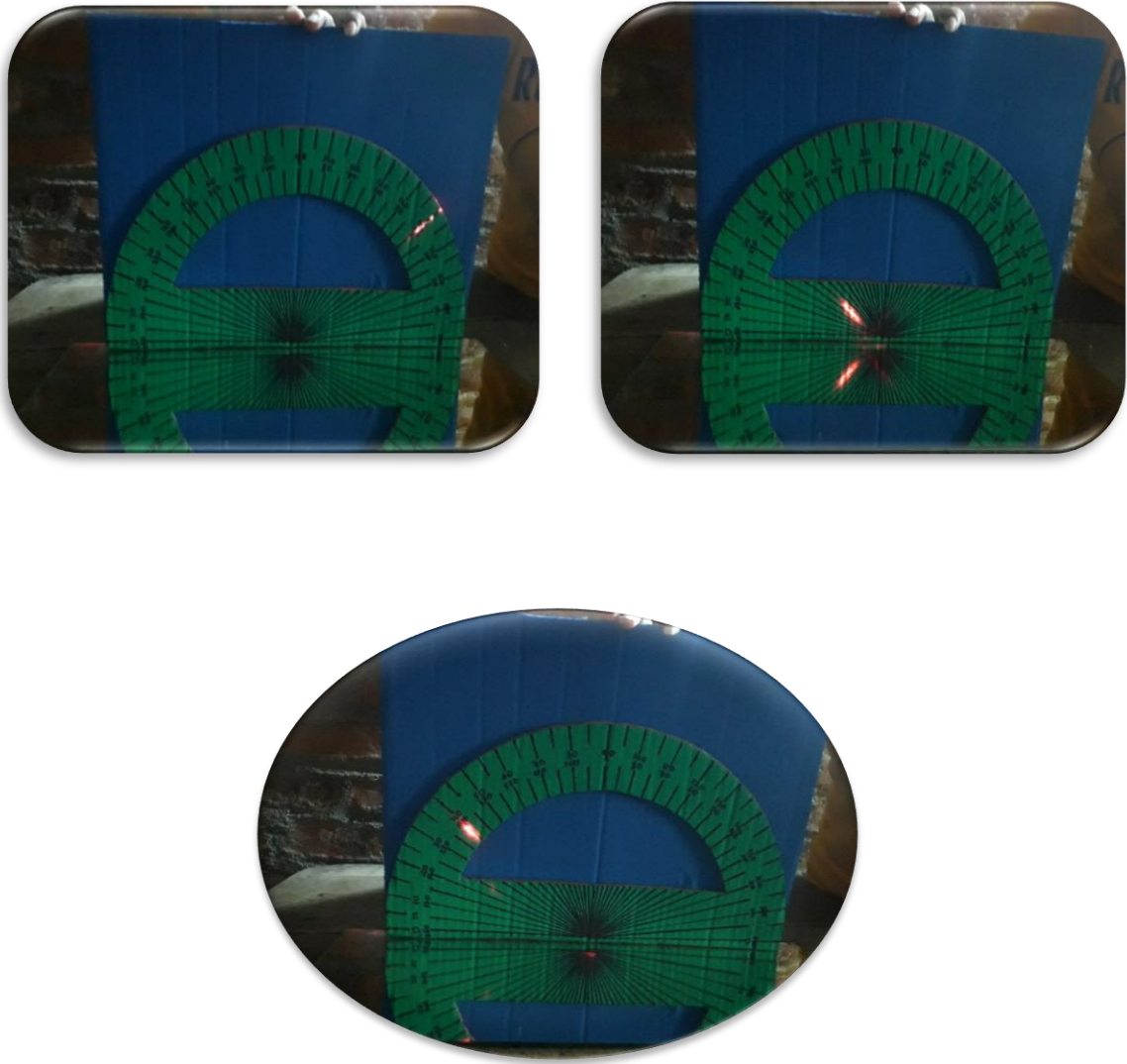
Nota: El facilitador aprovechará la oportunidad de que a través de los experimentos realizados por los estudiantes realizará preguntas respecto al experimento como:

7. ¿Qué nos permite la luz?
8. ¿Cómo es la dirección de la luz proyectada en el vidrio?
9. Si esta experiencia se hace con otros tipos de cuerpos como madera, plástico, metal. ¿crees que la luz se comporta de la misma manera que en el vidrio?
10. Alguna vez has tenido experiencia de estar cerca de una piscina acabada de llenar ¿Qué has observado?
11. Han tenido la experiencia de hacer el contacto de un rayo láser (puntero) con un espejo. ¿Qué has observado?
12. Según el experimento que has realizado ¿qué puedes argumentar con respecto a las medidas del transportador?

Posteriormente el facilitador pide a los estudiantes que den sus conclusiones de la experiencia vivida con el experimento realizado por ellos mismos.

El experimento se verá así

Ilustración 7 Demostración del experimento



Forma de evaluación

Facilitador-estudiante (10 min)

Al concluir con la clase experimental el facilitador les orienta a los estudiantes, que de forma individual realicen y entreguen en una hoja aparte un resumen de lo que aprendieron de la clase y pasarán los estudiantes que desean compartir lo que escribieron en el resumen orientado.

Estrategia #3: “Geoluz”

Datos generales

Nombre del centro: Instituto Público Profesora Cándida Miranda

Disciplina: Física

Docente: -----

Grado: Undécimo grado

Fecha: -----

Tiempo: 45 minutos

Unidad: IV Óptica

Indicador de logro: Demostrar a través de la tecnología por medio del programa de Geogebra que la parte experimental vivida también se puede trabajar con la tecnología.

Objetivo: Comprobar con el programa de Geogebra lo que se realiza la parte experimental con el contenido “Reflexión especular de la luz”.

Contenido: Reflexión y difusión de la luz (Reflexión especular de la luz).

Competencia de grado: Analiza y comprueba las propiedades de la luz, aplicando el razonamiento lógico en la solución de situaciones problemáticas de su entorno.

Eje transversal: Tecnología Educativa. Demostrar

Introducción

La presente estrategia metodológica tiene como objetivo lograr que los estudiantes puedan hacer uso de la tecnología y actualizarse. Con la implementación de la estrategia “Geoluz” se pretende que los estudiantes comprueben que la parte experimental también se puede evidenciar con la parte tecnológica.

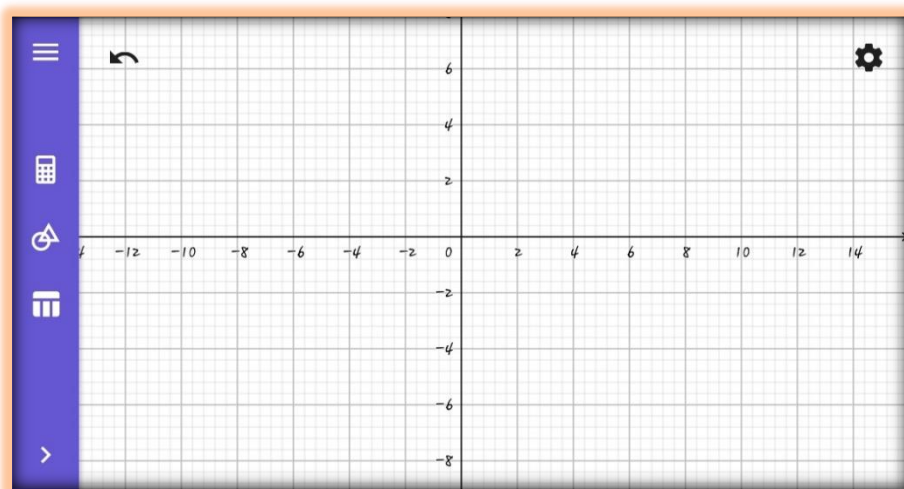
Es importante mencionar que esta estrategia se puede realizar en computadoras, tablet y celulares inteligentes. Ya teniendo instalado el programa de Geogebra en los aparatos antes mencionados no se necesitará de internet.

Para la aplicación de esta estrategia se realizará con celulares inteligentes donde días antes ya tendrán instalado el programa Geogebra que el facilitador les compartirá. La estrategia se aplicará dentro del aula de clase con los 16 estudiantes que se tomará como muestra y que cumpla los criterios establecidos.

Elementos para la elaboración de la estrategia “Geoluz”

- Celular inteligente
- Instalar el programa de Geogebra

Ilustración 8 Presentación del programa Geogebra



Desarrollo de la estrategia

Interacción facilitador-estudiante (45 minutos)

El facilitador les orientará a los estudiantes que se trabajará con los celulares en pareja utilizando el programa de Geogebra para el desarrollo de la clase en el cual se implementará la estrategia llamada “Geoluz” haciendo uso de la tecnología a través de la aplicación de Geogebra se comprobará que, lo que se realizó en la clase experimental es igual al aplicarlo con el programa de Geogebra. Las parejas se formarán por afinidad como lo deseen los estudiantes.

De esta manera se les facilitará el aprendizaje a los estudiantes y darán de buen uso a la tecnología, lograr así que sea satisfactorio en su formación educativa.

Nota: Se le facilitará a cada pareja una guía de pasos para que realicen los procedimientos a seguir, como también el facilitador estará guiándolo por cualquier duda o errores que se presenten al momento del proceso.

Procedimiento en la aplicación de la estrategia

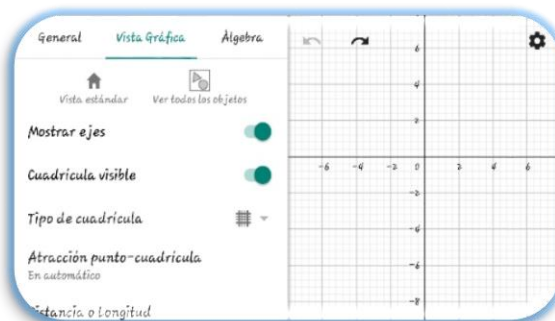
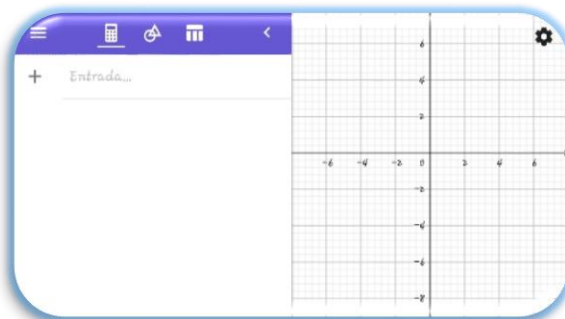
Pasos

1- Primero abrimos el programa de *Geogebra* en el celular.

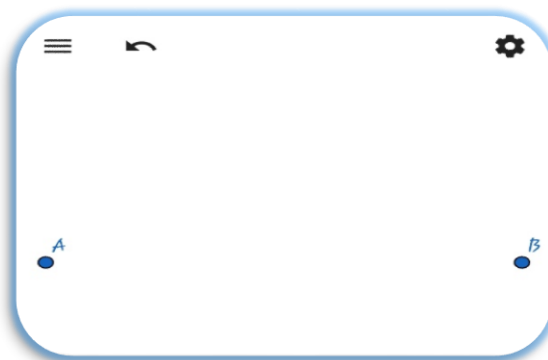
2- Nos ubicamos en el ícono de *Ajuste* nos aparecerá seleccionada *Vista Gráfica*, luego desactivamos donde dice *Mostrar Ejes* y *Cuadrícula Visible*.

3- Luego nos ubicamos en el ícono que dice *Herramientas básicas* y seleccionamos donde dice *Punto*.

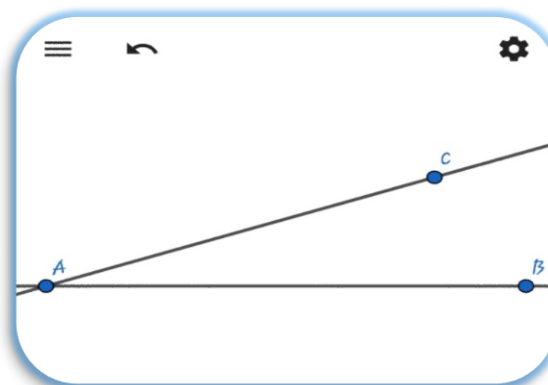
Iconos



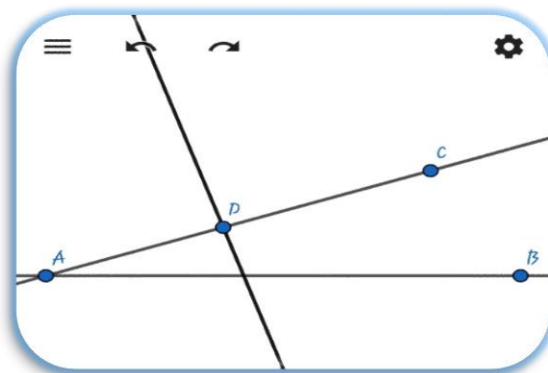
4- Una vez seleccionado el punto en la parte superior que se ve en blanco ubicamos dos puntos: el punto A y el punto B.



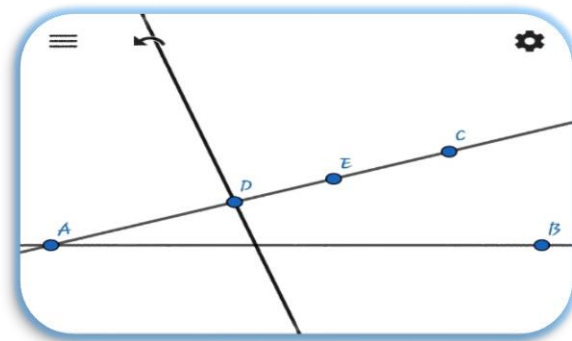
5- Nos ubicamos donde dice *Herramientas básicas* seleccionamos el ícono de la *Recta*, luego seleccionamos una sola vez el punto A y el punto B se nos mostrará una recta entre ellos a esa recta se le llama *Base*. Posteriormente seleccionamos el punto A y hacemos un punto C en lo cual se nos mostrará otra recta que será mi *Espejo*.



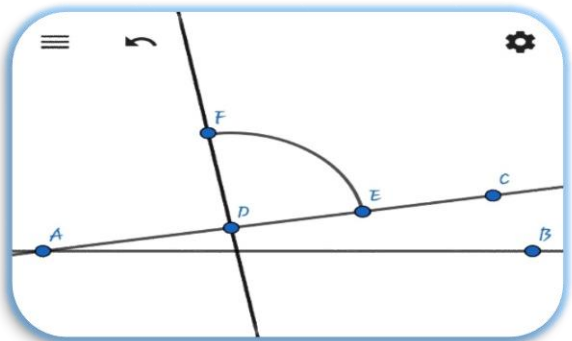
6- Nos ubicamos donde dice *Herramientas básicas* seleccionamos el ícono de la *Perpendicular*, seguidamente nos ubicamos en la recta del Espejo entre el punto A y C, le hacemos doble clic y se nos mostrará la perpendicular la cual representará mi *Normal*.



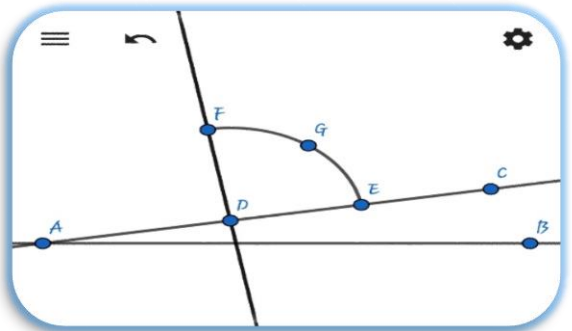
7- Seleccionamos el ícono donde dice *Punto*, hacemos un punto nuevo E. Este punto se ubicará en la recta del espejo entre la perpendicular y el punto C que servirá para crear un arco.



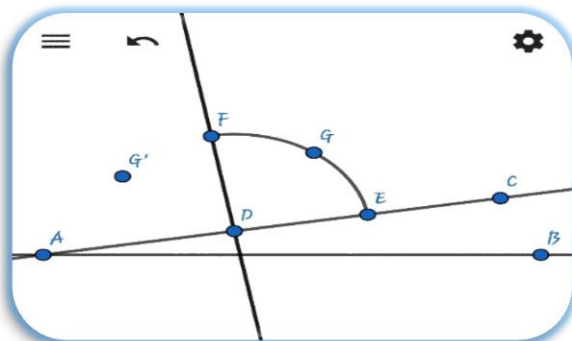
8- En *Herramientas básicas* seleccionar el ícono donde dice *Arco de Circunferencia*, seleccionamos el punto D, E y en la Normal en la parte superior, se nos mostrará un arco entre el espejo y la normal.



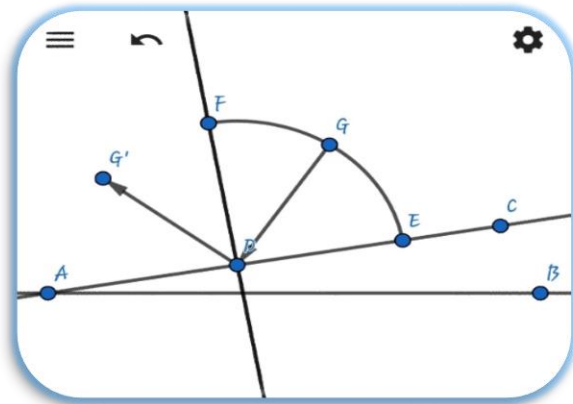
9- Seleccionar el ícono donde dice *Punto*, luego hacer un clic encima del arco se nos mostrará un punto G.



10- Seleccionar el ícono que dice *Simetría Axial*, luego seleccionamos el punto G y en la parte superior de la Normal hacemos un clic. Se nos mostrará un punto al otro lado del arco que representa el punto G' .



11- Nos ubicamos en el ícono que dice *Recta* y seleccionamos donde dice *Vector*, seleccionar los puntos G y D se nos mostrará un vector en dirección al punto D a ese vector se le llama *Rayo incidente*. Después seleccionamos el punto D y el punto G', se nos mostrará un vector en dirección al punto G' a ese vector se la llama *Rayo reflejado*.



12- Seleccionar el ícono que dice *Ángulo*, luego seleccionamos los puntos G, D y F se mostrará la medida del ángulo entre la Normal y el Rayo incidente. Seguidamente seleccionamos los puntos F, D y G' y se nos mostrará la medida del ángulo entre la Normal y el Rayo reflejado. Para saber el ángulo de inclinación que posee el *punto de apoyo* con el *espejo* seleccionamos los puntos B, A y C y se nos mostrará el *ángulo de inclinación*.

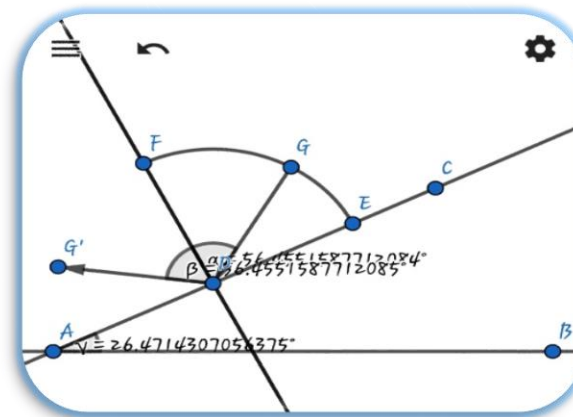
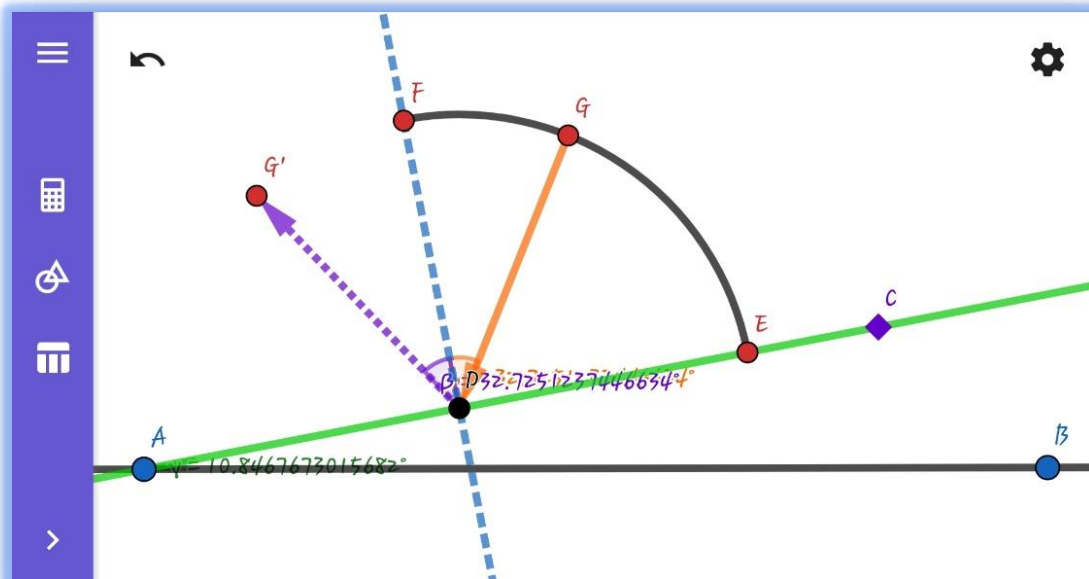
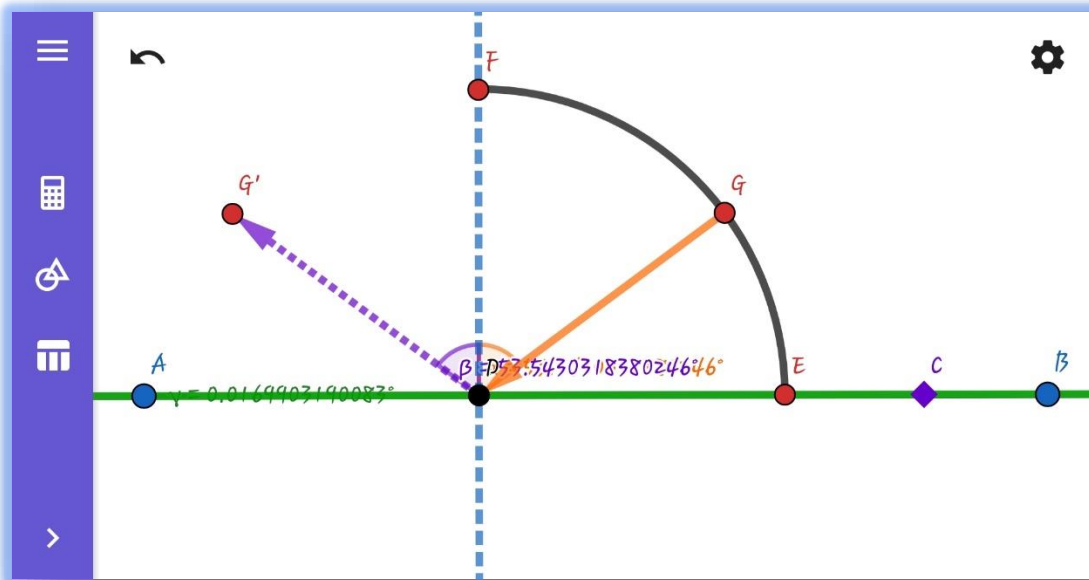


Ilustración 9 Demostración del uso de Geogebra



Forma de evaluación

Tabla 4 Rúbrica de la estrategia "Geoluz"

Competencia de los estudiantes	Pregunta	Si	No	Les gustó la estrategia "Geoluz"
1. Implementación del contenido Reflexión especular de la luz, empleando estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje.	¿Se realizó una actividad para realizarse de forma grupal?			
2. Evaluación del aprendizaje Evaluar los aprendizajes obtenidos de una manera práctica para tener un análisis y tomar decisiones.	¿Se elaboró la evaluación correcta en la implementación de esta estrategia?			
3. Se demostró el dominio de la disciplina al momento de realizar la actividad.	¿Se organizó bien la actividad?			

9.2. Galería de fotos

Entrevista a docente

Formato de entrevista dirigida a docente de Física

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA, LEON F. RIVERA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Esteli
FAREM-Esteli
Recinto "Leonel Rugama Rugama"

Datos Generales

Nombre del docente: Dr. Zaida Elizabeth Vilchez Balmaceda.
Instituto donde labora: Centro Escolar Público Pate, Ciudad de Managua.
Años de experiencia: 5 años en el área de Física.

Estimado docente, somos estudiantes de FAREM-Esteli de la carrera de Física-Matemática, estamos llevando a cabo una investigación en el contenido Reflexión especular de la luz por lo que necesitamos de su valiosa cooperación para poder culminar con éxito nuestro proyecto de investigación.

1) ¿Qué estrategias metodológicas utiliza para desarrollar el contenido Reflexión especular de la luz? 6- Análisis y resolución de problemas sencillos basado en nuestro entorno.
1. Lectura analítica y comprensiva del libro de física sobre el contenido reflexión de la luz.
2. Contestación de guía de aprendizaje sobre el análisis de la luz.
3. Presentación y observación de experimentos sencillos con materiales del medio. 4- Ejercicios de preguntas de laboratorio 5- Estudios de casos.

2) ¿Qué dificultades presentan los estudiantes en este contenido?
1. Con este contenido no se presentó dificultades ya que la mayoría un 90% de estudiantes se involucró en las estrategias aplicadas para el desarrollo del contenido reflexión de la luz y el otro 10% está entre los que no presentan interés por



los estudios en general y la inasistencia de los mismos.

3) Según usted, ¿Qué alternativas de solución se pueden utilizar para enfrentar estas dificultades?
1. Es el de concientizar a cada estudiante la importancia de intensificar la responsabilidad de manera general en su vida personal y profesional.
2. Hacerle ver el propósito y el objetivo principal de nuestro gobierno de unidad y reconciliación de pueblo con los herramientas necesarias para ser útil en la sociedad.

4) ¿Usted como docente considera importante utilizar estrategias metodológicas en el desarrollo de contenidos de Física?
- Las estrategias metodológicas son las bases para poder dotar al estudiante de conocimientos para un aprendizaje significativo en todas las disciplinas.

5) ¿Qué ejemplos de nuestra vida cotidiana usaría usted para facilitar aprendizaje en el contenido Reflexión especular de la luz?
- El aprendizaje significativo se adquiere en lo práctico, esto quiere decir haciendo, es por esto que en lo personal me limito a haciendo experimentos sencillos con materiales del medio, haciendo de la tecnología.

Entrevista a estudiantes

Formato de entrevista dirigida a estudiantes

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
LIBRE VARELLA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí
FAREM-Estelí
Recinto "Leonel Rugama Rugama"

Datos Generales

Nombre del estudiante: Enock David Cruz

Centro de estudio: Candida Miranda

Grado: 11mo Fecha: 04 de octubre 19

Estimado estudiante, estamos realizando una investigación y su aporte será determinante en el desarrollo de ella, por ello le pedimos que responda con la mayor seriedad y sinceridad posible.

1) ¿Qué recuerda usted del contenido Reflexión especular de la luz?
 pues no mucho la verdad, solo recuerdo que hablaba de espejos cóncavos, plano en esa clase me bajaron puntos

2) ¿Qué dificultades se le presentaron durante el aprendizaje del contenido?
 pues los ejercicios estaban difíciles y pues ni la fórmula me aprendí.

3) ¿Qué estrategias metodológicas realizaba el docente al momento de desarrollar este contenido?
 pues se ponía a dictar y explica el ejercicio en más de una ocasión.

4) ¿De qué manera le hubiese gustado que le impartieran el contenido?
 hubiese sido mejor un estilo más dinámico y participativo.

5) ¿Mencione algunos ejemplos de la vida cotidiana donde esté presente el contenido Reflexión especular de la luz?
 - lentes del foto
 - Apuntar con un láser al espejo.
 - luz solar en el agua.
 - sol en los ojos de los gatos.

Formato de entrevista dirigida a estudiantes

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
LIBRE VARELLA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí
FAREM-Estelí
Recinto "Leonel Rugama Rugama"

Datos Generales

Nombre del estudiante: Francisco Javier Rojas Mejía

Centro de estudio: Candida Miranda

Grado: 11mo Fecha: 03/10/2019

Estimado estudiante, estamos realizando una investigación y su aporte será determinante en el desarrollo de ella, por ello le pedimos que responda con la mayor seriedad y sinceridad posible.

1) ¿Qué recuerda usted del contenido Reflexión especular de la luz?
 que es el cambio de direcciones de la luz que se refleja en un espejo


2) ¿Qué dificultades se le presentaron durante el aprendizaje del contenido?
 ninguna dificultad

3) ¿Qué estrategias metodológicas realizaba el docente al momento de desarrollar este contenido?
 - Ejercicios para valorar lo aprendido
 - preguntas

4) ¿De qué manera le hubiese gustado que le impartieran el contenido?
 más dinámico e interactivo, uso de la tecnología, materiales del medio para hacer experimentos

5) ¿Mencione algunos ejemplos de la vida cotidiana donde esté presente el contenido Reflexión especular de la luz?
 - cuando se reflejan en los vehículos de los vehículos
 - En los espejos cuando se reflejan en la luz del sol

Formato de entrevista dirigida a estudiantes


 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA, LEON RUGAMA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Esteli
 FAREM-Esteli
 Recinto "Leon Rugama Rugama"

Datos Generales

Nombre del estudiante: Diana's Lisbeth Mejía Luna

Centro de estudio: Escuela Pública Profesora Cándida Miranda

Grado: 1^{er} A Fecha: 04/10/19

Estimado estudiante, estamos realizando una investigación y su aporte será determinante en el desarrollo de ella, por ello le pedimos que responda con la mayor seriedad y sinceridad posible.

1) ¿Qué recuerda usted del contenido Reflexión especular de la luz?

- Recordando que la luz se refleja y se refracta
- Presenta un rayo de incidencia y un rayo refractado que entra y sale en una misma dirección.

2) ¿Qué dificultades se le presentaron durante el aprendizaje del contenido?

Ninguna

3) ¿Qué estrategias metodológicas realizaba el docente al momento de desarrollar este contenido?

- Guía de preguntas
- Esquemas con base a ejemplos
- clase práctica
- Libro de texto


4) ¿De qué manera le hubiese gustado que le impartieran el contenido?

Me hubiese gustado que se nos impartiera de una manera más dinámica.

5) Mencione algunos ejemplos de la vida cotidiana donde esté presente el contenido Reflexión especular de la luz?

En las lujas, los espejos, reloj, en los materiales de vidrio en que se refleja la luz.

Formato de entrevista dirigida a estudiantes


 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA, LEON RUGAMA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Esteli
 FAREM-Esteli
 Recinto "Leon Rugama Rugama"

Datos Generales

Nombre del estudiante: Diana Steffany Lora Valle

Centro de estudio: Centro escolar Pública Profa. Cándida Miranda

Grado: 1^{er} A Fecha: 04/10/2019

Estimado estudiante, estamos realizando una investigación y su aporte será determinante en el desarrollo de ella, por ello le pedimos que responda con la mayor seriedad y sinceridad posible.

1) ¿Qué recuerda usted del contenido Reflexión especular de la luz?

- Es la imagen, la superficie donde se refleja la luz en perfectamente viva en donde todos los rayos reflejados después de incidir.

2) ¿Qué dificultades se le presentaron durante el aprendizaje del contenido?

- Ninguna.

3) ¿Qué estrategias metodológicas realizaba el docente al momento de desarrollar este contenido?

- Guía de preguntas.
- Explicación oral.
- Investigación.

4) ¿De qué manera le hubiese gustado que le impartieran el contenido?

- Con videos.
- Experimentos.
- Práctico.

5) Mencione algunos ejemplos de la vida cotidiana donde esté presente el contenido Reflexión especular de la luz?

- colocando un grado y mostrándolo en un espejo con un transportador. Se muestra la reflexión especular de la luz.
- sea la práctica que hicieron.

Formato de entrevista dirigida a estudiantes



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Esteli

FAREM-Esteli

Recinto "Leonel Rugama Rugama"

Datos Generales

Nombre del estudiante: Diana Miranda

Centro de estudio: Cecelia Miranda

Grado: 7^{mo} A Fecha: 04-10-2014 viernes.

Estimado estudiante, estamos realizando una investigación y su aporte será determinante en el desarrollo de ella, por ello le pedimos que responda con la mayor seriedad y sinceridad posible.

1) ¿Qué recuerda usted del contenido Reflexión especular de la luz?

Es la superficie donde se refleja la luz, perfectamente lisa.

2) ¿Qué dificultades se le presentaron durante el aprendizaje del contenido?

- No se me presentó ninguna dificultad.

3) ¿Qué estrategias metodológicas realizaba el docente al momento de desarrollar este contenido?

- Clase práctica y oral.

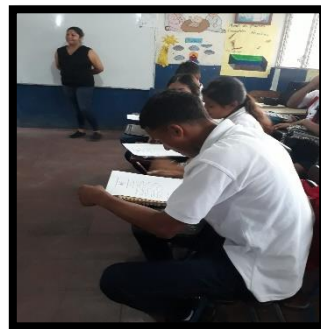
4) ¿De qué manera le hubiese gustado que le impartieran el contenido?

Que todos los estudiantes hubiésemos puesto de nuestra parte y

5) ¿Mencione algunos ejemplos de la vida cotidiana donde esté presente el contenido Reflexión especular de la luz?

- La luz led de los equipos.
- Espejos ...

Aplicación de la estrategia “El cantante”



Demostración de la “Actividad experimental”



Participación
de los
estudiantes.

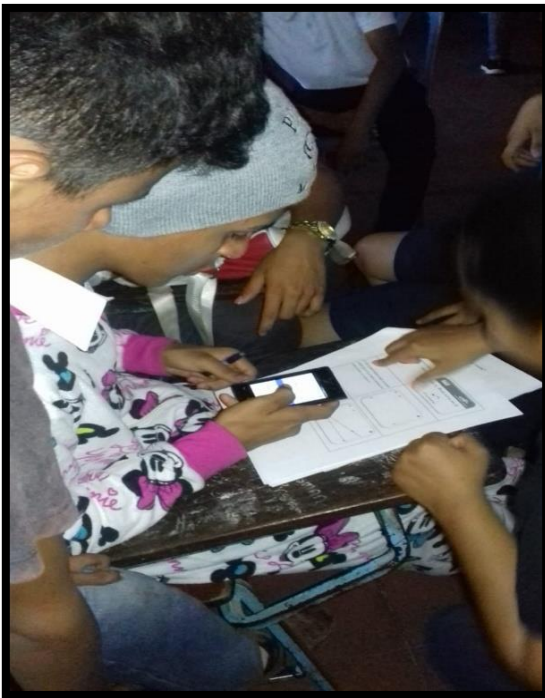


Redacción
del resumen
individual




Lectura del
resumen

Aplicación de la estrategia “Geoluz”



Rubrica de la estrategia “Geoluz”

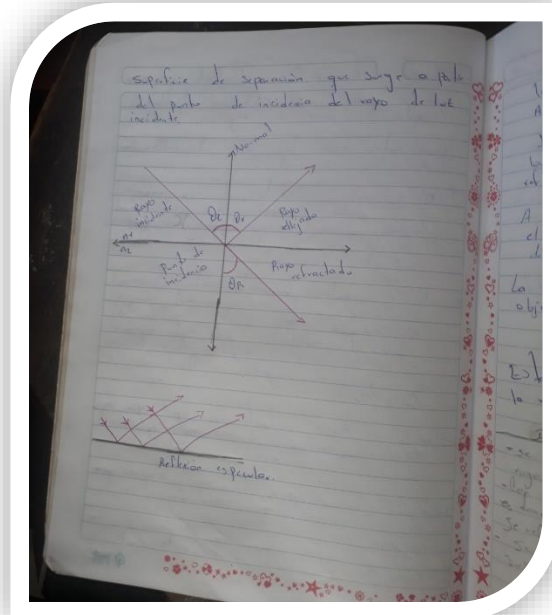
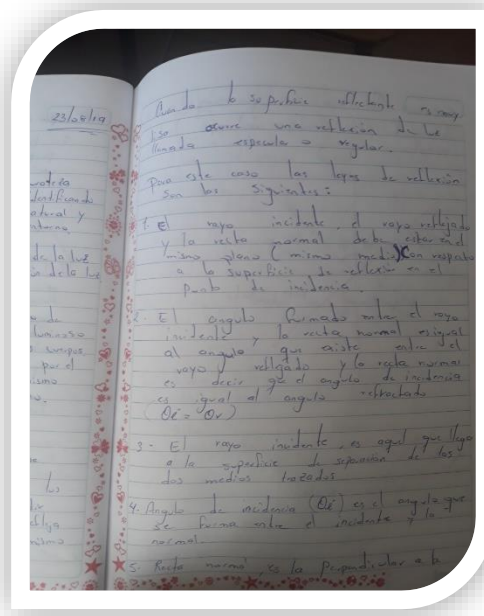
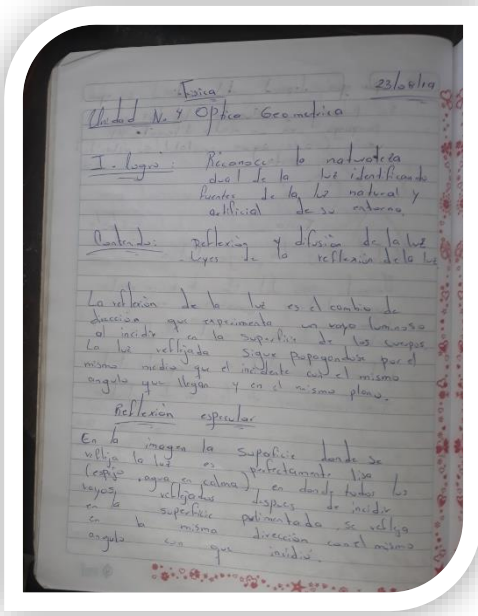

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
 UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Esteli
 FAREM-Esteli
 Recinto “Leonel Rugama Rugama”

Competencia de los estudiantes	Pregunta	Si	No	Les gustó la estrategia “Geoluz”
1. Implementación del contenido Reflexión especular de la luz, empleando estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje.	¿Se realizó una actividad para realizarse de forma grupal?	x		<i>Si nos gusto. - Nos gusto en donde solo nos guiamos por el momento en los videos, porque nos lleva poco tiempo en realizarlos.</i>
2. Evaluación del aprendizaje Evaluar los aprendizajes obtenidos de una manera práctica para tener un análisis y tomar decisiones.	¿Se elaboró la evaluación correcta en la implementación de esta estrategia?	x		
3. Se demostró el dominio de la disciplina al momento de realizar la actividad.	¿Se organizó bien la actividad?	x		

*- Scarlet Rizo
 - Paola Rios.*

Cuaderno de los estudiantes



9.3. Formato de entrevista dirigida a docente de Física



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí

FAREM-Estelí

Recinto “Leonel Rugama Rugama”

Datos Generales

Nombre del docente: _____

Instituto donde labora: _____

Años de experiencia: _____

Estimado docente, somos estudiantes de FAREM-Estelí de la carrera de Física-Matemática, estamos llevando a cabo una investigación en el contenido Reflexión especular de la luz por lo que necesitamos de su valiosa cooperación para poder culminar con éxito nuestro proyecto de investigación.

- 1) ¿Qué estrategias metodológicas utiliza para desarrollar el contenido Reflexión especular de la luz?

- 2) ¿Qué dificultades presentan los estudiantes en este contenido?

- 3) Según usted ¿Qué alternativas de solución se pueden utilizar para enfrentar estas dificultades?
- 4) ¿Usted como docente considera importante utilizar estrategias metodológicas en el desarrollo de contenidos de Física?
- 5) ¿Qué ejemplos de nuestra vida cotidiana usaría usted para facilitar aprendizaje en el contenido Reflexión especular de la luz?

9.4. Formato de entrevista dirigida a estudiantes



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí

FAREM-Estelí

Recinto “Leonel Rugama Rugama”

Datos Generales

Nombre del estudiante: _____

Centro de estudio: _____

Grado: _____ Fecha: _____

Estimado estudiante, estamos realizando una investigación y su aporte será determinante en el desarrollo de ella, por ello le pedimos que responda con la mayor seriedad y sinceridad posible.

1) ¿Qué recuerda usted del contenido Reflexión especular de la luz?

2) ¿Qué dificultades se le presentaron durante el aprendizaje del contenido?

3) ¿Qué estrategias metodológicas realizaba el docente al momento de desarrollar este contenido?

4) ¿De qué manera le hubiese gustado que le impartieran el contenido?

5) ¿Mencione algunos ejemplos de la vida cotidiana donde esté presente el contenido Reflexión especular de la luz?

9.5. Guía de observación



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí

FAREM-Estelí

Recinto “Leonel Rugama Rugama”

Docente: Lic. Zayda Elizabeth Vílchez Balmaceda

Grado: Undécimo

Fecha: 03/10/2019

Observadores: - Anain Laguna

- Carmen Cruz

- Claudia Balmaceda

Objetivo: Observar y evaluar la participación por los estudiantes en el proceso de aplicación de tres estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje del contenido Reflexión especular de la luz.

Tabla 5 Guía de Observación

Nº	Aspecto a evaluar	1 ^{ra} Estrategia			2 ^{da} Estrategia			3 ^{ra} Estrategia			Observaciones		
		MB	B	R	MB	B	R	MB	B	R	1 ^{ra} Est	2 ^{da} Est	3 ^{ra} Est
1	Participación activa												
2	Disciplina												
3	Trabajo en equipo												
4	Se logró el objetivo de las estrategias												
5	Dominio científico del contenido												
6	Integración en el desarrollo de la clase												
7	Iniciativa de parte de los estudiantes												

N°	Aspecto a evaluar	1ª Estrategia			2ª Estrategia			3ª Estrategia			Observaciones		
		MB	B	R	MB	B	R	MB	B	R	1ª Est	2ª Est	3ª Est
1	Participación activa	✓				X		•			<p>Con esta estrategia se vio la participación activa en los estudiantes. Les llamo mucho la atención y salieron de su rutina. a pesar de que la estrategia se trataba de interacción hubo disciplina y se evidencio que el contenido y lo conocio por lo tanto la mayoría de los participantes respondieron correctamente las preguntas.</p> <p>Se nos presento una dificultad no todos los estudiantes contaban con celulares, inteligentes, aun así logramos trabajar con éxito y demostramos como se evidencia la reflexión especular de la luz con diferentes materiales del medio y la importancia de llevar a la mano la parte teorica con la practica.</p> <p>Los estudiantes presentaron una participación activa, se integraron en todas las actividades aun que no con la disciplina deseada. Pese a eso se logro lo que se esperaba de la estrategia aplicada.</p>		
2	Disciplina		✓		X			•					
3	Trabajo en equipo	✓			X			•					
4	Se logro el objetivo de las estrategias	✓			X			•					
5	Dominio científico del contenido	✓				X			•				
6	Integración en el desarrollo de la clase	✓			X			•					
7	Iniciativa de parte de los estudiantes	✓			X			•					

9.6. Tabla de resultados por preguntas directrices

<i>¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes de quinto ciclo (undécimo grado) en el contenido Reflexión especular de la luz?</i>					
Pregunta	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5
¿Qué recuerda usted del contenido Reflexión especular de la luz?	- Recuerdo que la luz se refleja y se refracta. - Presenta un rayo de incidencia y un rayo refractado que entra y sale en una misma dirección.	Que es el cambio de dirección de la luz que se refleja en un espejo.	Es la imagen la superficie donde se refleja la luz en perfectamente lisa en donde todos los rayos reflejados después de incidir.	Es la superficie donde se refleja la luz, perfectamente lisa.	Pues no mucho la verdad, solo recuerdo que hablaba de espejos cóncavos, pero en esa clase me bajaron puntos.
¿Qué dificultades se le presentaron durante el aprendizaje del contenido?	No se me presentó ninguna dificultad.	Ninguna dificultad.	Ninguno.	No se me presentó ninguna dificultad.	Pues los ejercicios estaban difíciles y ni la fórmula me aprendí.

De acuerdo a las respuestas de los estudiantes en base al primer objetivo de investigación que le dieron salida un 80% de los estudiantes no presentaron dificultades al momento que la docente impartía y evaluaba el contenido y el 20% tuvo dificultad la mayor parte en la resolución de ejercicios y en el aprendizaje de las fórmulas.

Respuesta del facilitador

Con este contenido no se presentó dificultades ya que la mayoría un 90% de estudiantes se involucró en las estrategias aplicadas para el desarrollo del contenido Reflexión de la luz. El otro 10% está entre los que no presentan interés por los estudios y a la inasistencia de los mismos.

La docente menciona algunas alternativas de solución para enfrentar estas dificultades las cuales son las siguientes:

1. Es el de concientizar a cada estudiante la importancia de intensificar la responsabilidad de manera general en su vida personal y profesional.
2. Hacerles ver el propósito y el objetivo principal a nuestros estudiantes y prepararlos con herramientas necesarias para ser útil en la sociedad.

¿Qué estrategias metodológicas facilitan el aprendizaje del contenido Reflexión especular de la luz?

Pregunta	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5
¿Qué estrategias metodológicas realizaba el docente al momento de	- Guía de preguntas, - Esquemas con base a ejemplos, - Clase práctica,	-Ejercicios para valorar lo aprendido. - Preguntas	- Guía de preguntas, - Explicación oral, - Investigación.	Clase práctica y oral	Se ponía a dictar y explicaba el ejercicio en más de una ocasión.

desarrollar este contenido?	- Uso de libros de texto.				
Según las respuestas de los estudiantes de acuerdo al segundo objetivo la docente realizaba diferentes estrategias de manera que los estudiantes participaran e interactuaran y mencionan que una de las estrategias que utilizaba era la clase práctica, todo esto como base la lectura y el análisis de la misma.					
Respuesta del facilitador	<ul style="list-style-type: none"> -Lectura analítica y comprensión del libro de Física sobre el contenido Reflexión de la luz. -Contestación de guías de aprendizaje sobre el análisis de la lectura. -Presentación y observación de experimentos sencillos con materiales del medio. -Elaboración de guiones de laboratorios. -Estudios de casos. -Análisis y resolución de problemas sencillos basados en nuestro entorno. 				
<i>¿Cuáles estrategias metodológicas se pueden implementar en el estudio del contenido Reflexión especular de la luz?</i>					
Pregunta	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5
¿De qué manera le hubiese gustado que le impartieran el contenido?	Me hubiese gustado que se nos impartiera de una manera más dinámica.	Más dinámica e interactiva, uso de la tecnología, materiales del	-Con vídeos, -Experimentos, -Práctico.	Que todos los estudiantes hubiésemos puesto de nuestra parte.	Hubiese sido mejor un estilo más dinámico y participativo.

		medio para crear experimentos.			
En conclusión, a las respuestas de los estudiantes conforme a esta pregunta la cual corresponde al objetivo número tres los estudiantes mencionan que la clase fuera interactiva y que se pudiera utilizar la tecnología, pero hay un punto clave que se menciona que todos los estudiantes hubiesen puesto de su parte.					
Respuesta del facilitador	Las estrategias metodológicas son las bases para poder dotar al estudiante de conocimientos para un aprendizaje significativo en todas las disciplinas.				
<i>¿Cuáles estrategias metodológicas resultan pertinentes a docentes de Física en el estudio del contenido Reflexión especular de la luz?</i>					
Pregunta	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5
¿Mencione algunos ejemplos de la vida cotidiana donde esté presente el contenido	- En las lupas, - Los espejos, - Reloj, - Los materiales de vidrios en que se refleja la luz.	- Cuando se refleja en los retrovisores de los vehículos. - En los espejos cuando se refleja la luz del sol.	Enfocando un grado y mostrándolo en un espejo con un transportador se muestra la reflexión de la luz, es decir la	- La luz LED de los equipos. - Espejos.	- Luces del faro. - Apuntar con un láser al espejo. - Luz solar en el agua.

Reflexión especular de la luz?			práctica que hicieron los aplicadores de estrategias		- Sol en los ojos de los gatos.
De acuerdo a las respuestas de los estudiantes existen diferentes formas de explicar una Reflexión especular de la luz, utilizando materiales del medio y el uso de lo que se encuentra en nuestro alrededor.					
Respuesta del facilitador	El aprendizaje significativo se adquiere en lo práctico, esto quiere decir, haciendo es por esto que en lo personal mi fuerte es haciendo experimentos sencillos con materiales del medio, haciendo de la tecnología.				

9.7. Cronograma de actividades

Fases de la investigación	Actividades	Periodo de ejecución									Responsables	Observaciones
		May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene		
Planeamiento de la investigación	Elección del tema										Todas	Presencial hrs/cl
	Elección del tema y redacción de objetivos										Todas	Por internet
	Elaboración de preguntas de investigación										Todas	Por internet
	Correcciones										Todas	Por internet
	Planteamiento del problema										Anain	En casa
	Justificación										Claudia	En casa
	Correcciones										Todas	Por internet
Selección y recopilación de fuentes	Antecedentes										Anain, Carmen	Biblioteca UNAN-Estelí
	Contexto de estudio										Anain, Claudia	En casa
	Marco teórico										Todas	Por internet
	Diseño metodológico										Todas	Por internet
	Correcciones										Todas	Por internet
	Propuestas de estrategias metodológicas										Todas	Por internet
	Diapositivas										Carmen	En casa
	Organización del documento										Todas	En casa
	Dedicatoria										Claudia	En casa
	Agradecimiento										Claudia	En casa

Organización del material	Resumen											Carmen	En casa
	Introducción											Carmen	En casa
	Correcciones											Todas	Por internet
	Elaboración del cronograma de actividades											Anain	En casa
	Entrega del protocolo											Anain	En casa
	Correcciones											Todas	Por internet
	Aplicación de estrategias metodológicas											Todas	Centro de estudio
Redacción y presentación del trabajo de investigación	Análisis de resultados											Todas	Por internet
	Conclusiones											Claudia	En casa
	Recomendaciones											Claudia	En casa
	Organización de anexo											Anain	En casa
	Pre-defensa											Todas	Presencial hrs/cl
	Correcciones											Todas	En casa
Defensa											Todas	Presencial hrs/cl	

