



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM–Estelí

Propuesta de estrategia didáctica que propicie aprendizaje significativo sobre la naturaleza de la luz en la unidad óptica, en los estudiantes de undécimo grado, modalidad de secundaria por encuentro en el Centro Escolar Rodolfo Ruíz, en el II semestre 2017

Trabajo de seminario de graduación para optar al grado de Licenciado en educación con mención en Ciencias Naturales

Autores

Br. Alba Luz Espinoza Martínez

Br. Juana de los Ángeles Avilés Rayo

Tutora

M. Sc. Alba Veranay Díaz Corrales

Asesora

Lic. María Adalí Chavarría Pérez

Estelí, 30 de Noviembre de 2017



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM–Estelí

Propuesta de estrategia didáctica que propicie aprendizaje significativo sobre la naturaleza de la luz en la unidad óptica, en los estudiantes de undécimo grado, modalidad de secundaria por encuentro en el Centro Escolar Rodolfo Ruíz, en el II semestre 2017

Trabajo de seminario de graduación para optar al grado de Licenciado en educación con mención en Ciencias Naturales

Autores

Br. Alba Luz Espinoza Martínez

Br. Juana de los Ángeles Avilés Rayo

Tutora

M. Sc. Alba Veranay Díaz Corrales

Asesora

Lic. María Adalí Chavarría Pérez

Estelí, 30 de Noviembre de 2017

DEDICATORIA

Nuestro trabajo investigativo fue el resultado del gran esfuerzo realizado durante este II Semestre 2017, gracias Dios por darnos voluntad, perseverancia y sabiduría que solo tú lo puedes permitir.

Dedicamos este triunfo a nuestro padre celestial por ser nuestra fortaleza en todo momento, gracias a tus bendiciones que nos llenaron de gozo al saber que todo lo podemos lograr si confiamos plenamente en ti.

A nuestras familias que nos brindaron su apoyo incondicional y por sabernos comprender en los momentos que le dedicamos el mayor tiempo al trabajo descuidando el valioso tiempo hacia ellos, a nuestros docentes que siempre estuvieron dispuestos a darnos su colaboración para que nuestro trabajo, se lograra realizar con buenas bases educativas.

A personas que como nosotras luchan día a día por lograr sus sueños de profesionalizarse en una carrera y lo logran con su esfuerzo, dedicación y perseverancia.

AGRADECIMIENTO

En este trabajo investigativo agradecemos infinitamente a nuestro creador por permitirnos la inteligencia, sabiduría, salud y protección en todo lugar y momento, que se llevó a cabo esta investigación, con el objetivo de mejorar la calidad y calidez de la educación de nuestros futuros profesionales que guiaran esta bella y hermosa patria.

De manera especial agradecemos a nuestra universidad FAREM-ESTELÍ, por darnos la oportunidad de estudiar una carrera profesional durante los cinco años de estudio y el apoyo que nos brindaron por medio de becas.

También le agradecemos a nuestra tutora M. Sc. Alba Veranay Díaz Corrales que nos orientó para poder realizar esta investigación, a los demás docentes que nos guiaron en todas las asignaturas durante el proceso de enseñanza- aprendizaje para alcanzar la cima y culminar con éxito nuestros estudios universitarios.

Al personal administrativo y personal docente del centro escolar que nos permitió la entrada a dicho centro, brindó la información necesaria y el espacio para cumplir con los objetivos planteados en esta investigación.

A nuestra asesora Lic. Lic. María Adalí Chavarría Pérez por ser nuestro apoyo en este proceso.

Agradezco al señor Ramón Gallo que me brindó su apoyo en todo momento durante los cinco años de estudio de mi carrera profesional y estuvo animándome siempre.

Estelí, 13 de Diciembre del 2017

M. Sc. Emilio Martín Lanuza Saavedra

Director

Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades

Estimado maestro Lanuza, reciba cordial saludo.

A través de la presente me dirijo a usted con el propósito de informarle que soy tutora del trabajo monográfico titulado “*Propuesta de Estrategia Didáctica que propicie Aprendizaje Significativo sobre la Naturaleza de la Luz en la Unidad Óptica, en los estudiantes de Undécimo grado, modalidad de secundaria por encuentro en el Centro Escolar Rodolfo Ruíz, en el II semestre 2017*”, presentado por las bachilleres: Br. Alba Luz Espinoza Martínez y Br. Juana de los Ángeles Avilés Rayo.

Después de revisar el contenido del informe final realizado en Seminario de Graduación, considero que cumple con los requisitos establecidos en el reglamento de Régimen Académico Estudiantil modalidades de graduación, para optar por el título de licenciado en educación con mención en Ciencias Naturales. También se han incorporado todas las mejoras sugeridas por los miembros del comité evaluador.

Cordialmente,

M. Sc. Alba Veranay Díaz Corrales

Tutora

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló bajo el enfoque cualitativo y su propósito fue el diseño de propuesta de estrategias que contribuyan al aprendizaje sobre el contenido Naturaleza de la luz en los estudiantes de undécimo grado. Para ello se identificaron estrategias aplicadas por la docente en el área de Física, posteriormente se realizó el diseño de la misma, así como la evaluación y percepción de docente y estudiantes en cuanto a dicha propuesta. La metodología estuvo conformada por el método observacional, entrevista a la docente y el grupo focal a los estudiantes. La población y muestra estuvo conformada por los 40 estudiantes de undécimo grado. Dentro de los principales resultados tenemos que la docente aplica con frecuencia estrategias como: explicación del tema, resolución de problemas y trabajos grupales donde responden preguntas de folleto. En entrevista realizada a la misma, expresó que realiza explicación del tema, trabajos grupales y clases prácticas, esta respuesta concuerdan con la opinión de los estudiantes, los cuales afirman que de esa manera adquieren sus conocimientos. El diseño de la propuesta de estrategia consta de explicación del contenido, un espacio de discusión (debate), práctica experimental, resolución de ejercicios y por último la evaluación del tema. Siendo estas de tipo coinstruccionales donde se conceptualiza y motiva al estudiante a analizar, sintetizar la información. En la aplicación, los estudiantes, se apropiaron del contenido a través de la explicación y al realizar la práctica de laboratorio. Sin embargo presentaron dificultad en la resolución de ejercicios, así como en el análisis de la información. Estos expresaron que les gustó la propuesta porque aprendieron conocimientos nuevos sobre la luz. Con esta investigación se concluyó que la utilidad de estrategias en el proceso educativo es de gran relevancia por ende se recomienda la aplicación de esta propuesta para el desarrollo del contenido Naturaleza de la luz.

Palabras clave: Estrategias, Aprendizaje significativo, Naturaleza de la luz.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes	3
1.2 .Planteamiento del problema	5
1.3 Justificación.....	8
II.OBJETIVOS.....	9
2.1 Objetivo General	9
2.2 Objetivos Específicos	9
III.MARCO TEÓRICO	10
3.1 Estrategias didácticas	10
3.2 Estrategias que permiten adquirir un aprendizaje significativo	11
3.3 Generalidades sobre naturaleza de luz	15
3.4 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de información cualitativa	22
IV. METODOLOGÍA.....	22
4.1 Ubicación del estudio	24
4.2 Tipo de estudio	24
4.3 Población de estudio y muestra.....	25
4.4 Actividades por objetivos.....	25
4.5 Métodos, Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	26
4.6 Procesamiento de la información	27
V.ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	29
5.1 Estrategias didácticas aplicadas por la docente que imparte la asignatura de Física en Undécimo grado.	29
5.2 Diseño y aplicación de propuesta de estrategia en la asignatura de Física.	32
5.3 Evaluación de la aplicación de estrategias de didácticas en la asignatura de Física.	36
VI.CONCLUSIONES	39
VII. RECOMENDACIONES.....	41
VIII. BIBLIOGRAFÍA	42

INDICE DE IMAGENES

Imagen 3.1.1; Ángulo de incidencia y ángulo de reflexión.....	19
Imagen 3.1.2; ángulo de incidencia igual que el reflejado	20
Imagen 4.1.3 Ubicación del centro	24

INDICE DE TABLAS

Tabla No.1: índice de refracción.....	21
Tabla N° 2: Métodos y técnicas e instrumentos.....	27
Tabla N° 3 : Resultados de la evaluación de la prueba escrita	37

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 y 2: Estrategias que la docente aplica en Física.....	30
Figuras 3 y 4: Estudiantes en los grupos focales	31
Figura No. 5: Investigadoras aplicando la propuesta de estrategia didáctica.....	35
Figuras 6 y 7: Estudiantes realizando la práctica de laboratorio.....	36
Figura No. 8: Estudiantes realizando la evaluación del contenido Naturaleza de la luz.	37

I. INTRODUCCIÓN

La educación secundaria por encuentro es muy particular, en ella se reciben conocimientos de la Física, ya que se apoya en la científicidad, sin omitir el razonamiento crítico, reflexivo, sobre el mundo actual. En observaciones realizadas en el desarrollo de clases se pudo constatar que los estudiantes se limitan a copiar teoría sin ampliar la información, sin practicar el autoestudio para enriquecer los conocimientos.

Esta investigación se hizo 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 utilizadas por la docente que imparte la asignatura de Física en el contenido Naturaleza de la luz en la unidad Óptica, donde se realizó una propuesta con estrategias didácticas que favorecieron al proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

Para iniciar el proceso investigativo se partió de la observación en el desarrollo de clase enfocado en la aplicación de estrategias por la docente, así como la elaboración de la caracterización del problema, objetivos, justificación y el marco teórico que sustentaron la investigación.

También se 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.

Se evidenció que la docente que imparte la asignatura de Física realiza explicación del tema, resolución de problemas y trabajos grupales donde contestan preguntas de folleto es decir transcriben la información textual, siendo esta una enseñanza tradicional donde la principal protagonista es la docente.

También se constató que los estudiantes están acostumbrados a esta forma de enseñar; sin embargo al aplicar la propuesta de estrategia algunos estudiantes mostraron entusiasmo al momento de explicar el tema con gráficos en papelgrafo y en la realización de la práctica experimental.

Al realizar la evaluación del contenido, la docente ofreció una calificación de diez puntos, ya que manifestaron que solo así trabajarían, luego se procedió a la explicación de cada punto a resolver. Para mejorar esta situación es necesario que se brinde consejerías educativas a estudiantes con el fin de motivar en la importancia de la educación para su futuro y así mejorar la calidad educativa.

1.1 Antecedentes

Estudios relacionados con el tema realizado a nivel internacional, nacional y local, se describen a continuación:

A nivel internacional se encontró estudio realizado en el año 2013 en la Concepción – Chile, referido al desarrollo de estrategias cognitivas para un aprendizaje significativo desde la Física; en el que expresa la preocupación por algunos docentes y asesores pedagógicos, en cuanto a la dificultad que presentan los estudiantes en la asignatura de Física al momento de resolver problemas de ejercitación (Sanchez.I, 2013).

En la investigación antes descrita manifestaron que es necesario incluir en el programa de intervención para desarrollo de estrategias cognitivas de aprendizaje significativo donde deben estar presentes: a) imágenes y heurísticos para desarrollar la capacidad de organizar y secuenciar contenidos, b) renovación metodológica en Aprendizaje Basado en Problemas y resolución de los mismos, para favorecer la transferencia de contenidos y aprendizaje significativo.

En este estudio se concluyó que no es posible establecer juicios sobre el desarrollo de habilidades cognitivas, se infiere que cualquier programa destinado a desarrollar el pensamiento crítico en la educación superior, debe considerar renovación metodológica y el tiempo de intervención en la aplicación de estrategias.

A nivel nacional, en el año 2015, se realizó investigación sobre “Efectividad de la experimentación como estrategia didáctica en la asignatura de Física en el contenido de la dilatación de los cuerpos sólidos, que permite aprendizaje significativo en los estudiantes del onceavo grado del Colegio Maestro Calixto Moya de Masaya”.

En el estudio constataron, que: la mayoría de los docentes y estudiantes conocen del tema y se determinó que los experimentos tienen una gran efectividad en el proceso de

Enseñanza-Aprendizaje, en la disciplina de Física; aunque tiende a ser de enfoque teorista-conductista, el estudiante aprende a través de las acciones planeadas y ejecutadas por el docente, el cual no vincula la teoría con la práctica experimental, para generar aprendizajes útiles para la vida y no realiza prácticas de laboratorio, conociendo que con éstas actividades prácticas se adquiere un aprendizaje significativo (Cruz, 2015).

Otro estudio realizado en el año 2015 en Nicaragua, fue Propuesta didáctica del principio de Arquímedes que propicie el aprendizaje significativo en los estudiantes de séptimo grado A y B del colegio Guillermo Cano, Estelí.

El estudio refleja el diseño de una propuesta metodológica que incide en la enseñanza del principio de Arquímedes por parte de los docentes, así como en el aprendizaje de los estudiantes. Se llegó a la conclusión que: las estrategias metodológicas que se utilizan son en general de manera tradicionalista, en el proceso de la aplicación de las estrategias didácticas se encontró que: los estudiantes se sienten motivados y atraídos con estrategias que faciliten los aprendizajes de las ciencias naturales y los estudiantes en su mayoría lograron vincular la práctica con la teoría en el principio de Arquímedes. También que esta temática usualmente se desarrolla a nivel conceptual omitiendo la parte práctica lo que puede imposibilitar la contextualización o relación con el entorno (Aráuz, 2015).

A pesar de que se han realizado diferentes investigaciones a nivel educativo referidas a esta temática se continúa implementando la repetición de contenidos teóricos en algunos centros educativos y tanto docentes, como estudiantes no muestran interés por construir aprendizajes significativos importantes para su futuro profesional.

En el centro educativo Rodolfo Ruíz no se ha realizado ningún estudio sobre estrategias didácticas para un aprendizaje significativo en el contenido Naturaleza de la Luz en la unidad Óptica de la asignatura de Física. De aquí la importancia de la presente investigación de la propuesta de estrategia que contribuya en el aprendizaje de los estudiantes de secundaria en el turno dominical en la modalidad por encuentros.

1.2 .Planteamiento del problema

Nicaragua presenta una educación secundaria muy particular en áreas como la Física, la cual se apoya en el método científico, en los avances tecnológicos, el razonamiento crítico, reflexivo, creativo e innovador para tener una visión amplia del mundo que le rodea. De acuerdo a la experiencia docente se observó que muchos estudiantes se limitan a copiar la teoría que se les dicta en el aula sin ampliar la información, así como a no tener el hábito del autoestudio para fortalecer sus conocimientos, lo cual impide la adquisición de un aprendizaje significativo que contribuya a resolver problemas de su entorno, al desarrollo sostenible del país y mejorar la calidad de profesionales.

La educación tiene la finalidad de formar al ser humano como persona capaz de actuar libre y responsablemente en la sociedad. Esta tarea implica una serie de actitudes, condiciones y capacidades que conllevan a un compromiso personal de parte de la y el docente (Ministerio de Educación, 2009, pág. 1).

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.

Otros aspectos importantes de mencionar en el proceso educativo son: la falta de implementación de estrategias por parte de los docentes, las limitantes que existen en el centro escolar que impiden una enseñanza de calidad, la desmotivación de los estudiantes en su desarrollo educativo y el contexto en el que estos se desenvuelven, el cual no incentiva su curiosidad y seguridad al momento de adquirir los aprendizajes.

Todas estas situaciones antes mencionadas, más la situación económica de los estudiantes que trabajan para sustentar su gastos personales y estudios que les limitan a estudiar en

casa, incluso existe mucha inasistencia en el aula de clase por este factor y el poco interés por parte de ellos(as) repercute en los conocimientos casi incompletos que no permite la adquisición de aprendizajes significativos.

En la modalidad de secundaria por encuentro, se verificó por medio de observaciones realizadas en el desarrollo de la clase en el centro escolar Rodolfo Ruíz que algunos docentes desmotivan al estudiante a construir sus propios aprendizajes, ya que se limitan a impartir teoría sin explorar los conocimientos previos de los mismos y no relacionan los conocimientos científicos con la vida cotidiana.

Los docentes siguen implementando en la asignatura de Física estrategias tradicionalistas como: transcripción de textos, preguntas y respuestas, investigaciones del internet, trabajos grupales, etc., donde no se estimula la lógica y reflexión del estudiante y por ende no se desarrollan habilidades y destrezas que le permitan a éstos una construcción de aprendizajes significativos.

Algunos estudiantes presentan dificultad para establecer vínculos y analogías entre distintos sistemas físicos como son las manifestaciones de la luz, la forma en que esta se propaga, así como identificar los fenómenos que en ella se presentan. También se observó que les resulta complejo seleccionar la información e interpretar el tema con claridad, en general para interrelacionar esquemas gráficos, y realización de prácticas experimentales, así como a la resolución de los problemas.

Por lo antes expuesto, es necesario indagar ¿Qué estrategias didácticas se pueden aplicar para la adquisición de un aprendizaje significativo del contenido Naturaleza de la luz, de la asignatura de Física, en los estudiantes de undécimo grado de secundaria por encuentro del centro escolar Rodolfo Ruíz?

Las preguntas de sistematización correspondientes se presentan a continuación:

¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizadas por el docente que imparten la asignatura de Física en el contenido Naturaleza de la Luz en la unidad Óptica, a los estudiantes de undécimo grado del centro escolar Rodolfo Ruíz, Estelí?

¿Qué estrategias didácticas permiten construir aprendizajes significativos en el contenido Naturaleza de la Luz en la unidad Óptica para estudiantes de undécimo grado en la modalidad por encuentro del centro escolar Rodolfo Ruíz, Estelí?

¿Cuál es la percepción del docente y estudiantes en cuanto a la propuesta de estrategias de aprendizajes significativo en la asignatura de Física, en el contenido, Naturaleza de la Luz unidad de Óptica a los estudiantes de undécimo grado del centro escolar Rodolfo Ruíz, Estelí?

1.3 Justificación

En el contexto actual es necesario contribuir en la calidad educativa, implementando estrategias que favorezcan al desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes, es por tal razón que esta investigación se realizó con el objetivo de diseñar y evaluar la propuesta que contribuyó positivamente en el proceso de adquisición de aprendizaje significativo en los estudiantes y alcanzar mejores resultados en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

Las estrategias didácticas utilizadas en la asignatura de Física, aplicadas en el contenido Naturaleza de la luz, son adecuadas para desarrollar habilidades y actitudes efectivas en los estudiantes lo cual facilita el proceso de aprendizaje en los mismos. Para conocer este resultado es necesario realizar una evaluación de esta propuesta, con el fin de valorar el nivel de asimilación en el contenido y el conocimiento adquirido a cerca de los fenómenos físicos donde se analizó la información y se construyó un aprendizaje significativo.

La docente dispuso de una propuesta de estrategias de tipo coinstruccionales que permitió adquirir aprendizajes significativos en los estudiantes logrando que estos se interesen más por el estudio de la Física y de contenidos relacionados con la unidad de Óptica.

La finalidad de este trabajo fue brindar estrategias didácticas las que contribuyeron a un aprendizaje significativo en el contenido: Naturaleza de la Luz en la asignatura de Física, para los estudiantes de undécimo grado en la modalidad de secundaria por encuentro del centro educativo Rodolfo Ruíz, en el II semestre 2017.

Este trabajo investigativo está referido a la calidad educativa que favorece a las estrategias de aprendizaje en los estudiantes, donde se elaboró una propuesta de estrategias didácticas que propicie aprendizajes significativos sobre la Naturaleza de la luz en la unidad Óptica, en los estudiantes de undécimo grado en la modalidad secundaria por encuentro del centro escolar Rodolfo Ruíz, II semestre 2017.

II.OBJETIVOS

2.1. General

Proponer estrategias didácticas sobre la Naturaleza de la Luz en la unidad Óptica, que propicie aprendizajes significativos, en los estudiantes de undécimo grado en la modalidad secundaria por encuentro del centro escolar Rodolfo Ruíz, II semestre 2017.

2.2. Específicos

Identificar las estrategias didácticas utilizadas por el docente que imparte la asignatura de Física en el contenido Naturaleza de la Luz en la unidad de Óptica.

Diseñar una propuesta de estrategias de aprendizajes significativos en la asignatura de Física, en el contenido Naturaleza de la Luz en la unidad de Óptica.

Evaluar la aplicación, percepción de la docente y estudiantes en cuanto a la propuesta de estrategias de aprendizajes significativos en la asignatura de Física.

III.MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentan todos los argumentos teóricos que sustentaron los objetivos de esta investigación.

3.1 Estrategias didácticas

Las estrategias didácticas son acciones planificadas por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados. Implica: Una planificación del proceso de enseñanza aprendizaje, Una gama de decisiones que él o la docente debe tomar, de manera consciente y reflexiva, con relación a las actividades que puede realizar para alcanzar los objetivos de aprendizaje (Vicerrectoría académica, 2013).

A continuación se muestran los tipos de estrategias de enseñanza que el docente puede utilizar para la Promoción de Aprendizaje Significativo, citado por (López, 2009, págs. 41, 42).

Las estrategias preinstruccionales (antes): Son estrategias que preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender, entre estas están los objetivos (que establece condiciones, tipo de actividad y forma de aprendizaje del estudiante y el organizador previo que es información introductoria.

Las estrategias coinstruccionales: Apoya los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza, cubren funciones como: detección de la información principal, conceptualización de contenidos, delimitación de la organización y la motivación aquí se incluye, estrategias como ilustraciones, mapas conceptuales, redes semánticas y analogías. Estrategias para organizar información que se ha de aprender: permiten dar mayor contexto organizativo a la información nueva, que se ha de aprender al representar en forma gráfica o escrita, hace el aprendizaje más significativo en los estudiantes. Podemos incluir en ella,

mapas o redes semánticas y representaciones lingüísticas como resúmenes o cuadros sinópticos. Aprender: Es un proceso permanente de cambios dados en el devenir histórico. “En nuestra historia individual según Albert (1997, pág. 7) el aprendizaje puede ser concebido como un proceso activo, personal, de construcción y reconstrucción de conocimientos, de descubrimientos del sentido personal y de la significación vital que tiene ese conocimiento”.

También están las estrategias de aprendizaje son: “Un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas” (Díaz, 1999).

Según D. Ausubel, Novak citado por Van de Velde H. (2013) postula que el aprendizaje debe de ser significativo, no memorístico y para ellos los nuevos conocimientos deben relacionarse con los saberes previos que posee el aprendiz.

“El aprendizaje significativo se refiere a aquellos aprendizajes relevantes que son útiles para vivir mejor, que están orientados a vincular la educación con el desarrollo humano (Ministerio de Educación., 2016, pág. 36)”.

El dominio de las estrategias cognitivas de aprendizaje significativo para Pozo (2003) son las estrategias de aprendizaje, de motivación y de razonamiento que posibilitan al alumno a aprender a planificar y organizar sus propias actividades. Estas suelen ser: tomar apuntes, subrayar, elaborar resúmenes, mapear, esquematizar, graficar, utilizar mapas conceptuales, transferir conocimiento a distintos contextos, emplear la imaginación, observar, registrar resultados de experimentos, abstraer, entre otros.

3.2 Estrategias que permiten adquirir un aprendizaje significativo

Algunas herramientas planteadas por Negrete (2010, pág. 22) para obtener un aprendizaje significativo se describen a continuación:

Cuadro Sinóptico: Es un organizador gráfico muy utilizado, ya que permite organizar y clasificar información. Se caracteriza por organizar los conceptos de lo general a lo particular, y de izquierda a derecha, en orden jerárquico, para clasificar la información se utilizan llaves.

En el proceso de elaboración: Se identifican los conceptos generales o inclusivos, Se derivan los secundarios o subordinados. Se caracterizan las establecidas relaciones de jerarquía. Se utilizan llaves para señalar las emociones.

Técnica heurística Uve de Gowin

Es una estrategia que sirve para adquirir conocimiento sobre el propio conocimiento y sobre cómo es que se construye y utiliza. Se recomienda para situaciones prácticas en la que los alumnos tengan contactos directos con los fenómenos o las situaciones observables. Así mismo, se puede aplicar para el análisis de lecturas científicas. Primero se presenta una situación, luego se muestra la técnica con el fin de que los alumnos organicen su pensamiento y sepan hacia dónde dirigir el estudio y como registrar las observaciones. Por último se describen las secciones que la conforman.

Mapas conceptuales

Novak y Gowin, 1999 citado por, (Pimiento J. , 2011, pág. 64) expresan que los mapas conceptuales son una presentación gráfica de conceptos y sus relaciones. Los cuales guardan entre sí un orden jerárquico y están unidos por las líneas identificadas por palabras (de enlace) que establecen la relación que hay entre ellas. Se caracteriza por partir de un concepto principal (de mayor grado inclusión), del cual se derivan ramas que indican las relaciones entre los conceptos, se realizan subrayando las ideas o palabras más importantes (es decir, las palabras claves) se recomiendan 10 como máximo estableciendo relaciones entre estas y se deben utilizar conectores para unir los conceptos.

El resumen

Es un texto en prosa en el cual se expresan las ideas principales de una lectura (respetando las ideas del autor), derivado de la comprensión lectora. Los pasos para realizar un resumen son: leer el tema de manera general, Seleccionar las ideas más importantes, buscar el significado de términos desconocidos. Desarrollando la comprensión de un texto y la capacidad de síntesis y el aprendizaje basado en problemas.

Cuadro comparativo

Es una estrategia que permite identificar las semejanzas y diferencias de dos o más objetos o hechos. Es importante que luego de hacer el cuadro comparativo se enuncie la conclusión a la que se llegó al establecer dichas diferencias.

Se realiza identificando los términos teóricos que desea examinar, estableciendo semejanzas y diferencias más relevantes de dichos elementos. Permite desarrollar la habilidad de comparar juicios de valor y facilita el procesamiento de datos, lo cual antecede a la habilidad de clasificar y categorizar una información y ayuda a organizar el pensamiento crítico.

Algunas de las estrategias planteadas por Gutiérrez (2002, pág. 175) que se pueden aplicar en la asignatura de Física se presentan a continuación:

Clases prácticas

El término “Clases prácticas” se refiere a una modalidad organizativa en la que se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia a estudiar. Esta denominación engloba diversos tipos de organización, como: prácticas de laboratorio, clases prácticas de problemas.

Estas se organizan tanto dentro de los espacios destinados a la docencia donde se se deben desarrollar en espacios adecuados con los equipos necesarios, material e instrumentos y recursos relacionados con el tema.

Para Díaz M. (2005, pág. 60) las clases prácticas permiten que el estudiante realice actividades controladas en las que debe aplicar a situaciones concretas tantos conocimientos previos y así afianzarlos y adquirir un aprendizaje significativo.

La analogía

Según (Pimiento J. , Pearson Hispanoamerica, 2012, pág. 44) Es una estrategia de razonamiento que permite relacionar elementos o situaciones (incluso en un contexto diferente) cuyas características guardan semejanza. Le permite al estudiante comprender contenidos complejos y abstractos, relacionar conocimientos aprendidos con los nuevos y desarrollar el pensamiento complejo: analizar y sintetizar.

¿Cómo realizarla?

- a) Se eligen los elementos que desea relacionar.
- b) Se define cada elemento.
- c) Se buscan situaciones de la vida diaria con los cuales se puede efectuar la relación para que sea más fácil su comprensión.

La técnica de la exposición oral: Es de mucha utilidad cuando se trata de presentar una síntesis de gran cantidad de información nueva para los estudiantes. Puede ser aplicada tanto por el docente como por los estudiantes, es importante tener en cuenta que se debe llegar a concretar y definir conceptos mediante el establecimiento de comparaciones, la descripción de características y el uso de ejemplos.

Los esquemas conceptuales alternativos de los estudiantes en el campo de las ciencias (Varela, 1990, pág. 74).

- 1) Un esquema es un conjunto integrado de conocimientos o bloques de información organizada.

- 2) El procesamiento humano de la información depende de estas unidades básicas, los esquemas, que se emplean en los procesos de interpretación de la realidad, de memoria y recuperación de la información memorizada, de planificación y organización de la acción, y en general, de todo el funcionamiento cognitivo del individuo.

- 3) Los esquemas vienen caracterizados por ser construcciones sociales formadas en un medio socio-cultural determinado, las cuales conforman una estructura jerárquica, pueden contener conocimientos y/o reglas.

3.3 Generalidades sobre naturaleza de luz

Algunas generalidades sobre Naturaleza de la Luz

“Para el (Ministerio de Educación , 2016, pág. 111) la luz, es una manifestación de la energía que nos permite ver todo lo que tenemos a nuestro alrededor”.

Fuentes de luz: La luz proviene de los cuerpos llamados. “**Fuentes o emisores**” por ejemplo: el fuego, las estrellas y algunos insectos como las luciérnagas, también son emisores de luz las bujías, las linternas entre otros. Las primeras son **fuentes luminosas naturales** y las segundas son fuentes fabricadas por el ser humano llamadas **fuentes luminosas artificiales**.

Un rayo luminoso: Es la línea imaginaria que representa la dirección por la que la luz se propaga. Por ejemplo los rayos que se propagan en línea recta en medios homogéneos como el agua y el aire.

La luz también se puede definir como la parte de la radiación electromagnética que puede ser percibida por el ojo humano. Algunos filósofos de la historia planteaban algunas ideas como son:

Pitágoras: Planteó que la luz que emanaba del ojo en forma de rayos luminosos formados por partículas (corpúsculos) que se propagan en línea recta y chocan con el cuerpo observado.

Demócrito: Supuso que los cuerpos emitían átomos de distintas formas y tamaños y que estos átomos llevaban aspectos de la imagen de los cuerpos.

Aristóteles: Para Aristóteles, los objetos se pueden observar no porque hubiera movimiento de partículas o emisión de átomos en ningún sentido, sino por una modificación del medio interpuesto entre el ojo y el objeto visto. Podemos considerar esta teoría como una primera aproximación a la naturaleza ondulatoria.

Algunos de los científicos más importantes de la historia plantearon algunas de sus teorías, (Alvarado, Valdés, & José, 2012, pág. 42).



Isaac Newton (1642-1727)

Newton fue el primero en postular la llamada: **Teoría Corpuscular o Emisiva de la luz**. Según Newton, las fuentes luminosas emiten corpúsculos muy ligeros que se desplazan a gran velocidad, en línea recta y atraviesan medios transparentes. Con ello explicó algunos comportamientos de la radiación luminosa, como: El que la luz estaba compuesta por siete colores, es decir los del arco Iris. También postuló que cuando se interpone un obstáculo,

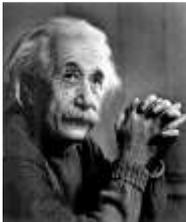
se produce la sombra y cuando los corpúsculos rebotan en una superficie se produce el fenómeno de la reflexión.



Christian Huygens (1629-1695)

Teoría ondulatoria de la luz : Este científico consideraba a la luz una onda mecánica semejante al sonido y por tanto longitudinal y para su propagación necesitaba un medio al que llamó éter, que llena todo el espacio y se deforma al paso de la onda luminosa. En ésta teoría la diferencia entre las ondas sonoras y las luminosas es que el sonido no se propaga en el vacío y la luz sí lo hace. Esta teoría afirma que:

- La masa de los cuerpos que emiten luz no disminuye.
- La propagación rectilínea y la reflexión se pueden explicar cómo una onda.
- La luz experimenta refracción, que es un fenómeno típico de las ondas.



Albert Einstein (1879-1955)

En 1905 Einstein utilizó la teoría cuántica de Planck para explicar el efecto fotoeléctrico por el cual, cuando un haz de luz monocromática incide sobre la superficie de algunos sólidos se desprenden electrones de la superficie de éste, en un fenómeno conocido como fotoemisión.



James Clerk Maxwell. (1837-1879)

Fue uno de los científicos más importantes del siglo XIX. Entre sus aportes está el haber mostrado la naturaleza electromagnética de luz. Donde afirmó que las ondas electromagnéticas de frecuencias inferiores a las que provocan la sensación de rojo se denominan infrarrojas y las de frecuencias superiores a las que producen la sensación de violeta, ultravioleta.

Propagación de la luz

La idea de la propagación rectilínea de la luz constituye una de las más antiguas en la Óptica. Aunque se atribuye a Euclides 300(A-C), probablemente era conocida y utilizada mucho antes. Permite explicar numerosos hechos, como la formación de sombras, los eclipses, la formación de imágenes en una cámara oscura antecesora de la cámara fotográfica y otros. De ella nació el habitual procedimiento de comprobar la rectitud de los objetos alineándolos con nuestro ojo. Pero, al igual que otras ondas, la luz no siempre se propaga en línea recta solo en medios transparentes y homogéneos, pero en los no homogéneos puede desviarse en diferentes direcciones.

Hoy se tiene la certeza de que la luz en el vacío es constante. Así, al ver los faros de un carro que avanza hacia nosotros, el sentido común nos dice que la velocidad de la luz que apreciamos debe ser la suma de la relativa al carro más la del carro respecto a nosotros. Sin embargo, en realidad es la misma, ya esté el carro en reposo o en movimiento.

No hay nada más veloz que la luz, ya que el sol está a: 150 millones de km (1.5×10^8 km) de la Tierra, pero la luz sólo tarda ocho minutos en llegar hasta nosotros. El valor constante

de la luz es de 299 792 458 m/s (exactamente 300 000 km/s.se denota con la letra c , la cual también es conocida como la constante de Einstein. 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.

Fenómenos de la luz

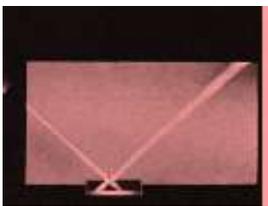
La reflexión de la luz, consiste en la incidencia de los corpúsculos luminosos en forma transversal sobre una superficie especular, es decir que al llegar a ella el haz luminoso cambia de dirección pero siempre en el mismo medio. Mientras el rayo incidente y el reflejado estén en el mismo medio la velocidad de los corpúsculos será la misma. Los cuerpos que emiten luz por sí mismos se denominan fuentes de luz propia y los que la reflejan, fuentes de luz reflejada.

Leyes de la reflexión

Primera ley de la reflexión:

El rayo reflejado está en el plano que contiene al rayo incidente y es perpendicular al espejo.

Imagen 3.1.1; Ángulo de incidencia y ángulo de reflexión



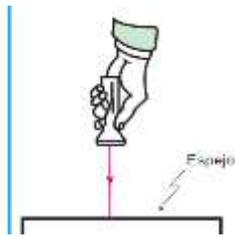
Fuente: (Serway, 2009, pág. 23)

En la primera ley de la reflexión se demuestra que los ángulos de incidencia y reflexión se miden respecto a la línea perpendicular al espejo en el punto de incidencia.

Segunda ley de la reflexión:

La figura 3.1.2 representa la segunda ley de la reflexión donde el ángulo de incidencia está en la misma posición del ángulo reflejado.

Imagen 3.1.2; ángulo de incidencia igual que el reflejado



Fuente: (Alvarado, Valdéz, & Varela, 2012, pág. 71)

Refracción de la luz

Cuando un haz de luz incide en la superficie de separación entre dos medios no solo se refleja, una parte de la luz puede ser absorbida, otra reflejada y, si el nuevo medio es transparente, otra parte transmitida con diferente velocidad de propagación, es decir es refractada.

Leyes de la refracción

La primera ley de la refracción es similar a la de la reflexión, ya que el rayo refractado está en el plano determinado por el rayo incidente y la perpendicular a la superficie en el punto de incidencia. Pasó más de un millar de años, hasta que en 1621 el matemático holandés Willebrord Snell (1580-1626) encontró tal ecuación. Años más tarde Descartes la expresó de esta forma: $\text{Sen } i/\text{sen } r=1.5$ siendo este el valor del vidrio, si se tratara del agua, se tendría: $\text{Sen } i/\text{sen } r= 1.33$; Si trata de otros materiales se tienen otros valores, lo cual permite identificar el material a partir del valor de dicho cociente. En la tabla 1 se muestran los índices de refracción (n) de varios materiales.

Tabla 1: índice de refracción

Sustancia	N	Sustancia	n
Vacío	1	Sal de cocina	1.54
Aire	1.0003	Cuarzo	1.54
Hielo	1.31	Disulfuro de carbono	1.63
Agua	1.33	Circonio($ZrO_2 \cdot SiO_2$)	1.92
Alcohol etílico	1.36	Diamante	2.42
Glicerina	1.47	Rutilo (TiO_2)	2.8
Vidrio Crown (de zinc)	1.52		

Fuente: [http://es, slideshare.net/charlieq25/la luz-9377557](http://es.slideshare.net/charlieq25/la-luz-9377557)

La ley de Snell para el paso de la luz del aire a otro material es: $\frac{\sin i}{\sin r} = n$ Esta ecuación también se expresa así: $\sin i = n \sin r$, Pero cuando la luz procede de un medio distinto al aire, es: $n_1 \sin i = n_2 \sin r$ = donde n_1 es el índice de refracción del medio que incide la luz y n_2 el del medio en el que penetra. Es la forma más común de escribir la ley de Snell, o segunda ley de refracción.

La velocidad de la luz en el vacío o en el aire, poseen valores muy similares entonces su velocidad (c) en un medio de índice de refracción n es $v = c/n$ esto significa, por ejemplo, que en el agua la velocidad de la luz es 1.33 veces menor que en el vacío, y en el vidrio común alrededor de 1.5 veces menor. La representación del rayo que incide y se refleja en el agua y a su vez se refracta se puede observar iluminando el recipiente con el rayo de luz de un foco donde se ve que parte de ese rayo luminoso se queda atrapado en el agua, es decir se refracta.

3.4 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de información cualitativa

La observación: “Es un procedimiento científico y se caracteriza por ser interpretativa en la medida en que trata de describir y de explicar aquello que se observa. Es decir se observa para describir fenómenos (Chávez, 2015, pág. 35)”.

La entrevista: Según Hernández (2014, pág. 403) la entrevista se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otros (entrevistados).

Universo. Designa a todos los posibles sujetos a medida de cierto tiempo.

Población: “Es el conjunto de todos los individuos (objetos, personas evento, etc.) en los que se desea estudiar los fenómenos. Estos deben reunir las características de lo que es objeto de estudio” (Arnal, 1994, pág. 76).

Muestra: Es el conjunto de casos extraído de una población, seleccionados por algún método de muestreo. Es considera muestra grande cuando n es = 30 o mayor.

Muestreo: Lo esencial de muestreo es identificar la población que estará representada en el estudio. La extracción de una muestra a partir de la población se conoce con el nombre de muestreo.

Muestras no probabilísticas: También se les conoce como “guiadas por uno o varios propósitos “, pues la elección de los elementos depende de razones relacionadas con las características de la investigación, Ragin, 2013, Saumure y Given 2008 y Palys, 2008, citados por (Hernández S. , 2014).

Grupo focal: Tiene su origen en la entrevista focalizada, acuñada por Merton y Kendall en los años 40. En aquel tipo de entrevista el entrevistado había estado expuesto a una

situación concreta tal como la visualización de un anuncio publicitario, etc. (Pérez Serrano, 2002).

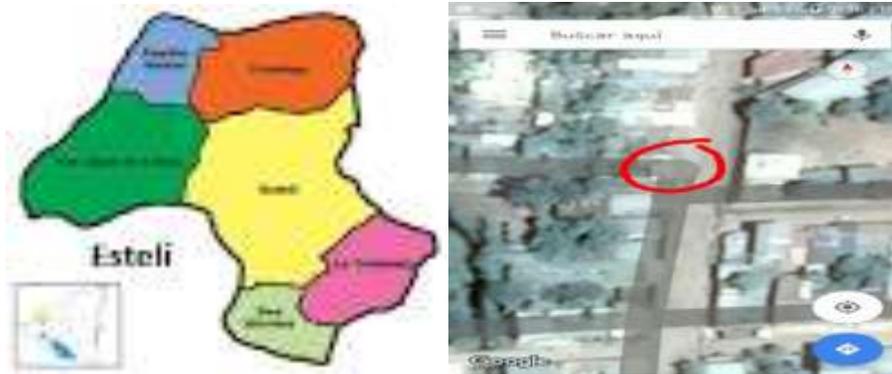
IV. METODOLOGÍA

En el siguiente capítulo se evidencian la ubicación, población y muestra, métodos, técnicas e instrumentos utilizados para alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación.

4.1 Ubicación del estudio

Este estudio se realizó en el centro escolar Rodolfo Ruíz que está ubicado en el B° Oscar Turcios de la ciudad de Estelí. Cuenta con una matrícula para el año 2017, de 124 estudiantes de preescolar formal y preescolar comunitario, 372 de primaria en los turnos matutino y vespertino, en la primaria nocturna 10 alumnos y 331 en la modalidad de secundaria por encuentro del turno dominical. Entre los cuales se encuentran los 40 estudiantes de undécimo grado seleccionados para el estudio. En la imagen 4.1.3 se muestra en detalle la ubicación del Centro Escolar Lic. Rodolfo Ruiz.

Imagen 4.1.3 Ubicación del centro



Fuente: Google Maps

4.2 Tipo de estudio

El presente estudio se fundamenta en la integración sistemática de los métodos y técnicas cualitativas entre las cuales se utilizó el método observacional. De acuerdo al enfoque filosófico y métodos utilizados en la investigación es del tipo cualitativo. El estudio es

descriptivo de acuerdo al alcance, y por el tiempo en el que se realizó es transversal, ya que fue ejecutada solamente una vez en el tiempo, II semestre 2017.

4.3 Población de estudio y muestra

La población objeto de estudio fué definida por los 40 estudiantes del Undécimo grado del centro escolar Lic Rodolfo Ruíz durante II Semestre del año 2017.

El tamaño de la muestra en el presente estudio, concuerda con el muestreo no probabilístico por conveniencia debido a la característica de la investigación, siendo en total 40 estudiantes matriculados. Los criterios de selección del grupo de estudio se detallan a continuación:

Criterios de Inclusión:

Estudiantes que cursan la asignatura de Física, que estén matriculados y activos en el undécimo grado del turno dominical en la modalidad secundaria por encuentro en el centro escolar Rodolfo Ruíz en la ciudad de Estelí, 2017.

Criterios de exclusión:

Estudiantes que estudian primaria regular en el turno matutino y vespertino. Estudiantes de séptimo, octavo, noveno grado y décimo grado del turno dominical de la modalidad de secundaria por encuentro.

4.4 Actividades por objetivos

Objetivo específico 1: Identificar las estrategias didácticas utilizadas por el docente que imparte la asignatura de Física en el contenido Naturaleza de la Luz en la unidad de Óptica.

Primeramente se visitó el centro escolar, donde se presentó el tema de investigación a la directora y docente y se pidió permiso para la aplicación de instrumentos, así mismo se coordinaron las actividades a realizar en el proceso de investigación. También fue

necesario elaborar y validar la guía de observación la cual se utilizó en las dos primeras visitas al centro para identificar la situación de interés en el estudio, donde se tomaron fotos para guardar la evidencias.

Objetivo específico 2: Diseñar propuesta de estrategia de aprendizajes significativos en la asignatura de Física, en el contenido, Naturaleza de la luz en la unidad de Óptica.

Para llevar a cabo el diseño de la propuesta se consultó información en libros de texto, páginas web, tesis, módulos entre otros, se seleccionaron estrategias didácticas que se pueden aplicar en la asignatura de Física.

Objetivo específico 3: Evaluar la aplicación, percepción del docente y estudiantes en cuanto a la propuesta de estrategias de aprendizajes significativos en la asignatura de Física, en el contenido, Naturaleza de la luz en la unidad de Óptica.

En este período de aplicación se elaboraron los instrumentos de la entrevista y grupo focal, así mismo se validaron con un experto para luego aplicar en dicho centro, con el fin de conocer la percepción del docente y estudiantes sobre la propuesta de estrategias didácticas. Posteriormente se mostró e implementó la propuesta de estrategia didáctica a estudiantes y docente de undécimo grado. Luego se aplicó el instrumentó de evaluación del contenido, donde se concluyó con la organización y análisis de los datos recolectados en el proceso.

4.5 Métodos, técnicas y herramientas de recolección de información

Para llevar a cabo esta investigación se utilizaron métodos y técnicas de la investigación cualitativa, siendo estos la observación, entrevista a docente y el grupo focal aplicado a estudiantes con el objetivo de valorar la percepción que tienen ambas partes con respecto a la propuesta. Para ello se elaboró una guía de observación la cual facilitó la recogida de datos relevantes en dos períodos de clase correspondientes a 90 minutos cada uno, con el

fin de identificar las estrategias que se aplican en la asignatura de Física en dicha modalidad. Anexo 1.

Para tal efecto se realizó una guía de interrogantes que fueron discutidas en el grupo focal donde se consolidaron sus opiniones y una guía de entrevista para la docente. Anexo 2.

En la tabla 2 se muestran los métodos, técnicas y herramientas utilizados en la investigación.

Tabla 1: Métodos y técnicas y herramientas

Método	Técnica	Herramientas
Observacional	Observación Entrevista Grupo focal	Papel , lápiz, cámara fotográfica

4.6 Procesamiento de la información

Para esta etapa de procesamiento de datos se organizó la información recopilada, dándole una estructura adecuada y coherente, describiendo las experiencias adquiridas en la investigación, tratando de comprender la realidad de los participantes y el contexto en que se desenvuelven. Seguidamente se interpretó la información para relacionar los datos del planteamiento del problema y los recolectados en el proceso.

Posteriormente se realizó el análisis, el cual permite deducir similitudes y diferencias con otros datos y la visión propia de las investigadoras, comparando las diferentes opiniones de los estudiantes y la percepción del docente tomando en cuenta las coincidencias o similitudes de ambas partes en las respuestas obtenidas en la aplicación de las técnicas.

Cabe señalar que se hizo necesario el uso del programa de Microsoft Word, power point para transcribir y presentar la información recopilada, así como sus herramientas que facilitaron la redacción de todo el documento.

V. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan el análisis de resultados obtenidos en función a los objetivos propuestos de la investigación realizada en el II semestre, del año 2017, ya que la unidad Óptica corresponde a una de las últimas unidades desarrolladas en el plan de estudio del Ministerio de educación para la modalidad de secundaria por encuentro en el turno dominical del centro escolar Rodolfo Ruíz.

Esta información fue recopilada por medio de la aplicación de diferentes instrumentos de recolección de datos siendo estas la guía de observación, guía de entrevista e interrogantes a realizar a los grupos focales, así como el diseño y aplicación de estrategias didácticas que favorecieron en el aprendizaje de los estudiantes. También se utilizaron instrumentos de evaluación como la lista de cotejo y una prueba escrita para evaluar el contenido Naturaleza de la luz.

5.1 Estrategias didácticas aplicadas por la docente que imparte la asignatura de Física en Undécimo grado.

Para identificar las estrategias aplicadas por la docente de Física se visitó el centro escolar en dos periodos de clase, donde la docente de Física impartía algunos contenidos relacionados con la energía eléctrica, circuitos eléctricos, fuentes de energía renovable y no renovable, se observó que realiza con frecuencia algunas estrategias como: explicación del tema, resolución de problemas y trabajos grupales donde responden preguntas de folleto por medio de explicación siendo esta una enseñanza tradicional donde solo se transcribe la teoría sin fomentar el análisis de la información .

En su explicación incita a los estudiantes que se involucren en el desarrollo de los contenidos, pero solo unos cuantos ponen atención y son menos los que participan, es decir se limitan a realizar las actividades orientadas y si valen puntos, sino es así ni siquiera copian el tema en su cuaderno. A continuación se presentan en la Figura 1 y 2 donde una

estudiante expuso una maqueta sobre la energía eléctrica y otra donde los estudiantes están en otras cosas menos en la clase.

Figura 1 y 2: Estrategias que la docente aplica en Física



En las Figuras se presenta a una estudiante exponiendo una maqueta relacionada con la energía eléctrica, y la otra a una parte de los estudiantes durante la explicación de la maestra.

Esta situación es preocupante, ya que según Van de Velde H. (2013, pág. 6) “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”.

En la educación el estudiante debe de ser es el principal protagonista de sus propios conocimientos y el docente solamente un facilitador de la información y un guía; sin embargo hoy en día no se observa ese interés de aprender por parte de los futuros bachilleres.

Por otra parte la docente manifestó que para impartir la asignatura de Física aplica estrategias como: explicación del tema, clases prácticas, resolución de ejercicios, y trabajos

grupales, tal respuesta es similar a la de los estudiantes los cuales expresan que de esa manera adquieren sus aprendizajes. A sí mismo ella considera que las estrategias aplicadas en el proceso de Enseñanza–Aprendizaje contribuyen en la adquisición de los conocimientos de los estudiantes. Sin embargo está de acuerdo en aplicar nuevas estrategias, ya que facilitarían el aprendizaje de los estudiantes.

En los grupo focales realizados a estudiantes para conocer sus opiniones sobre las estrategias que más utiliza la docente para impartir Física en undécimo grado se obtuvieron algunas respuestas semejantes a las expresadas por la misma, a través de la entrevista , donde expresaron que aplica ; trabajos grupales, contestar preguntas y clases prácticas ; es decir estrategias teóricas donde solo existen preguntas y respuestas con el recurso utilizado que es el folleto, proporcionado en clase. También manifestaron que les gustaría que la asignatura de Física se abordara de una manera más fácil de comprender. A continuación se muestra en la figura 3 y 4 representando a estudiantes discutiendo las interrogantes en los grupos focales.

Figuras 3 y 4: Estudiantes en los grupos focales



5.2 Diseño y aplicación de propuesta de estrategia en la asignatura de Física

Para el diseño de la propuesta se revisó la bibliografía necesaria para seleccionar las estrategias didácticas en base al tipo de asignatura, al contenido a desarrollar a los objetivos propuestos y a la programación establecida por el Ministerio de Educación.

Para Ronal (2010, pág. 222) una Estrategia de Aprendizaje, se puede definir como todos aquellos procedimientos que realiza el estudiante de manera consciente y deliberada para aprender, es decir, emplea técnicas de estudios y reconoce el uso de habilidades cognitivas para potenciar sus destrezas ante una tarea escolar, dichos procedimientos son exclusivos y únicos del estudiante ya que cada persona posee una experiencia distinta ante la vida.

Tomando en cuenta las inquietudes de los estudiantes, los cuales expresaron que les gustaría que se aplicaran prácticas de laboratorio, explicación con ilustraciones, entre otros, se elaboró la propuesta de estrategias partiendo de exploración de los conocimientos previos que ellos tenían sobre la unidad Óptica y el contenido Naturaleza de la luz, lo que permitió observar que la relacionan más con problemas de la vista y no con los fenómenos naturales.

La propuesta está estructurada de la siguiente manera:

- Título del contenido.
- Introducción al tema Naturaleza de la luz.
- Objetivos de la sesión.
- Materiales que se utilizaran para facilitar la comprensión del contenido.
- Actividades a realizar en cada una de las sesiones.
- Por último una evaluación.

La propuesta de estrategias consta de tres sesiones donde se inicia con la exploración de los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema Naturaleza de la luz, explicación de generalidades sobre el mismo con materiales didácticos como papelógrafo, un debate, una sesión con experimentación sencilla adecuada al contexto, resolución de ejercicios llevando a la práctica los conocimientos adquiridos en clase y por último una evaluación para conocer si la propuesta dio resultados positivos o no.

De acuerdo a lo expresado por Mario López (2009) esta es una estrategia construccional la cual apoya los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza, cubren funciones como: detección de la información principal, conceptualización de contenidos, delimitación de la organización y la motivación en el desarrollo del proceso educativo, esta estrategia incluye tanto ilustraciones como analogía.

Para este proceso es fundamental que los estudiantes realicen analogías, según Julio Pimiento (2012) estas son estrategias de razonamiento que permite relacionar elementos o situaciones cuyas características guardan semejanza. Le permite al estudiante comprender contenidos complejos y abstractos, relacionar conocimientos aprendidos con los nuevos y desarrollar el pensamiento complejo es decir analizar y sintetizar.

De acuerdo a los resultados obtenidos con la aplicación de la estrategia, se confirma con la teoría ante expuesta.

La evaluación se conformó de IV puntos importantes; un verdadero o falso, selección única de los conceptos fundamentales del contenido Naturaleza de la luz y aplicación de los conocimientos por medio de ejercicios prácticos y por último la complementación del resumen de los aprendizajes adquiridos en las sesiones de clase.

Para realizar la propuesta se seleccionaron estrategias adecuadas al tiempo disponible y al contexto educativo, ya que a pesar de que existen diferentes formas de enriquecimiento de

contenidos como un video por ejemplo, en ese centro no es posible porque este no presta las condiciones.

- **Aplicación de la estrategia didáctica**

Según la opinión de la docente y estudiantes, ambos están de acuerdo en aplicar nuevas estrategias porque facilitarían el proceso de interacción. Sin embargo algunos expresaron que ellos llegan cansados porque trabajan y que prefieren cosas fáciles de hacer como responder preguntas del folleto.

La propuesta de estrategias didácticas dio resultados positivos en la mayoría de los estudiantes que se integraron en el proceso, ya que se constató que estos se entusiasmaron cuando se les explicó el contenido Naturaleza de la luz y se les mostró tanto el fenómeno de reflexión y refracción por medio de un experimento sencillo. Sin embargo se percibió que se ponen renuentes a los cambios de estrategias donde se les orienta trabajar solos, como leer e interpretar una información, realizar un análisis y luego exponer debido a que están acostumbrados a responder preguntas teóricas con el folleto.

Los estudiantes mostraron interés en la propuesta ya que manifestaron que era la primera vez que se aplicaban ese tipo de estrategias en esa Física y que así se aprenden mejor los conocimientos es decir aprendieron haciendo, la docente indicó que el tiempo es corto para desarrollar todos los contenidos del programa por tanto se limita a impartirlos de manera teórica. La siguiente Figura muestra donde se está explicando el contenido Naturaleza de la luz.



Figura 5: Investigadoras aplicando la propuesta de estrategia didáctica.

Es evidente la necesidad que se presenta en este centro en mejorar la calidad educativa donde los estudiantes deben convertirse en protagonistas de su aprendizaje para que puedan adquirir conocimientos que le sirvan en la vida.

- **Aplicación de la práctica de laboratorio**

Mediante la realización de la práctica de laboratorio donde se le ofreció al estudiante tanto teoría como material concreto (láser, recipiente de vidrio, agua, leche) entre otros, luego se realizó en grupos donde la mayoría se integraron, otros observaron los procesos donde se presentan los fenómenos de reflexión y refracción en diferentes medios aire, agua los estudiantes se sorprendieron cuando descubrieron que el rayo de luz se desvía al pasar de un medio a otro al apuntar con el láser de arriba hacia el centro del recipiente de vidrio con agua es decir se refracta y si se apunta a la inversa del mismo el rayo de luz sale del agua formando un ángulo de reflexión.

En general se logró apreciar que la mayoría de estudiantes lograron afianzar conocimientos previos sobre la Naturaleza de la luz, así como interpretar los conocimientos nuevos. También se observó a algunos estudiantes desmotivados en la aplicación de nuevas

estrategias, ya que estos están acostumbrados a clases teóricas y a transcribir la información sin analizarla, lo que conlleva a la indisciplina en el aula. Con esta práctica de laboratorio se logró que el estudiante comprobara de una manera concreta los conceptos y aplicaciones trabajadas en sesiones anteriores. En las siguientes Figuras se muestran evidencias del proceso en que los estudiantes realizaron la práctica experimental.

Figuras 6 y 7: Estudiantes realizando la práctica de laboratorio



5.3 Evaluación de la aplicación de estrategias de didácticas en la asignatura de Física

Luego de aplicar la estrategia se aplicaron dos instrumentos de evaluación entre los cuales están: Una lista de cotejo con su indicador de logro y criterios de evaluación correspondientes al contenido y una prueba escrita para conocer los aprendizajes adquiridos por parte de los estudiantes en el contenido Naturaleza de la luz. La lista de cotejo se utilizó en el desarrollo de práctica de laboratorio donde los estudiantes se integraron y realizaron las actividades propuestas en la guía proporcionada.

Para conocer los resultados de la aplicación del contenido Naturaleza se les aplicó a los estudiantes de undécimo grado una prueba escrita realizada el día 29 de octubre, donde asistieron 35 estudiantes.

En la tabla 3 se presenta los puntos de la prueba escrita así como la cantidad de estudiantes que respondieron a cada ítem, las respuestas correctas e incorrectas; donde en el primer punto 30 de ellos acertaron en las cinco respuestas y 5 no contestaron bien; en el segundo 33 estudiantes seleccionaron los incisos, 2 de ellos no contestaron, de los 33 veintisiete(27) seleccionaron bien las 5 ítem y 6 no acertaron; en el tercer punto 30 estudiantes intentaron resolver los ejercicios 15 resolvieron bien y 15 no pudieron resolverlos, en el IV punto 35 estudiantes realizaron el resumen 20 expresaron sus conocimientos adquiridos sobre contenido Naturaleza de la luz mientras que 10 de ellos presentaron dificultad al elaboraron el resumen.

Tabla 3: Resultados de la evaluación de la prueba escrita

I punto F y V	R.C	R.I	II punto: Selección única	R.C	RI	III punto: Resolución de ejercicios	R.C	R.I	IV punto Resumen de los aprendizajes obtenidos	R.C	R.I
5 ítem	5	1	5 ítem	4	2	2 ítem	2	1	1 ítem		
35 Estudiantes	30	5	33 Estudiantes	27	6	30 Estudiantes	15	15	35 Estudiantes	25	10

R.C: respuesta correcta

R.I: respuesta incorrecta

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. En la Figura se observa a estudiantes realizando la evaluación.

Figura 8: Estudiantes realizando la evaluación del contenido Naturaleza de la luz



VI.CONCLUSIONES

En este capítulo se presentan las conclusiones derivadas del proceso investigativo, las que se describen a continuación:

- Las estrategias didácticas utilizadas por la docente que imparte la asignatura de Física son: trabajos grupales, explicación del tema y clases prácticas y contestar preguntas de folleto, es decir estrategias tradicionalista pues aún se siguen repitiendo la transcripción de la información sin fomentar el análisis.
- Por la apreciación de los estudiantes la maestra utiliza estrategias didácticas en la asignatura de Física que les motiva a aprender los conocimientos en Física debido a que están acostumbrados a este tipo de enseñanza.
- Se elaboró una propuesta didáctica para la enseñanza del contenido Naturaleza de la luz para estudiantes de undécimo grado, basada en la unidad de Óptica, donde se implementaron diferentes actividades como es la explicación del tema, debate , practica de laboratorio y resolución de ejercicios las cuales que facilitaron el aprendizaje de los estudiantes. Según la teoría consultada esta una estrategia construcciona ya que se trata de conceptualizar, organizar y motivar al estudiante a aprender así como analizar y sintetizar una información.
- Tanto la docente como estudiantes manifestaron estar de acuerdo en aplicar las estrategias brindadas en la propuesta, comprobando que la experimentación contribuye a la adquisición de aprendizajes significativos en el contenido Naturaleza de la luz, por lo que se recomienda su aplicación para el desarrollo de estos contenidos.

- En la aplicación de la propuesta de estrategias didácticas se constató que los estudiantes en su mayoría lograron relacionar la práctica con los conceptos vinculados a los fenómenos de Naturaleza de la luz.
- En la evaluación de la propuesta surgieron algunas dificultades como son: los estudiantes no deseaban realizar la evaluación porque tenían prisa por salir de clase, la mayoría de los estudiantes presentan dificultad en analizar la información y en interpretar los fenómenos relacionados con la luz, algunos estudiantes presentan limitaciones al resolver ejercicios prácticos.

VII. RECOMENDACIONES

En este apartado se reflejan las recomendaciones sugeridas en esta investigación brindadas a docentes y estudiantes, así como a futuros investigadores, las cuales están relacionadas al análisis de los datos obtenidos por medio de las técnicas e instrumentos de investigación cualitativa aplicadas en undécimo grado de secundaria modalidad por encuentro en el instituto Rodolfo Ruíz de la ciudad de Estelí.

Al personal docente en general

- Se les recomienda actualizarse sobre nuevas estrategias y enfoques didácticos; así mismo valorar la importancia de actuar como mediadores con sus estudiantes y abandonar el aprendizaje repetitivo en las aulas de clase.
- De igual manera es necesario que los docente muestren un liderazgo pedagógico, en el sentido que brinde orientaciones claras a sus estudiantes y les dé a conocer cuán importante es la participación activa en el proceso educativo.
- Se le recomienda a los docentes realizar prácticas de laboratorio, clases prácticas y fomentar el análisis de la información para la construcción de aprendizajes significativos.

A los futuros investigadores se les recomienda:

- Que se sigan realizando estudios relacionados con la temática propuesta de estrategia didáctica aprendizajes significativos en la asignatura de Física, ya que es de gran importancia para mejorar el proceso de Enseñanza-Aprendizaje en donde se les motive tanto a docentes, como a estudiantes a interactuar de forma activa en estrategias que favorezcan el aprendizaje.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Albert, B. (1997). Aprendizaje y Desarrollo Humano. En H. Van de Velde, *¿Cómo Hacer Fácil el Aprender ?* Estelí.
- Alvarado, J., Valdés, P., & José, B. (2012). *Óptica* (1ra ed.). (O. R. Editores., Ed.) Sinaloa, Culiacán, México: Río Usumacinta 821 col .Industrial Bravo .
- Alvarado, J., Valdés, P., & Varela, J. (2012). *Leyes de la reflexión* (primera ed.). Culiacán, Sinaloa, México: Once Ríos Editores.
- Aráuz, E. . (2015). *Propuesta didáctica del principio de Arquímedes que propicie un aprendizaje significativo*. Estelí.
- Arnal, J. D. (1994). *Investigación Educativa*. Barcelona, España: Editorial Labor ,S.A.
- Chávez, M. (2015). *La escuela multigrado que queremos*. Managua: Cra Rosario Murillo.
- Cruz, E. G. (15 de Diciembre de 2015). *Repositorio institucional UNAN - Managua*. Recuperado el 2017 de Junio de 12 , de Recuperado 12 de Junio del 2017 de :<http://repositorio.unan.edu.ni/3472>
- Díaz, B.-H. R. (1999). *ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO : FUNDAMENTOS ADQUISICIN...1 /27*. Recuperado el 02 de Abril de 2017, de Recuperado 2 de Abril del 2017 de :http://148.208.122.79/mcpd/descargas/Materiales_de_apoyo_3/Diaz%20Barriga%20estrategias%20docentes.pdf
- Díaz.M. (2005). *Modalidad de enseñanza centrada en el desarrollo de competencias orientadas para promover el cambio Metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior* . Oviedo, Austria : Universidad de oviedo.
- Gutiérrez, C. (2002). *Física I* (1ª ed., Vol. 1). México., Mexico: McGraw-Hill.

- Hernández, S. . (2014). *La entrevista*. Distrito Federal, Punta Santa Fé, México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.DE C.V.
- Hernández, S. (2014). *Metodología de la investigación*. México D F, México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- López, M. (2009). *Tipos de estrategias* (Vol. 2). (Mined, Ed.) Managua, Nicaragua: PASEN BM.
- Ministerio de Educación . (2016). *Programa de apoyo al sector de educación en Nicaragua PROSEN*. (Primera ed.). Managua, NICARAGUA : MINED.
- Ministerio de Educación. (2009). *Planeamiento didáctico*. Managua.
- Ministerio de Educación. (2016). *Módulo II Educación Pedagógica y Formación Docente para el Desarrollo*. Managua , Nicaragua: programa de certificación y actitud pedagógica (CAP).
- Negrete, J. (2010). *Estrategias Para el Aprendizaje*. En J. Pimiento, *Estrategias de Enseñanza -Aprendizaje*. México: Limusa.
- Pérez Serrano, G. (2002). *Investigación Cualitativa. Retos e interrogantes . "Técnicas y análisis de los datos"*. Madrid: La muralla. S.A.
- Pimiento, J. (2011). *Estrategias de Enseñanza Aprendizaje*. México: Litográfica Ingramex, S.A.de C.V.
- Pimiento, J. (Junio de 2012). Recuperado el 04 de Abril de 2017, de Pearson Hispanoamerica: Recuperado de:www.pearsoneducacion.net
- Pimiento, J. (2012). Recuperado el 4 de Abril de 2017, de Pearson Hispanoamerica: Recuperado el 4 de Abril de 2017 www.pearsoneducacion.net
- Pozo, J. (2003). *Adquisición de conocimiento*. Madrid: Morata.

- Ronal, F. (2010). Estrategias de Aprendizaje. *Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas* ., 236.
- Sanchez.I. (12 de Septiembre de 2013). *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: REVISTA DE INVESTIGACIÓN Y EXPERIENCIAS DIDÁCTICAS*. (I. Sanchez, Editor, & I. Sanchez, Productor) Recuperado el 10 de Abril de 2017, de Recuperado el 10 de Abril del año 2017 de :<http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewFile/308293/398304>
- Serway, A. R. (2009). *Naturaleza de la luz* (Séptima ed., Vol. 2). Santa fé, México: Lenguaje, Learnig Editores S.A de. C-D.
- Van de Velde, H. (2013). *¿Cómo hacer fácil el aprender? Aprendizajes Basados en actitudes cooperativas*.
- Van de Velde, H. (2013). Aprendizaje Significativo. En V. d. H, *¿Como Hacer más facil el Aprender ?* (pág. 21). Esteli: ABACOENRED -abacoenred.com.
- Varela, P. (1990). *La resolución de problemas en la Enseñanza de las Ciencias .Aspectos didácticos y cognitivos* . (Vol. 1). Madrid, España: Programa BMDP.
- Vicerrectoría académica. (2013). *Universidad Estatal a distancia*. (V. Academica, Editor, & C. d. distancia, Productor) Recuperado el Domingo, 23 de Abril de 2017, de Recuperado de http://www.uned.ac.cr/academica/images/ceced/docs/Estaticos/contenidos_curso_2013.pdf

VII. ANEXOS



Anexo 1: Protocolo de la Observación

- 1. Centro de estudio:** Lic. Rodolfo Ruíz
- 2. Nombre del observador:** Alba Espinoza Martínez y Juana Avilés Rayo.
- 3. Objetivo de la observación:** Identificar las estrategias didácticas utilizadas por el docente que imparte la asignatura de Física en el contenido Naturaleza de la Luz en la Unidad Óptica.
- 4. Temas a observar:** Las estrategias aplicadas por el docente, el interés que demuestran los estudiantes en el periodo de clase y el contexto en el que se desenvuelven.
- 5. Referencia Técnica y Contextual del Instrumento Metodológico**
 - a. **Método:** Observación.
 - b. **Técnica:** Observación directa.
 - c. **Fecha:** 17 al 24 de Septiembre de 2017.
 - d. **Duración:** 90 min.
 - e. **Lugar:** Centro Escolar Rodolfo Ruíz.
 - f. **Contexto:** Salón de clase.
 - g. **Quien va a observar:** Las investigadoras.
 - h. **Tipo de Muestreo:** No Probabilístico por conveniencia.

Nº	Criterios a observar	Excelente	Bueno	Regular	Observaciones
1	Presenta dominio de grupo.				
2	Existe una buena comunicación entre docente y dicentes.				
3	Explora los conocimientos previos de los estudiantes.				
4	Aplica estrategias variadas, donde el estudiante interactúa y aprende haciendo.				
5	Motiva a los estudiantes durante la clase				
6	Presenta dominio del contenido				
7	Demuestra dominio científico en la asignatura				
8	Promueve el aprendizaje cooperativo				
9	Realiza la atención individualizada				
10	Evalúa los conocimientos adquiridos				
11	Reconstruye el aprendizaje mediante estrategias variadas				



Anexo 2: Protocolo de la Entrevista

1. **Institución:** Centro Escolar Rodolfo Ruíz

2. **Persona a Entrevistar:** Docente que imparte la asignatura de Física

3. **Objetivo de la Entrevista:** Esta técnica de investigación cualitativa, tiene el objetivo de conocer la percepción del docente en cuanto a la aplicación de estrategias didácticas en el salón de clase.

4. **Temas a tratar en esta Entrevista:** Las temáticas o ejes centrales bajo los cuales se realizarán las entrevistas, estarán centrados en: a) Las estrategias que aplica el docente en el aula de clase .b) La importancia de la aplicación de estrategias didácticas en el salón de clase.)¿De qué manera influyen las estrategias didácticas en el aprendizaje significativo?

5. **Referencia Técnica y Contextual del Instrumento Metodológico**
 - i. **Método:** Entrevista.
 - j. **Técnica:** Entrevista semi-estructurada.
 - k. **Fecha:**
 - l. **Duración:** 20 minutos.
 - m. **Lugar:** El aula de clase.
 - n. **Contexto:** Centro escolar Rodolfo Ruíz.
 - o. **Quien lo va a entrevistar?:** El Equipo Consultor.
 - p. **Tipo de Muestreo No Probabilístico:** Por conveniencia.

6) Rapport

Fase 1: Presentación del entrevistador

Presentación de los objetivos de la investigación.

Fase 2: Introducción a la entrevista.

7. Empoderamiento del Entrevistado:

Conocimiento del entrevistado sobre el tema de investigación.

8. preguntas abiertas

1¿Cómo define a las estrategias didácticas?

2¿Qué estrategia utiliza para recordar el tema anterior?

3¿Para explorar los contenidos previos que estrategia utiliza?

4¿Cuáles son la estrategias metodológicas que aplica con más frecuencia?

5¿Cree usted que las estrategias aplicadas motivan a los estudiantes en su aprendizaje?

6¿Considera que las estrategias aplicadas contribuyen a que los estudiantes obtengan aprendizajes significativos?

7¿Si dispusiera de nuevas estrategias metodológicas estaría dispuesta aplicarlas en el proceso de enseñanza?

9¿12¿De qué manera contribuirían nuevas estrategias a mejorar el aprendizaje de los estudiantes?

Gracias por su colaboración



Anexo 3: Protocolo del grupo focal

- 1. Institución:** Centro Escolar Rodolfo Ruíz.
- 2. Participantes del grupo focal:** Los estudiantes de Undécimo.
- 3. Objetivo del Grupo Focal:** Esta técnica de investigación cualitativa, se utilizará con el objetivo principal de compartir experiencias sobre el desarrollo de la clase.
- 4. Temas a tratar en los Grupos Focales:** (a) Los aspectos importantes sobre el proceso de aprendizaje en la asignatura de Física .b) Las estrategias que utiliza el docente para impartir los contenidos .c) Si les gustaría que el docente cambie la metodología.
- 5. Referencia Técnica y Contextual del Instrumento Metodológico**
 - a) **Método:** Grupo Focal.
 - b) **Técnica:** Técnica de discusión grupal.
 - c) **Fecha:** 01/10 /2017
 - d) **Duración:** 20 minutos
 - e) **Lugar:** El aula de clase.
 - f) **Contexto:** El centro escolar Rodolfo Ruíz.
 - g) **Personas que participan del Grupo Focal:**
 - h) **Moderador del Grupo Focal:**
 - i) **Investigador del Grupo Focal:** Juana de los Ángeles Avilés Rayo y Alba Luz Espinoza Martínez.
- 6. Cuestionario**

1¿Qué entiende por metodología de enseñanza?

2¿Cuáles son las metodologías aplicadas por el docente en la asignatura de Física?

3¿En qué medida la metodología aplicada por su docente le motivan hacia el aprendizaje de la Física?

4¿Cree usted que las metodologías utilizadas por el docente contribuyen en su aprendizaje?

5¿Qué otras metodologías le gustaría que se aplicaran para el aprendizaje de la Física?

6¿Si les presentaran nuevas estrategias les gustaría que se aplicaran en el desarrollo de la asignatura de Física?

7¿Cómo aportan las metodologías aplicadas por el docente en la adquisición de su aprendizaje?

Muchas gracias por su participación



Anexo 4. Estrategias Metodológicas

Sesión 1.

Nombre de la sesión: Naturaleza de la luz.

Introducción:

La estrategia que se presenta a continuación fue diseñada con el propósito de despertar la curiosidad del estudiante por las situaciones relacionadas con la Naturaleza de la luz, esta experiencia le permitirán relacionar los aprendizajes adquiridos en la sesión de clase con los conocimientos previos que posee cada uno de ellos. A continuación se les brindará una explicación detallada sobre el contenido y se realizará una actividad práctica para reforzar la lección aprendida en el desarrollo de la clase.

Para ello se elaborará una guía de laboratorio adecuada al contenido y al contexto en que los estudiantes se desenvuelven. Ver anexo 5

Objetivos de la sesión:

Identificar los conocimientos previos de estudiantes sobre la naturaleza de la luz.

Interpretar los fenómenos que ocurren en la naturaleza de la luz.

Materiales.

Paleógrafos

Vaso de cristal vacío

Depósito de vidrio con agua

1 onza de leche

Foco láser

Hojas blancas y marcador.

Actividad 1.

Realizar exploratorias preguntas sobre los conocimientos previos que poseen los estudiantes relacionados a la Naturaleza de la luz.

Presentar generalidades relacionados al tema por medio de un Papelógrafo.

Realizar comentario de la presentación antes realizada donde habrá intercambio de opiniones por parte de las facilitadoras y los estudiantes.

Tiempo: 20 minutos.

Actividad 2.

Reunidos los estudiantes en sus equipos van a analizar el contenido donde realizaran un esquema y lo presentaran en clase.

Tiempo: 30 minutos.

Para finalizar habrá una aclaración de dudas por parte de las facilitadoras.

Actividad 3.

Formados en equipos los estudiantes procederán a observar la actividad práctica mostrando el proceso donde el rayo luminoso incide en el agua y se refracta. Se realizará la evaluación consultando a los estudiantes sobre los aprendizajes adquiridos en la práctica.

Tiempo: 30 minutos.

Sesión 2.

Nombre de la sesión: Fenómeno de reflexión y refracción en la naturaleza de la luz.

Introducción:

El objetivo de esta estrategia es demostrar a los estudiantes la primera y segunda ley de reflexión y refracción aplicando ejercicios relacionados con la vida cotidiana.

Objetivos de la sesión:

Interpretar los fenómenos de reflexión y refracción por medio de sus leyes.

Resolver ejercicios relacionados con el contenido de naturaleza de la luz.

Materiales.

Papelógrafos

Guía de ejercicios

Actividad 1.

Presentación de objetivos de la sesión.

Fenómeno de reflexión y refracción en la naturaleza de la luz.

Introducir al tema recordando el contenido que se trató en el período de clase anterior.

Tiempo: 40 minutos.

Interacción: Facilitadores y estudiantes.

Actividad 2.

Formación de equipos de trabajo mediante la dinámica buscando mi número, a cada estudiante se le pide sacar un papelito de una bolsa, luego los estudiantes se integraran con los estudiantes que tengan su mismo número.

Tiempo: 20 minutos.

Actividad 3.

Se resolverán ejercicios propuestas en la guía.

Cada equipo resolverá ejercicios, luego se realizaran en la pizarra comparando con sus compañeros.

Se concluirá la actividad mediante la aclaración de dudas presentadas durante la resolución de ejercicios.

Tiempo: 20 minutos.

Interacción: Facilitadores –Estudiantes.

Actividad 4.

Evaluación del tema mediante la lluvia de ideas para intercambiar conocimientos.

Aclaración de dudas.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Anexo 5. Guía de la práctica

Objetivo: Aprender técnicas para determinar los fenómenos de reflexión y refracción en la naturaleza de la luz.

Identificar los ángulos incidente, reflejado y refractado en la superficie del agua.

Tiempo: 30 minutos.

Fundamentación teórica

Los fenómenos relacionados con la luz tienen gran importancia en la vida del hombre y en general en nuestro planeta. Se afirma que más del 80% de la información que posee la mayoría de las personas es adquirida a través del ojo, por medio de la luz. Por otra parte, el hombre ha creado numerosos equipos, en cuyo funcionamiento se emplea la luz, entre ellos el microscopio, el telescopio, la lupa, el láser.

Sin la luz, en particular la luz solar, serían imposibles importantes procesos que han ocurrido y ocurren en la Naturaleza, como la formación de combustibles fósiles, la fotosíntesis de las plantas, el ciclo del agua.

Se denomina luz visible a aquella parte del espectro de las ondas electromagnéticas a la que el ojo humano es sensible, es decir, que es capaz de producir la visión.

Los cuerpos que emiten luz por sí mismos se denominan fuentes de luz propia y, los que la reflejan, fuentes de luz reflejada.

Algunas normas que debemos tomar al momento de realizar una práctica.

- Uso de gabacha durante la realización de la práctica.
- No ingerir alimentos dentro del área.

- No fumar dentro del laboratorio.
- Leer la teoría antes de iniciar la práctica.
- Trabajar con la guía orientada.

- Durante el desarrollo de la práctica se debe trabajar en orden y en voz baja.
- Etiquetar los productos antes de usarlos.
- Evitar el acercamiento de llama a los reactivos.
- Se prohíbe llevar los productos a la boca.
- Cuando se trabaja con ácidos y agua debes añadir el ácido sobre el agua.
- Anotar sus observaciones
- Al finalizar la práctica se debe dejar el área completamente limpia
- Presenta el informe o resumen de lo observado.

Materiales

- ❖ Cubeta o vaso de vidrio de color transparente vacía.
- ❖ Linterna o foco
- ❖ Agua
- ❖ hoja de papel de color blanco.
- ❖ Marcador de color negro.
- ❖ Una onza de leche

Procedimiento

Actividad 1

- ❖ Dibujar la flecha en la hoja de color blanco.
- ❖ Coloca la flecha detrás del vaso vacío.
- ❖ Agregar agua en el recipiente y colocar la flecha detrás del vaso.
- ❖ Anota tus observaciones.

Podrás observar el cambio que se produce en ambos medios aire y agua.

Actividad 2

- ❖ En un recipiente de cristal con agua agregar la onza de leche.
- ❖ Dirigir el foco o linterna de color en dirección al vaso.
- ❖ Anotar tus observaciones

Deposita el agua dentro de la cubeta, observa que el agua se encuentre a nivel, enciende el foco y dirige el rayo luminoso en la cubeta de agua, podrás observar como la luz cambia de velocidad en un medio de distinta densidad, cambiando la dirección de propagación, el rayo incidente se refleja y parte de esta se queda atrapada, es decir se refracta. Anote sus observaciones.

Explique cómo se producen los fenómenos de reflexión y refracción. Redacte conclusiones, basadas en los aprendizajes obtenidos durante la práctica. Presentar informe.



Anexo 6. Evaluación del contenido Naturaleza de la luz

Instrumento de evaluación 1

Lista de cotejo

Indicador de logro: Demuestra respeto en el proceso de la práctica experimental, a los compañeros y docente durante el desarrollo de la misma.

Criterios de evaluación	Se integra en el proceso de la práctica.		Demuestra interés en aprender.	Relaciona la teoría con la práctica.	Identifica los fenómenos de reflexión y refracción.	Utiliza adecuadamente los materiales.	Respeto las opiniones de sus compañeros.
	Si	No					
Nombre y apellidos							
Aleyda Jiménez							
Dayana Elizabeth Martínez.							



Anexo 7: Instrumento de evaluación II

Prueba escrita

Objetivos: Determinar los aprendizajes adquiridos en el contenido Naturaleza de la Luz.

Aplicar conocimientos en la ejercitación, por medio de problemas relacionados con el entorno.

Tiempo: 30 minutos.

Valor: 10 puntos

Escriba a la par de cada aseveración si es verdadera o falsa. Justifique su respuesta. **2 puntos.**

1. La luz es una manifestación de energía que nos permite ver todo lo que tenemos a nuestro alrededor. _____
2. **Pitágoras.** Supuso que los cuerpos emitían átomos de distintas formas y tamaños y que estos átomos llevaban aspectos de la imagen de los cuerpos. _____
3. Newton fue el primero en postular la llamada: **Teoría Corpuscular o Emisiva de la luz.** _____
4. Cuando se interpone un obstáculo, se produce la luz. _____
5. La propagación rectilínea y la reflexión se pueden explicar cómo una onda. _____

II. Encierra en un círculo la respuesta correcta. **2 puntos.**

1. La luz en el vacío: a) Viaja en muchas direcciones) Viaja en dirección longitudinal. c) Viaja en línea recta; d) Todas las respuestas son correctas.
2. La luz proviene de algunas fuentes de luz como: a) El sol y las estrellas; b) Los árboles las y casas; c) El aire y el agua; d) A y B son correctas.
3. Las fuentes luminosas fabricadas por el hombre pueden ser: a) Las luciérnagas y la luna.

b) Las bujías y los tubos fluorescentes; c) Los cuadernos y los lápices; d) Todas son incorrectas.

4. Sabemos que la velocidad de la luz en el vacío es constante, por lo tanto mide: a) 299 792 458 m/s o 3×10^8 ; b) 555 342 789 m/s o 5×10^8 ; c) 398 543 76 m/s o 3×10^7 ; d) Ninguna es correcta.

5. Algunos fenómenos de la luz pueden ser: a) Elevación e iluminación; b) Reflexión y Refracción; c) Conservación y propagación.

III. Aplique los conocimientos adquiridos en el contenido resolviendo ejercicios. **4 puntos**

1. Un haz luminoso incide desde el aire sobre cierto cuerpo transparente, formando un ángulo de 50° con la normal a la superficie en el punto de incidencia. Si el ángulo de refracción es 26° : a) ¿cuál es el índice de refracción del cuerpo?

Ecuación:

a) De acuerdo con la ley de Snell:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r =$$

$$n_2 = n_1 \sin i / \sin r$$

2. Determine la velocidad de un haz luminoso que incide desde el aire sobre cierto cuerpo transparente, formando un ángulo de 30° con la normal a la superficie en el punto de incidencia. Si el ángulo de refracción es 22° , siendo su índice de refracción (n_2) 1.34

$$V = c / n_2$$

IV. Escriba un resumen de los conocimientos relevantes adquiridos en el contenido Naturaleza de la Luz. **2 puntos.**



Anexo 8 Figuras del proceso de Investigación

Comportamiento de los estudiantes durante la explicación de la docente



Proceso de aplicación de la propuesta de Estrategia Didáctica



Estudiantes durante la explicación del contenido Naturaleza de la luz



Estudiantes organizados en grupo realizando la práctica de laboratorio



Estudiantes realizando la evaluación