



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO
FACULTAD DE EDUCACIÓN E IDIOMAS
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
CARRERA DE FÍSICA-MATEMÁTICA

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN FÍSICA-MATEMÁTICA**

TÍTULO:

**LA V DE GOWIN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE
DEL CONTENIDO REFRACCIÓN DE LA LUZ EN LOS ESTUDIANTES DEL
UNDÉCIMO GRADO DEL INSTITUTO PUBLICO SAN JUAN DE ORIENTE DEL
DEPARTAMENTO DE MASAYA, DURANTE EL II SEMESTRE DEL AÑO 2020.**

AUTORES:

Br. Ana Jilma Cano Pérez

Br. Santa Fernanda Cano Duarte

TUTOR:

MSc. Jersson A. Sánchez Fletes

Managua, 23 de Enero del 2021

DEDICATORIA

Nuestro trabajo investigativo fue el resultado del gran esfuerzo realizado durante este II Semestre 2020, gracias Dios por darnos voluntad, perseverancia y sabiduría que solo él lo puede permitir.

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

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

A ti Hija, que me diste la motivación, muchas veces postergado por la labor realizada en este trabajo. Pequeña de mi vida, has sido mi inspiración para continuar adelante con este desafío y poder concluirlo. A ti que has estado a mi lado en este tiempo, difícil, has sido de gran ayuda y motivación para cumplir este proyecto. A mi madre Teresa Pérez, por transmitirme valores, hábitos y buenos sentimientos los cuales me han ayudado a realizarme como persona orientándome siempre el buen camino.

Ana Jilma Cano

Dedico esta tesis primeramente a Dios, a la Virgen María, quienes inspiraron mi espíritu para culminar esta investigación de licenciatura. A mi papá Ramon Cano, que lastimosamente ya está en el cielo, pero que gracias a sus enseñanzas y valentía me enseñó que se debe luchar por sus sueños, que a pesar de las dificultades se debe ser perseverante siempre. A mi hermosa madre Elena Duarte, que es mi guía en todos los sentidos, que, desde muy pequeña lucha por sacarme adelante, por darme estudios y que no me faltará nada ella sola, todo lo que hoy soy se los debo a ellos. Los amo con todo mi corazón, mi madre siempre será mi inspiración para seguir luchando en este largo camino que me queda por recorrer.

Fernanda Cano

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 UNAN - MANAGUA, por darnos la oportunidad de estudiar una carrera profesional durante los cinco años de estudio.

También le agradecemos a nuestro tutor MSc. Jersson Sánchez Fletes, que nos orientó para poder realizar esta investigación, ya que sin su ayuda nunca habiéramos podido realizar nuestra tesis, 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 al docente del centro escolar que nos permitió la entrada a dicho centro, brindándonos la información necesaria y el espacio para cumplir con los objetivos planteados en esta investigación.

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

También agradecemos especialmente al Lic. Javier Payan, por brindarnos parte de su tiempo, disposición y apoyo durante todo el tiempo de la realización de nuestra tesis.

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló bajo el enfoque cualitativo y su propósito fue el diseño de una propuesta de estrategia que contribuya al aprendizaje sobre el contenido Refracción de la luz en los estudiantes de undécimo grado. Para ello se identificaron estrategias aplicadas por el docente en el área de Física, pero dichas estrategias no despiertan las habilidades y creatividad en los estudiantes ya que se desarrollan como meros procedimientos que no están dando resultado satisfactorio, es por eso que se identificó la necesidad de realizar el diseño de una propuesta creativa e innovadora que lleve al estudiante a vincular la teoría con la práctica, para que los aprendizajes sean significativos.

La metodología estuvo conformada por el método observacional, entrevista al docente y el cuestionario a los estudiantes. La población y muestra, estuvo conformada por los 35 estudiantes de undécimo grado y el docente de Física. Dentro de los principales resultados tenemos que el docente aplica con frecuencia técnicas como: explicación del tema, resolución de problemas y trabajos grupales donde responden preguntas del libro. En la entrevista realizada al docente, expresó que realiza explicación del tema, trabajos grupales, aula invertida y el aprendizaje basado en problemas (ABP), y clases prácticas; esta respuesta concuerdan con la opinión de los estudiantes que la mayoría respondieron satisfactoriamente a las preguntas de la encuesta aplicada, resaltando que las estrategias utilizadas por el docente son las mismas ya antes mencionadas, además que mediante ellas adquirieron buen conocimiento teórico del contenido.

En la parte procedimental se presenta bastante dificultad (resolución de problemas), que se logra evidenciar en el análisis de los resultados, mediante el punto tres de aplicación inmerso en la encuesta realizada a los estudiantes; pero en la parte teórica hay un buen conocimiento del contenido por los estudiantes donde un 94% domina que el rayo de luz se propaga en línea recta, un 57% respondieron de manera correcta que al pasar un rayo de luz a través del agua su velocidad es más lenta al medio; un 92% de los estudiantes respondió satisfactoriamente que para el cálculo del índice de refracción se emplea la ley de Snell, analizando que en la parte teórica tienen una buena fundamentación del contenido, no siendo así la parte procedimental ya que de los 35 estudiantes encuestados solo 3 intentaron dar solución a los problemas propuestos, y ninguno de los tres logro culminar; lo que se evidencia el gran déficit de aprendizaje en la resolución de problemas.

El diseño de la propuesta de estrategia consta de explicación del contenido, un espacio donde el estudiante relacione la teoría con la práctica y discusión, a través de la experimentación y resolución de ejercicios de tipo coinstruccionales donde se conceptualiza y motiva al estudiante a analizar, sintetizar la información. En la aplicación, los estudiantes, tendrán que apropiarse del contenido a través de la explicación y al realizar la práctica experimental y resolver ejercicios.

Posteriormente este trabajo aporta ejercicios resueltos con el uso de la estrategia metodológica V de Gowin que serán de gran ayuda para el desarrollo de este contenido. Con esta investigación se concluyó que el docente aplica estrategias de enseñanza – aprendizaje; pero que no están dando resultados satisfactorio en la resolución de problemas esto se debe a que las estrategias utilizadas por el docente son desarrolla de manera tradicional, y en la asignatura de física se necesitan estrategias innovadoras, creativas y sobre todo que ayuden a cumplir los objetivos planteados del contenido, la mayor dificultad presentada en los estudiantes se encuentra en la resolución de problemas como se observa en el instrumento aplicado (encuesta), por ende se recomienda la aplicación de esta propuesta que su objetivo principal es vincular la teoría con la práctica y mejorar el aprendizaje en la resolución de problemas del contenido Refracción de la Luz.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	4
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	5
4. OBJETIVOS.....	6
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
5. ANTECEDENTES	7
6. MARCO TEÓRICO	10
6.1. Enfoques de Enseñanzas-Aprendizaje	10
6.2 Transmisión recepción	11
6.3. Modelo por Constructivismo	11
6.4. Enfoque por Competencias	12
6.5. Estrategias didácticas	14
6.7. Estrategias de enseñanza.....	14
6.8. Estrategias de aprendizaje.....	15
6.9. V de Gowin como estrategia de aprendizaje.....	15
6.9.1 Características	16
6.9.2 Estructura	16
6.10. Beneficios del uso de la V de Gowin.....	16
6.11 ASPECTOS CIENTIFICOS SOBRE LA V DE GOWIN	19
6.12. Historia de la refracción de la luz.....	20
7. PREGUNTAS DIRECTRICES.....	26
8. MATRIZ DE DESCRIPTORES	27
9. DISEÑO METODOLÓGICO	30
9.1. Enfoque de investigación.....	30
9.2. Tipo de estudio.....	30
9.3 Contexto de la muestra	31
9.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32

9.4.1 Observación.....	33
9.4.2 Entrevista.....	33
9.4.3 Cuestionario	34
9.5. Técnicas de análisis de la información.	34
10. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	36
10.1 Análisis de la observación	36
10.1.1 Sobre estrategias de enseñanzas:.....	37
10.1.2. Sobre estrategias de aprendizaje	39
10.1.3. Sobre el uso de la V de Gowin.....	41
10.1.4. Sobre los conocimientos de los estudiantes en el contenido refracción de la luz	41
10.2 Análisis de la entrevista aplicada al docente:	41
10.2.1 ¿Qué estrategias de enseñanza utiliza?.....	42
10.2.2 ¿Qué estrategia de aprendizaje utiliza?	42
10.2.3 ¿Ha hecho uso de la estrategia V de Gowin en el desarrollo del contenido refracción de la luz?	43
10.2 ¿Qué conocimientos adquirieron los estudiantes en el contenido Refracción de la Luz?.....	44
10.3 Análisis del cuestionario.....	45
10.3.1 Sobre estrategias de enseñanza	46
10.3.2 Sobre las estrategias de aprendizaje.....	48
10.3.3 Sobre el uso de V de Gowin.....	49
10.3.4 Sobre los conocimientos de los estudiantes sobre el contenido Refracción de la luz.....	50
10.3.5. Resolución de problemas aplicando lo aprendido	53
11. PROPUESTA DIDÁCTICA	61
11.1. INTRODUCCIÓN	61
11.2. OBJETIVOS	62
11.3. ORIENTACIONES METODOLÓGICO	62
11.4. DESARROLLO	66
12. CONCLUSIONES.....	79
13. SUGERENCIAS.....	81
14. BIBLIOGRAFÍA.....	83

15. ANEXOS.....85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Adaptación del diagrama de la V de Gowin a nivel primario.....	17
Figura 2: diagrama V y sus elementos. (AYMA; 1996 :170)	18
Figura 3: paso de la V de Gowin	19
Figura 4 Diagrama de rayos que muestra por qué las piernas de una persona parecen más cortas cuando está de pie dentro del agua y ésta le llega a la cintura.....	22
Figura 5 Rayos de luz que cambian de dirección de un medio a otro.	22
Figura 6: Un lápiz que se sumerge en agua parece doblado aun cuando no lo está.	22
Figura 7: un rayo de luz refractado de un medio a otro.....	24
Figura 8: Esquema que presenta un rayo de luz que se propaga de un medio a otro. (aire – agua)	25
Figura 9: Estrategias que implementa el profesor al impartir el contenido “Refracción de la luz”	38
Figura 10: Implementación de estrategias en el desarrollo de la clase.....	40
Figura 11: Estudiante aplicando la encuesta.....	45
Figura 12: Estrategia que utiliza el docente en el desarrollo de la clase.	47
Figura 13: Estrategias de aprendizaje durante la clase	48
Figura 14: valoración de las estrategias empleadas por el docente de Física.....	50
Figura 15: Resultado del ítem: El rayo de luz se propaga en	51
Figura 16: Resultado del ítem: Si hacemos pasar un rayo de luz a través del agua su velocidad es.....	51
Figura 17: Resultado del ítem: Si dividimos la velocidad de la luz en el vacío entre la que tiene en un medio transparente, obtenemos un valor llamado.....	52
Figura 18: Para el cálculo del índice de refracción se utiliza	53
Figura 19: Resultado de resolución de problema por los estudiantes.....	54
Figura 20: Resultado de resolución de problema por los estudiantes.....	54
Figura 21: Resultado de resolución de problema por los estudiantes.....	55
Figura 22: Relación de las variables de estudios durante la observación al docente.	93
Figura 23:Resultado de la observación, Sobre el rol del docente.....	94
Figura 24: Resultado de la observación, rol del estudiante.	94

Figura 25: Evidencias de los instrumentos aplicados a los estudiantes de undécimo grado del Instituto público San Juan de Oriente..... 96

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1: Aportaciones de algunos científicos que han realizado estudios sobre la refracción de la luz.....	20
Tabla 2: índices de refracción para diferentes medios	23
Tabla 3: Matriz de descriptores	27
Tabla 4: Triangulación de la información	58
Tabla 5: El engaño del agua y lápiz.....	67
Tabla 6: Miguel y el ángulo desconocido.....	70
Tabla 7: Resolviendo la “interrogante de Fernanda en el espejo” con la V de Gowin.	73
Tabla 8: Indaga con la bebida Sprite	76
Tabla 9: El siguiente cuadro muestra algunas de las respuestas durante la entrevista al docente.....	95

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo investigativo denominado “V de Gowin como estrategia didáctica para su el aprendizaje del contenido Refracción de la luz”, en la asignatura de Física, se desarrolló en el Instituto Publico San Juan de Oriente – Masaya con estudiantes de undécimo grado de secundaria.

El objetivo de este estudio es diseñar la V de Gowin como estrategia didáctica en el aprendizaje del contenido refracción de luz en los alumnos de undécimo grado en la asignatura de Física, a través de la incorporación de la estrategia metodológica V de Gowin. En el colegio Público San Juan de Oriente se ha evidenciado que existe una carencia en la implementación de estrategias que conduzcan al estudiante al saber para saber hacer, debido que desarrollan estrategias tales como la ejercitación y las prácticas de laboratorios, como meros procedimientos, sin hacer énfasis en la adquisición y evaluación de los conocimientos que conlleven al aprender a aprender de forma que se promuevan procesos meta cognitivos.

Esta investigación se hizo con el fin de diseñar 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 el docente que imparte la asignatura de Física en el contenido Refracción de la luz en la unidad Óptica, donde se realizó una propuesta con estrategias didácticas que favorecerá al proceso de Enseñanza – Aprendizaje.

Para iniciar el proceso investigativo se partió de la observación en el desarrollo de las clases enfocado en la aplicación de estrategias por el docente, así como la elaboración de la caracterización del problema donde se plantea las dificultades encontradas en el área de Física, los objetivos fundamentales que formaron parte para la realización de la investigación, en la justificación se centra el por qué y para que de la investigación al igual su importancia de realizar la propuesta, el marco teórico contiene parte conceptuales básicas e importantes sobre enfoques enseñanzas – aprendizajes y conceptos de las diversas estrategias analizadas en la investigación; un análisis de la V de Gowin como estrategia de aprendizaje. Las preguntas directrices y matriz de descriptores son las preguntas que sustentan la investigación; el diseño metodológico está conformado por el tipo de estudio, población, muestra, técnicas de recolección de datos e instrumentos que se utilizaron en la investigación.

También se utilizaron los métodos de la investigación cualitativa como son: la observación, entrevista y el cuestionario aplicado a los estudiantes con el fin de conocer las distintas estrategias que el docente utiliza al impartir la clase de Física, teniendo así una percepción del docente y estudiantes en cuanto a la propuesta de estrategia. Luego se procedió al análisis de los resultados de los instrumentos aplicados, donde se logra evidenciar que las estrategias aplicadas se desarrollan de manera tradicional ya que el docente las utiliza como meros procedimientos, que conlleva al estudiante a que maneje lo teórico, porque lo que se realiza es transcripción de la información y en la resolución de problemas es donde se encuentra la problemática ya que el docente limita al estudiante a desarrollar el ejercicio siguiendo una serie de pasos como la identificación de datos, solución y ecuación, esto hace que el estudiante no resalte sus ideas y su creatividad, además no hay un análisis profundo del problema donde solo se le da solución a la interrogante con un valor cuantitativo. Identificando que se necesita aplicar una nueva estrategia que conlleve a despertar el interés del estudiante y desarrollar un pensamiento crítico al combinar la teoría con la práctica, en la resolución de problemas en el contenido, donde se evidencia que se presenta la mayor dificultad.

Otro acápite del presente trabajo es la propuesta didáctica resaltando introducción, objetivos, orientaciones metodológicas, el desarrollo de los ejercicios propuestos con la implementación de la V de Gowin y conclusiones, sin embargo, la investigación presenta las conclusiones finales que dan respuestas a los objetivos de la investigación, recomendaciones y anexos donde se pueden observar las evidencias de la realización de este trabajo.

Por lo anterior mencionado proponemos elaborar el diseño de la estrategia V de Gowin como una estrategia didáctica, metodológica e innovadora, porque está en su estructura favorece y permite al estudiante tener un dominio conceptual identificando la pregunta a la que se le dará solución al problema, destacando los acontecimientos, utilizar su imaginación para graficar el problema y de esta manera desarrollar la parte procedimental. Esto conlleva a favorecer el aprendizaje del estudiante y que el docente obtenga buenos resultados al momento de evaluar los conocimientos en la parte práctica del contenido.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el análisis de los instrumentos aplicados a estudiantes de undécimo grado en el colegio Público San Juan de Oriente, se evidencio que existe una carencia en la implementación de estrategias que conduzcan al estudiante al saber hacer, debido que desarrollan técnicas y estrategias tales como la ejercitación y las prácticas de laboratorios, como meros procedimientos, sin hacer énfasis a que el estudiante construya nuevos conocimientos que conlleven al aprender a aprender de forma que se promuevan procesos meta cognitivos.

Esta situación afecta de forma directa al estudiante, debido a que no logra el desarrollo de habilidades y destrezas que garanticen aprendizajes que lo capaciten para comprender en profundidad el tema en estudio y transforme su estructura cognitiva, lo que implica la carencia de conocimientos y limitada formación de los estudiantes dentro y fuera de un salón de clase.

Uno de los niveles más importantes en la educación es la educación media, ya que es donde el estudiante se prepara para la educación superior, pero en las asignaturas de Física y Matemática, es donde mayor dificultad se presenta; sin embargo, cuando los estudiantes empiezan decimo y undécimo grado de secundaria donde se imparte la asignatura de Física, llegan con un gran temor de reprobirla, esto se debe a la forma de enseñar Física, donde se limita a la teoría y no se centra en lo practico como debería de ser.

En este sentido, se desea proponer la estrategia encaminada a la resolución de problemas, donde se vincule la V de Gowin como estrategia didáctica en el aprendizaje del contenido Refracción de la luz, ya que en este contenido se logra evidenciar demasiada dificultad ya sea por la indisciplina de los estudiantes, por afectaciones de actividades extracurriculares espontáneas, como también dificultad a la hora de la práctica, en la resolución de problemas. Para que a través de esta estrategia el estudiante plantee la teoría y a su vez ponga en práctica lo procedimental, con esto se lograría ayudar a reforzar sus conocimientos y sobre todo sería de gran ayuda al momento de resolución de problemas.

Dicho esto, el presente trabajo pretende responder y aportar información a la comunidad educativa en relación lo siguiente:

¿De qué manera vincular la V de Gowin como estrategia didáctica en el aprendizaje del tema refracción de la luz en el undécimo grado del Instituto San Juan de Oriente del Departamento de Masaya, durante el II semestre del año 2020?

3. JUSTIFICACIÓN

La enseñanza de la Física ha cobrado gran desarrollo en los últimos años, debido a su importancia ampliamente reconocida en la formación general de las personas. Actualmente, las estrategias didácticas se han incorporado de manera generalizada al currículo de Física, desde la educación básica hasta las diferentes especialidades universitarias.

En este trabajo se pretende vincular la V de Gowin como una estrategia didáctica para el aprendizaje del contenido de refracción de luz, con los estudiantes de undécimo grado del Instituto Público San Juan de Oriente, de manera que facilite aprendizajes en los estudiantes del contenido refracción de la luz, utilizando la V de Gowin, como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Las estrategias didácticas para análisis y presentación de datos experimentales y resolución de problemas, como la V de Gowin, para la enseñanza de las ciencias, es una estrategia innovadora que le será útil a todos los docentes que imparten la asignatura de Física en secundaria, para lograr que la enseñanza se torne más dinámica e interesante que promueva aprendizaje significativo con los estudiantes de educación secundaria.

Por lo antes mencionado, se necesita valorar la manera en que se enseña el contenido refracción de la luz en la asignatura de Física en educación secundaria de acuerdo con los objetivos prioritarios de la educación media y la formación de los estudiantes del undécimo grado de secundaria, e identificar la metodología adecuada para la implementación de la V de Gowin como estrategia didáctica, para un aprendizaje significativo de la Física, específicamente en el contenido refracción de la Luz.

La importancia de la V de Gowin como estrategia didáctica en el contenido Refracción de la luz, permitirá un mejor aprendizaje significativo que propiciara al docente desarrollar una mejor enseñanza desde una aula de clase, obteniendo así aprendizajes satisfactorio en dicha asignatura, de igual manera beneficiará a los estudiante ya que permite reforzar sus conocimientos, a su vez resaltar su creatividad, pues es una estrategia innovadora cuyo propósito es aprender a aprender y (a pensar), es el mismo el estudiante relacionará los conocimientos adquiridos con cualquier situación problemática a resolver.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer la V de Gowin como estrategia didáctica para el aprendizaje del contenido refracción de luz en los estudiantes del undécimo grado del Instituto Público San Juan de Oriente del departamento de Masaya, durante el II semestre del año 2020.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las estrategias didácticas utilizadas por el docente de Física en el contenido de Refracción de la Luz en el Instituto Público San Juan de Oriente.
- Identificar los aprendizajes que poseen los estudiantes en el contenido refracción de la luz del Instituto Público San Juan de Oriente.
- Vincular V de Gowin en el contenido de refracción de la luz como estrategia didáctica de manera que favorezca un aprendizaje significativo en los estudiantes, del undécimo grado del Instituto Público San Juan de Oriente.

5. ANTECEDENTES

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

A nivel nacional, la investigación realizada por: Espinoza y Aviles (2017), realizaron una investigación donde el principal objetivo era “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.” Para la realización de la investigación fue necesario, identificar las estrategias didácticas utilizadas en los estudiantes de undécimo grado, modalidad de secundaria por encuentro en el Centro Escolar Rodolfo Ruíz, en el II semestre 2017 Estelí” durante la investigación se utilizaron los métodos de la investigación cualitativa como son: la observación, entrevista y el grupo focal aplicado a los 40 estudiantes de undécimo grado 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. El estudio refleja que las estrategias didácticas utilizadas por la docente que imparte la asignatura de Física son: trabajos grupales, explicación del tema, clases prácticas y contestar preguntas de folleto, es decir estrategias tradicionalistas pues aún se siguen repitiendo la transcripción de la información sin fomentar el análisis.

En el estudio se constató que: la mayoría de los estudiantes y docente conocen del tema y se determinó que las estrategias de aprendizaje tienen gran efectividad en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la disciplina de Física, el estudiante aprende a través de las acciones planteadas y ejecutadas por el docente, el estudio de este trabajo se relaciona con la investigación al proponer y diseñar estrategias que vinculen la teoría con la práctica, para generar aprendizajes significativos.

Otra investigación realizada por Ruiz, Pérez y Montiel (2018) fue “describir sistemáticamente los hechos y característica de la población de estudio con estudiantes de undécimo grado del colegio Luis Ángel Delgadillo, de la comunidad de panali, municipio de

Quilali, Departamento de Nueva Segovia; en el II semestre del 2017; el estudio contempla la propuesta de estrategia metodológica que incide en la enseñanza de la resolución de problemas utilizando la Ley de Snell por parte del docente así como el aprendizaje de los estudiantes.

Para la realización de esta investigación, se contó con la participación de 37 estudiantes y 3 docentes de la modalidad de secundaria diurna, siendo esta de tipo descriptiva, con enfoque cualitativo. Se aplicaron técnicas e instrumentos de recolección de datos, tales como: la guía de observación y entrevistas dirigidas a estudiantes y docentes, con el fin de identificar factores que inciden en el proceso de resolución de problemas en los estudiantes de undécimo grado, dando como resultado que la falta de análisis y comprensión dificulta la resolución de los mismo; de igual manera se encontró que la falta de auto estudio, el desinterés y el uso constante de redes sociales son otros factores que están influyendo en el aprendizaje.

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 comprobó que: los estudiantes mejoran su aprendizaje en cuanto al análisis y comprensión en la resolución de problemas utilizando la ley de Snell, además se sienten motivados y atraídos con estrategias metodológicas e innovadoras que faciliten los aprendizajes de Física, así mismo se fomentó el trabajo dinámico y cooperativo entre estudiantes con la puesta en práctica de las actividades.

El estudio refleja el diseño de una propuesta metodológica en la resolución de problemas con la Ley de Snell, donde se concluye que: la mayoría de los estudiantes aprenden más con estrategias metodológicas que inciden en la enseñanza del contenido en estudio; el trabajo está relacionado a la investigación, partiendo desde el análisis en la resolución de problemas aplicando la Ley de Snell de la unidad de óptica.

A nivel internacional se encontró un estudio realizado por Martin (2014) en Bellaterra, cuyo objetivo de esta investigación se dirigió a una investigación que parte de la necesidad de formar a los estudiantes para que sean capaces de analizar un fenómeno; donde serán capaces

de comprometer, cuestionar una investigación; además puedan recolectar y documentar evidencia durante la investigación; puedan analizar estos datos e inferir resultados con ellos; comparar estos resultados con otra información relevante al mismo tema o proporcionada por sus pares; y puedan comunicarlos con otros durante todo el proceso.

Por lo anteriormente señalado la capacidad de formularse buenas preguntas y diseñar caminos metodológicamente válidos para responderlas comienza a ocupar un lugar cada vez más fundamental en la formación de estudiantes con pensamiento crítico y autónomo, cada vez más dueños de su propio trayecto de aprendizaje. (Sanmartín y Márquez, 2012).

Para la realización de esta investigación, se contó con la participación de 41 estudiantes de sexto año básico B y 44 alumnos de séptimo año B. respecto a las características de los profesores estos son profesionales entre 4 y 5 años de experiencia profesional, el otro docente es quien aplica la innovación en el aula, durante la realización de su práctica profesional.

El propósito de esta investigación es promover actividades de aprendizaje en ciencias que desarrollen el pensamiento científico en los estudiantes, teniendo en cuenta las inquietudes que fueron compartidas con profesores participantes para la aplicación de esta innovación.

En el estudio se constató que: la mayoría de los estudiantes de ambos ciclos poseen dominio del tema para analizar un fenómeno o una pregunta de indagación guiada con la estrategia metodológica V de Gowin; este trabajo tiene gran relación con la investigación, lo que permite al estudiante poder analizar un problema conceptual, saliendo de lo tradicional para ir al aprender – aprender y saber hacer, y de esa manera obtener aprendizajes significativos.

En este estudio se concluye que para resolver preguntas de indagación guiada mediante el diagrama V de Gowin, mejora el aprendizaje de las habilidades de investigación científica (HIC) de organización de los datos y de planificación del diseño de investigación en los estudiantes, ya que a medida que el alumno va registrando en la V genera y visualiza las relaciones entre los aspectos conceptuales y procedimentales del fenómeno estudiado.

6. MARCO TEÓRICO

En este capítulo, se describen los aspectos conceptuales que sustentan la investigación y por ende las estrategias, es por eso que a continuación se estará presentando un desarrollo de este contenido, donde se destacan las definiciones de enfoques importantes para el desarrollo de este trabajo como el de enseñanza – aprendizaje, transmisión recepción y el enfoque por competencias, además en este apartado se logra abordar algunas definiciones de modelo de enseñanza como el constructivismo y las diversas estrategias de enseñanza - aprendizaje que favorezcan el contenido refracción de la luz.

6.1. Enfoques de Enseñanzas-Aprendizaje

Se conoce como enfoques de enseñanza -aprendizaje a las diversas estrategias, habilidades y actitudes con propósitos que facilite el proceso educativo. Los enfoques del aprendizaje apoyan la educación de un alumno, no solo es importante qué se aprende, sino también cómo se aprende, esto implica una manera distinta de pensar y desarrollar la práctica y la utilización de estrategias y herramientas de aprendizaje adquiriendo una mayor acumulación de conocimientos, asimismo, favorece el diseño de distintas formas de integrar el trabajo dentro y fuera del aula como la integración de la teoría y la práctica y permite la transferencia de los saberes a situaciones más allá del momento en que fueron aprendidos.

Según Hernández (2013), informa que los enfoques de enseñanzas aprendizaje están centrado en el estudiante al mismo tiempo se ha identificado dos formas de entender la enseñanza: “Un énfasis en la transmisión o reproducción de información y otra buscando promover un cambio en el estilo de aprendizaje en el alumno” (p. 81). Se entiende que el docente es el encargado de buscar estrategias innovadoras para facilitar el conocimiento en el proceso de enseñanza y a su vez promover un aprendizaje significativo para mejorar el aprendizaje del estudiante.

Se habla de enseñanza -aprendizaje como un proceso, donde el individuo aprende espontáneamente y su pensamiento está constituido por un juego de operaciones interconectadas, vivientes y no por una colección de contenidos, de imágenes, ideas, ya que el maestro debe interpretar los contenidos en función de estas operaciones que son la base de las nociones que se propone enseñar.

6.2 Transmisión recepción

Según aportes de Diaz y Hernández (1999) El modelo de transmisión-recepción está diseñado para el aprendizaje acumulativo en los estudiantes siendo estos considerados una página en blanco. Los conocimientos se transmiten elaborados por el docente en el aula de clase y consisten en una serie de contenidos conceptuales (p.81). El alumno tiene una actitud pasiva o toma nota; la práctica es una ilustración de la teoría donde el alumno sigue una serie de instrucciones para llevarla a cabo.

Se define el modelo de enseñanza por transmisión recepción, según Ruiz Ortega (2007), en su estudio realizado de modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales concluye:

El docente es el portador de la ciencia, su función es exponer desde la explicación rigurosa clara y precisa la actividad científica; las estrategias utilizadas en este enfoque se basan que la información llega al alumno por memorización y repetición de datos que el profesor expone esto aclara la idea de que el maestro es el centro y pilar y sirve de modelo y guía para sus alumnos. (p. 44)

6.3. Modelo por Constructivismo

Según Frade (2010) argumenta que el pensamiento constructivista del aprendizaje debe entenderse no sólo como una propuesta justificada en la investigación psicológica sobre cómo aprendemos de las personas sino también en las demandas culturales que sobre la escuela pesan hoy, el rol actual de la escuela no es solo transmitir conocimientos o cultura. Esto quiere decir que al estudiante se le proporciona las herramientas necesarias que le permite construir sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo que implica que sus ideas puedan ir modificándose durante la adquisición de nuevos conocimientos y de esta manera dar repuesta a diversas situaciones que se les presente en el transcurso de su proceso educativo.

Según Piaget (1966) constructivismo se centra en cómo se construye el conocimiento partiendo de la interacción con el medio, por el contrario, Vygotsky, (Moreira, 2003) se centra en como el medio social permite una reconstrucción interna de los conocimientos cada persona en el proceso de la enseñanza (p. 24).

Según Gonzales – Tejeros y Pons parra (2011) en su investigación sobre enfoques constructivista en educación hacen referencia los procesos de construcción del conocimiento:

Las actividades instruccionales se diferencian de otras prácticas educativas por el hecho de ser diseñadas, planificadas y ejecutadas con una intencionalidad específica que da sentido a la propia actividad. En efecto, a diferencia de otras prácticas educativas la instrucción desgaja determinado saberes o formas naturales de su contexto natural y se recrean bajo la forma de contenido escolares en un contexto artificial: el aula. Esta contextualización o descontextualización de los conocimientos hace que su reconstrucción parte de tres principios esenciales que puedan garantizar el significado y el sentido a lo aprendido:

1. La actividad constructiva del alumno es el elemento mediador entre su estructura cognitiva y los saberes previamente establecidos.
2. La atribución de sentido y la construcción de significados que realizan los alumnos deben ser acortes y compatibles con lo que significa y representan los contenidos como saberes culturales ya elaborados.
3. La función del profesor consiste en asegurar el engarce más adecuado entre la capacidad mental constructiva del alumno y el significado y sentido social y cultural que reflejan y representan los contenidos escolares. (p. 13)

6.4. Enfoque por Competencias

Definir lo que es enfoque por competencias ha sido tarea de muchos estudiosos. Uno de ellos Braslavsky (2000) concluye que:

El desarrollo de las capacidades complejas que permiten a los estudiantes pensar y actuar en diversos ámbitos consiste en la adquisición de conocimiento a través de la acción, resultado de una cultura de base sólida que puede ponerse en práctica y utilizarse para explicar que es lo que está sucediendo (p. 8).

Según Trujillo – Segoviano (2014) en su trabajo definido sobre el enfoque en competencias y la mejora de la educación menciona que la literatura de grandes pedagogos como Dewey, Decroly, Claparède, Ferriere, Freinet, Montessori, Montaigne, entre otros afirman que el enfoque por competencias:

nos permite considerar cómo las actuales novedosas ideas en torno a las competencias fueron expuestas y llevadas a cabo por numerosos maestros en muchas escuelas de todo

el mundo a lo largo del siglo XX. Lemas como preparar para la vida, que la vida entre a las escuelas, la escuela que investiga el medio, la escuela productora de cultura y no sólo transmisora de cultura, la práctica sustentada en teoría, formar cabezas bien hechas no cabezas bien llenas, es así como el enfoque basado en competencias puede recoger lo mejor de esta tradición (Zabala, 2008: p. 26). Por su parte Coll (2007) coincide que no puede decirse que es totalmente novedoso, puede que, con anterioridad en diversas ocasiones, desde las teorías constructivistas se ha enfatizado en el aprendizaje significativo y funcional y que han orientado a numerosas reformas educativas en diversos países en las últimas décadas del siglo XX. Considera que lo que sí es novedoso del enfoque es que pone el acento en la movilización articulada e interrelacionada de diferentes tipos de conocimientos (habilidades prácticas y cognitivas, conocimientos factuales y conceptuales, motivación, valores, actitudes, emociones, etc.), (p. 311)

Competencia es:

Según Tiana, Rychen (2004) destaca reconoce y define que la competencia es “Una combinación de habilidades prácticas y cognoscitivas interrelacionadas, conocimientos, motivaciones, valores y ética, actitudes, emociones y otros componentes sociales y comportamentales que pueden mobilizarse conjuntamente para una acción eficaz en un contexto particular” (p. 21)

Esto quiere decir que la competencia es una combinación de actividades que conlleva al individuo a mejorar y a resaltar su creatividad; sin embargo las competencias forman parte del proceso de enseñanza – aprendizaje del educando, de igual manera orienta al docente a conocer lo que pretende alcanzar durante el desarrollo de sus clases teniendo bien claros sus conocimientos científicos o teóricos que pretende transmitir no obviando el medio y las necesidades de cada persona para adquirir conocimientos.

Los resultados de la enseñanza constituyen los logros o metas alcanzadas. Todos los resultados que se logran obtener en la enseñanza se definen por las competencias que el docente pretende que los alumnos adquieran. Para conseguir resultados satisfactorios, bajo las condiciones que se planteen, se deben emplear las mejores estrategias de enseñanza.

6.5. Estrategias didácticas

Díaz (1998) define a las estrategias didácticas como “Procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos facilitando intencionales, un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente” (p. 19).

También se puede destacar que existe otra aproximación para definir una estrategia didáctica, según Tebar (2003) son “Procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes”. (p.7)

Según de la Torre (2000) propone sobre las estrategias didácticas que: “Elegid una estrategia adecuada y tendrás el camino para cambiar a las personas, a las instituciones y a la sociedad.” (p. 25)

Cabe resaltar que las estrategias se deben enfocar a cumplir los objetivos que se plantean. Las estrategias didácticas deben contribuir positivamente al desarrollo de las competencias de los estudiantes.

A esto se deduce que las estrategias didácticas ayudan a la formación profesional del estudiante, donde cada una de ellas brindan la adquisición de nuevos conocimientos, ya que cada estrategia didáctica posee sus propias características para salir de lo tradicional y llevar al estudiante a despertar su creatividad, la científicidad en la adquisición de conocimientos durante el proceso de enseñanza – aprendizaje no importando el medio que lo rodea ni las dificultades que se presentan.

6.7. Estrategias de enseñanza

Según Rodríguez (1998) se refiere a las estrategias de enseñanza: “Si una estrategia, es la habilidad o destreza para dirigir un asunto; las estrategias de enseñanza se pueden considerar como aquellos modos de actuar del maestro que hacen que se generen aprendizajes, y por eso, estas estrategias son el producto de una actividad constructiva, creativa y experimental del maestro, pensadas con anterioridad al ejercicio práctico de la enseñanza, dinámicas y flexibles según las circunstancias y momentos de acción”. (p.22)

Es decir, el docente debe planificar las actividades con anticipación y adecuándose al contexto, sobre todo al beneficio del aprendizaje de sus estudiantes, destacando la creatividad de ellos.

Según Frida Díaz (2010.), menciona que “las estrategias de enseñanza pueden aplicarse antes, durante o después del tema tratado, para generar un aprendizaje significativo” (p. 43). Es de gran importancia aplicar e implementar en todo tiempo las estrategias de enseñanza, ya que es una manera en que los estudiantes estarán activos en el aula de clase y motivados en el contenido a desarrollar.

6.8. Estrategias de aprendizaje

Respecto a Schmeck y Shunk (1998 - 1991), la universidad estatal a distancia en su investigación sobre definición de estrategias didácticas refiere que: “Las estrategias de aprendizajes son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esta secuencia se denominan tácticas de aprendizajes.” (p. 3). En este caso las estrategias serían procedimientos de nivel superior que incluirán diferentes tácticas o técnicas de aprendizajes. Es relevante mencionar que el alumno para aprender el conocimiento, asimilar mejor la información y hacer que sea significativo se debe plantear objetivos al igual que el maestro que sean claros y bien definidos para que tengan un pleno conocimiento de lo que se espera alcanzar durante un proceso educativo.

El Dr. Ausubel (1978) (citado en Moreira, 2000), define el aprendizaje significativo como “La adquisición de nuevos significados, y a la inversa, estos son productos del aprendizaje significativo”. El aprendizaje significativo es donde el estudiante experimenta nuevas formas de aprender, saliendo de lo tradicional, y destacando su creatividad, utilizando estrategias predilectas para él, seleccionadas por él, pues asume el rol protagónico.

6.9. V de Gowin como estrategia de aprendizaje

Según Solano (2019) la V de Gowin, “Es una estrategia para resolver un problema o para entender un procedimiento” (p. 52), Gowin propone la Uve como una herramienta para ser empleada al analizar críticamente un trabajo de investigación, entender un experimento en el laboratorio, en una enseñanza dirigida para promover un aprendizaje significativo, así como extraer el conocimiento de tal forma que pueda ser utilizado en la resolución de problemas. (p. 107)

De acuerdo a Gowin y Norvak, (1988) La V de Gowin “es un método para ayudar a estudiantes y educadores a profundizar en la estructura y el significado del conocimiento que tratan de entender” (p. 19) Es de gran importancia que el docente implemente estrategia ya que facilitara la comprensión de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje.

6.9.1 Características

- Es un método para representar, que permite entender la estructura del conocimiento y el modo en que este se produce.
- La V de Gowin nos ayuda a identificar los componentes del conocimiento, esclarecer sus relaciones e interpretarlos de forma clara y compacta.
- Es un instrumento para organizar los conocimientos.

6.9.2 Estructura

La V de Gowin posee tres partes: la parte izquierda corresponde al Dominio Conceptual, y la parte derecha al Dominio Metodológico; la parte central de la V se utiliza para señalar el inicio de la investigación con una pregunta que establece aquello que se quiere aprender, y en el vértice de la V se colocan todos aquellos fenómenos, acontecimientos y/u objetos que van a ser estudiados.

6.10. Beneficios del uso de la V de Gowin

La V de Gowin ayuda a estudiantes y a profesores a entrar en posesión de los significados y ayuda a aumentar su capacidad, ya que permite entender la estructura del conocimiento y el modo en que éste se produce. “Estos diagramas, sirven, además, para organizar ideas, a actuar de manera más eficaz y productiva (por ejemplo, en el laboratorio o en investigaciones científicas) y a que estudiantes comprendan lo que están haciendo”. (Gowin y Norvak, 1988, p. 137). Es de gran beneficio la utilización de este instrumento ya que es clave tanto para estudiantes como estudiante ya que si se utilizara en las aulas de clase podría dar buenos resultados.

Existen diferentes propuestas, como la de evaluar el trabajo experimental a través de la V epistemológica de Gowin; Chamizo y Hernández, (2000) destacan que es un método heurístico en donde el profesor puede constatar rápidamente si ha habido coordinación entre lo que el alumno sabe, piensa, decide y hace. La V de Gowin es un recurso metodológico particularmente útil para que el estudiante exprese la síntesis de conocimientos logrados y actividades intelectuales desarrolladas a través de una experiencia de aprendizaje. Así mismo,

para el docente constituye una herramienta valiosa para la planeación y evaluación de un curso, sea este experimental o teórico. (p. 2)

El siguiente organizador gráfico de la V de Gowin, fue retomado de la monografía Indagar con uve Gowin en ciencias naturales segundo ciclo básico, realizada por Herrera San Martín en el año (2014).



Figura 1: Adaptación del diagrama de la V de Gowin a nivel primario

¿Cómo se hace?

El diagrama V, propuesto por Novak y Gowin es el siguiente:

La siguiente imagen muestra los puntos esenciales de la V de Gowin a seguirse en un análisis de una determinada situación.

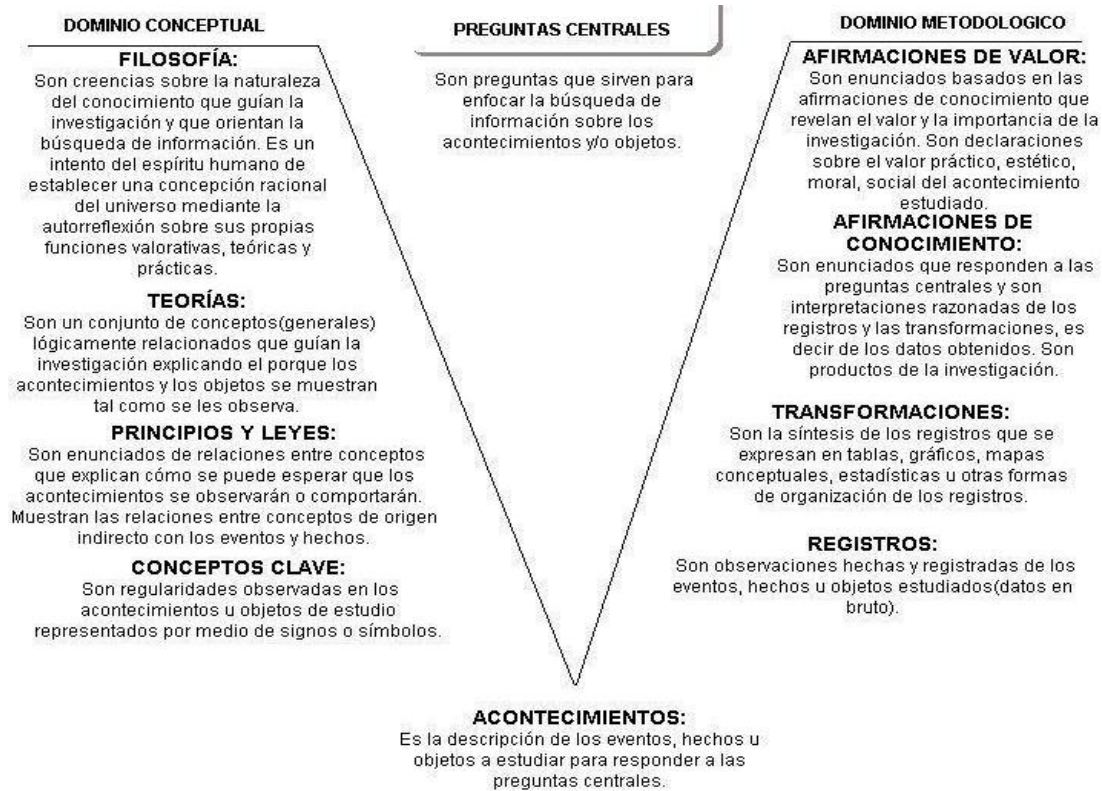


Figura 2: diagrama V y sus elementos. (1996), (p. 170)

Para realizar el diagrama sólo basta rellenar la información. En algunos casos la V de Gowin se simplifica, dejando los ejes del Dominio Conceptual o Metodológico que tengan relación con la pregunta central, cuando sea una resolución muy mecánica, pero no es muy recomendable, ya que ella tiene sus propios pasos a seguir lo que induce al análisis y a la reflexión de pensamiento crítico y al alterarlos ni se obtendría resultados satisfactorio.

Para aprender paso a paso cómo hacer una V de Gowin:

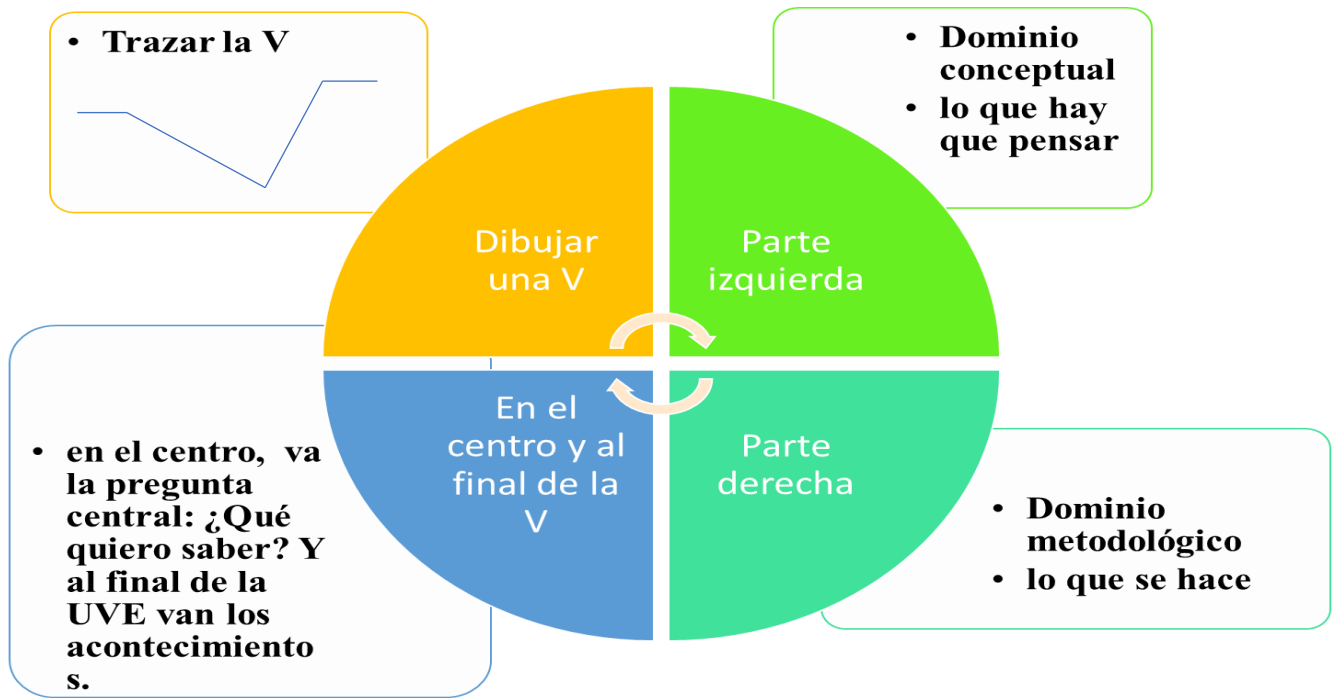


Figura 3: paso a paso en la construcción de una V de Gowin

Nota. El gráfico muestra los pasos a seguir en la construcción de una V de Gowin. Elaboración propia.

6.11 ASPECTOS CIENTÍFICOS SOBRE LA V DE GOWIN

Sánchez y Moreira (2005), Mencionan que

La técnica heurística de la Uve fue inventada por Bob Gowin (1981) como una estrategia para resolver un problema o para entender un procedimiento. Ha sido aplicada en educación básica, educación Media y en la universidad. Gowin propone la Uve como una herramienta para ser empleada al analizar críticamente un trabajo de investigación, o para entender un experimento en el laboratorio, en una enseñanza dirigida para promover un aprendizaje significativo, así como “extraer” el conocimiento de tal forma que pueda ser utilizado en la resolución de problemas.

Los diagramas Uve están ideados como una herramienta heurística que interrelaciona el saber, el saber hacer y el saber ser; es decir, los contenidos relacionados con los conceptos, procedimientos y actitudes (competencias científicas), y además permite integrar el conocimiento cotidiano con el científico, logrando ser considerada altamente significativa.

(Ausubel et al. 1983; Novak y Gowin, 1988; Barriga y Hernández, 1999; Sánchez, 1999; Ontoria, 2001).

Las cinco preguntas originales propuestas por Gowin para aplicar a cualquier exposición o documento en el que se presente algún tipo de conocimiento son:

- i) ¿Cuál es la “pregunta determinante”?
- ii) ¿Cuáles son los conceptos claves?
- iii) ¿Cuáles son los métodos de investigación que se utilizan?
- iv) ¿Cuáles son las principales afirmaciones sobre los conocimientos?
- v) ¿Cuáles son los principales juicios de valor?

En estas cinco preguntas se resume la construcción del conocimiento para resolver y comprender el problema planteado.

6.12. Historia de la refracción de la luz

Tabla 1: aportaciones de algunos científicos que han realizado estudios sobre la refracción de la luz.

Según las aportaciones de algunos científicos que han realizado estudios sobre la refracción de la luz. Barrera (2016), argumenta:

<p><i>En el siglo II, Claudio Ptolomeo de Alejandría</i></p>	<p>Escribe un libro también intitulado <i>Óptica</i>, que trata sobre las leyes de reflexión y refracción de la luz, así como sobre la sensación del color. Ya en el pensamiento helénico la realización sistemática de mediciones y experimentos tiene un lugar importante, y es precisamente Ptolomeo quien hace las primeras mediciones sistemáticas para explicar las leyes de la refracción (la <i>dióptrica</i>). La refracción es el fenómeno por el cual un rayo de luz cambia de dirección cuando atraviesa la interfaz entre dos medios transparentes pero distintos; ejemplos típicos son las interfaces aire-agua, aire-vidrio y vidrio-agua.</p> <p>La diferencia entre los resultados obtenidos por Ptolomeo y los valores modernos, aunque cercanos, no se ha atribuido a un error de medición, sino más bien a un error “filosófico”. En los libros de historia de la ciencia comúnmente se pasa de los logros del</p>
--	--

pensamiento helénico a los logros del pensamiento europeo posterior a la Edad Media, dominada ésta por una concepción cristiana del mundo.

René Descartes.

En particular, con relación a las leyes de la refracción, la siguiente referencia usual es el primer discurso sobre la luz, llamado precisamente *Dióptrica*, en el conocido libro de René Descartes El discurso del método, publicado en 1637; y la otra mención es sobre los experimentos de Willebrord Snell van Royen, quien en 1621 reproduce las mediciones de Ptolomeo con mucha más precisión, y con sus resultados formula una ley experimental.

Considerando que la luz se comporta como partículas que rebotan del –y atraviesan el– medio transparente, pero que éstas conservan su “cantidad de movimiento”, Descartes deduce una fórmula matemática en términos de la función trigonométrica seno. Establece que el cociente del seno del ángulo i entre el seno del ángulo t , es igual al cociente de la refrangibilidad de los dos medios que componen la interfaz.

Willebrord Snell.

Aunque las mediciones de Snell fueron realizadas en 1621 y se anticiparon a las predicciones de la ley de los senos formulada por Descartes, éstas no fueron publicadas sino hasta 1678 en el *Traité de la lumière*, de Christiaan Huygens. En la actualidad, a ésta se le conoce como la ley de Snell (con dos eles); sin embargo, cuando uno imparte un seminario en Francia y se refiere a la ley de Snell, enseguida alguien lo corrige diciendo que ahí a esa ley la conocen con el nombre de Snell-Descartes...; y uno, respetuoso de las costumbres locales, continúa con el seminario refiriéndose entonces a la ley de Snell-Descartes.

En síntesis, de los científicos mencionados se deduce que:

Simplemente no se puede pasar de Ptolomeo a Descartes, así como así. Existe en el periodo entre estos dos reconocidos personajes toda una pléyade de científicos y pensadores, y en especial de científicos dedicados a la óptica, cuyos logros florecieron en el seno de una cultura diferente y quienes realizaron contribuciones tan importantes y tan sólidas que muchos de sus escritos fueron traducidos al latín. Sin embargo, estas contribuciones han pasado inadvertidas en nuestra “historia de la ciencia”. Los fenómenos de refracción se incorporan a la óptica geométrica simplemente suponiendo que los rayos luminosos cambian de dirección no solo al reflejarse si no también al pasar de un medio refringente a otro. (Barrera, 2016)

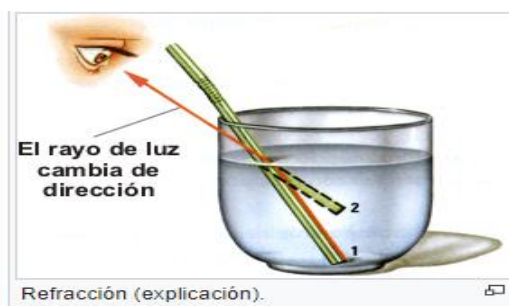


Figura 5 Rayos de luz que cambian de dirección de un medio a otro.

6.13. Concepto de refracción de la luz

Cuando un haz de luz incide sobre una superficie aire – vidrio - agua, parte de la energía luminosa se refleja en el medio mediante el aire y parte entra en el segundo medio. Si la luz incidente no es

perpendicular a la superficie, entonces la luz transmitida no es paralela al incidente. (Mosca y Tripler, 2010, p. 1061) El cambio de dirección del rayo se denomina refracción, es decir, se llama ángulo de refracción al rayo refractado que se forma con la normal a la superficie; la figura 5 muestra un rayo de luz que incide sobre una superficie lisa aire y agua.

La refracción es responsable de varias ilusiones ópticas comunes. Por ejemplo, una persona de pie dentro del agua que le llega a la cintura parece tener piernas acortadas. Como se ilustra en figura los rayos que salen de los pies de la persona se doblan en la superficie. El cerebro del observador supone que los rayos viajaron en una trayectoria en línea recta (línea punteada) y por eso los pies parecen estar más arriba de lo que

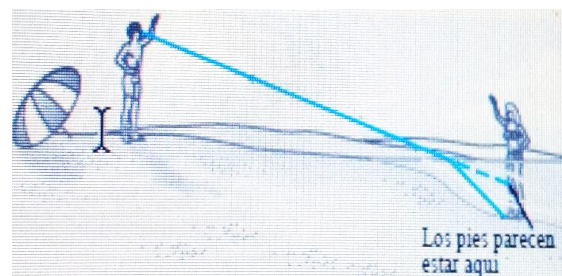


Figura 4 Diagrama de rayos que muestra por qué las piernas de una persona parecen más cortas cuando está de pie dentro del agua y ésta le llega a la cintura



Figura 6: Un lápiz que se sumerge en agua parece doblado aun cuando no lo está.

en realidad están. De manera similar, cuando se introduce un lápiz dentro de un recipiente con agua, parece doblado (figura 6), (Giancoli, 2009, p. 642)

6.14. Leyes fundamentales de la refracción.

Según Alvarenga (2001 p. 2) en la refracción se cumplen las leyes deducidas por Huygens que rigen todo el movimiento ondulatorio:

- El rayo incidente, el reflejado y el refractado se encuentran en el mismo plano.
- Los ángulos de incidencia y reflexión son iguales, entendiendo por tales los que forman respectivamente el rayo incidente y el reflejado con la perpendicular (llamada Normal) a la superficie de separación trazada en el punto de incidencia.

6.14.1. Índice de refracción

Para Alvarenga (2001) Es la relación entre la velocidad de propagación de la onda en un medio de referencia (por ejemplo el vacío para las ondas electromagnéticas) y su velocidad en el medio del que se trate.

La velocidad de la luz en un medio como el aire, el agua o el vidrio es menor que la velocidad $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ en el vacío. Un medio transparente se caracteriza por su índice de refracción n , que se define por el cociente entre la velocidad de la luz en el vacío, c , y la velocidad de la luz en este medio, $n = \frac{c}{v}$ (Tipler y Mosca, 2010, p. 1060), para el agua $n = 1.33$ mientras que para el vidrio n *varia de* 1.50 a 1.666 según el tipo de vidrio, el índice de refracción del aire es aproximadamente de $n = 1.003$, de modo que para la mayor parte de los casos a estudiar podemos suponer que la velocidad de la luz en el aire es la misma que en el vacío.

Tabla 2: índices de refracción para diferentes medios

La siguiente tabla muestra índices de refracción para diferentes medios:

TABLA DE INDICES DE REFRACCIÓN	
Medio	$n = \frac{c}{v}$
Vacío	1.000
Aire (a PTE)	1.0003
Agua	1.33
Alcohol etílico	1.36
Índices de refracción en diferentes Vidrio	
Cuarzo fundido	1.46
Vidrio corona	1.52

Flint ligero	1.58
Lucita o plexiglás	1.51
Cloruro de sodio	1.53
Diamante	2.42

La siguiente imagen muestra un rayo de luz refractado de un medio a otro. (aire, agua)

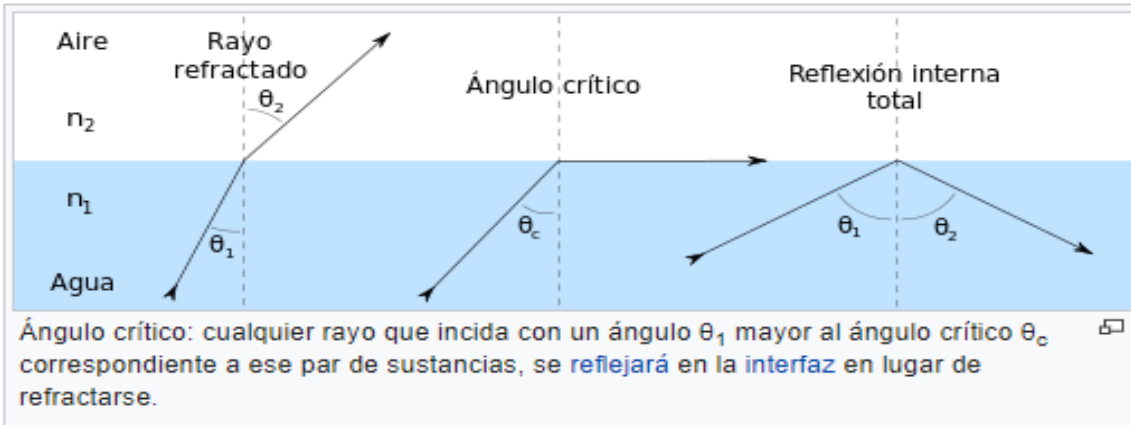


Figura 7: Un rayo de luz refractado de un medio a otro

6.14.2. Ley de la refracción (ley de Snell)

La relación entre el seno del ángulo de incidencia y el seno del ángulo de refracción es igual a la razón entre la velocidad de la onda en el primer medio y la velocidad de la onda en el segundo medio, o bien puede entenderse como el producto del índice de refracción del primer medio por el seno del ángulo de incidencia es igual al producto del índice de refracción del segundo medio por el seno del ángulo de refracción, (Giancoli, 2009) esto es:

- índice de refracción del primer medio
- ángulo de incidencia
- índice de refracción del segundo medio
- ángulo de refracción

La figura muestra un rayo que pasa del aire al agua, mostrando sus ángulos de incidencia y refractado.

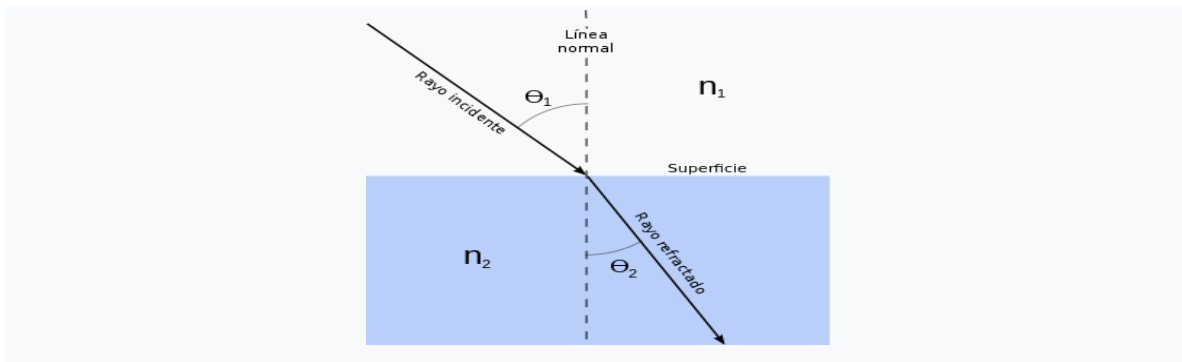


figura 8: Esquema que presenta un rayo de luz que se propaga de un medio a otro. (aire – agua)

$$n_1 \text{sen} \theta_1 = n_2 \text{sen} \theta_2$$

Este resultado fue descubierto experimentalmente en 1621 por Willerbrod Snell, (Giancoli, 2009) un científico holandés, y se conoce como ley de Snell o ley de la refracción. Algunos años después fue descubierta por el matemático y filósofo francés René Descartes.

A partir de la ley de Snell es claro que, si $n_2 > n_1$, entonces $\theta_2 < \theta_1$. Es decir, si la luz entra a un medio donde n es más grande (y su rapidez menor), entonces el rayo se dobla hacia la normal. Y si $n_2 < n_1$, entonces $\theta_2 > \theta_1$. así que el rayo se dobla alejándose de la normal.

7. PREGUNTAS DIRECTRICES

1. ¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizada por el docente de Física en el contenido de refracción de la luz en el Instituto Público San Juan de Oriente?
2. ¿Cuáles son los aprendizajes que poseen los estudiantes en el contenido refracción de la luz en el Instituto Público San Juan de Oriente?
3. ¿Qué elemento debe contener una V de Gowin como estrategia didáctica para promover el aprendizaje del contenido refracción de la luz?

8. MATRIZ DE DESCRIPTORES

Tabla 3: Matriz de descriptores

Objetivos específicos	Pregunta de la investigación	Pregunta específica de la investigación	Técnica	Fuente
1. Describir las estrategias didácticas utilizadas por el docente de Física en el contenido de Refracción de la Luz en el Instituto Público San Juan de Oriente.	¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizada por el docente de Física en el contenido de refracción de la luz en el Instituto Público San Juan de Oriente?	¿Qué estrategias de aprendizajes se implementan al momento de impartir el contenido refracción de la luz?	Entrevista Cuestionario Observación	Docente Estudiantes
		¿Cuáles estrategias didácticas son más convenientes para impartir el contenido refracción de la luz?	Entrevista Cuestionario Observación	Estudiantes Docente
		¿Aplica el docente la V de Gowin u otra estrategia para la solución de problemas y la experimentación en el contenido refracción de la luz?	Entrevista Cuestionario Observación	Docente Estudiantes
		¿El docente realiza prácticas experimentales en el contenido refracción de la luz?	Entrevista Cuestionario Observación	Docente Estudiantes

2. Identificar los aprendizajes que poseen por los estudiantes en el contenido refracción de la luz del instituto público San Juan de Oriente.	¿Cuáles son los aprendizajes que poseen los estudiantes en el contenido refracción de la luz en el Instituto Público San Juan de Oriente?	¿Las estrategias implementadas por el docente han contribuido en su aprendizaje en el contenido refracción de la luz?	Encuesta	Docente
		¿De qué manera coloca los ángulos incidente y refractado?	Cuestionario	Estudiantes
		¿El estudiante logra Identifica los índices de refracción para cada medio?	Cuestionario	Estudiantes
		¿Para la resolución de ejercicios las estrategias utilizadas durante la clase ayudan al análisis en el contenido refracción de la luz?	cuestionario	Estudiantes Docente
3. Vincular V de Gowin en el contenido de refracción de la luz como estrategia didáctica de manera que favorezca un aprendizaje significativo en los estudiantes, del undécimo	¿Qué elemento debe contener una V de Gowin como estrategia didáctica para promover el aprendizaje del contenido refracción de la luz?	¿Ha utilizado el maestro de Física la V de Gowin para impartir el contenido refracción de la luz?	Cuestionario	Estudiantes
		¿Cuáles deberían ser las estrategias más idóneas para promover en el estudiante el aprender a aprender?	Cuestionario	Estudiantes

grado del Instituto Público San Juan de Oriente.		¿Qué ventajas traería la V de Gowin en el aprendizaje del contenido refracción de la luz?	Entrevista	Docente
		¿Se considera que la V de Gowin es una estrategia metodológica - idónea para la resolución de problemas?	Entrevista	Docente
		¿Qué beneficios traería la implementación de la V de Gowin en la resolución de problemas y la experimentación del contenido refracción de la luz?	entrevista	Docente

9. DISEÑO METODOLÓGICO

Este capítulo tiene como finalidad describir el tipo de investigación, nivel de investigación, diseño, población y muestra, técnicas de recolección de datos, validez y confiabilidad, del proceso de Investigación que se realiza, ya que es donde se describe el enfoque bajo el cual se orienta la investigación y su alcance.

La presente investigación se desarrolló en el Instituto San Juan de Oriente del departamento de Masaya.

9.1. Enfoque de investigación

El enfoque de la presente investigación es cualitativo según Bonilla y Rodríguez (1997, p. 84), la investigación cualitativa se interesa por captar la realidad social a través de los ojos de la gente que está siendo estudiada, es decir a partir de la percepción que tiene el sujeto de su propio contexto; debido a lo anterior, se plantea que este enfoque se basa en el método de recolección de datos no estandarizados. Permite observar las características presentes en el sitio donde se realizó la investigación.

Se realizará un estudio con un grupo único de alumnos donde se observan las distintas estrategias didácticas utilizadas por el docente y la implementación de la estrategia didáctica V de Gowin como una nueva herramienta de aprendizaje en los estudiantes del undécimo grado en la asignatura de Física en la unidad de óptica con el contenido Refracción de Luz, se realizara observación en dos sesiones diferente de clases al docente ara conocer aspectos generales del contenido, estrategias de enseñanza y aprendizaje que implementa la relación entre docente – discente, el comportamiento de los estudiantes, además se les aplicará un cuestionario a los alumnos para profundizar el grado de conocimiento sobre las diversas estrategias utilizadas por el docente, de igual manera una entrevista al docente sobre el uso de las estrategias implementadas para la realización de dicho contenido.

9.2. Tipo de estudio

Según Veiga, Fuente y Verdejo, (2008, p. 83), definen que “En los estudios descriptivos, el investigador se limita a medir la precisa, características o distribución de un fenómeno en una población en un momento de corte en el tiempo”.

Esta investigación es de tipo descriptivo, puesto que se procedió a recopilar toda la información relativa en un corto tiempo y también se aplicaron los métodos de investigación descriptiva como la observación, la entrevista y el cuestionario; para diseñar la estrategia didáctica V de Gowin para el aprendizaje del contenido refracción de la luz, ya que debería ser utilizada por los docentes al momento de dar la clase, a la vez es una investigación no experimental, bajo una perspectiva cualitativa.

El estudio transversal; Álvarez y Delgado (2015, pág. 23) lo define como “El estudio es un relativamente económico y poco consumidor de tiempo para obtener resultados razonables a corto plazo”.

Esto quiere decir que consideramos que nuestro estudio es transversal, porque es un estudio observacional en que los datos se recopilaron para estudiar una determinada población en un solo punto en el tiempo y examinar la relación entre variables de interés.

Los datos se obtendrán a través de entrevistas, observaciones de clases y encuestas a los estudiantes con la finalidad de proponer la V de Gowin como una estrategia a utilizarse en el aula de clase que facilite la interacción docente estudiante.

El nivel descriptivo según Hernández (2006, p. 56) “se refiere a la etapa preparatoria del trabajo que permitirá ordenar el resultado de las observaciones, encuestas y entrevistas realizadas en un periodo determinado para obtener la información adecuada a la temática en estudio”.

El propósito de Hernández (2006) nivel descriptivo es describir las situaciones y eventos. Es decir, como es y se manifiesta determinado fenómeno. Además, busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidad cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis para poder describir lo que se investiga.

9.3 Contexto de la muestra

- **Universo**

El universo es la totalidad o característica que conforma el ámbito de un estudio o investigación. Para Augusto (2007) “El universo de estudio es el conjunto de todos los elementos de los cuales se refiere la investigación” (p. 165). La investigación se desarrolló en el Instituto público San Juan de Oriente que consto de los 520 estudiantes y 11 docentes del Instituto San Juan de Oriente, con posición geográfica: Ubicado en el departamento de Masaya, el universo lo constituye la sección del undécimo grado “A”, este por ser la única sección en este nivel académico y el docente de la asignatura de Física, Se eligió a este centro educativo por tener 15 años de su fundación, siendo los maestros de Física los más recientes egresados de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN – MANAGUA), de igual manera para ver las diversas estrategias utilizadas por los docentes al impartir las clases de

Física y la utilización de la estrategia didáctica V de Gowin en los contenidos de la refracción de la luz con los estudiantes del undécimo grado.

- **Población**

La población es la totalidad de fenómeno a estudiar, donde la unidad de población posee, una característica común la que se estudia y da origen a los datos de investigación. La población estudiada fue a un docente de la asignatura de Física y a 35 estudiantes del Instituto San Juan de Oriente Departamento de Masaya, posición geográfica es: ubicado en el departamento de Masaya. Del universo que constituyen la investigación la población es el 36.4 % de los estudiantes y el 0.99 % de los docentes a los que se les aplico las técnicas de recolección de datos.

Según la Revista *alergia México*, (2016) define que “la población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará al referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de contenidos predeterminados “. En esta sección se describe un conjunto de elementos, es decir las personas a quienes está destinada la investigación para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan.

- **Muestra**

La muestra es un conjunto de unidades, es una porción del total, que representa la conducta del universo en su conjunto. Esta se obtuvo, con el objetivo de tener datos exploratorios, quedando conformada por 35 alumnos de undécimo grado, un maestro de Física que corresponde al mismo conjunto de la población que está siendo estudiada, esto por ser único en el instituto, además se desea evidenciar las diversas estrategias implementadas por el docente y la adquisición de los conocimientos en los estudiantes.

Para Robledo Martin (2007) señala que la muestra: “En toda investigación debe existir una unidad de análisis o conjunto de personas, contextos, sucesos, eventos, sobre el cual se recolecta datos sin la necesidad de ser representativa”. (p.120). Se deduce que la muestra es la cantidad del grupo que se desea investigar para para obtener información referente al tema.

9.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que se utilizaran para obtener información adecuada son la guía de observación por parte de los investigadores, con los alumnos el cuestionario, mientras que con el docente será la

entrevista, puesto que estas técnicas permiten un mayor análisis de la información, interpretación e incursión brindada por el sujeto de investigación.

9.4.1 Observación

La observación consiste en saber seleccionar aquello que queremos analizar. Se suele decir que "Saber observar es saber seleccionar" (Hernández, 2006), se usa la observación como técnica porque proporciona a los investigadores métodos para revisar expresiones no verbales de sentimiento, determina quién interactúa con quien, permite comprender cómo los participantes se comunican entre ellos y verificar cuanto tiempo se gasta en determinadas actividades.

La observación, es un método para el estudio de la realidad, el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer, consiste en utilizar los sentidos ya sea para captar la manera más objetiva posible, lo que ocurre en el mundo real. La observación se realizará mediante visitas que sean permitidas al Instituto y en especial al grupo que se tiene como referencia, donde se partirá desde la observación del comportamiento de los estudiantes durante las clases y la implementación de las estrategias didácticas utilizadas por el docente en la asignatura de Física especialmente en el contenido refracción de la luz.

Según Sampieri, Collado y Lucio, (2010), la observación “es la técnica de investigación básica, sobre la que se sustentan todas las demás, que establece la relación básica entre el sujeto que observa y el objeto que es observado, siendo el inicio de toda comprensión de la realidad.” (p. 69)

El proceso de observación efectuado a los estudiantes y docente de la sección de undécimo grado “A”, se realizaron con el objetivo de conocer las concepciones que tienen los alumnos sobre las estrategias utilizadas por el docente en la resolución de problemas, explicando las estrategias empleadas para la enseñanza del área de Física

9.4.2 Entrevista

Una entrevista es un intercambio de ideas, opiniones mediante una conversación que se da entre una, dos o más personas donde un entrevistador es el designado para preguntar. Al respecto Zacarías (2009), la entrevista es la comunicación establecida entre el investigador y el o los sujetos de estudio a fin de obtener respuestas verbales o escritas a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto.

Se aplicará al docente una entrevista con el objetivo de identificar las ideas que posee sobre las estrategias de enseñanza, cuáles de estas implementa durante el desarrollo del contenido de refracción de la luz, y la manera que inciden en el aprendizaje significativo en los estudiantes, donde el instrumento de recolección de información está estructurado por 15 preguntas abiertas.

Según Sampieri, Collado, & Lucio, (2010), define la entrevista como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otros entrevistados (p.418).

Por lo tanto, la entrevista es un proceso de comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el o los sujetos de estudio a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema en estudio.

Se realizó entrevista estructurada al docente del área de Física con el propósito de recopilar información pertinente en los aspectos relacionados a las estrategias metodológicas que está utilizando en el aula de clase, entorno al contenido refracción de la luz.

La entrevista estructurada al docente permite conocer aspectos de mayor relevancia que puedan dar respuestas al problema planteado de esta investigación, ya que trascienden en preguntas estandarizadas de acuerdo con un orden al que el entrevistado responde.

9.4.3 Cuestionario

El cuestionario es un procedimiento que permite explorar cuestiones que hacen a la subjetividad y al mismo tiempo obtener esa información de un número considerable de personas, así, por ejemplo: permite explorar la opinión pública y los valores vigentes de una sociedad, temas de significación científica y de importancia en las sociedades democráticas según Grasso (2016).

Se aplicará a los estudiantes seleccionados del muestreo con el objetivo de identificar las ideas que posee sobre sus aprendizajes y las estrategias empleadas por la docente en el desarrollo del proceso Enseñanza aprendizaje, este cuestionario está estructurado por un ítem de selección múltiples y cuatro preguntas abiertas que facilitará el análisis de los resultados al final del trabajo investigativo.

Sampieri, Collado, & Lucio, (2010), La encuesta es una técnica de investigación que permite al investigador conocer la información de un hecho a través de las opiniones que reflejan ciertas maneras y formas de asimilar y comprender los hechos. (p. 398).

Este instrumento permite la recogida de datos por medio de la elaboración de preguntas, abiertas, semiabiertas y cerradas, cuyas respuestas se obtienen de forma escrita, tomando como fuente los pensamientos individuales de los alumnos.

Por consiguiente, la encuesta dirigida a los 35 estudiantes de undécimo grado se realizó con el objetivo de analizar las concepciones que tienen entorno al contenido refracción de la luz y la resolución de problemas.

9.5. Técnicas de análisis de la información.

Para el análisis de los datos que se obtuvieron de los instrumentos, se utilizaron los recursos estadístico como las tablas de frecuencia, gráficos circulares y la técnica triangulación de estos, ya que se pueden utilizar para analizar las ideas de los discentes y del docente teniendo bien claro los resultados que se obtuvieron de la investigación, donde se pretende comparar resultados de ambas fuentes.

De igual manera la triangulación de los resultados obtenidos mediante los instrumentos utilizados como la observación, la entrevista y cuestionario aplicado a docentes y estudiantes dio las pautas necesarias para continuar con el proceso investigativo referente a la V de Gowin como estrategia didáctica en el contenido refracción de la luz. El principal propósito de este instrumento fue recoger todas las ideas de los discentes para analizarlas, sin importar si están buenas o malas.

En sí permite el análisis cualitativo y profundo de cada uno de los resultados obtenidos en los instrumentos de recogida de datos. De esta manera el investigador (a) podrá identificar las concepciones de los estudiantes y del docente en torno a las estrategias usadas por el docente en el contenido refracción de la luz.

10. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

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 2020, 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 en el turno regular vespertino del instituto público San Juan de Oriente.

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 y un cuestionario realizados a los estudiantes, para evaluar el grado de conocimiento en el contenido Refracción de la luz, teniendo en cuenta la estrategia aplicada por el docente en la resolución de problemas del contenido.

El plan de análisis contempla la triangulación de los resultados obtenidos mediante los instrumentos aplicados a los alumnos y docente, entrevistas semiestructuradas al docente, cuestionario aplicada a los estudiantes y la observación realizada al docente y estudiante. Los datos de estas fuentes se contrastaron para dar respuesta a cada objetivo específico planteado en nuestra investigación y que se detallan a continuación.

A continuación, se presenta el análisis de cada una de las actividades en el siguiente orden: primero la observación a docentes y estudiantes, luego la entrevista a la docente y la encuesta dirigida a estudiantes iniciando por el título de los ítems, la demanda que ofrecen las preguntas, gráficos por cada pregunta y la distribución de las respuestas a través de los porcentajes

10.1 Análisis de la observación

Estrategias didácticas aplicadas por el docente que imparte la asignatura de Física en undécimo grado.

La observación consiste en poder seleccionar aquello que queremos analizar. Se suele decir que “Saber observar es saber seleccionar” (Hernández, 2006).

La guía de observación para analizar el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de Física con una muestra de 35 estudiantes y un docente del colegio público San Juan de Oriente, está estructurada en base a lo que se quiere conocer, como: aspectos generales del proceso de enseñanza dentro del aula de clase, con criterios de selección: siempre, casi siempre, regularmente, nunca y observaciones si las hay. Sobre las bases más importantes como es el rol del docente, si interactúa con los estudiantes, si promueve participación, si atiende y responde las necesidades, dudas e inquietudes de los estudiantes con los mismos criterios ya mencionados. También conocer sobre el rol del estudiante, si participa, si expone sus ideas, la disciplina y dos aspectos muy importante sobre las

estrategias de enseñanza y sobre estrategias de aprendizaje, enfatizando si aplica resumen, si utiliza mucha transcripción, entre otros que se pueden observar al final del trabajo en anexo.

10.1.1 Sobre estrategias de enseñanzas:

Para identificar las estrategias aplicadas por el docente de Física se visitó el centro escolar en dos períodos de clase, donde el docente de Física impartía contenidos relacionados con la refracción de la luz, la naturaleza dual de la luz, leyes fundamentales de la refracción de la luz y resolución de ejercicios, se observó que realiza con frecuencia algunas estrategias como: explicación del tema, resolución de problemas y trabajos grupales donde responden preguntas del libro de Física por medio de explicación siendo esta una enseñanza tradicional donde solo se transcribe la teoría sin fomentar el análisis de la información.

En algunos casos se dejan las prácticas de laboratorio para realizarse en casa ya que el docente argumenta que el tiempo establecido para la asignatura no alcanza, pero no siendo estas de gran provecho para el estudiante ya que no todos lo realizan se quedan solo con la demostración que les presenta el docente en el salón de clase.

El siguiente gráfico muestra las diferentes estrategias utilizadas por el docente de física obtenido de la guía de observación que se realizaron durante el trabajo investigativo.

El grafico No 1 ¿Que estrategias que implementa el profesor al impartir el contenido Refracción de la luz?

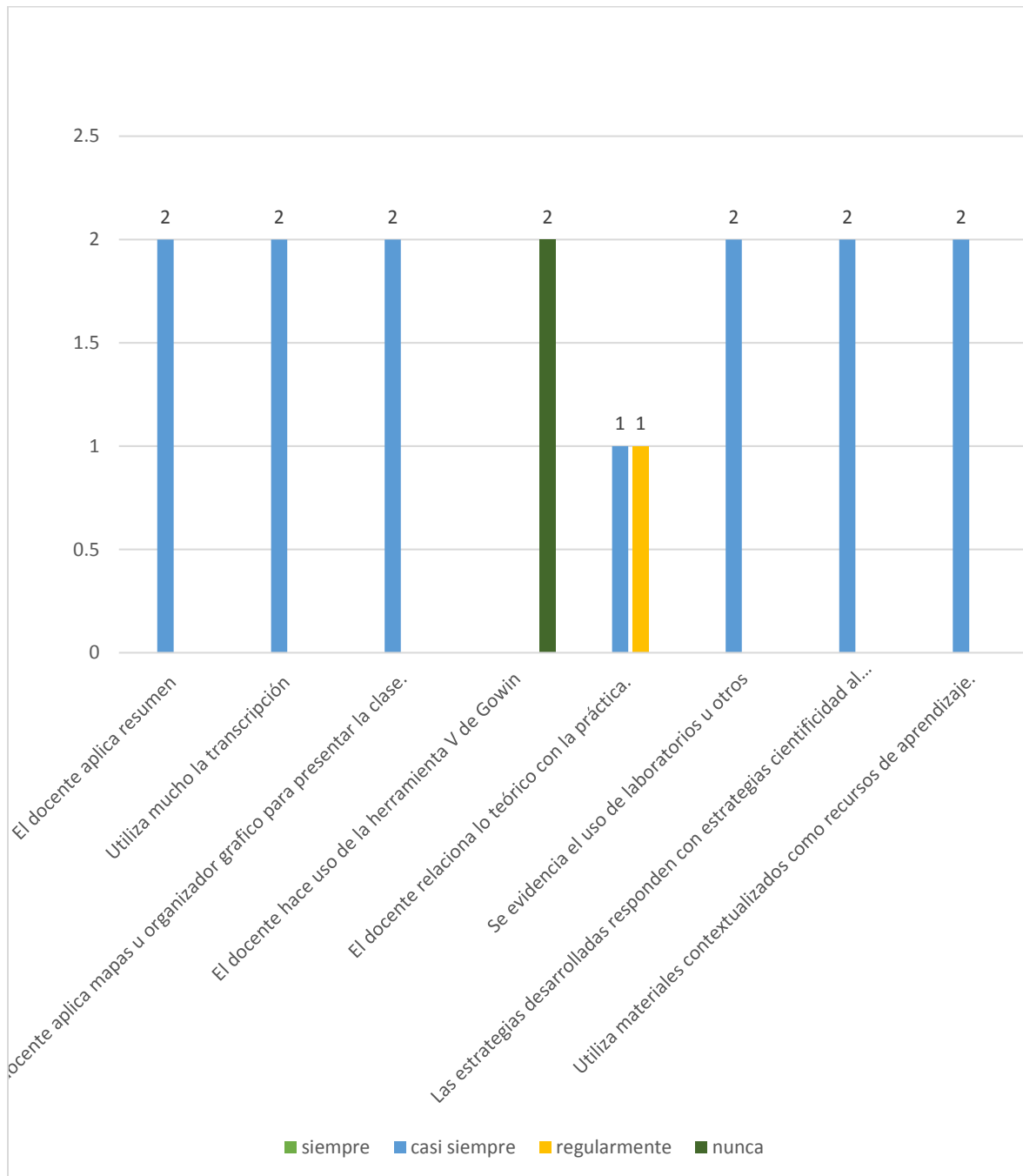


figura 9: Estrategias que implementa el profesor al impartir el contenido "Refracción de la luz"

El gráfico presenta las estrategias más utilizadas por el docente de Física, representado por escala se evidencia, que en la escala casi siempre las más utilizadas durante el desarrollo de la clase son: resúmenes, transcripción, ilustraciones y diseñadores, en la escala de regularmente esta muestra que muy poco se relaciona la teoría con la práctica y como es evidente que se observa que no sea utilizado

la estrategia V de Gowin, de acuerdo al gráfico podemos concluir que las estrategias se encuentran desarrolladas en un porcentaje alto por parte del docente, pero la estrategia metodológica V de Gowin se encuentra bajo de porcentaje de ser aplicada por el docente, ya que manifiesta el mismo docente que la conoce, pero no la ha aplicado.

En su explicación el docente anima 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 al menos que esta tenga un valor cuantitativo, sino es así, ni siquiera transcriben el tema en su cuaderno y se dedican a estar con celulares poniendo como pretexto que ahí andan el libro que se está estudiando.

El estudiante debe ser responsable de su aprendizaje, preguntador activo, debe tener la capacidad para pedir ayuda en el momento que se le presente un problema, fijarse metas, aprender de forma activa, desarrollar y mejorar la atención que pone en sus clases y la forma en que toma apuntes, para que el aprendizaje de los contenidos que el docente le imparte sean significativos. En cambio, en la observación aplicada a los estudiantes se manifiesta indisciplina, mucho uso de teléfono que puede ser un factor principal que intervenga en el desarrollo de enseñanza – aprendizaje.

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

10.1.2. Sobre estrategias de aprendizaje

Estrategias de enseñanza, es el encuentro pedagógico que se realiza de manera presencial entre el docente y el estudiante, estableciéndose un diálogo didáctico, pertinente a las necesidades de los educandos (Feo, 2009, p. 69). Se considera necesario fomentar un ambiente atractivo y fiable que condicione al educando a ser protagonista de su propio pensamiento, ejercitándolo de manera consciente en las actividades orientadas, es ahí el papel fundamental del docente que está en el deber de establecer un diálogo didáctico que despierte el interés por la Física, especialmente en la enseñanza del contenido Refracción de la Luz.

Las estrategias metodológicas empleadas en el salón de clase como la transcripción, las síntesis, organizadores gráficos y exposiciones son desarrolladas, de manera que el docente es el protagonista de la enseñanza-aprendizaje, desarrollando siempre la asignatura de forma tradicionalista que no aporta nada nuevo ni significativo al aprendizaje del estudiante, donde el principal protagonista debería ser el

estudiante, y a su vez que el desarrolle las estrategias de aprendizaje y el docente solo sea el facilitador de la información.

Gráfico No. 2 ¿Qué estrategias de aprendizaje implementa en el desarrollo de la clase?



figura 10: Implementación de estrategias en el desarrollo de la clase

De los dos periodos de observación que se realizó se puede afirmar que los estudiantes utilizan transcripción, síntesis, exposiciones y construye sus propios aprendizajes en un 100% también se observó que los estudiantes no utilizan organizadores gráficos para presentar sus argumentos o conclusiones de un tema.

De lo anterior, se puede expresar que, es necesario la implementación de una estrategia didáctica, para consolidar los conocimientos y para facilitar el estudio sistemático y por lo tanto garantizar un aprendizaje significativo y relevante. Por eso, es importante que el profesor implemente esta estrategia para sintetizar la información, y de esta forma los estudiantes tengan una mejor delimitación del tema en estudio.

Según Feo (2009, p. 72), las estrategias para organizar la información nueva por aprender, estas proporcionan una adecuada organización que se ha de aprender. Mejora su significatividad lógica y como consecuencia, hace más probable el aprendizaje significativo de los alumnos, además, pueden emplearse en los distintos momentos de la enseñanza.

Por lo tanto, es conveniente que durante el ejercicio docente aplicar tanto las estrategias de enseñanza y aprendizaje en forma equilibrada para garantizar que el alumno obtenga al estudiar los contenidos de Refracción de la Luz un aprendizaje significativo y relevante.

10.1.3. Sobre el uso de la V de Gowin

La importancia de diseñar o implementar estrategias didácticas tiene el fin de lograr que los alumnos adquieran “aprendizajes significativos” (Moncada y Ariosa, 2002, p.80). En consecuencia, se puede afirmar que el docente no está poniendo en práctica el principio didáctico ni la función didáctica que corresponde a la “vinculación de la teoría con la práctica”, desarrolla ejercitación solo siguiendo pasos que el mismo brinda y las prácticas de laboratorio en varias ocasiones las deja para realizarse en casa, y la mayoría de los estudiantes no las desarrollan

Se logró evidenciar ciertas estrategias aplicadas para la resolución de problemas como prácticas experimentales y por lo antes mencionado la manera tradicional de resolver problemas, extrayendo datos, ecuación y operación donde el protagonista y facilitador es el docente y el estudiante nada más acata las orientaciones y no se logra evidenciar la implementación de la V de Gowin como una estrategia didáctica u organizadores gráficos para la comprensión de contenidos durante el desarrollo de los temas. Gowin propone el diagrama V como una herramienta que puede ser empleada para analizar críticamente un trabajo de investigación, o para la realización de tareas para extraer el conocimiento que los alumnos ya tienen y pueda ser empleado para generar nuevos conocimientos. Además, es importante señalar que la V de Gowin es un instrumento de evaluación de gran utilidad, debido a que el profesor puede medir el grado de avance conocimiento, análisis e interpretación del alumno.

10.1.4. Sobre los conocimientos de los estudiantes en el contenido refracción de la luz

Según las observaciones realizadas al proceso de enseñanza-aprendizaje a los estudiantes se logró evidenciar que estos participan raras veces en el desarrollo del contenido, evidenciando que les gusta más la parte teórica porque solo es transcribir lo que el docente les brinda, mientras que en la parte práctica deben analizar, y resolver, también se logra evidenciar indisciplina, el uso de teléfonos inteligentes en algunos estudiantes que argumentaban que los utilizaban porque ahí andaban su libro de texto. Todo lo expuesto anteriormente es el resultado de que ellos manejen la parte teórica, pero se les dificulte lo procedimental.

10.2 Análisis de la entrevista aplicada al docente:

A continuación, se presentan el análisis de los resultados obtenidos en la entrevista al docente:

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.

10.2.1 ¿Qué estrategias de enseñanza utiliza?

Durante la entrevista el docente manifestó que para impartir la asignatura de Física aplica estrategias como: explicación del tema, clases prácticas, resolución de ejercicios, trabajos grupales, aula invertida y aprendizaje basado en resolución de problemas tal respuesta algunas vienen siendo similares a la de los estudiantes los cuales expresan que de esa manera adquieren sus aprendizajes. Así mismo el docente 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, que faciliten el aprendizaje de los estudiantes. ya que ellos se rigen según los lineamientos del MINED y textos que son aprovechados por el docente y estudiante.

Según Molina, (1999, p. 188), las estrategias didácticas se basan en principios psicopedagógicos, reflejan los estudios que se plantea el profesorado en el proceso educativo. Aportan criterios que justifican la acción didáctica en el aula de clase e inculcan actividades al alumnado para alcanzar los objetivos previstos. Además, el docente manifestó, que es importante para explicar, hacer comprender de forma sencilla y motivar el proceso de enseñanza. En si tener buenas herramientas de aprendizaje. Son todas aquellas ayudas planteadas por el docente que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información. A saber, todos aquellos procedimientos o recursos utilizados por quien enseña para promover aprendizajes significativos. (Díaz y Hernández, 2011, p. 69).

El proceso de enseñanza-aprendizaje indica que es un proceso ascendente y continuo donde se aplican estrategias didácticas en la que el docente puede desarrollar diferentes aspectos didácticos, científicos, metodológicos, y psicopedagógicos en el aula de clase.

10.2.2 ¿Qué estrategia de aprendizaje utiliza?

Según Rivadeneira Velasco en su investigación como modulo ara la aplicación de la metodología del aprendizaje colaborativo aorta que:

El aprendizaje debe ser constructivo, el docente debe ceder su protagonismo al estudiante quien debe asumir el papel fundamental en su propio proceso de formación. Es el estudiante que se convierte en le responsable de su propio aprendizaje mediante su participación y la colaboración de su compañero, es el propio estudiante quien habrá de lograr la transferencia delo teórico hacia ámbitos practico, situados en contactos reales (p.29).

Como una comunicación personal se identifica que dentro de las estrategias analizadas y observadas el docente utiliza ejercitación, transcripción, resolución de problemas y además menciona que utiliza las aulas invertidas y el aprendizaje basado en resolución de problemas en el desarrollo de las clases, donde en el instrumento de observación aplicado no se logra evidenciar que el docente aplique dichas estrategias, por lo que algunos conceptos de estrategias no están claros aún, ya que este debe dominar una serie de estrategia metodológicas para conseguir la transformación de la información en conocimientos en los estudiantes, dentro de ellas se tiene:

Aula invertida, esta estrategia realiza tareas de reflexión, aprende los contenidos fuera del aula, se orienta mediante videos, mientras en el aula se origina una discusión del contenido en estudio al igual que la resolución de problemas y actividades prácticas bajo la supervisión y asesoría del profesor. (Ramirez, 2015)

Aprendizaje basado en problemas (ABP), siendo esta una estrategia de enseñanza, no de aprendizaje. En esta estrategia el estudiante trabajo en pequeños grupos, para resolver problemas o realizar debates, donde el facilitador es moderador para analizar y proponer una solución a una temática, el objetivo de esta estrategia no se centra en resolver problemas, sino utilizar a este como un detonador para que los alumnos cubran los objetivos de aprendizajes y además desarrollen competencias de carácter personal y social. (Ramirez, 2015)

Según Pimienta (2011, p. 221), en el proceso Enseñanza-Aprendizaje se puede implementar estrategias didácticas, partiendo de diseñar una vía que concilie y articule las experiencias de los estudiantes con los nuevos conceptos, es decir, que estos tipos de estrategias se pueden implementar en el aula de clase para la enseñanza de los aspectos científicos.

10.2.3 ¿Ha hecho uso de la estrategia V de Gowin en el desarrollo del contenido refracción de la luz?

La educación es la actividad que conduce a un cambio en el significado de la experiencia. Moreira (2003), Gowin en su teoría de educar se centra en los significados de los conceptos, los significados de los símbolos, estos son vehículos importantes para compartir significados y así experimentar la misma experiencia.

En la asignatura de Física, por ser de carácter científico y experimental se requiere de un espacio (laboratorio) que permita al estudiante el desarrollo de habilidades y destrezas cognitivas donde vincule la teoría con la práctica. Por esta razón se considera oportuno brindar al docente variadas actividades que le ayuden a desarrollar el contenido Refracción de la luz.

El docente manifestó conocer la estrategia metodológica V de Gowin, pero que no la implementa en las aulas de clase, esto porque debe cumplir con el programa de estudio de la asignatura para este contenido, además asegura de no ser difícil la implementación de esta estrategia y sin embargo muchas veces se ven afectados por situaciones extracurriculares que los conlleva a dejar contenidos sin impartir; el docente está dispuesto a emplear nuevas estrategias de aprendizaje como la V de Gowin en el aula de clase para obtener un aprendizaje satisfactorio en el tema de estudio u otros.

El docente sí considera que las prácticas experimentales y el uso de la V de Gowin, como estrategias para el desarrollo del contenido Refracción de la luz, sí beneficiaría el aprendizaje de los estudiantes, pero por falta de tiempo y recursos no realiza muchos, aunque está consciente que, si estos aplican dichas actividades, los estudiantes reflexionarían a partir de fenómenos de la vida cotidiana. Así como también las problemáticas de situaciones que viven a diario logrando así una consolidación de los contenidos. De las estrategias más idóneas para promover en el estudiante el aprender a aprender, mencionaba la interacción estudiante – estudiantes, aprendizaje colaborativo y exposiciones individuales o grupos pequeños.

10.2 ¿Qué conocimientos adquirieron los estudiantes en el contenido Refracción de la Luz?

En textos de undécimo grado de Física del Ministerio de Educación de Nicaragua, 2016, afirma que, la refracción de la luz es el cambio de dirección que experimentan los rayos luminosos al pasar de un medio a otro en el que se propagan con distinta velocidad. Por ejemplo, al pasar del aire al agua, la luz se desvía, es decir, se refracta.

El docente afirma que el aprendizaje de los estudiantes en el contenido refracción de la luz es bueno, esto por ser un contenido rico en información y al estar muy relacionado con el entorno donde le permite tomar en cuenta la experimentación al impartir este contenido, además asegura que la metodología aplicada ayuda a que los estudiantes se involucren en el desarrollo de la clase para tener una mejor comprensión. Por otra parte, afirma no ser muy excelente la enseñanza – aprendizaje porque existen estudiantes con mucha indisciplina que obstaculizan el proceso de enseñanza - aprendizaje.

En la etapa de desarrollo se realiza un intercambio de experiencias (conocimientos), que le permiten al docente evaluar y valorar los niveles de aprendizaje que poseen los estudiantes, en el contenido Refracción de la luz, lo que demuestra una vez más que los estudiantes adquieren los conocimientos brindado por su docente, quien se dispone previamente a una preparación para impartir la clase y así tener una mayor participación de los estudiantes.

10.3 Análisis del cuestionario

Las siguientes imágenes 11 muestran a los estudiantes durante la aplicación de la encuesta realizada al grado se muestran más imágenes relacionadas en anexo página 87.

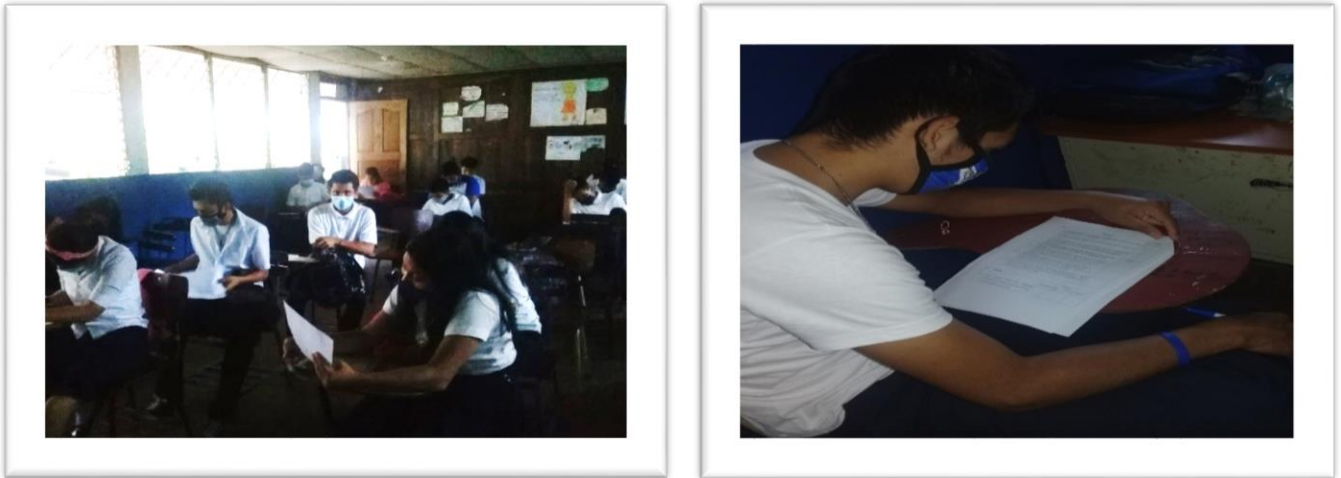


Figura 11: estudiante aplicando la encuesta.

Parton y Bailey (2008) mencionan que “a pesar del aprendizaje basado en problemas, el cual es adoptado por muchas instituciones como un modelo efectivo de aprendizaje en la educación.” No se cuenta con estrategias bien diseñadas que faciliten el aprendizaje de problemas justificándolo con la investigación realizada.

En la encuesta realizada a los estudiantes donde se conocieron las opiniones sobre la estrategias que más utiliza el docente para impartir física en undécimo grado se obtuvieron algunas respuestas similares a las expresadas por el docente, a través de la entrevista, donde expresaron que aplica, prácticas experimentales, resumen y preguntas intercaladas, donde ellos consideran que estas estrategias implementadas por el docente han contribuido en su aprendizaje, alegando que el trabajo práctico experimental es de gran ayuda para adquirir más conocimiento, mientras que la parte teórica donde solo existe preguntas y respuestas son tomadas del libro proporcionado por el ministerio de educación. Por otra parte, también se evidenció que los estudiantes, pueden comprender la parte teórica del contenido, pero no la parte de resolución de problemas por ser muy mecánico y desarrollarlos con pasos como: la determinación de datos, ecuación y solución que brinda el docente.

Además, se aplicó un cuestionario a los estudiantes con la finalidad de conocer las estrategias que implementa el docente en el estudio del contenido refracción de la luz. El instrumento está compuesto por 20 preguntas que dividen tres áreas las cuales son: estrategia que utiliza el docente durante el

desarrollo de la clase, sección de aprendizajes adquiridos durante el contenido de estudio de selección múltiple y una resolución de ejercicio de papel y lápiz.

El cuestionario fue aplicado en octubre del año 2020, en el horario correspondiente a la asignatura de Física, se realizó según el tiempo dispuesto por el docente para este instrumento (45 minutos), en la aplicación de este cuestionario se procedió una semana después que los estudiantes hubieran terminado de recibir los nuevos conocimientos sobre el contenido refracción de la luz en la unidad de óptica.

El siguiente gráfico nos muestra los resultados de las estrategias aplicadas a los estudiantes plasmado en el cuestionario.

10.3.1 Sobre estrategias de enseñanza

Para la presentación de los resultados que faciliten el análisis de los mismos se utilizarán diagramas de barras, y de pastel, estos permitieron tener una visión más global y amplia de las respuestas brindadas por los estudiantes.

Gráfico No. 1 ¿Cuáles de las estrategias mencionadas son las que más utiliza el docente en el desarrollo de la clase?

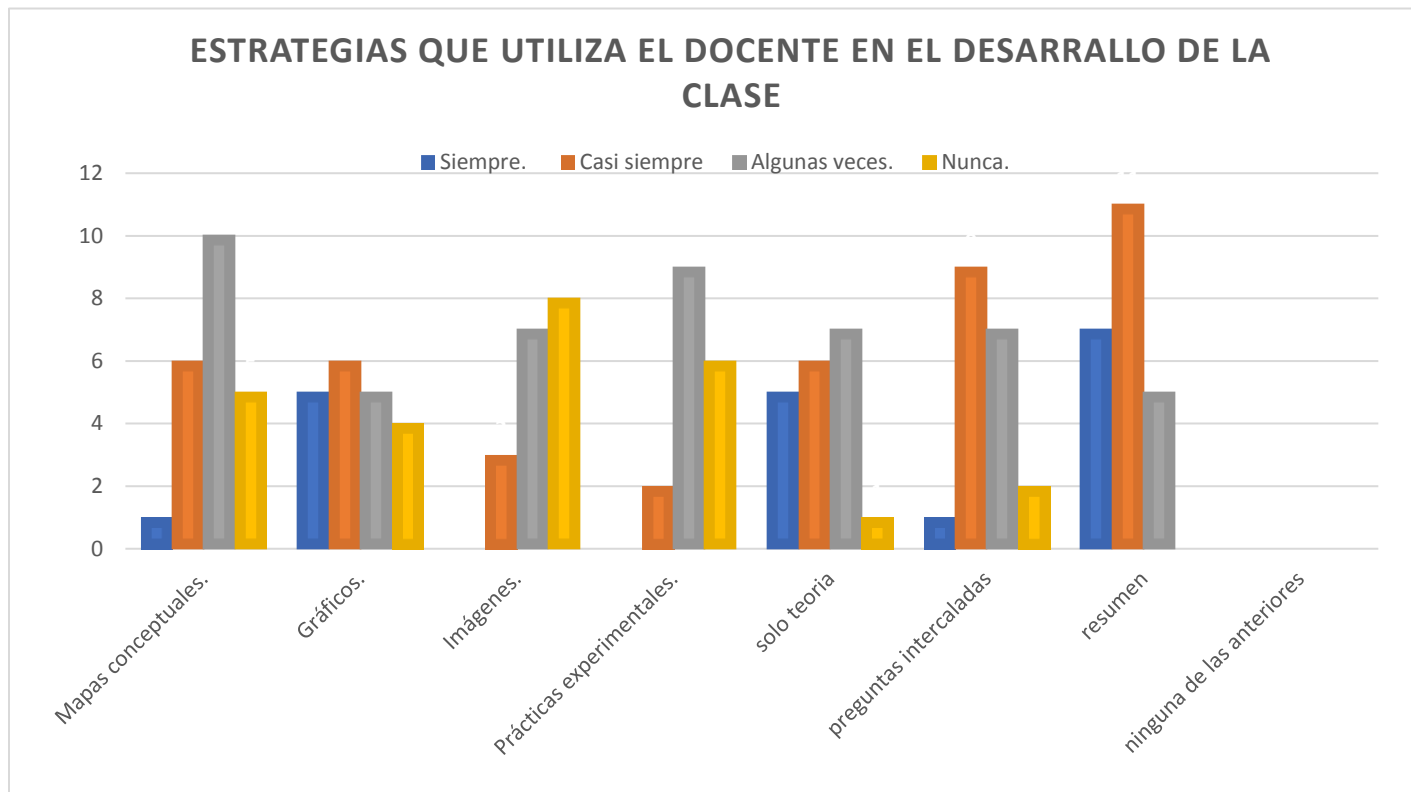


figura 12: Estrategia que utiliza el docente en el desarrollo de la clase. "contenido refracción de la luz"

De los 35 estudiantes a los que se les aplicó el cuestionario, no todos desarrollaron la encuesta, los estudiantes que respondieron expresaron que su profesor casi siempre ha utilizado la estrategia resumen, se considera que esta estrategia es buena para realizar una exposición breve tomando los puntos más importantes de un texto, puede realizarse de manera escrita u oral puesto que le permite al docente hacer más efectivo del tema en estudio, Sin embargo, 9 estudiantes expresaron que algunas veces utiliza solo teoría ya que no se elaboran organizadores previos para realizar este ejercicio. En la escala casi siempre los estudiantes respondieron que se utilizan los organizadores gráficos; los organizadores gráficos deben introducirse en la situación de enseñanza antes de que sea presentada la información nueva que se habrá de aprender, por ello se considera una estrategia típicamente pre - instruccional, ayuda al alumno a organizar la información, considerando sus niveles de generalidad-especificidad y su relación de inclusión en clases además ofrece al alumno el marco conceptual donde se ubica la información que se ha de aprender, evitando así la memorización de información aislada e inconexa; de los 35 estudiantes encuestados 10 respondieron que solo utiliza los mapas conceptuales; se concibe que la implementación de mapas conceptuales es importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las mismas les permitirá a los estudiantes visualizar, analizar y comprender el contenido

en estudio. Otros estudiantes encuestados aseguran que algunas veces utiliza las preguntas intercaladas, las cuales, son aquellas que se plantean al alumno a lo largo del material o situación de enseñanza y tienen como intención facilitar su aprendizaje. Se les denomina también preguntas adjuntas o insertadas (Rickards y Denner, 1978; Rickards, 1980). Las preguntas intercaladas ayudan al docente a monitorear el avance gradual del estudiante, cumpliendo funciones de evaluación formativa.

Para Picado, (2004, p. 65), el docente es competente en la enseñanza cuando indaga las interpretaciones de los estudiantes sobre los conceptos u objeto de estudio, antes de compartir sus conocimientos para enseñar. En este sentido el docente debe tomar en cuenta las ideas previas de los estudiantes ya que son parte del conocimiento que tienen acerca del tema en estudio relacionándolo con los contenidos anteriores.

10.3.2 Sobre las estrategias de aprendizaje

Gráfico No. 2 Evaluación de las estrategias de aprendizaje durante la clase:

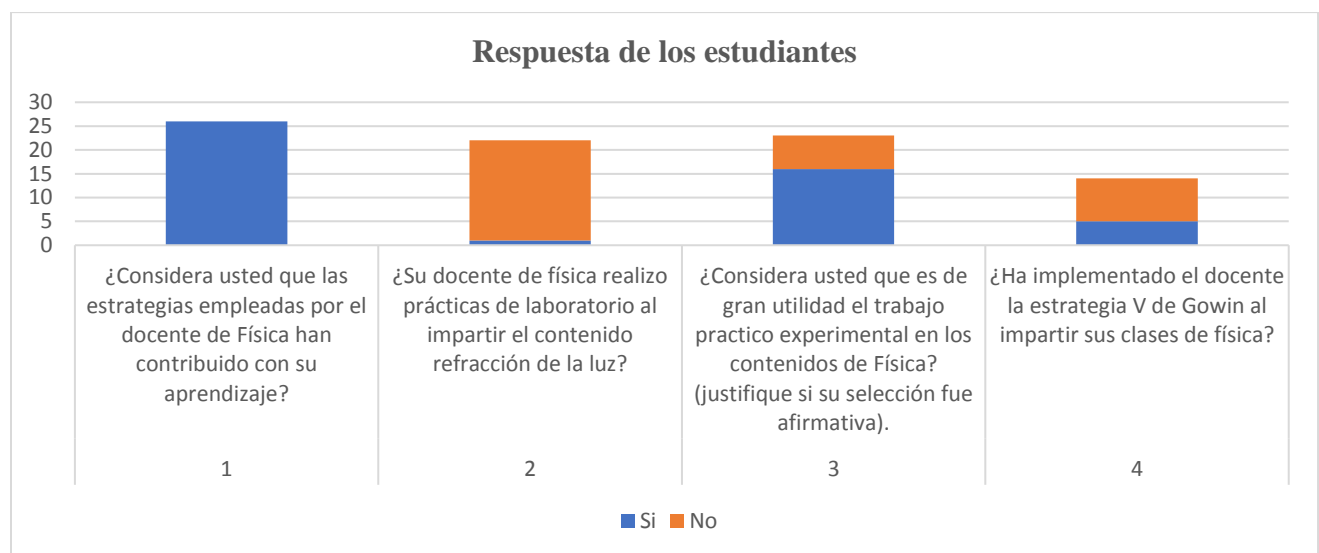


Figura 13: Estrategias de aprendizaje durante la clase

Estos resultados muestran que las pocas estrategias empleadas por el docente no han contribuido a despertar el interés en los estudiantes mediante la resolución de problemas, tomando en cuenta que aplicar actividades prácticas, facilita el aprendizaje significativo del alumno.

La importancia de diseñar o implementar estrategias didácticas tiene el fin de lograr que los alumnos construyan aprendizajes significativos” (Moncada y Ariosa, 2002, p.80). En consecuencia, se puede afirmar que el docente debe poner en práctica el principio didáctico y la función didáctica que corresponde a la “vinculación de la teoría con la práctica”.

El 54% de los estudiantes respondieron que las estrategias empleadas por el docente de Física han contribuido con su aprendizaje, por otro lado el 33% de los estudiantes considera que es de gran utilidad el trabajo practico experimental en los contenidos de Física y un 19 % considera que no es de gran utilidad, sin embargo el 2% de los estudiantes afirman que su docente de física realiza prácticas de laboratorio al impartir el contenido refracción de la luz mientras un 57% aseguran que el docente no utiliza las prácticas de laboratorio para este contenido, el 11% de los estudiantes aseguran que el docente ha implementado la estrategia V de Gowin al impartir sus clases de física y un 24% respondieron que no; estas respuestas pudieron ser confundidas con algún otro organizador grafico presentado a los estudiantes ya que el docente jamás ha utilizados dicha estrategia para impartir la clase de Física.

Según Raymond & William, (2002, p. 136), las prácticas de laboratorios son indispensables para la consolidación de los conocimientos de la física y química. Estos resultados muestran gran debilidad en la resolución de problemas, porque los estudiantes reflejan que no son capaces de lograr analizar y combinar los conocimientos en la temática en estudio.

10.3.3 Sobre el uso de V de Gowin

En la encuesta realizada se mencionaba si los estudiantes conocían la estructura de la V de Gowin o la habían implementado en alguna clase de Física, lo que un porcentaje bajo de estudiantes respondieron haberla aplicado, lo que los llevo a tomar selecciones erróneas en el cuestionario, probablemente este porcentaje de estudiantes estén confundiendo el significado de la V de Gowin con otro organizador gráfico, ya que el docente argumentaba que no ha empleado dicha estrategia en la resolución de problemas ni en ningún otro contenido que esté relacionado con la Física.

Hoy en día se necesita de estudiantes activos y creativos que aprendan a descubrir con su propia actividad espontánea y den soluciones a sus problemas cotidianos, que razonen y generen ideas en lugar de memorizar datos, que sean críticos y analíticos a través de estrategias metodológicas.

Gráfico No. 3 ¿Cuál es la valoración de las estrategias empleadas por el docente de Física?

El grafico muestra la valoración que acreditan los estudiantes a su docente de Física durante el desarrollo del contenido Refracción de la luz

El 58 % de los estudiantes considera que las estrategias utilizadas por el docente son excelentes para el desarrollo de la clase, sin embargo, el 23% de los estudiantes afirman que las estrategias utilizadas por el docente son muy buenas, sin embargo, el 19% restante afirman que son buenas.

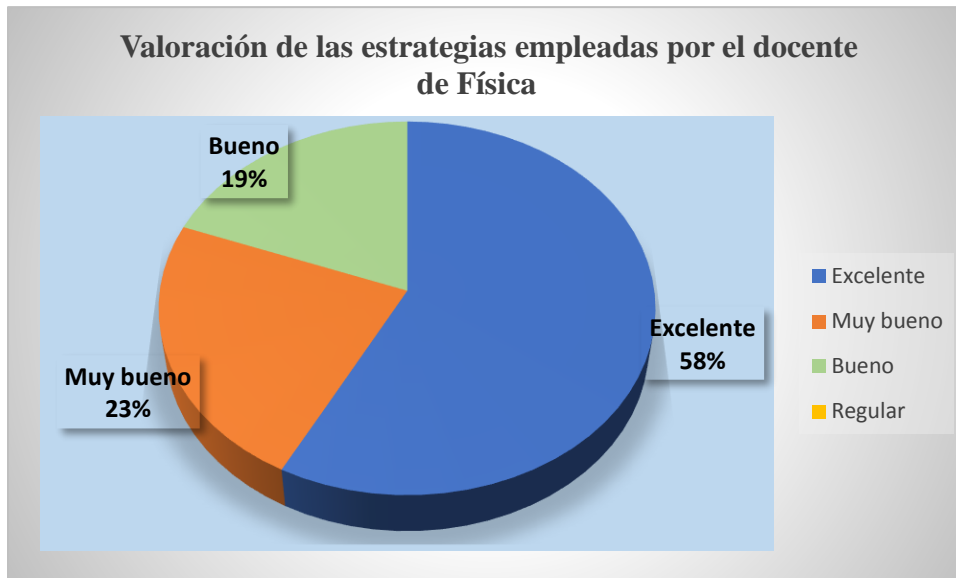


figura 14: valoración de las estrategias empleadas por el docente de Física

Estos resultados reflejan que una gran mayoría de los estudiantes encuestados responden que las estrategias implementadas por el docente son excelentes, lo que se podría decir que el aprendizaje de estos debería ser satisfactorio, pero que en la parte de resolución de problemas se muestra dificultad por lo que estas estrategias implementadas no dan resultado en la parte práctica.

10.3.4 Sobre los conocimientos de los estudiantes sobre el contenido Refracción de la luz.

Gráfico No. 1 ¿El rayo de luz se propaga en?

- Curva
- Circular
- Línea recta

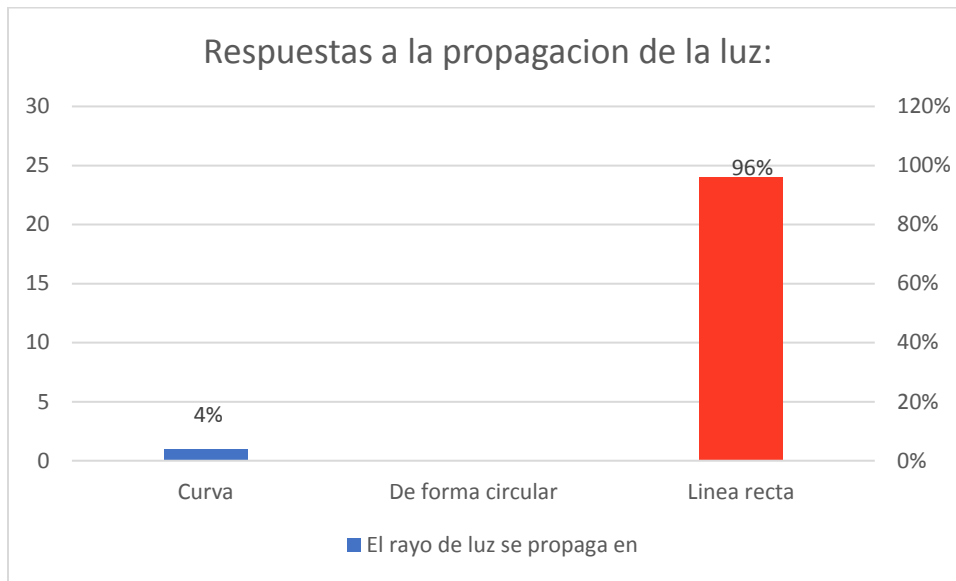


figura 15: Resultado del ítem: El rayo de luz se propaga en

Según el libro de Física de undécimo grado 2016, afirma que: La luz se desplaza en línea recta, pero cuando esta penetra en otro material diferente al gaseoso, los rayos sufren una Desviación. Por lo anterior el 96% de los estudiantes encuestados consideran que la luz se propaga en línea recta respondiendo correctamente, y el 4% no identificaron la definición correcta. Esto quiere decir que el 4% no tienen dominio de la teoría de la refracción de la luz o confundieron las definiciones.

Gráfico No. 2 ¿Si hacemos pasar un rayo de luz a través del agua su velocidad es?

- a. Mas lenta
- b. Mas rápida
- c. Ninguna de las anteriores



figura 16: Resultado del ítem: Si hacemos pasar un rayo de luz a través del agua su velocidad es

Según el libro de undécimo grado de Física 2016 afirma que: cuándo la luz se propaga en un medio diferente al vacío (aire, agua, cristal), su velocidad es más lenta, el gráfico muestra que el 57% de los estudiantes contestaron que la velocidad de la luz es más lenta contestando de manera correcta, mientras que un 26% contestaron que es más rápida y por último un 17% contestó que ninguna de las anteriores es correcta. De lo anterior se tiene una concepción

satisfactoria pues la gran mayoría respondió de manera correcta, analizando que si tienen dominio teórico del contenido

Gráfico No. 3 ¿Si dividimos la velocidad de la luz en el vacío entre la que tiene en un medio transparente, obtenemos un valor llamado?

- a. Velocidad de la luz
- b. Índice de refracción de la luz
- c. Ley de Snell



figura 17: Resultado del ítem: Si dividimos la velocidad de la luz en el vacío entre la que tiene en un medio transparente, obtenemos un valor llamado.

De acuerdo al gráfico un 96% de los estudiantes responden que es el índice de refracción, siendo esta correcta y analizando que tienen dominio de la teoría del contenido estudiado.

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

Gráfico No. 4 ¿Para el cálculo del índice de refracción se utiliza?

- a. De lentes
- b. Espejos esféricos
- c. La ley de Snell

El gráfico muestra que el 92% de los estudiantes han aplicado correctamente la ecuación de la ley de Snell, en alguna resolución de problemas del contenido refracción de la luz. La Ley de Snell es una fórmula simple utilizada para calcular el ángulo de refracción de la luz al atravesar la superficie de separación entre dos medios de índice de refracción distinto. El nombre proviene de su descubridor, el matemático holandés Willebrord van Roijen Snell (1580 - 1626), Establece que el cociente del seno

del ángulo i entre el seno del ángulo t , es igual al cociente de la refrangibilidad de los dos medios que componen la interfaz.

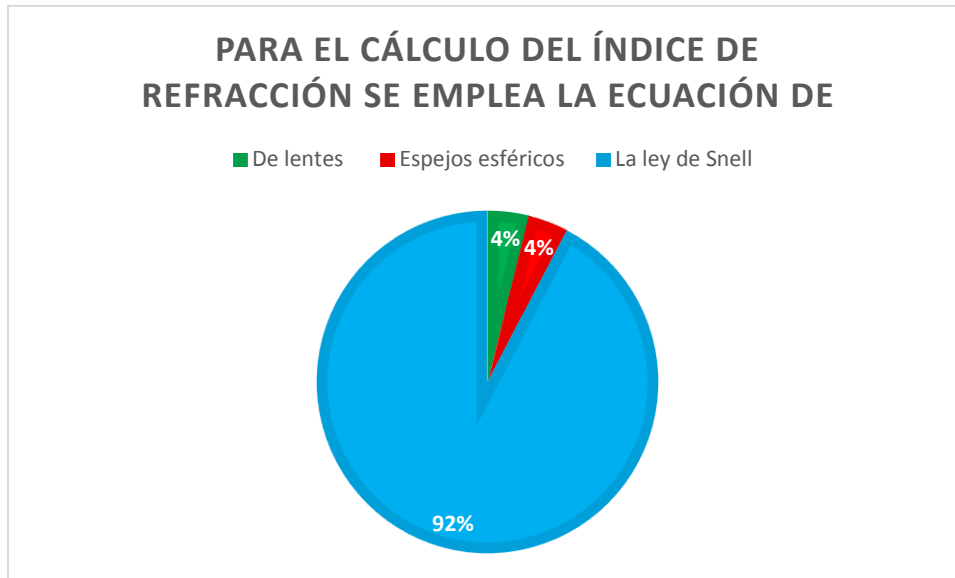


figura 18: Para el cálculo del índice de refracción se utiliza

10.3.5. Resolución de problemas aplicando lo aprendido

En el proceso enseñanza-aprendizaje los maestros deben implementar diversas estrategias para facilitar la consolidación y adquisición de conocimientos en el alumno (Díaz & Hernández, 2011, p.44). La institución en la cual fue realizada la siguiente investigación posee laboratorios de computación, es decir, los docentes tienen a la mano los recursos electrónicos suficientes para generar ricas experiencias de aprendizaje, impactando en los sentidos de los estudiantes, facilitando la comprensión de los contenidos abstractos de propiedades de la sustancia, logrando un verdadero aprendizaje en sus alumnos.

Sin embargo, durante la aplicación de la encuesta a los estudiantes se les dificultó realizar los ejercicios relacionados a la refracción de la luz siendo esto tomados del libro de texto proporcionados por el centro de estudio. Estos resultados muestran gran debilidad en la resolución de problemas en el contenido refracción de la luz, puesto que no demostraron ser capaces de lograr relacionar la teoría con la práctica conocimientos en la temática en estudio.

En el análisis de los resultados de la encuesta aplicada en la parte procedimental, de 35 encuestados, solo 3 estudiantes trataron de resolver los problemas planteados, en las imágenes a continuación se muestra los resultados realizados por los estudiantes.

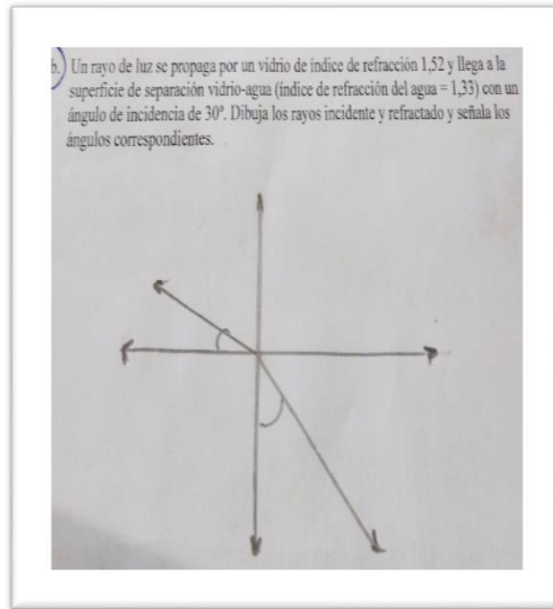


figura 19: Resultado de resolución de problema por los estudiantes.

Como se muestra en la imagen uno de los encuestados solo realizó un gráfico en la resolución del ejercicio, donde se le pedía dibujar un rayo incidente y refractado, pidiendo señalar los ángulos correspondientes, trazando de manera correcta el ángulo refractado, pero el incidente es erróneo como se puede observar en la imagen.

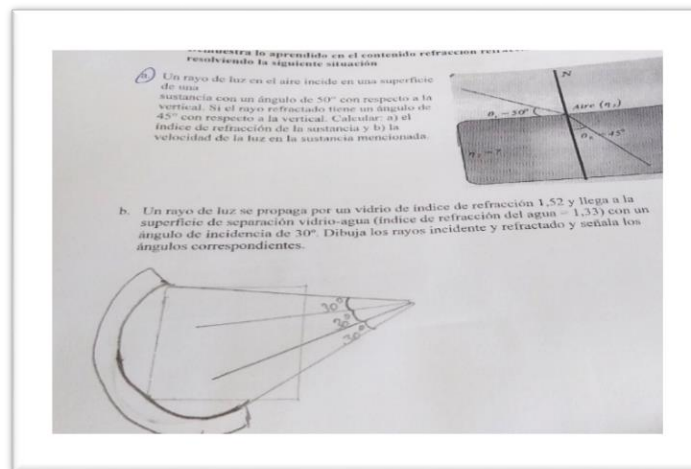


figura 20: Resultado de resolución de problema por los estudiantes

En el mismo ejercicio anterior, otro estudiante intentó dar solución al problema, pero este lo realizó de manera incorrecta, porque no es lo que se le pide trazar en el ejercicio, como se puede observar en la imagen trazó un dibujo de un espejo cóncavo con rayos de luz entrando al espejo colocando ángulos diferentes.

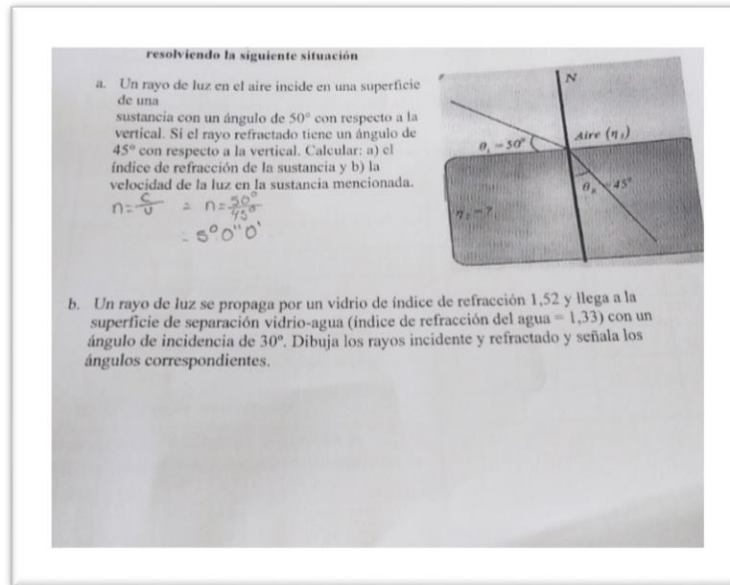


figura 21: Resultado de resolución de problema por los estudiantes

La imagen muestra el primer problema planteado en la encuesta aplicada a los estudiantes, donde se logra evidenciar que uno de los 35 encuestados intentó dar solución al ejercicio, donde se le pedía encontrar en índice de refracción y la velocidad de la luz en la sustancia, como se observa, el estudiante maneja la parte teórica sobre la ecuación de cómo encontrar el índice de refracción, pero no lo planteó de manera correcta, quedando sin solución.

Por lo tanto, es conveniente que durante el ejercicio el docente aplique tanto las estrategias de enseñanza - aprendizaje de forma equilibrada para garantizar que el alumno obtenga al estudiar los contenidos de refracción de la luz un aprendizaje significativo y relevante, lo que le ayudará al estudiante a tener mejor percepción de la resolución de problemas, generando el análisis crítico y reflexivo.

10.4. TRIANGULACIÓN DE LA INFORMACIÓN

	Guía de Observación	Entrevista a docente	Encuesta a estudiantes
Sobre estrategias de aprendizajes	<p>Se logró apreciar los siguientes aspectos:</p> <p>Planifica la clase.</p> <p>Se apreciaron los tres momentos.</p> <p>Interactúa con los estudiantes.</p> <p>Promueve la participación y promueve actividades de aprendizajes con estrategias novedosas.</p> <p>Utiliza mucho la transcripción.</p> <p>A veces aplica mapas u organizadores gráficos.</p> <p>Nunca ha utilizado la V de Gowin.</p> <p>Relaciona la teoría con la práctica regularmente.</p> <p>Regularmente utiliza laboratorios.</p> <p>En la parte del estudiante:</p> <p>Participa en el desarrollo de la clase.</p> <p>Expone sus ideas.</p> <p>Muestra disciplina.</p> <p>Muestra interés a las explicaciones.</p>	<p>En la entrevista al docente se tomaron aspectos como interrogantes sobre la planificación de la clase, las estrategias que implementa tanto en general como en específico en el contenido respondiendo que utiliza el aula invertida, ABP, para la selección de estas estrategias toma criterios de selección: el alineamiento del MINED y se rigen con el libro.</p> <p>El docente es un facilitador y el papel protagónico lo llevan los estudiantes expresaba.</p> <p>A la hora de la resolución de los problemas realiza una explicación previa, interactuando con los estudiantes.</p> <p>Y ha pensado en aplicar nuevas estrategias para mejorar el aprendizaje.</p>	<p>En este instrumento queríamos conocer que estrategias utilizaba el docente y la respuesta fue satisfactoria por que más de la mitad respondieron que si utiliza las estrategias como: transcripción, ilustraciones y resúmenes; y que estas han contribuido a su aprendizaje. Además, un porcentaje de los encuestados mencionaron algo muy importante que el docente no aplica prácticas de laboratorio.</p> <p>Y una gran mayoría considera que el trabajo práctico experimental es de gran utilidad.</p> <p>También se logra apreciar que no hay una relación en lo expresado por el docente con lo expresado por el estudiante, porque en las estrategias mencionadas por ambos no son las mismas, igual que el docente expresa que usa prácticas de laboratorio y los estudiantes muy pocos respondieron que sí.</p>

	Nunca realiza organizadores gráficos		
Sobre la estrategia V de Gowin	<p>Se logró evidenciar que hay una buena planificación de la clase, que realiza los tres momentos, y que aplica estrategias.</p> <p>Pero que se necesita la aplicación de estrategias más novedosas que despierten el interés de los estudiantes, y que la V de Gowin puede servir de mucha ayuda para la resolución de problemas en este contenido, fuese facilitar su mejor comprensión.</p>	<p>En el aprendizaje de los estudiantes lo valora como un contenido accesible por la metodología aplicada, pero considera que se dificulta por la indisciplina de los estudiantes, el considera que las estrategias más idóneas para promover el aprendizaje en los estudiantes es la interacción, el aprendizaje colaborativo, exposiciones individuales y equipos pequeños.</p>	<p>En este instrumento se quería analizar las opiniones de los estudiantes sobre las estrategias que implementa el docente y sobre sus aprendizajes del contenido refracción de la luz, respecto a las estrategias, se evidencia que manejan parte de ellas como, resumen, ilustraciones y practicas experimentales ; sin embargo sobre la V de Gowin un 11% dice implementarlo lo cual es incorrecto pues se apreció que no es así, lo cual indica que la están confundiendo con otra estrategia; el mayor porcentaje de los encuestados al igual que el docente, están de acuerdo que nunca se ha aplicado la V de Gowin en el contenido, pero sí que sería de mucha utilidad que se desarrollarán nuevas estrategias.</p>
Sobre los aprendizajes	<p>Se evidencia que existen factores como la indisciplina, el uso de teléfonos, actividades extra curriculares que afectan en el desarrollo de las clases, la manera tradicional de impartir los contenidos por parte del docente hace que los estudiantes manejen la parte teórica, pero la resolución de problemas se les dificulta, esto muestra que la estrategia de aprendizaje basado en</p>	<p>En la entrevista al docente él explica que es solo un facilitador, y que el papel protagónico lo tienen los estudiantes, que no siempre hay indisciplina, y que considera que brinda una buena enseñanza a sus estudiantes.</p>	<p>En este instrumento se quería analizar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes, sobre las estrategias que utiliza el docente, sobre la estrategia V de Gowin, y sobre qué grado de aprendizaje contiene del contenido refracción de la luz, se apreció que si manejan la parte de las estrategias que aplica el docente en el aula de clase, pero sobre la V de Gowin un 11% respondió que si la habían utilizado, siendo esto incorrecto, ya que el docente no la ha implementado y un 89% dicen nunca haberla aplicado el</p>

	<p>resolución de problemas (ABP), no está siendo bien ejecutada.</p>	<p>docente, además que en la parte teórica sobre el contenido los estudiantes respondieron satisfactoriamente, pero en la procedimental se logra evidenciar un déficit en la resolución.</p> <p>En la encuesta realizada se proporcionaban dos puntos en relación al contenido de refracción de la luz, uno de selección múltiple y otro de resolución de problemas, en la selección múltiple todos respondieron satisfactoriamente, pero en la resolución de los problemas hay bastante dificultad, sólo tres encuestados intentaron resolverlo, y esto se puede relacionar a la falta de estrategias para enseñar a resolver problemas, o a la falta de interés de parte de ellos para resolverlos.</p>
--	--	---

Tabla 4: Triangulación de la información

En la encuesta realizada a los estudiantes se obtuvieron algunas respuestas similares a las expresadas por el docente a través de la entrevista, donde expresaron que se aplican prácticas experimentales, resumen y preguntas intercaladas, donde ellos consideran que estas estrategias implementadas por el docente han contribuido en el aprendizaje del contenido, alegando que el trabajo práctico experimental es de gran ayuda para adquirir más conocimiento, mientras que la parte teórica donde solo existe preguntas y respuestas son tomadas del libro proporcionado por el ministerio de educación.

Durante la entrevista el docente manifestó que para impartir la asignatura de Física aplica estrategias como: explicación del tema, clases prácticas, resolución de ejercicios, trabajos grupales, aula invertida y aprendizaje basado en resolución de problemas, tales estrategias

algunas de ellas fueron observadas durante la aplicación del instrumento de observación como la resúmenes, transcripción y la manera mecánica de resolver problemas, la metodología a seguir las estrategias que utiliza el docente no están siendo bien empleadas, ya que se constató que no está claro en algunas definiciones de estrategias de aprendizaje como: el aprendizaje basado en la resolución de problemas y el aula invertida; algunas de las respuestas vienen siendo similares a la de los estudiantes los cuales expresan que de esa manera adquieren sus aprendizajes. A sí mismo el docente 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 facilitarán el aprendizaje de los estudiantes.

El cuestionario realizado muestra el grado de conocimiento adquirido por los estudiantes de undécimo grado en el contenido de estudio, donde se evidencia un buen aprendizaje de la teoría impartida por parte del docente, siendo estos de fácil comprensión; los estudiantes conocen teoría, pero se les he difícil aplicarla en una resolución de problemas de papel y lápiz lo que implica el desarrollo y análisis de las ideas en cuestión.

Aquí se logra evidenciar que hay una coincidencia. En las repuestas de los tres instrumentos utilizados, ambos respondieron que la relación más evidente es que el docente planifica la clase, utiliza estrategias, y se coincide que nunca se ha implementado la V de Gowin. Donde hay un contraste es en la aplicación de laboratorios, y a la hora de resolver los problemas planteados en la encuesta se logra evidenciar que tienen conocimientos teóricos, pero que no hay capacidad para resolver problemas, que esto puede ser debido a falta de entendimiento para resolver o a desinterés para desarrollarlo; esto puede ser debido a diferentes factores, como, la manera tradicional de enseñar por parte del docente a resolver problemas sacando datos, ecuación y solución, a la falta de interés del estudiante, con la indisciplina, o la distracción con el uso de celulares.

Por todo lo expuesto se evidencia la necesidad de elaborar una propuesta de ejercicios resueltos para la unidad de óptica en el contenido refracción de la luz en la resolución de problemas contextualizados, e incorporados al uso de las TICS para favorecer el aprendizaje de los estudiantes del Instituto público de San Juan de Oriente.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE EDUCACIÓN E IDIOMAS

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

CARRERA DE FÍSICA-MATEMÁTICA

UNIDAD IV: ÓPTICA

CENTRO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA INSTITUTO PUBLICO SAN JUAN DE
ORIENTE, MASAYA, SAN JUAN DE ORIENTE.

TÍTULO DE LA PROPUESTA DE ESTRATEGIA DIDACTICA

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON LA V DE GOWIN EN LA REFRACCIÓN
DE LA LUZ

AUTORES:

Br. Ana Jilma Cano Pérez

Br. Santa Fernanda Cano Duarte

TUTOR:

MSc. Jersson A. Sánchez Fletes



Managua, 23 de Enero del 2021

LA V DE GOWIN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL CONTENIDO
REFRACCIÓN DE LA LUZ EN LOS ESTUDIANTES DEL UNDÉCIMO GRADO.

11. PROPUESTA DIDÁCTICA

11.1. INTRODUCCIÓN

La propuesta metodológica, tiene como objetivo principal mejorar y potencializar las competencias de los estudiantes, en el contenido refracción de la luz, partiendo de la comprensión de los conceptos básicos a fines de la unidad estudiada.

La siguiente propuesta permite que los docentes implementen la estrategia V de Gowin, para reforzar la parte analítica y práctica del contenido en la resolución de problemas. Se retoma del libro de texto ejercicios planteados y se diseña con la estrategia creativa V de Gowin, que sea fácil de utilizar por el estudiante y así obtener una mayor participación, mejores resultados y adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes.

A continuación, presentaremos una de las estrategias de enseñanza que el docente puede emplear con la intención de facilitar el aprendizaje significativo de los alumnos. La estrategia seleccionada ha demostrado, en diversas investigaciones su efectividad al ser introducidas como apoyos en textos académicos, así como en la dinámica de la enseñanza.

Tomando como referencia los aportes de los estudiantes durante la encuesta realizada, los cuales expresaron que les gustaría que se aplicaran más prácticas de laboratorio, explicación con ilustraciones, entre otras estrategias.

se elaboró la propuesta de estrategias partiendo de los aprendizajes adquiridos durante la clase sobre la unidad Óptica y el contenido Refracción de la luz, lo que permitió observar que la dificultad está en la resolución de problemas y no con los fenómenos naturales.

La propuesta está estructurada de la siguiente manera:

- Título de la propuesta: “Resolución de problemas con la V de Gowin”, se eligió para dar una mejor presentación y despertar la creatividad de los estudiantes.
- Objetivos: Los objetivos son la parte fundamental de la propuesta, y la finalidad de lo que se quiere lograr.
- Orientación metodológica: describe la reseña, el proceso e importancia de la estrategia.
- Desarrollo: muestra todo lo que contiene la propuesta didáctica, nombre, el contenido, la competencia de grado, competencias de eje transversal y las actividades propuestas a desarrollarse desarrollándola con la estrategia V de Gowin.

“El cambio es siempre el resultado final de todo verdadero aprendizaje” (Leo buscaglia)

11.2. OBJETIVOS

1. Aportar en el aprendizaje de los estudiantes de Física la estrategia didáctica V de Gowin, como un instrumento de apoyo en el proceso de enseñanza - aprendizaje en el contenido refracción de la luz.
2. Contribuir al aprendizaje de los estudiantes de Física, a través de la implementación de la estrategia V de Gowin, como una estrategia didáctica, para la resolución de problemas en el contenido refracción de la luz.
3. Vincular los aspectos conceptuales metodológicos a través de una estrategia holística V de Gowin en el estudio del contenido, refracción de la luz.

11.3. ORIENTACIONES METODOLÓGICO

Para el diseño de la propuesta se indagó en diferentes medios aplicando instrumentos para recolección de información y con el análisis de los resultados se llegó a concluir que es necesario implementar la estrategia didáctica V de Gowin, en base al tipo de asignatura, al contenido a desarrollar a los objetivos propuestos y a la programación establecida por el Ministerio de Educación.

En el área de física los contenidos se deben desarrollar de tal manera que siempre la teoría y la práctica se combine, ya que los contenidos son bastante interesantes y que se pueden relacionar con el medio que nos rodea.

Tomando en cuenta los aportes de los estudiantes realizados en la encuesta, los cuales argumentaban que el docente aplica prácticas de laboratorio, explicación con ilustraciones, resúmenes, entre otros, donde se elabora la propuesta siguiente de una estrategia metodológica como lo es la V de Gowin, partiendo de los conocimientos que los estudiantes tenían sobre el contenido refracción de la luz, lo que permitió observar que la dificultad presentada en dicho grado es el análisis en la resolución de problemas del contenido refracción de la luz, lo que es frecuente que los estudiantes no relacionan la teoría aprendida en la resolución de ejercicios.

La V de Gowin está diseñada según Solano (Gonzalo,2019, p.52) "como una estrategia para resolver un problema o para entender un procedimiento", no es muy reconocida en el ámbito de la educación, pero sí es una estrategia creativa y muy facilitadora para la resolución de problemas.

Cabe destacar que el trabajo con esta innovación favorece la interacción, la negociación de significados entre alumnos y profesor o entre ellos mismos, sirve para promover en los estudiantes la indagación en contextos reales, lo que permite crear más espacios para que los alumnos expliquen los significados aprendidos, y evidencien su aprendizaje a través de la transferencia de contenidos a situaciones nuevas.

Es por eso que decidimos proponer esta estrategia como propuesta con el fin que sirva de material de apoyo tanto al docente como al estudiante, para que tengan herramientas necesarias, y sobre todo que el propósito fundamental de esta propuesta es siempre mejorar la calidad de los aprendizajes.

La siguiente propuesta permite que los estudiantes implementan esta estrategia para afianzar el contenido y facilitar la resolución de las aplicaciones que se retoman del libro de texto de undécimo grado, diseñándola de una manera creativa, que sea fácil de desarrollar, que promueva la participación, que se pueden obtener mejores resultados y en la apropiación de conocimientos por parte de los estudiantes.

Esta estrategia didáctica pretende ayudar al educando en el aprendizaje de Óptica en la asignatura de Física de undécimo grado de la educación media, por tanto, el docente debe utilizar dicha estrategia, que permite facilitar el desarrollo, la adquisición de los conocimientos y de las habilidades necesarias para el diseño de esta propuesta.

Por lo antes descrito se sugieren las siguientes orientaciones metodológicas:

- Iniciar con la exploración de las ideas previas de los estudiantes tomando en cuenta que cada uno de los seres humanos experimentan fenómenos ópticos que están en nuestro contexto. De esta forma se conoce las expectativas que tienen acerca del contenido y la finalidad del estudio de la unidad según la perspectiva de los estudiantes.
- El docente debe construir la estrategia didáctica V de Gowin y proporcionar material de estudio según cada temática del contenido refracción de la luz, que se vaya abordando con los estudiantes.
- De cada uno de los sub contenidos se puede realizar actividades prácticas que lleve al estudiante a la reflexión de los fenómenos ópticos ocurridos en la vida cotidiana.

- Se sugiere además la realización de la estrategia didáctica V de Gowin en los problemas como: el engaño del agua y lápiz, Miguel y el ángulo desconocido, resolviendo la interrogante de Fernanda en el espejo e indaga con la bebida Sprite, estos ejercicios están planteados continuación, de manera que se pueda afianzar y fortalecer los aprendizajes de los estudiantes en el contenido refracción de la luz.

Toda propuesta debe seguir una secuencia lógica y coherente. Para su buena interpretación, buen desarrollo y que se puedan obtener buenos resultados satisfactorios a la hora de su aplicación.

Título de la propuesta: Resolución de problemas con V de Gowin en la refracción de la luz.

Unidad: Cuarta Unidad Óptica

Indicador de logro:

- Vincular la teoría con la práctica mediante la resolución de problema a través de la implementación de la estrategia V de Gowin en el contenido Refracción de la luz.
- Demostrar por medio de definición y ejemplo gráficos su comprensión del contenido refracción de la luz, mostrando interés y respeto al emplear su ecuación en la resolución de problema relacionado a su entorno.

Contenido: Refracción de la luz

Tiempo: las actividades están propuesta para realizarse en sesiones de 45 minutos.

Materiales:

- Libro de texto de 11mo grado. P. 140 – 144
- Tipler 6ta edición vol. 2

Explicación de la actividad:

- Se les pide a los estudiantes organizarse en grupos (Máximo 4 estudiante por grupo).
- El docente facilitará a los diferentes grupos las orientaciones expuesta en las matrices de cada ejercicio expuestas a continuación en el desarrollo.
- Instrucciones:

- ✓ La propuesta contiene 4 ejemplos de resolución de problemas del contenido refracción de la luz aplicando la estrategia V de Gowin, lo que se pretende es que a través de estos ejemplos brindados les sirva de apoyo a los estudiantes para la resolución de los ejercicios proporcionados tomados del libro de 11mo grado de física, y de esta manera ellos puedan realizar de forma creativa y en equipo, donde vincularán la teoría ya estudiada con la implementación de la estrategia V de Gowin, lo que demanda un análisis crítico y reflexivo para salir de lo tradicional.
- ✓ Se les dará un tiempo limitado para la resolución. (Tiempo: 45 minutos por sesiones.), cada actividad esta diseñada con una matriz metodológica donde el docente debe hacer énfasis a los conocimientos previos de los estudiantes.
- ✓ Para debatir las respuestas, cada grupo presentará su resolución en concreto, para detectar dificultades en el desarrollo de los problemas aplicando la V de Gowin.
- La estrategia V de Gowin será empleada una vez que se hayan desarrollados los planes de estructuración del contenido refracción de la luz con los estudiantes, ya que estos serán de gran ayuda para el desarrollo de los planes de aplicación que corresponden a la estrategia didáctica V de Gowin en el aprendizaje.

11.4. DESARROLLO

A continuación, presentamos los siguientes ejemplos como ayuda para la resolución de problemas en el contenido refracción de la luz, utilizando la estrategia V de Gowin.

NOMBRE DE LA UNIDAD: IV ÓPTICA

Contenido: Refracción de la luz.

Competencia de Grado:

1. Analiza y comprueba las propiedades de la luz y emplea sus ecuaciones y gráficos en la solución de problemas sencillos que acontecen en la vida diaria.

Competencias de Ejes Transversales:

1. Fortalece su autoestima, confianza y seguridad, al aceptarse, respetarse y reconocer sus características, fortalezas, debilidades, necesidades, roles personales y sociales.
2. Asume y promueve normas sociales de convivencia, basadas en el respeto, la ética, los valores morales, sociales, cívicos, universales y culturales.
3. Practica una cultura productiva haciendo uso de las tecnologías, que permitan optimizar los recursos y alcanzar las metas y objetivos propuestos.


Actividad 1

El engaño del agua y lápiz (co – instruccional)

La siguiente actividad está diseñada para realizarse durante la clase, tomando como método de aprendizaje el co – instruccional, lo que permitirá a los estudiantes analizar, aplicar, criticar, investigar, expresar ideas principales del problema vinculándolas con otras ideas sin perder relación entre ellas, el desarrollo de esta actividad se dará de manera grupal, teniendo en cuenta que los estudiantes hayan recibido la teoría necesaria del contenido refracción de la luz impartido por el docente de la asignatura.

Tabla 5: El engaño del agua y lápiz

Indicador de logro	Actividades para el estudiante	Orientaciones Metodología	Criterios de evaluación	Tiempo
Experimenta a partir de la teoría de la refracción de la luz los fenómenos ópticos reconociendo su incidencia en la naturaleza.	1. Brindar orientaciones generales y experimenta la resolución de problemas sencillos y aplicación, utilizando la V de Gowin para presentar tus argumentos.	<p>➤ El docente presenta el trabajo a realizarse en un papel bond, orientando los pasos a seguir para su resolución.</p> <p>El trabajo a realizarse es un experimento sencillo que lleva por nombre el engaño del agua y lápiz.</p> <p>➤ Pasos a seguir:</p> <p>Traza la V, en una hoja de papel, divide a ésta en cuatro regiones, en las que vamos a escribir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En el vértice de la V: se escriben los acontecimientos o fenómenos que estamos estudiando. 2. En lo alto de su abertura: la pregunta que nos hacemos sobre ellos. 3. En la zona de la izquierda: el marco conceptual que nos ha permitido formular la pregunta (conceptos, principios y teorías) y que da sentido a la experimentación que emprenderemos. 4. En la zona de la derecha: el procedimiento a seguir en la experimentación (datos, transformación de los datos). <p>Esta actividad se realizará de manera grupal con un máximo de 4 estudiantes en cada grupo.</p>	Valorar la motivación, interés y capacidad con que la o el estudiante realiza su trabajo de forma científica y creativa.	10 minutos
	2. Teniendo una actitud de respeto, igualdad y de no discriminación hacia las diferencias de género y sexo, realiza con su equipo la actividad experimental.	Deberán desarrollar el experimento propuesto por el docente. Los materiales a utilizar son: <ul style="list-style-type: none"> • Vaso de vidrio • Agua • Lápiz <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coloca en el vaso de vidrio agua 2. coloca dentro del vaso con agua el lápiz. 	Representa gráficamente situaciones de la vida real en donde se involucre el contenido refracción de la luz en la resolución de problemas en el grafico V de Gowin.	10 minutos

	<p>3. observa el fenómeno que ocurre</p> <p>4. para el análisis de este trabajo deberás utilizar el gráfico V de Gowin para representar sus argumentos, siguiendo los pasos mencionados anteriormente.</p>		
<p>3. Sumerja un lápiz en un vaso de vidrio medio lleno de agua como lo muestra la ilustración, luego de visualizar lo que ocurre añade sal de cocina al vaso con agua.</p>  <p>a) ¿Qué ocurre con el lápiz en la primera etapa?</p> <p>b) ¿Al añadirle sal que paso con el lápiz?</p> <p>c) ¿por qué ocurrió esto?</p>	<p>Teniendo en cuenta la teoría estudiada realiza con tus compañeros el experimento mencionado en la actividad, relacionado a la refracción de la luz.</p> <p>Deberán desarrollar el experimento propuesto por el docente. para ello deberán utilizar el gráfico V de Gowin para representar sus argumentos a las siguientes situaciones presentadas en la actividad.</p>	<p>Evaluar los conocimientos adquiridos por las y los estudiantes al emplea las Leyes de la refracción en la solución a situaciones problemáticas de su entorno.</p>	<p>10 minutos</p>
<p>4. Culminación de la actividad y exposición de los resultados.</p>	<p>➤ Cada estudiante debe presentar evidencias de su trabajo utilizando un papelógrafo para su exposición, además deberán tenerlo en su cuaderno</p>	<p>➤ Comprobar el grado de conocimientos alcanzados sobre los pasos en la utilización de la V de Gowin en resolución de problemas y participación en las actividades desarrolladas.</p>	<p>15 minutos</p>

Marco conceptual

Teoría:

- Refracción de la luz por el cambio de un medio a otro. (aire, agua, vidrio)

Leyes de la refracción o principios

- El rayo refractado está en el plano determinado por el rayo incidente y la perpendicular a la superficie en el punto de incidencia conocida como recta normal.
- Si el ángulo de incidencia es de θ° con respecto a dicha perpendicular, el ángulo de refracción también es de θ° .
- A medida que aumenta el ángulo de incidencia (hasta cierto límite) aumenta el de refracción.
- Cuando el haz de luz pasa de un medio de menor densidad óptica a otro de mayor (por ejemplo, del aire, al agua o al vidrio), el ángulo de refracción es menor que el de incidencia, es decir se acerca a la recta Normal y a la inversa, cuando pasa del medio de mayor densidad óptica al de menor (por ejemplo, del agua o el vidrio al aire), el ángulo de refracción es mayor.
- La refracción se produce cuando la luz llega a la superficie de separación y entra en el segundo medio. Al cambiar de medio se produce un cambio de velocidad y el haz de luz se desvía de su trayectoria

Preguntas centrales:

Determina

- a) ¿Qué ocurre con el lápiz en la primera etapa?
- b) ¿Al añadirle sal que paso con el lápiz?
- c) ¿Por qué ocurrió esto?

Conclusiones: cuando la luz entra en un medio en el que viaja la velocidad inferior se acerca hacia la normal formando con esta un ángulo menor θ_2 que el de incidencia θ_1

Acontecimiento:

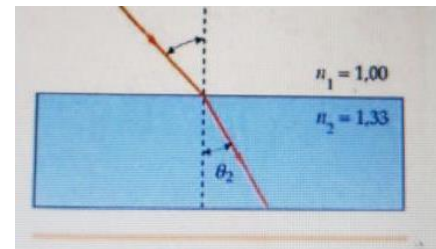
Determinación de las formas del lápiz (imágenes), formadas dentro del vaso con agua

Marco metodológico

1. Lectura y análisis crítico a resolver
2. Planteamiento del marco conceptual
3. Representación gráfica de la situación problemática.



4. Por la teoría estudiada sabemos que el índice de refracción del agua es 1.333 y del aire de 1.0003
5. La velocidad de la luz toma un valor de $c = 3 \times 10^8$ m/s



- La refracción de la luz puede ser fácilmente visualizada al sumergir un lápiz en un vaso medio lleno de agua, el lápiz se nos aparece como quebrado.
- Este efecto se acrecienta si añadimos sal de cocina al vaso con agua.
- Esto se da como se ilustra en el dibujo anterior el fenómeno de refracción, al introducir un lápiz en agua, se observa un ángulo de inclinación, y al introducirlo en una solución acuosa de sal se observa el aumento de ángulo de inclinación, debido al aumento de la densidad de la solución.

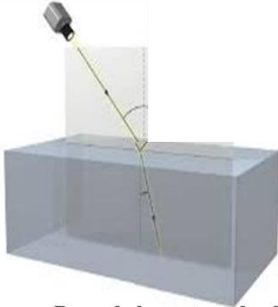
Actividad 2

Miguel y el ángulo desconocido (Co - instruccional)

La siguiente actividad está diseñada para realizarse después de haber impartido el contenido la clase (Co - instruccional), lo que permitirá a los estudiantes la conceptualización de los contenidos, delimitar su organización y estructura del desarrollo del contenido refracción de la luz, teniendo en cuenta que los estudiantes hayan recibido los sub contenidos de ángulo de refracción y la aplicación de la ley de Snell, por el docente de la asignatura

Tabla 6: Miguel y el ángulo desconocido

Indicador de logro	Actividades del estudiante	Orientaciones Metodología	Criterios de evaluación	tiempo
Resuelve situaciones problemáticas relacionadas con el cálculo del índice de refracción de diversos materiales y la utilización de la ley de Snell para determinar el ángulo de refracción que se experimenta cuando se pasa de un medio a otro	1. Brindar orientaciones generales y resuelve problemas sencillos de aplicación, utilizando la V de Gowin para presentar tus argumentos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente plantea el trabajo a realizarse, una resolución de problema teniendo como referencia el contenido refracción de la luz con el del cálculo del ángulo de refracción; los pasos a seguir para su elaboración son: <p>Pasos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cada estudiante deberá realizar una resolución de problema en su cuaderno de Física en pareja teniendo en cuenta el contenido estudiado para la resolución de este problema. ➤ En la sesión anterior se les oriento como trabajar con la V de Gowin para presentar el análisis de una situación problemática <p>❖ Recuerda su estructura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Acontecimientos 2. Preguntas centrales 3. Marco conceptual 4. Marco metodológico 5. Conclusiones 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valorar la motivación, interés y capacidad con que la o el estudiante realizan su trabajo de forma científica y creativa. ➤ Observar como las y los estudiantes se apropian de los contenidos. ➤ Desarrollo de habilidades y destrezas al construir su V de Gowin en las diversas actividades demostrativas o experimentales. 	5 minutos
	2. Miguel un estudiante de undécimo grado del INASJO ha realizado el siguiente experimento utilizando una linterna, donde el rayo de luz toma dirección hacia una pecera como se, muestra	Aprópiate de la actividad de a lado, has volar tu imaginación adentrándote en ella, donde seas tú el que está enfrente de una pecera con una linterna.	Evaluar los conocimientos adquiridos por las y los estudiantes al emplea las Leyes de la refracción en la solución a situaciones problemáticas de su	15 minutos

	<p>en la figura de a lado, que se propaga en el aire entra en el agua con un ángulo de incidencia que el mismo midió con su transportador obteniendo así un ángulo de 45°. Si el índice de refracción del agua es 1.33: ayuda Miguel a encontrar el ángulo de refracción proyectado en la pecera.</p>	 <p>Rayo de luz entrando al agua de una pecera</p>	<p>entorno.</p>	
	<p>4. Culminación de la actividad y entrega de su trabajo.</p>	<p>➤ Con cortesía, responsabilidad, orden, buena letra, ortografía y científicidad, los estudiantes debe presentar evidencias de su trabajo en su cuaderno de Física al docente quien se encargará de corregir los trabajos realizados por los estudiantes en su cuaderno de trabajo de física.</p>	<p>➤ Comprobar el grado de conocimientos alcanzados sobre los pasos en la utilización de la V de Gowin en resolución de problemas y participación en las actividades desarrolladas.</p>	<p>15 minutos</p>

Marco conceptual

Teoría:

- Refracción de la luz por el cambio de un medio a otro. (aire, agua, vidrio)

Leyes o principios

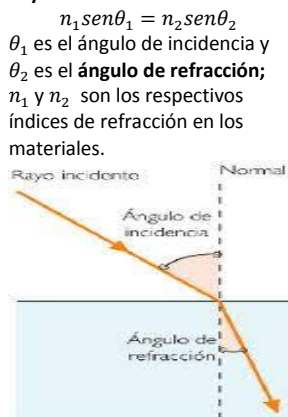
Rayo normal:

Leyes de refracción

- El rayo incidente, el reflejado y el refractado se encuentran en el mismo plano.
- Los ángulos de incidencia y reflexión son iguales, entendiéndose por tales los que forman respectivamente el rayo incidente y el reflejado con la perpendicular (llamada Normal) a la superficie de separación trazada en el punto de incidencia.

Ley de Snell

- El ángulo de refracción depende de la rapidez de la luz en los dos medios y del ángulo de incidencia.
- Hacia 1621, Willebrord Snell (1591-1626) determinó experimentalmente una relación analítica entre u_1 y u_2 . Se le conoce como
- **ley de Snell**



- A partir de la ley de Snell es claro que, si $n_2 > n_1$, entonces $\theta_2 < \theta_1$. Es decir, si la luz entra a un medio donde n es más grande (y su rapidez menor), entonces el rayo se dobla hacia la normal. Y si $n_2 < n_1$, entonces $\theta_2 > \theta_1$, así que el rayo se dobla alejándose de la normal.

Preguntas centrales:

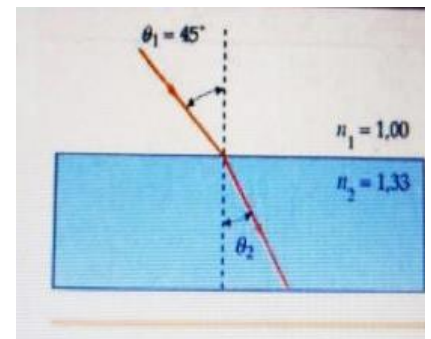
¿Cuál es el ángulo de refracción dentro de la pecera que debe encontrar Miguel?

Conclusiones:

1. cuando la luz entra a un medio en el que viaja a velocidad menor respecto al medio de incidencia, se acerca hacia la normal formando con esta un ángulo menor θ_2 , que el de incidencia θ_1 . El caso 2 del problema concuerda con lo observado.
2. La luz se refracta y se acerca más a la normal en el medio que tiene mayor índice de refracción.
3. El ángulo de refracción que se muestra en la pecera es de 32.1°

Marco metodológico

6. Lectura y análisis crítico a resolver
7. Planteamiento del marco conceptual
8. Representación gráfica de la situación problemática.



9. El ángulo de refracción se determina utilizando la ley de Snell. Llamemos 1 y 2 a los subíndices correspondientes del aire y agua, respectivamente. Por lo tanto $n_1 = \theta_1$, $\theta_1 = 45^\circ$, $n_2 = 1.33$, θ_2 , es el ángulo de refracción.

Solución:

Para ayudar a Miguel realizaremos los siguientes pasos.

1. Utilizar ley de Snell para

$$n_1 \text{sen} \theta_1 = n_2 \text{sen} \theta_2$$

$$\text{sen} \theta_2 = \frac{n_1}{n_2} \text{sen} \theta_1$$

2. Determinar el ángulo cuyo seno es 0.532

$$\theta_2 = \text{Sen}^{-1} \left(\frac{n_1}{n_2} \text{sen} \theta_1 \right) = \text{Sen}^{-1} \left(\frac{1.00}{1.33} \text{sen} 45^\circ \right)$$

$$\text{Sen}^{-1}(0.532)$$

$$= 32.1^\circ$$

Acontecimiento.

Miguel realizó un experimento con una linterna observando a un rayo de luz que tomó una dirección hacia una pecera y se propagó en el aire, entrando al agua de la pecera con un ángulo de incidencia de 45°

Actividad #3: (Co instruccional).
Resolviendo la “interrogante de Fernanda en el espejo” con la V de Gowin.

La siguiente actividad está diseñada para realizarse durante la clase en el momento Construccional, teniendo en cuenta que los estudiantes ya recibieron la clase teórica sobre el contenido refracción de la luz por el docente a cargo de la asignatura.

Tabla 7: Resolviendo la “interrogante de Fernanda en el espejo” con la V de Gowin.

Indicador de logro	Actividades del estudiante	Orientaciones Metodología	Criterios de evaluación	tiempo
Resuelve situaciones problemáticas relacionadas con el cálculo del índice de refracción de diversos materiales y la utilización de la ley de Snell para determinar el ángulo de refracción que se experimenta cuando se pasa de un medio a otro	Brindar orientaciones	El docente plantea el trabajo a realizar, orientando los pasos a seguir para su resolución.	<ul style="list-style-type: none"> Respeto hacia el docente. Escuchar detenidamente las orientaciones. 	5 minutos
	Organización	Este trabajo se realizará de manera grupal con un máximo de 8 estudiantes en cada grupo	<ul style="list-style-type: none"> Respeto. Orden. Acatar las orientaciones del docente. 	5 minutos
	Incorporar a los estudiantes en los grupos establecidos para desarrollar en la V de Gowin el siguiente ejercicio: Fernanda una estudiante de undécimo grado se observa en un espejo de vidrio plano ubicado en el baño del Instituto donde estudia, un rayo de luz que viaja en el aire entra por la ventana del baño, haciendo contacto con el espejo plano de vidrio de grosor uniforme formando un ángulo incidente de 60° . a) ¿cuál es el ángulo de refracción θ_A ?	Deberán desarrollar los ejercicios propuestos por el docente.	<ul style="list-style-type: none"> Acatar orientaciones. Hacerlo de manera ordenada. Limpieza. Ordenados desarrollar los ejercicios planteados. Trabajo en equipo. 	15 minutos

	b) ¿cuál es el ángulo θ_B en el que emerge el rayo del vidrio del espejo?			
	Culminación de la actividad y exposición de los resultados.	Cada estudiante debe presentar evidencias de su trabajo utilizando un papelógrafo para su exposición, además deberán tenerlo en su cuaderno	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio del contenido. • Dominio científico. • Creatividad. • Limpieza. 	20 minutos

Marco conceptual

Teoría:

- Refracción de la luz por el cambio de un medio a otro.
- El ángulo de refracción depende de la rapidez de la luz en los dos medios y del ángulo de incidencia.

Leyes o principios:

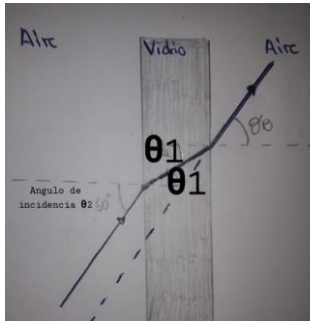
- Hacia 1621, willebrord snell (1521-1626) determinó experimentalmente una relación analítica entre θ_1 y θ_2 , que se le conoce como ley de snell.
- Ley de snell:

$$n_1 \text{sen} \theta_1 = n_2 \text{sen} \theta_2$$

Donde θ_1 es el ángulo de incidencia y θ_2 el ángulo de refracción.

- n_1 y n_2 los respectivos índices de refracción en los materiales.
- Para encontrar uno de los ángulos se despeja la ecuación de snell ya presentada, quedando de la siguiente forma:

$$\text{Sen} \theta_1 = n_2 / n_1 * (\text{sen} \theta_2)$$



- ¿Cuál es el ángulo de refracción θ_1 ? Y ¿Cuál es el ángulo θ_B en el que emerge el rayo del vidrio En El espejo donde se observa Fernanda?

Conclusiones:

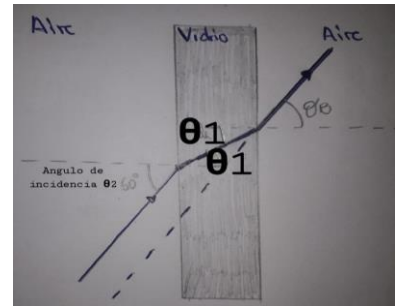
Se encontró el ángulo de refracción siendo este $\theta_1=35.2^\circ$ y el ángulo en el que emerge el rayo del vidrio en el espejo donde se observa Fernanda $\theta_B=60^\circ$.

Debe quedar claro que esto funciona para cualquier ángulo de incidencia.

b. La dirección De un rayo De luz, por tanto, no cambia al pasar a través de un pedazo plano de vidrio de grosor Uniforme.

Marco metodológico

1. Lectura y análisis crítico del problema a resolver.
2. Planteamiento del marco conceptual.
3. Representación gráfica de la situación problemática:



a. El ángulo de refracción se determina aplicando la ley de snell a la primera superficie, donde la luz entra al vidrio.

El rayo incidente está en el aire así que $n_1=1.00$ Y $n_2=1.50$ con el ángulo $\theta_1=60^\circ$.

Ahora ingresamos los valores en la ecuación:

$$\text{sen} \theta_1 = \frac{1.00}{1.50} * (\text{sen} 60)$$

$$\text{sen} \theta_1 = 0.577$$

aplicando sen^{-1}

$$\theta_1 = 35.2^\circ$$

b. En este caso aplicamos a La segunda superficie, donde deja el vidrio y entra al aire.

Como las caras del vidrio son paralelos, el ángulo incidente en la segunda superficie es justo θ_A de modo que $\text{en} \theta_A = 0.577$.

En esta segunda interface cambia $n_1=1.50$ Y $n_2=1.00$, por lo tanto, el rayo reingreso al aire en un ángulo θ_B dado por:

$$\text{sen} \theta_B = \frac{1.50}{1.00} * \text{sen} \theta_A$$

$$\text{sen} \theta_B = \frac{1.50}{1.00} * (0.577)$$

$$\text{sen} \theta_B = 0.866$$

aplicando sen^{-1}

$$\theta_B = 60^\circ$$

Acontecimiento

Fernanda se observa en un espejo, del baño de su colegio, en el que hace contacto un rayo de luz que viaja en el aire, formando un ángulo incidente de 60° .

Actividad #4: (pos - instruccional).

Indaga con la bebida Sprite

La siguiente actividad está diseñada para realizarse en casa, en el momento pos - instruccional, teniendo en cuenta que los estudiantes ya recibieron la clase teórica sobre el contenido refracción de la luz, además de haber realizado otros ejercicios donde ya observaron las características y estructura de la estrategia V de Gowin, y esto le servirá de ayuda para consolidar sus conocimientos.

Tabla 8: Indaga con la bebida Sprite

Indicador de logro	Actividades del estudiante	Orientaciones Metodología	Criterios de evaluación	tiempo
Resuelve situaciones problemáticas relacionadas con el cálculo del índice de refracción de diversos materiales y la utilización de la ley de Snell para determinar el ángulo de refracción que se experimenta cuando se pasa de un medio a otro	Presentar el trabajo a los estudiantes.	<p>El docente plantea el trabajo a realizar, orientando los pasos a seguir para su resolución.</p> <p>En encuentro pasado ya presentó lo que es el esquema de la estrategia V de Gowin por medio de un ejemplo, para que los estudiantes tuvieran una idea de cómo se utiliza, cuál es su estructura, características, y como vincularla a la parte práctica.</p> <p>Además, ya se ha desarrollado ejemplos de cómo vincular el problema propuesto con la estrategia V de Gowin. En este ejercicio propuesto ya tendrá más experiencia para su debida realización correcta.</p>	1. Valorar el interés, motivación que él o la estudiante presente durante la presentación del trabajo.	5 minutos
	Brindar orientaciones para su debida realización.	<p>El trabajo siguiente a desarrollarse vinculado al grafico V de Gowin queda asignado para realizarse en casa, de manera individual.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Un rayo incide sobre un vaso que contiene bebida Sprite. Un estudiante de undécimo grado decide aplicar sus conocimientos y quiere saber el índice de refracción de la bebida. Para ello se consigue un transportador, lo pega en el vaso y hace incidir con láser 	1. Comprobar el grado de conocimiento tanto teórico como práctico alcanzados sobre cómo desarrollar la V de Gowin aplicada a la resolución de problemas y valorar el desarrollo del trabajo, la creatividad y científicidad con que lo desarrolle.	10 minutos

		<p>de color rojo ($\lambda=650$ m) en el aire, detectando que el ángulo de incidencia es de 30° y el de refracción de 23°. Conteste:</p> <p>¿A qué índice de refracción llego el estudiante?</p> <p>En el próximo encuentro cada uno deberá presentar evidencias de su trabajo, teniendo cada uno el desarrollo en su cuaderno, además debe entregarlo en limpio, con su debida presentación.</p>		
--	--	---	--	--

Teoría:

Índice de refracción:

Para Alvarenga (2001) es la relación entre la velocidad de propagación de la onda en un medio de referencia.

Un medio transparente se caracteriza por su índice de refracción n , que se define por el cociente entre la velocidad de la luz en el vacío c , y la velocidad de la luz en el medio v .

Esta dada por:

$$n = c/v$$

Leyes o principios:

Ley de Snell:

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

Donde θ_1 es el ángulo de incidencia y θ_2 el ángulo de refracción.

n_1 y n_2 los respectivos índices de refracción en los materiales.

Se puede utilizar también para encontrar el índice de refracción de un material cuando el problema te brinda el valor de los dos ángulos de incidencia y de refracción.

Preguntas centrales:

- ¿A qué índice de refracción llegó el estudiante?

Conclusiones:

Con los ángulos encontrados por el estudiante, al aplicar la ley de Snell se sustituyeron valores, encontrando a sí el valor del índice de refracción de la sustancia, siendo este de $n=1.28$, dando así respuesta al ejercicio.

Marco metodológico

1. Lectura y análisis crítico del problema a resolver.
2. Planteamiento del marco conceptual.
3. Representación gráfica de la situación:



4. Datos encontrados

$\lambda=650$ nm en el aire.

$$\theta_1 = 30^\circ \text{ y } \theta_2 = 23^\circ$$

Para dar solución a la pregunta central del problema, utilizaremos la ley de Snell ya que el problema nos brinda el valor de ambos ángulos de incidencia y de refracción, y nos pide encontrar el índice de refracción de la bebida.

Tenemos la ecuación:

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

n_1 en este caso vale 1.00, porque es el índice de refracción del aire.

Introducimos los valores que brinda el ejercicio en la ecuación:

$$1 * \sin 30 = n * \sin 23$$

$$\sin 30 = n * \sin 23$$

Realizamos un despeje de n :

$$\frac{\sin 30}{\sin 23} = n$$

$$\frac{0.5}{0.39} = n$$

$$n = 1.28$$

Acontecimientos

Un rayo incide sobre un vaso que contiene bebida Sprite.

El estudiante consigue un transportador, lo pega al vaso y hace incidir con un láser de color rojo. Detectando los dos ángulos de incidencia y de refracción

12. CONCLUSIONES

La enseñanza de la Física por ser de carácter experimental requiere de un tratamiento esencial que corresponde a la incorporación de estrategias didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes. La concepción que tenía el docente en torno al contenido refracción de la luz es científicamente aplicado en el desarrollo de la temática de estudio. Por tal razón, los estudiantes tenían un conocimiento concreto que sustenta la base teórica pero no la parte práctica del contenido refracción de la luz, entre las principales conclusiones se pueden señalar las siguientes:

Según el análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos se llega a una conclusión que el docente sí aplica estrategias de aprendizaje, pero como meros procedimientos tradicionalista, siguiendo una receta, entre ellas tenemos el resumen, transcripción, prácticas de laboratorio y ejercitación de problemas, entre otras que menciona el docente en la entrevista, también se identifica en la arte de resolución de problemas que el estudiante solo sigue los pasos que el docente le brinda para dar solución como: identificando datos, ecuación y solución, siendo esto tradicionalista donde el protagonista es el docente. También durante la observación no se logró evidenciar el uso de estas, como el aula invertida y el aprendizaje basado en la resolución de problemas, que dice el docente aplicar, ya que si se aplicaran estas estrategias, el ABP permite resolver ejercicios del contenido refracción de la luz de una forma rápida y efectiva, se necesita la comprensión de los razonamientos y argumentos físicos cuando se presentan dentro de un contexto más amplio de algún informe en los medios de comunicación o en la escuela y comunidad. Por lo antes mencionado se puede deducir que el docente no está claro del significado de estas estrategias mencionadas.

También en el análisis de los resultados se logra evidenciar mediante el instrumento aplicado a los estudiantes que estos poseen el conocimiento necesario sobre la teoría del contenido refracción de la luz, obteniendo un 92% sobre el dominio de la ley de Snell y un 94% del dominio de toda la teoría sobre la refracción de la luz, pero se evidencia un déficit en la parte práctica de resolución de problemas del contenido de los 35 encuestados en la parte teórica la mayoría respondió satisfactoriamente, pero en la parte práctica de resolución de problemas, 3 de 35 estudiantes intentaron dar solución a las problemáticas, de estos solo dos estudiantes

acertaron un poco a la solución, esto nos conlleva pensar dos posibles soluciones que el estudiante no haya querido resolver los ejercicios prácticos que fueron aplicados en la encuesta o que no hayan podido resolverlos.

Por lo antes mencionado llegamos a la conclusión de que hay una necesidad de proponer la aplicación de estrategias que despierten el interés y la creatividad de los estudiantes, así como les facilite la resolución de problema en el contenido refracción de la luz, por eso proponemos el diseño de la estrategia metodológica V de Gowin que conlleva a relacionar la teoría con la práctica por ello permite el análisis y desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, y que a través de los pasos para construirla se sale de la forma tradicional de resolver problemas de aplicación donde solo se acostumbra encontrar datos, ecuación y solución del problema, además esta estrategia pretende despertar la creatividad de los estudiantes.

Se logra mayor aprendizaje cuando el maestro hace uso adecuado de los medios que lo rodean para definir los conceptos básicos de este contenido haciendo más interactiva la clase con los estudiantes.

Cabe señalar que esta investigación se realizó con los estudiantes de undécimo grado del instituto público San Juan de Oriente, en el departamento de Masaya.

Por todo lo antes mencionado se pretende ayudar a docentes y estudiantes con nuestra propuesta de trabajo metodológico en resolución de problemas con la implementación de la V de Gowin, para un mejor estudio en el desarrollo del contenido programado, encontrarán algunas pautas para valorar y mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje de tal forma que el programa de estudio se convierta en una herramienta de gran valor para los docentes, contribuyendo así a elevar la calidad de la educación de los estudiantes.

Como investigadores de esta temática, consideramos que este trabajo ha sido de gran importancia puesto que el perfil del graduado de Física, tiende a poseer un gran compromiso y reto en la educación media, que vaya en pro de calidad de la enseñanza educativa.

13. SUGERENCIAS

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, en el instituto San Juan De Oriente del departamento de Masaya.

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 docentes 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 les recomienda a los docentes realizar prácticas de laboratorio, clases prácticas y fomentar el análisis de la información para la construcción de aprendizajes significativos.
- De igual manera se les recomienda la implementación de la V de Gowin como una estrategia de aprendizaje durante el desarrollo de una clase de Física, lo que permitirá que los estudiantes puedan vincular en ella la teoría con la práctica.
- Hacer que los alumnos realicen sus propios análisis en la resolución de problemas partiendo de los conceptos físicos a partir del entorno en que viven, con ayuda de sus maestros aplicando estrategias para que la clase sea más creativa
- Hacer prácticas de laboratorio en la asignatura de Física con la estrategia V de Gowin que le ayude a su desarrollo en la nueva transformación curricular para que las clases sean más integrales.
- Crear razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva.

A los futuros investigadores se les recomienda:

- Que se sigan realizando estudios relacionados con la V de Gowin como estrategia didáctica y su incidencia en el aprendizaje, con la temática propuesta 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.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel, D. (1978). *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Barrera, R. G. (2016). *los diferentes caminos de la luz*. editorial academia mexicana de ciencias. México
- Braslavasky. (2000). *Enfoques por competencias*. editorial oficina internacional de la educacion. España.
- Díaz, y Hernández. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.
- Frade. (2010). *Modelo por constructivismo*. Editorial oficina internacional de la educacion. España.
- Giancoli, D. (2009). *Física 2 principios con aplicaciones*. Editorial Pearson Educacion, México.
- Gowin y Norvak. (1988). "Aprendiendo a Aprender". Editorial Martínez Roca. España,; Martínez Roca.
- Hernández, M. (2013). *Enfoques de enseñaza aprendizaje*. Editorial Pearson Educacion. España.
- Martin. (2014). *Analizar con los profesores el aprendizaje de las habilidades científicas en los estudiantes del segundo ciclo básico con la innovación del diagrama V de Gowin, caracterizando sus aspectos didácticos*. Bellaterra.
- Martin, H. S. (2014). *Indagar con uve gowin en ciencias naturales segundo ciclo básico*. Barcelona.
- Martines y Aviles. (2017). *Propuesta de estrategia didáctica que propicie aprendizaje significativo sobre la naturaleza de la luz en la unidad de optica*. Esteli.
- Moreira. (2003). *La Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel* Editorial Pearson Educacion. España.
- Mosca y Tripler. (2010). *Física para la vida y la tecnologia*. Barcelona: Editorial Pearson Educacion Reverté.
- Piaget, J. ((1966)). *Psicología de la inteligencia*. Editoral Psique. Buenos Aires.
- Espinoza y Avilés (2017). *Propuesta de estrategia didactica que propicien el aprendizaje significativo sobre laq naturaleza de la luz en la unidad de óptica en los estudiantes de undécimo grado, modalidad de secundaria por encuentro en el centro escolar Rodolfo Ruíz, en el II semestre de 2017*. Estelí. FAREM-Estelí.
- psicologiamente*. (s.f.). Obtenido de <https://psicologiamente.com/desarrollo/estrategias-didacticas>

Ramirez. (2015). *Modelos y estrategias de enseñanza - aprendizaje en el ambito de aducaion educativa*. Monterrey: Editorial digital.

Rodriguez-Diequez, J. (1998). *La evaluación. Concepto y tipos*. Madrid: Medina.

Ruiz, Pérez y Montiel . (2018). *validación de estrategiasque faciliten el analisis y comprensión en la resolució de problemas, utilizando la ley de Snell*. Nueva Segovia.

Torre, S. (2000). *Estrategia didáctica innovadora*. Octaedro. Barcelona.

Michelle Montenegro y Francisco Norambuena (2011). *V de Gowin como estrategia didactica*. (s.f).
Obtenido de <http://ve.scielo.org/pdf/pdg/v33n2/art06.pdf>

15. ANEXOS

- **Instrumentos de recolección de datos**

1. Observación en el aula de clase



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD DE EDUCACIÓN E IDIOMAS.
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.
CARRERA DE FÍSICA-MATEMÁTICA**

Estimado docente, mediante la presente guía solicitamos permiso para la observación de las clases de Física y así analizar las diversas estrategias que utiliza durante el proceso enseñanza – aprendizaje con la finalidad de recopilar información que nos ayude en el proceso de nuestro trabajo investigativo de Seminario de Graduación.

Datos Generales

Fecha: _____ Departamento: _____
 Municipio: _____ Urbano/Rural: _____
 Nombre del centro escolar: _____
 Turno: _____ Modalidad: _____
 Nombre del docente: _____
 Grado: _____ Asignatura: _____
 Tema: _____

I. Instrumento de observación en el aula.

Se marcará con una X según el criterio observado: Excelente, Muy Bueno, Bueno, Regular (se recomienda que la información se registre de forma puntual, objetiva y sin manchones.

Nº	ITEMS	Escala				
		Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Observación

	Aspectos generales.					
1	El ambiente en el aula es proporcionado para el desarrollo de los aprendizajes (seguro y limpio)					
2	El docente planifica la clase para su desarrollo					
3	Durante el desarrollo de la clase se logran evidenciar los tres momentos					
4	Observa y pasa la asistencia de los estudiantes.					
5	Evalúa los aprendizajes posteriores a la clase.					
6	Hace referencia al indicador de logro y lo vincula con los contenidos y a las actividades de aprendizaje.					
	Sobre el rol del docente.	Siempre	Casi siempre	Regular mente	Nunca	Observación
1	Interactúa con los estudiantes explorando aprendizajes previos.					
2	Promueve la participación/autónoma, refuerza los aprendizajes y los relaciona con vivencias e interés de los estudiantes.					
3	Promueve actividades de aprendizaje con estrategias novedosas manteniendo la disciplina.					
4	El docente involucra activamente a todos o casi todos los estudiantes en las actividades propuestas. Además, promueve que comprendan el sentido de lo que aprenden					
5	Atiende y responde a las necesidades, dudas e inquietudes de los estudiantes, tomando en cuenta el ritmo de aprendizaje.					
	Sobre el rol del estudiante.	Siempre	Casi siempre	Regular mente	Nunca	Observación
1	El estudiante participa en el desarrollo de la clase					
2	El estudiante expone sus ideas al docente y al resto de sus compañeros.					

3	Muestra interés a las explicaciones del docente.					
4	El grupo muestra disciplina durante el desarrollo de la clase.					
	Sobre estrategias de enseñanza del docente.	Siempre	Casi siempre	Regular mente	Nunca	Observación
1	El docente aplica resumen					
2	Utiliza mucho la transcripción					
3	El docente aplica mapas u organizador grafico para presentar la clase.					
4	El docente hace uso de la herramienta V de Gowin					
5	El docente relaciona lo teórico con la práctica.					
6	Se evidencia el uso de laboratorios u otros					
7	Las estrategias desarrolladas responden con estrategias científicas al enfoque de la asignatura.					
8	Utiliza materiales contextualizados como recursos de aprendizaje.					
	Sobre estrategias de aprendizaje de los estudiantes	Siempre	Casi siempre	Regular mente	Nunca	Observación
1	El estudiante realiza transcripción					
2	Realiza síntesis de lo aprendido					
3	Realiza organizadores gráficos					
4	Expone de una manera clara sus conocimientos adquiridos.					
5	Construye sus propias habilidades científicas y metodológicas.					

2. Entrevista al docente



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD DE EDUCACIÓN E IDIOMAS.
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.
CARRERA DE FÍSICA-MATEMÁTICA**

Estimado docente, a continuación, se le solicita su valioso aporte respondiendo a las siguientes interrogantes. Con la presente entrevista se pretende conocer el tipo de estrategias implementadas al impartir sus clases de Física en los contenidos de la refracción de la luz, y así obtener información para nuestro trabajo de tesis referido al tema V de Gowin como estrategia didáctica. Se le agradece de ante mano por su colaboración.

ENTREVISTA A DOCENTE:

ASIGNATURA: _____ SEXO: _____ EDAD: _____ FECHA: _____

GRADO: _____ SECCION: _____

NOMBRE DEL DOCENTE: _____

CENTRO EDUCATIVO: _____

1. ¿Qué estrategias didácticas utiliza?
2. ¿Qué criterio toma en cuenta para seleccionar las estrategias didácticas que utiliza en el desarrollo de su clase?
3. ¿Qué estrategias implementa durante el desarrollo del contenido refracción de la luz y de qué manera facilita el aprendizaje de los estudiantes?

4. ¿Ha asumido usted el papel protagónico en las estrategias didáctica que ha aplicado o los estudiantes han tomado el rol de dirigir alguna?
5. ¿A la hora de resolución de problemas en este contenido, aplica alguna estrategia o metodología en específico para facilitar la resolución?
6. Durante el desarrollo del contenido Refracción de la luz. ¿Cómo valoraría usted el aprendizaje de sus estudiantes? (excelente, muy bueno, bueno, regular)
7. ¿Ha pensado en aplicar otras nuevas estrategias en el mismo contenido con el fin de mejorar?
8. ¿Ha escuchado hablar sobre la estrategia V de Gowin o la ha implementado alguna vez? (capacitaciones, EPI, formación de licenciatura, su estructura).
9. ¿Hizo uso de la estrategia V de Gowin en el desarrollo del contenido Refracción de la luz? Explique cómo lo realizó.? Solo si la conoce
10. Si ha aplicado la estrategia V de Gowin: ¿Considera que esta estrategia es de gran ayuda para el estudiante? ¿Por qué?
11. ¿Cuáles deberían ser las estrategias más idóneas para promover en el estudiante el aprender a aprender?

¡Gracias por su colaboración!

3. Encuesta a estudiantes



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE EDUCACIÓN E IDIOMAS.
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.
CARRERA DE FÍSICA-MATEMÁTICA

Estimados estudiantes, a continuación, se le solicita su valioso aporte marcando con una X los siguientes ítems correspondientes, con el presente cuestionario se pretende conocer los conocimientos que posees acerca de las estrategias implementadas por el docente en la asignatura de Física en los contenidos de la refracción de la luz, se aclara que esta encuesta es totalmente anónima, con fines académicos y no habrá ninguna incidencia en su nota cuantitativa de la asignatura de física. De antemano se agradece su apoyo.

I. Estrategias que utiliza el docente en el desarrollo de la clase.	Siempre.	Casi siempre	Algunas veces.	Nunca.
a. Mapas conceptuales.				
b. Gráficos.				
c. Imágenes.				
d. Prácticas experimentales.				
e. Sólo teoría.				
f. Ninguna de las anteriores.				
Si su respuesta fue el inciso “e”, escribe la estrategia que utiliza el docente en el desarrollo de la clase.				

N°	ÍTEMS	Escala	
		Si	No
1.	Considera usted que las estrategias empleadas por el docente de Física han contribuido con su aprendizaje.		

1.	Su docente de física realizo prácticas de laboratorio al impartir el contenido refracción de la luz.		
2.	Considera usted que es de gran utilidad el trabajo practico experimental en los contenidos de Física. (justifique si su selección fue afirmativa).		
3.	Ha implementado el docente la estrategia V de Gowin al impartir sus clases de física.		
4.	Si tu repuesta en el inciso anterior fue afirmativa selecciona con una X la estructura de la V de Gowin que consideres sea la correcta.	Escala	
a.	Estructura de la V de Gowin; Parte izquierda: Dominio conceptual; Parte derecha: Dominio metodológico; Parte central de la V: Pregunta central de aquello que se quiere aprender; Vértice de la V: todos aquellos fenómenos, acontecimientos u objetos que van a ser estudiados.		
b.	Parte izquierda: Dominio metodológico; Parte derecha: Dominio conceptual; Parte central de la V: Todos aquellos fenómenos, acontecimientos u objetos que van a ser estudiados. Vértice de la V: Pregunta central de aquello que se quiere aprender.		
c.	Parte izquierda: Todos aquellos fenómenos, acontecimientos u objetos que van a ser estudiados; Parte derecha: Dominio metodológico; Parte central de la V: Dominio conceptual; Vértice de la V: Pregunta central de aquello que se quiere aprender.		

Nº	ITEMS	Escala			
		Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular
1	Como puedes valorar las estrategias empleadas por el docente de física al impartir el contenido Refracción de la luz.				

II. Seleccione la repuesta correcta en cada inciso encerrando la letra.

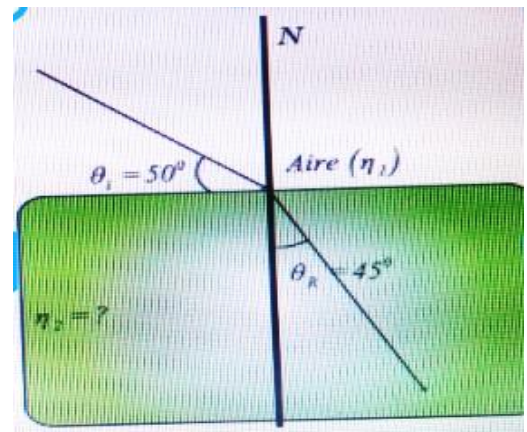
La ilustración muestra un rayo de luz. Reflexione sobre lo siguiente:

1. El rayo de luz se propaga en:
 - a. Curva
 - b. de forma circular
 - c. línea recta
2. Si pasamos hacemos pasar un rayo de luz a través del agua su velocidad es.
 - a. Más lenta
 - b. Más rápida
 - c. ninguna de las anteriores
3. Si dividimos la velocidad de la luz en el vacío entre la que tiene en un medio transparente, obtenemos un valor que llamamos.
 - a. Velocidad de la luz
 - b. índice de refracción de la luz
 - c. ley de Snell
4. Para el cálculo del índice de refracción se emplea la ecuación de
 - a. De lentes
 - b. Espejos esféricos
 - c. La Ley de Snell



III. Demuestra lo aprendido en el contenido refracción de la luz resolviendo la siguiente situación

Un rayo de luz en el aire incide en una superficie de una sustancia con un ángulo de 50° con respecto a la vertical. Si el rayo refractado tiene un ángulo de 45° con respecto a la vertical. Calcular: a) el índice de refracción de la sustancia y b) la velocidad de la luz en la sustancia mencionada.



Gráficos de los resultados de los instrumentos aplicados

El siguiente gráfico muestra aspectos generales que toma en cuenta el docente durante el desarrollo de la clase del contenido refracción de la luz.

El siguiente gráfico muestra la relación de las variables de estudios durante la observación al docente.

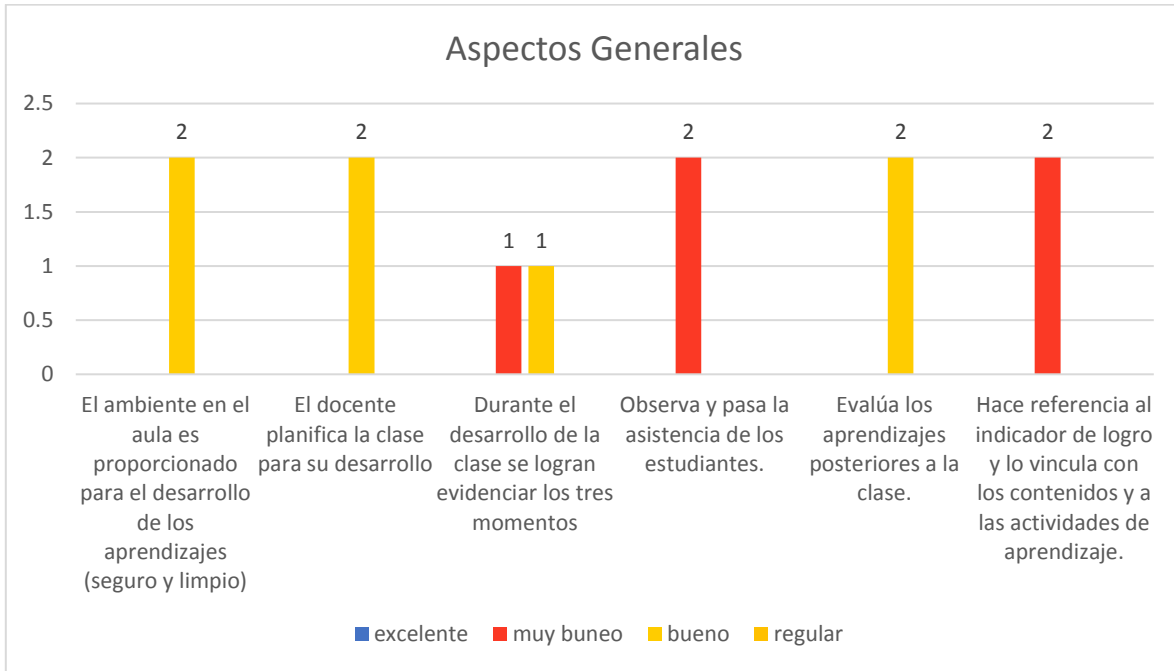


figura 22: relación de las variables de estudios durante la observación al docente.

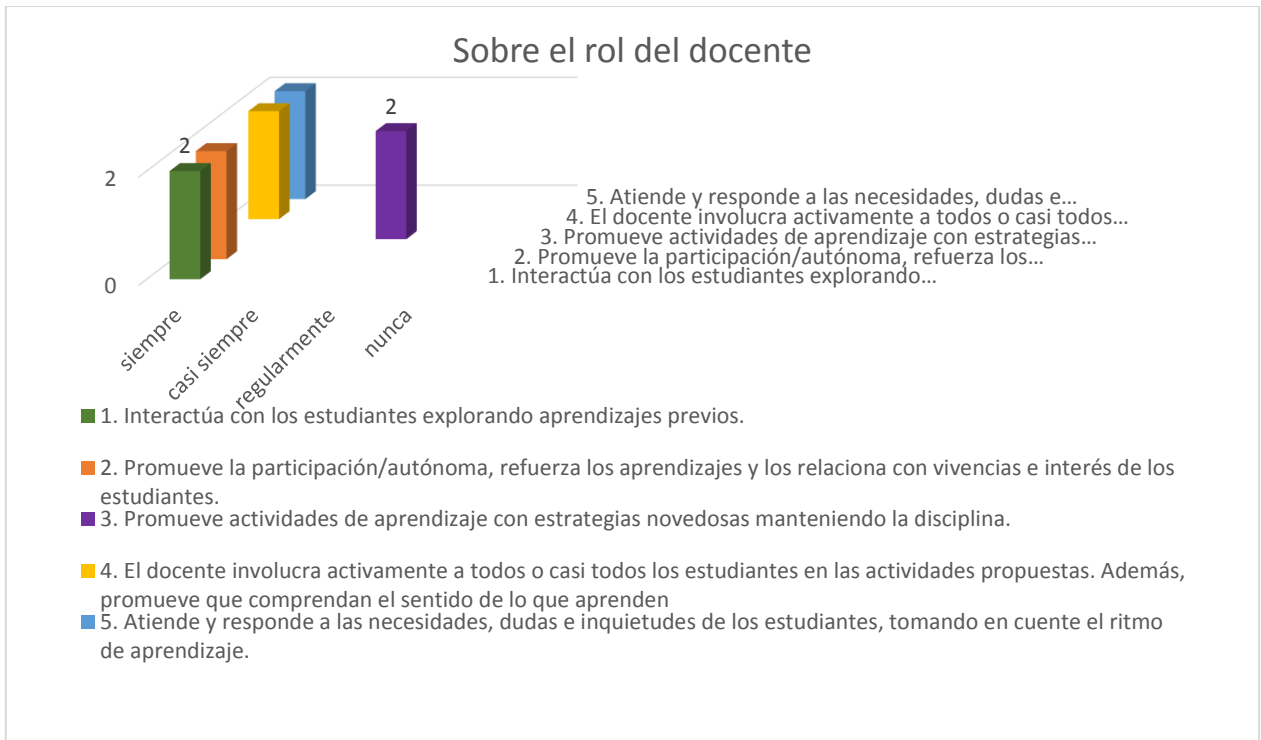


figura 23: Resultado de la observación, Sobre el rol del docente

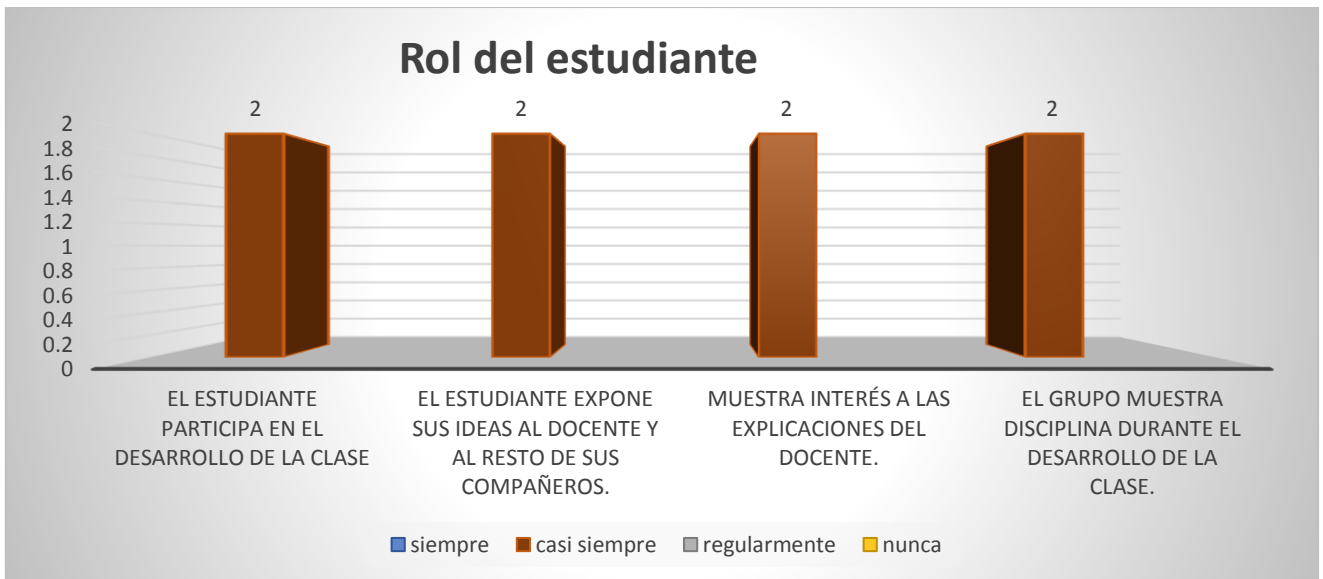


figura 24: Resultado de la observación, rol del estudiante.

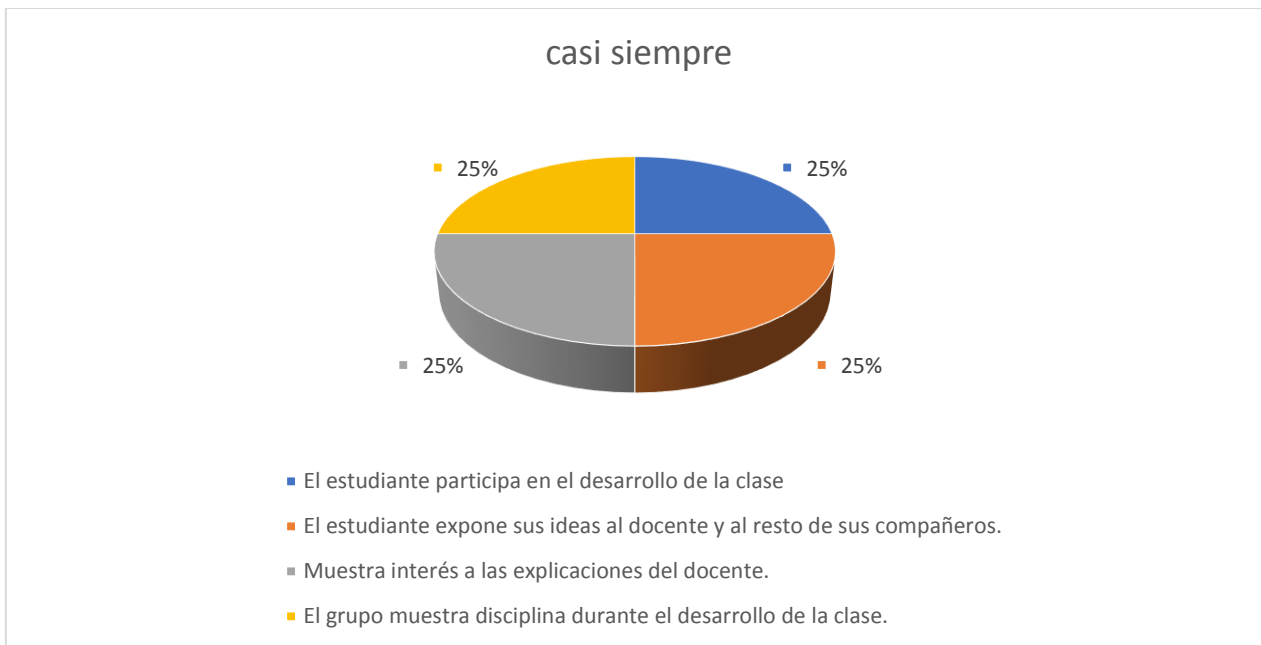


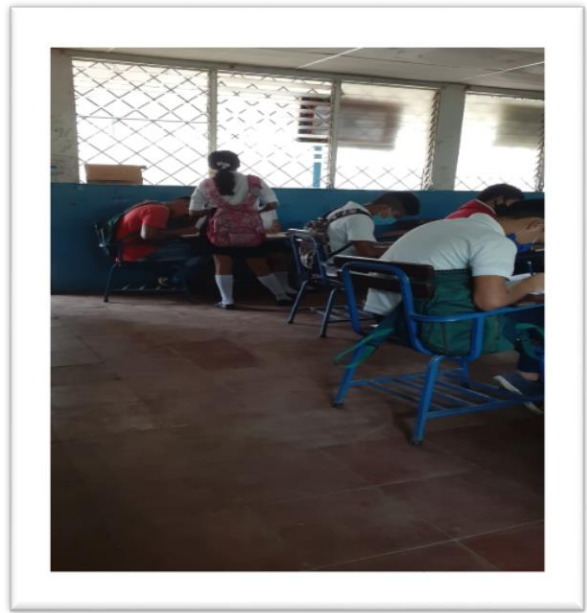
Tabla 9: *El siguiente cuadro muestra algunas de las respuestas durante la entrevista al docente.*

n°	Respuestas
1	aplica el aula invertida, el aprendizaje basado en resolución de problemas (ABP)
2	Lineamiento del MINED, utilización del libro de física, los niveles de comprensión de cada estudiante.
3	aula invertida, exposiciones, aula virtual, ayuda al estudiante a comprender los contenidos.
4	el docente es un facilitador y el papel protagónico lo llevan los estudiantes.
5	hay una explicación previa e interactiva, además hace uso de la tecnología.
6	es un contenido accesible por la metodología aplicada; pero no muy excelente ya que hay estudiantes con mucha indisciplina.
7	sí; las que facilita el MINED y las que voy aprendiendo en mi proceso de formación docente.
8	sí en capacitaciones y en mi formación de licenciatura; pero se me he difícil aplicarla en este nivel ya que el tiempo muchas veces es corto
9	nunca
10	
11	la interacción entre estudiante - estudiante aprendizaje colaborativo, exposiciones individuales o grupos pequeños

SEMINARIO GRADUACIÓN

Las siguientes imágenes muestran evidencias de los instrumentos aplicados a los estudiantes de undécimo grado del Instituto público San Juan de Oriente.

figura 25: evidencias de los instrumentos aplicados a los estudiantes de undécimo grado del Instituto público San Juan de Oriente.



Las siguientes imágenes reflejan el momento de la aplicación de la encuesta a los estudiantes de undécimo grado del instituto público San Juan de Oriente., del de partamentode Masaya.

