

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA



TEMA:

“USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE LAS LEYES DE REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN LOS ESTUDIANTES DE TERCEROS DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GABRIELA MISTRAL PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019”

Trabajo de Grado, previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación Especialización Física y Matemática

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN, CALIDAD DE EDUCACIÓN,
PROCESOS PEDAGÓGICOS E IDIOMAS

AUTORA:

RAMÍREZ VELA DORIS MARIELA

DIRECTOR:

MAGISTER SILVIO FERNANDO PLACENCIA ENRÍQUEZ

Ibarra, 2019



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo en disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE	100448078-4	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	Ramírez Vela Doris Mariela	
DIRECCIÓN:	Barrio Santa Anita calle Ulpiano Chávez Orbe		
E-MAIL:	arjenedim@gmail.com		
TELÉFNO FIJO:	062-925-645	TELÉFONO MÓVIL:	0968202528
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	"USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE LA LEYES DE REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN LOS ESTUDIANTES DE TERCEROS DE BACHILLERATO PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019".		
AUTOR (ES):	Ramírez Vela Doris Mariela		
FECHA: DD/MM/AAAA	07/05/2019		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática.		
ASESOR/ DIRECTOR:	Msc. Fernando Placencia		

1. CONSTANCIAS

El autor(es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 07 días del mes de mayo del 2019

EL AUTOR:

(Firma).....
Nombre: Doris Mariela Ramirez Vela

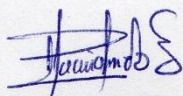
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Luego de haber sido designado por el Consejo Directivo de la FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE de la ciudad de Ibarra, acepto con satisfacción participar como Director de trabajo de grado del siguiente tema: **“USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE LAS LEYES DE REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN LOS ESTUDIANTES DE TERCEROS DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GABRIELA MISTRAL PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019”**.

Trabajo realizado por la señorita Ramírez Vela Doris Mariela previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática.

Como testigo presencial y responsable director del desarrollo del presente trabajo de investigación y la sustentación pública ante el tribunal designado oportunamente.

Eso es lo que puedo certificar en honor a la verdad.



MSc. Fernando Placencia

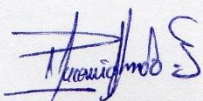
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal aprueban el informe de investigación, sobre el tema: **“USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE LAS LEYES DE REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN LOS ESTUDIANTES DE TERCEROS DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GABRIELA MISTRAL PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019”**.

Trabajo realizado por la señorita Ramírez Vela Doris Mariela previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática.

Para constancia firman.



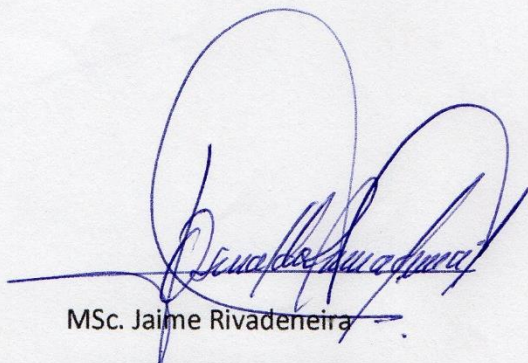
MSc. Fernando Placencia

DIRECTOR




MSc. Orlando Ayala

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



MSc. Jaime Rivadeneira

MIEMBRO DEL TRIBUNAL




MSc. Nevy Álvarez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AUTORÍA

Doris Mariela Ramírez Vela con cédula de identidad N° 100448078-4 expreso que el trabajo de investigación denominado **“USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE LAS LEYES DE REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN LOS ESTUDIANTES DE TERCEROS DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GABRIELA MISTRAL PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019”**, es el producto de mi labor investigativa y se lo realizó respetando los derechos intelectuales de otros autores que han servido como referencia para la elaboración del mismo.

De igual manera doy fe que este trabajo es original e inédito.



DORIS RAMÍREZ

100448078-4

DEDICATORIA

La presente investigación quiero dedicar a mi familia quienes me han enseñado a afrontar momentos difíciles y salir adelante, quienes supieron acompañarme en cada una de las etapas de mi vida, su apoyo fue incondicional por tal motivo este trabajo es para ellos.

Con mucho amor

Doris Mariela Ramírez Vela

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica del Norte quien brinda la oportunidad de formar profesionales aptos que aporten al desarrollo de la sociedad.

De manera especial agradezco a mi director de tesis el MSc. Fernando Placencia quien con su conocimiento supo guiarme en la elaboración de este trabajo de investigación.

A cada uno de los docentes que fueron dejando huella en el transcurso de mi carrera, a quienes debo los conocimientos adquiridos.

Finalmente quiero agradecer a todas las personas que fueron parte directa e indirecta en la elaboración de esta investigación.

Doris Mariela Ramírez Vela

RESUMEN

En los últimos tiempos se observa una utilización mínima de recursos didácticos en el aula de clase, sin embargo, el empleo de éstos recursos es requerido para el abordaje de temas de física que ayuden a fortalecer el proceso de enseñanza- aprendizaje, por esta razón este trabajo de investigación titulado “Uso de material didáctico en el estudio de las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz en los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Gabriela Mistral periodo académico 2018-2019” hace énfasis al impacto que genera la utilización de material didáctico como prototipos o experimentos en las clases de física, que a través de la manipulación de estos medios se generen conocimientos que aporten al aprendizaje significativo, y motiven a los estudiantes a aprender esta asignatura. La investigación comenzó identificando el escaso uso de material didáctico en la institución, se establecieron objetivos y variables que ayudaron a sustentar la misma; con estos datos se evidencia la problemática establecida, mediante una metodología adecuada y aplicación de técnicas como la entrevista a docentes del área y la encuesta a estudiantes se recolectó información del problema de investigación, como resultado el escaso uso de recursos didácticos, finalmente se planteó una propuesta innovadora, una guía didáctica en donde se pretende facilitar la forma de enseñanza de las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz a través de la manipulación de prototipos.

Palabras Claves: Material didáctico – Enseñanza-Aprendizaje – Prototipo-
Reflexión - Refracción

ABSTRACT

Currently, there is a minimal use of teaching resources in the classroom, which are required to address physics and strengthen its teaching-learning process, this research work with the topic of "Use of didactic material in the study of the laws of Reflection and Refraction of Light in students of third level of Gabriela Mistral secondary school, 2018-2019". This degree work emphasizes on the meaningful impact generated by the use of didactic material such as prototypes or experiments in physics classes, which contributes to a motivating learning process. The research began by identifying the scarce use of didactic material in the institution, establishing objectives and variables; with these data the established problem is evidenced, through an adequate methodology and application of interviews to teachers of this area and a student survey. As a result it was evidenced the scarce use of didactic resources. Finally, a didactic guide aimed to facilitate the teaching of the laws of Reflection and Refraction of the Light through the manipulation of prototypes was created.

Keywords: Teaching material - Teaching-Learning - Prototype- Reflection - Refraction

Victor Rodriguez
Pérez



ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AUTORÍA	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
ÍNDICE DE CONTENIDOS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I.....	17
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
1.1. Tema.....	17
1.2. Contextualización del problema	17
1.3. Justificación	19
1.4. Objetivos.....	20
1.4.1. General	20
1.4.2 Objetivos Específicos	21
CAPÍTULO II	22
MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. Fundamentos Teóricos	22
2.1.1. Constructivismo.....	22
2.2. Fundamentos Psicológicos	23
2.2.1. Aprendizaje Significativo	23
2.3. Material Didáctico	24
2.3.1 Ventajas del uso de Material Didáctico	25
2.3.2 Funciones del material didáctico	26
2.3.3 Características del material didactico	27
2.3.4 Selección del material didactico	29
2.3.5 Clasificación de los material didactico	30
2.3.6 Prototipos	31
2.3.7 Prototipos para la enseñanza de óptica.....	31
2.4. Óptica Geométrica	33
2.4.1 Reflexión de la Luz.....	33

Leyes de Reflexión.....	34
Reflexión en espejos planos.....	35
Reflexión en espejos planos angulares	35
Reflexión en espejos esféricos concavos	36
Reflexión en espejos esféricos convexos	36
Ecuación de los espejos esféricos.....	37
2.4.2 Refracción de la Luz	38
Ley de Refracción de la Luz (Ley de Snell)	39
2.4.3 Lentes	39
Lentes convergentes	40
Lentes divergentes.....	40
Formación de imágenes con lentes.....	41
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	41
CAPÍTULO III	44
METODOLOGÍA	44
3.1. Tipos de investigación	44
3.1.1 Investigación Descriptiva.....	44
3.1.2. Investigación Documental.....	45
3.1.3. Investigación de Campo	45
3.2 Métodos.....	45
3.2.1. Análisis y Síntesis	46
3.3. Técnicas e instrumentos	46
3.3.1. Encuesta	46
3.3.2. Entrevista	47
3.4. Población y muestra	47
3.4.1. Población	47
3.4.2. Muestra	48
CAPÍTULO IV.....	49
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	49
4.1 De la encuesta dirigida a estudiantes	49
4.2 De la encuesta dirigida a docentes	62
4.3 De la entrevista dirigida a docentes	76
4.4 Conclusiones y Recomendaciones	79
4.4.1. Conclusiones.....	79
4.4.2. Recomendaciones.....	80
CAPÍTULO V.....	81

PROPUESTA ALTERNATIVA.....	81
5.1 Título de la propuesta	81
5.2 Justificación e Importancia.....	81
5.3 Impactos	82
5.3.1 Impacto Educativo	82
5.4 Guías Didácticas.....	83
Bibliografía	99
ANEXOS	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación del material didáctico	31
Figura 2. Leyes de Reflexión 1	34
Figura 3. Leyes de Reflexión 2	35
Figura 4. Reflexión en espejos angulares.....	36
Figura 5. Reflexión en espejos cóncavos	36
Figura 6. Reflexión en espejos convexos	37
Figura 7. Ecuación de los espejos esféricos.....	37
Figura 8. Refracción de la luz.....	38
Figura 9. Ecuación del índice de Refracción.....	38
Figura 10. Ecuación del índice de Refracción.....	39
Figura 11. Lentes Convergentes	40
Figura 12. Pregunta 1.....	49
Figura 13. Pregunta 2.....	50
Figura 14. Pregunta 3.....	51
Figura 15. Pregunta 4.....	52
Figura 16. Pregunta 5.....	53
Figura 17. Pregunta 6.....	54
Figura 18. Pregunta 7.....	55
Figura 19. Pregunta 8.....	56
Figura 20. Pregunta 9.....	57
Figura 21. Pregunta 10.....	58
Figura 22. Pregunta 11.....	59
Figura 23. Pregunta 12.....	60
Figura 24. Pregunta 13.....	61
Figura 25. Pregunta 14.....	62
Figura 26. Pregunta 26.....	63

Figura 27. Pregunta 27.....	64
Figura 28. Pregunta 28.....	65
Figura 29. Pregunta 29.....	66
Figura 30. Pregunta 30.....	67
Figura 31. Pregunta 31.....	68
Figura 32. Pregunta 32.....	69
Figura 33. Pregunta 33.....	70
Figura 34. Pregunta 34.....	71
Figura 35. Pregunta 35.....	72
Figura 36. Pregunta 36.....	73
Figura 37. Pregunta 37.....	74
Figura 38. Pregunta 38.....	75
Figura 39. Pregunta 39.....	76

INTRODUCCIÓN

Esta investigación se realizó por el escaso uso de material didáctico en las clases de física de la Unidad Educativa Gabriela Mistral, identificado como el problema principal, que no facilita el proceso de enseñanza- aprendizaje de esta asignatura en especial en las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz.

Este trabajo fue de un alto impacto, se dio solución a la problemática planteada, ayudó así a los estudiantes de los Terceros años de Bachillerato y será un referente para futuras generaciones a nivel cantonal, provincial y nacional en donde se encuentre la misma dificultad.

Se encontraron las variables que relacionan el trabajo de investigación; variable independiente: material didáctico, variable dependiente: Reflexión y Refracción de la Luz. Cabe recalcar que esta investigación contribuyó a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la óptica geométrica mediante una guía didáctica que se presentó en la propuesta.

El trabajo está dividido en seis capítulos que se explica a continuación.

En el capítulo I: El problema, comienza con el diagnóstico realizado en la Unidad Educativa, en donde se encuentra la problemática que fue el carente uso de material didáctico en las clases de física, se formuló el objetivo general, específicos y la justificación de este.

En el capítulo II: Marco Teórico, se presenta fundamentos teóricos, pedagógicos y psicológicos en razón a las variables establecidas.

En el capítulo III: Metodología, se especifica el diseño de la investigación, se estableció una investigación descriptiva, documental y de campo, se determinó los instrumentos necesarios dependiendo la confiabilidad y valides de los mismos, así como también se realizó el muestreo correspondiente.

En el capítulo IV: Análisis e interpretación de resultados, se analizó los resultados estadísticos obtenidos de las encuestas realizadas a docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Gabriela Mistral. Además, se suman conclusiones y recomendaciones, acerca de los resultados obtenidos justificando todo el proceso de investigación

En el capítulo V: Propuesta, se refiere al resultado final de la investigación que dio solución a la problemática encontrada. Dicha solución se presentó a través de una guía didáctica para el docente, que genere espacios de aprendizajes significativos en el aula de clase.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Tema

“Uso de material didáctico en el estudio de las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz en los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Gabriela Mistral, periodo académico 2018-2019”

1.2. Contextualización del problema

Se conoce como educación al proceso por el cual un individuo adquiere nuevos conocimientos, los cuales son importantes para su formación; de ahí que, poco a poco la educación ha tomado fuerza, convirtiéndose en un proceso fundamental para el desarrollo de un país. Por su parte, la física es una de las ciencias más importantes para lograr avances científicos en una nación. En tal sentido, a lo largo de los planteamientos hechos según (Pérez, Falcón, & Alcalá, 2010) se afirma que la óptica como rama de la física al ser inferida por medio de prototipos ayuda a la eficacia del proceso de enseñanza- aprendizaje en los estudiantes.

Cabe destacar que durante la última década en el Ecuador el desarrollo de la educación ha sido visible, pues se ha impulsado la educación de calidad que

permite adquirir ciertos aprendizajes básicos, es así como diferentes investigaciones muestran la necesidad de crear prototipos que ayuden al entendimiento de la física y en especial de la óptica. En efecto a nivel provincial se evidencia dicha necesidad, pues al ser la física una ciencia teórico experimental, se trata de dejar a un lado la frecuencia del uso de pizarra y tiza al enseñar esta asignatura y comenzar por la utilización de recursos didácticos que ayuden al desarrollo de destrezas con criterio de desempeño (Ruíz, 2015).

Es evidente entonces, que el aprendizaje de la física como ciencia experimental en los estudiantes de tercero de bachillerato esta desvinculado a la realidad, muy pocos de los docentes presentan de manera innovadora los fenómenos que ocurren en la naturaleza, lo cual dificulta que el estudiante aprenda a descubrir las leyes que lo rodean, analizando y construyendo su propio aprendizaje.

En consecuencia, el problema se presentó en la escasa utilización de material didáctico del docente, para explicar fenómenos como la Reflexión y Refracción de la Luz, la asignatura de física se ha convertido en una enseñanza plenamente teórica sin dar paso al análisis sistemático y crítico que ésta requiere, además donde los problemas no solo consten de números y se los resuelva de manera mecánica.

Por esta razón, se llevó a cabo la investigación en la Unidad Educativa Gabriela Mistral a los estudiantes de Tercero de Bachillerato, pues se evidenció el desinterés en aprender, comprender y desarrollar los aprendizajes que demanda el currículo; desencadenando un bajo rendimiento académico que se

limite solo a aprobar el año en algunos de los casos, pese a que el estudio de la óptica debe ser inherente a la formación de los educandos.

Por consiguiente, según afirma la ACNUR (2015), “la educación reclama un giro rotundo de sus métodos y herramientas, pues los alumnos habitan un mundo más dinámico, ágil y con múltiples posibilidades de proyección”, sin embargo, a partir de la investigación realizada una de las causas del problema del presente trabajo es la ausencia de una metodología adecuada por parte del docente que imparte física, es decir, se centra en repetir y memorizar sin divisar a la física como una asignatura que, necesita ser palpada para que el proceso de aprendizaje no sea monótono y los estudiantes encuentren sentido en su aprendizaje.

1.3. Justificación

Ante todo, al hablar de metodología didáctica en el ámbito educativo, se hace referencia a métodos, recursos y formas de enseñanza que facilitan el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje (Ruíz, 2015), que en este caso es la adquisición de los conocimientos y destrezas necesarias para aprender, desarrollar y conocer formas de poder seguir adquiriendo conocimientos sobre cierto tema.

La investigación es innovadora en el campo educativo, porque permitió explicar el impacto del uso de material didáctico en las clases de óptica, vinculó el campo científico experimental con el teórico es decir la generación de conocimientos a través de la manipulación de recursos adecuados que permitan explicar leyes de Reflexión y Refracción de la Luz, siendo el estudiante el actor

directo de su propio aprendizaje (Pérez, Falcón, & Alcalá, 2010).

Además, el adecuado uso de prototipos en el aula ayuda al docente a diseñar su propio laboratorio, a vivenciar variedades de experiencias que la física contribuya con su formación pedagógica, dejando atrás los roles tradicionalistas (Pérez, Falcón, & Alcalá, 2010), y centrándose en este innovador proceso metodológico, facilitando la adquisición y retención de los nuevos conocimientos.

Indudablemente, los principales beneficiados al hacer uso de recursos didácticos como prototipos durante las clases dictadas en el centro educativo serán los estudiantes, pues así se despertó el interés por la física, al hacer que ésta sea más visible, dinámica y divertida; logrando así mejorar el rendimiento académico de cada uno de ellos, además de dar paso a la optimización en el proceso de enseñanza – aprendizaje para las generaciones venideras. Incluso podría encaminar a que los estudiantes opten por carreras universitarias de ciencias experimentales.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

Determinar el uso de material didáctico en el estudio de las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz en los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Gabriela Mistral período académico 2018-2019.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el uso del material didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje de las leyes Reflexión y Refracción de la Luz a través de la investigación de campo.
- Seleccionar la bibliografía que facilite la construcción de un marco teórico sobre la base del uso de material didáctico en la enseñanza-aprendizaje de las leyes Reflexión y Refracción de la Luz.
- Diseñar una propuesta del uso de material didáctico en la enseñanza-aprendizaje de las leyes Reflexión y Refracción de la Luz como solución a la problemática de la investigación.
- Socializar la propuesta innovadora a profesores y estudiantes de Tercer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Gabriela Mistral.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentos Teóricos

2.1.1. Constructivismo

En el artículo publicado por Agudelo & Estrada se define al constructivismo como:

La corriente de pensamiento según la cual el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano; esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee (conocimientos previos), o sea, con lo que ya construyó en su relación con el medio que la rodea (Agudelo & Estrada, 2012).

Se infiere entonces que la obtención del conocimiento no se relaciona de forma directa con la realidad ontológica, si no que más bien el conocimiento se obtiene de la realidad observada y creada, por lo que la asignatura de física debe relacionar situaciones creadas por el docente utilizando los recursos necesarios con los que el alumno tenga la posibilidad de interactuar y que ayuden a la adquisición de conocimientos.

Según dice Coccoli (2009), “No conocemos al mundo, si no lo que hacemos y construimos en el mundo”. La percepción que ha tomado el constructivismo en el proceso de aprendizaje de las ciencias influye en las propuestas educativas, como un proceso de construcción del conocimiento relacionando el ambiente

psicosocial del salón de clase. Es aquí en donde interviene el aprendizaje significativo

2.2. Fundamentos Psicológicos

2.2.1. Aprendizaje Significativo

Tomando en cuenta lo dicho sobre el constructivismo, el aprendizaje significativo surge “cuando el alumno, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee” así lo manifiesta Romero (2009).

Por su lado Rodríguez, en su texto (Rodríguez, 2008), establece que:

La Teoría del Aprendizaje Significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiera significado para el mismo (pág. 8).

Cabe en este punto mencionar lo dicho por Ausubel uno de los precursores de esta teoría, su pensamiento es fundamental para un mejor entendimiento del aprendizaje significativo, pues manifiesta lo siguiente: “el proceso de construcción de significados es el elemento central del proceso de enseñanza-aprendizaje. El alumno aprende un contenido cualquiera cuando es capaz de atribuirle un significado.”

Por lo tanto, el aprendizaje significativo se basa en la construcción de nuevos conocimientos partiendo de los conocimientos previamente adquiridos, entonces se quiere dar un significado a las clases de Reflexión y Refracción de la Luz, y que mediante el uso de recursos didácticos ayudarían a dar un significado por descubrimiento o por recepción de información. Otra forma de construir el

aprendizaje significativo es mediante la relación de los conceptos nuevos con los ya aprendidos, o a su vez al relacionar los conceptos nuevos con las experiencias ya obtenidas.

2.3. Material Didáctico

Noguez, (2008) menciona que el material didáctico:

También llamado apoyos de instrucción, ayudas o apoyos didácticos, son todos aquellos medios o formas de presentación de información que auxilian la labor de instrucción, y que sirven para facilitar de manera objetiva y atractiva la comunicación de datos, ideas, principios, conceptos, valores o actitudes, y para estimular la reflexión durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Noguez, 2008).

Como dice Pinto (2007) , se necesita dar un espacio a los estudiantes para que interactúen con situaciones experimentales que ayuden a que el aprendizaje no sea monótono rompiendo los esquemas del aula de clase, siendo esto una ventaja para el profesor y los estudiantes, además debe existir la debida recogida de datos que pueda ayudar a identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes al aprender ciencias.

Con estas definiciones se puede partir diciendo que material didáctico son todos los recursos o medios factibles que el docente haga uso, para explicar una temática despertando así el interés de los alumnos, que sirve como ayuda al fortalecimiento de alguna clase presentada; con la utilización de material didáctico los estudiantes a través de la observación y manipulación de éste, serán capaces de alcanzar los objetivos propuestos por el docente, y lograrán construir su propio conocimiento, siendo así una ayuda para el docente al momento de la enseñanza.

El termino recurso didáctico señala (Blanco, 2012), como un conjunto de herramientas que pueden ser audiovisuales, material concreto, proyectores, etc., que además pueden encontrarse en cualquier lugar incluso en el salón de clase, ayudan al rol del docente a conseguir la atención de sus estudiantes al momento de impartir una clase específica. Los materiales que se utilicen para enseñar las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz deben resultar prácticos y fáciles para entender procesos complejos.

2.3.1 Ventajas del uso de Material Didáctico

Las ventajas que se analizan del uso de material didáctico contribuyen en el aprendizaje de los estudiantes a aprender de una forma integradora que sean capaces de relacionar la realidad con su quehacer estudiantil, logrando así la adquisición de nuevos conocimientos, juntando los elementos que tienen a su alrededor para producir el aprendizaje deseado.

Además como explica Bermeosolo (2005), “Estos medios o recursos didácticos ayudan, en el plano sensorial a la adquisición de los conocimientos lo cual es de extrema importancia si se tiene en consideración que todo el proceso del aprendizaje va desde este plano al racional” he aquí la trascendencia del adecuado uso de material didáctico en el aula de clase.

Según Los medios y recursos didácticos en la educación básica: guía práctica para su planeación, elaboración y utilización (2008) “ayudan a que los alumnos se involucren en diversas actividades del aprendizaje activo” (pág. 13), se habla de una educación donde el estudiante de un significado a sus conocimientos es

así como el uso de material didáctico ayuda al estudiante a construir su conocimiento a través de situaciones creadas por el docente relacionando los factores de su entorno.

Aplicando estas ideas a un ejemplo, cuando se muestra a un grupo un prototipo que explique la Reflexión de la Luz, trabajarán colegiadamente manipulando el material y observando lo que sucede al hacer incidir un rayo en un espejo plano, con todo esto el aprendizaje está vinculado con actividades que ayudan a la construcción de conocimientos; sin embargo la manera tradicional de presentar esta temática es en la pizarra, el docente dibuja líneas que forman un triángulo, esta es la manera objetiva de presentar una clase, donde el dinamismo se ve opacado.

2.3.2 Funciones del material didáctico

La importancia del uso del material didáctico radica en cómo contribuye esto para mejorar y facilitar el proceso de enseñanza - aprendizaje del estudiante, así como del docente.

En el artículo publicado por Guerrero (2009), se pueden encontrar cinco funciones principales bien descritas:

- Innovación. Cada nuevo tipo de materiales plantea una nueva forma de innovación. En unas ocasiones provoca que cambie el proceso, en otras refuerza la situación existente;

- Motivación. Se trata de acercar el aprendizaje a los intereses de los niños y de contextualizarlo social y culturalmente, superando así el verbalismo como única vía;
- Estructuración de la realidad. Al ser los materiales mediadores de la realidad, el hecho de utilizar distintos medios facilita el contacto con distintas realidades, así como distintas visiones y aspectos de las mismas;
- Facilitadora de la acción didáctica. Los materiales facilitan la organización de las experiencias de aprendizaje, actuando como guías, no sólo en cuanto nos ponen en contacto con los contenidos, sino también en cuanto que requieren la realización de un trabajo con el propio medio;
- Formativa. Los distintos medios permiten y provocan la aparición y expresión de emociones, informaciones y valores que transmiten diversas modalidades de relación, cooperación o comunicación.

2.3.3 Características del material didáctico

De las diversas características expuestas por varios autores, las enlistadas por González tienen una mejor explicación y engloban el resto de las encontradas, estas son las siguientes (Guerrero, 2009):

- Facilidad de uso. Si es controlable o no por los profesores y alumnos, si necesita personal especializado
- Uso individual o colectivo. Si se puede utilizar a nivel individual, pequeño grupo, gran grupo;

- Versatilidad. Adaptación a diversos contextos: entornos, estrategias didácticas, alumnos;
- Abiertos, permitiendo la modificación de los contenidos a tratar;
- Que promuevan el uso de otros materiales (fichas, diccionarios, etc.) y la realización de actividades complementarias (individuales y en grupo cooperativo);
- Proporcionar información. Prácticamente todos los medios didácticos proporcionan explícitamente información: libros, videos, programas informáticos;
- Capacidad de motivación. Para motivar al alumno/A, los materiales deben despertar y mantener la curiosidad y el interés hacia su utilización, sin provocar ansiedad y evitando que los elementos lúdicos interfieran negativamente en los aprendizajes;
- Adecuación al ritmo de trabajo de los/as alumnos/as. Los buenos materiales tienen en cuenta las características psicoevolutivas de los/as alumnos/as a los que van dirigidos (desarrollo cognitivo, capacidades, intereses, necesidades...) y los progresos que vayan realizando;
- Estimularán el desarrollo de habilidades meta-cognitivas y estrategias de aprendizaje en los alumnos, que les permitirán planificar, regular y evaluar su propia actividad de aprendizaje, provocando la reflexión sobre su conocimiento y sobre los métodos que utilizan al pensar. Ya que aprender significativamente supone modificar los propios esquemas de conocimiento, reestructurar, revisar, ampliar y enriquecer las estructura cognitivas;

- Esfuerzo cognitivo. Los materiales de clase deben facilitar aprendizajes significativos y transferibles a otras situaciones mediante una continua actividad mental en consonancia con la naturaleza de los aprendizajes que se pretenden;
- Disponibilidad. Deben estar disponibles en el momento en que se los necesita;
- Guiar los aprendizajes de los/as alumnos/as, instruir, como lo hace una antología o un libro de texto, por ejemplo.

2.3.4 Selección del material didactico

Para realizar la selección del material idóneo es importante hacer un análisis de la situación educativa, y en qué aspectos se los va a utilizar como generadores de actividades de aprendizaje para los/as alumnos/as, es importante mencionar y tomar en cuenta que un mismo recurso puede convenir utilizarlo de manera distinta en contextos educativos diferentes (Guerrero, 2009).

De tal manera que, según se expone en el artículo “Los materiales didácticos en el aula”, existen algunas razones por las que se debe saber cuál es el medio más apto para la tarea docente (Guerrero, 2009):

- Por la importancia del aprendizaje a través de los diferentes materiales didácticos
- Por la gran variedad de materiales con que nos encontramos en estos momentos
- Por la necesidad de reflexión y análisis que requiere su introducción
- Por los valores latentes, ocultos y ausentes que se transmiten a través de los mismos.

Es así que se han establecidos ciertos criterios para la correcta selección de los materiales didácticos, enmarcados en los siguientes puntos:

- Los objetivos a alcanzar, las características de los contenidos a transmitir y los destinatarios de los mismos
- Las posibilidades que ofrecen para activar estrategias cognitivas de aprendizaje y el pensamiento crítico de los alumnos;
- La construcción ergonómica que favorezca la versatilidad de utilización para no discriminar a alumnos con deficiencias de algún tipo
- Las características del material: disponibilidad en el mercado, mantenimiento, problemas de movilidad
- Las características relacionadas con el grupo destinatario: relación de los medios con el tamaño del grupo, relación de los estímulos que presenta el medio
- Las características de los receptores: edad, nivel sociocultural y educativo.
- La interactividad entre el profesorado y el alumnado.

2.3.5 Clasificación de los material didactico

En el texto de González, se hace una clasificación a partir de tres criterios específicos, estos son: según el medio de comunicación, según la generación de medios, y según la función que desempeña:

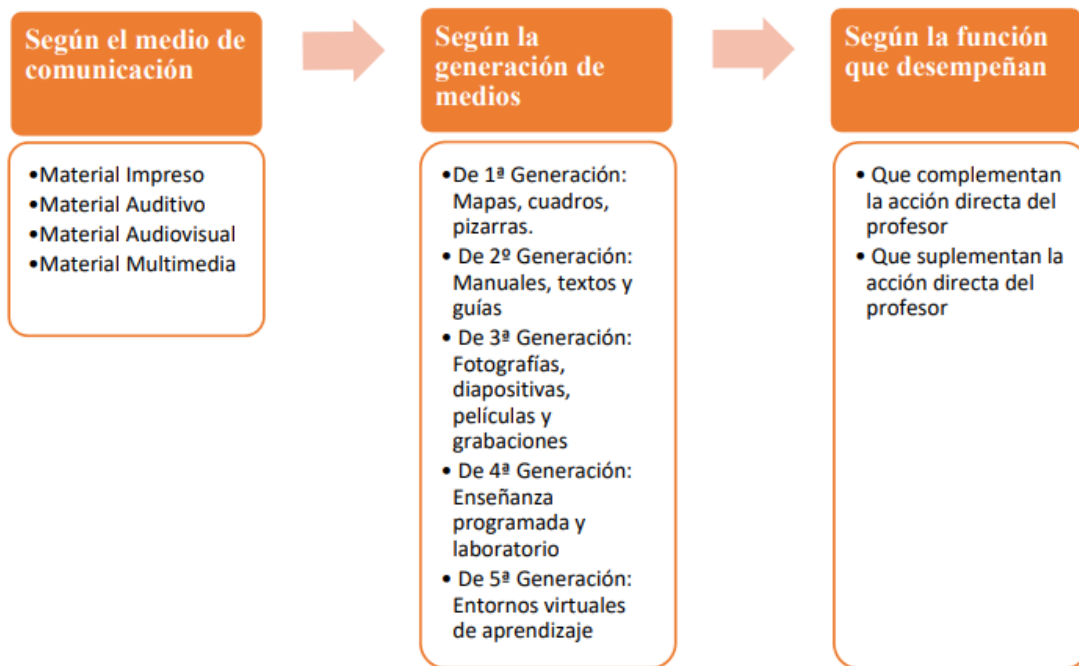


Figura 1. Clasificación del material didáctico

Fuente: (González M. , 2018)

2.3.6 Prototipos

Son materiales reconstruidos de tercera dimensión que sirven para generar situaciones experimentales en el aula de clase, son de fácil transportación y ayudan al docente a explicar una temática creando un ambiente dinámico, que los estudiantes puedan observar, manipular y recoger datos de dicho recurso; estos serán construidos con la finalidad de llegar a conclusiones verificables.

2.3.7 Prototipos para la enseñanza de óptica

El prototipo que se construyó para esta investigación ayudó a explicar diferentes temáticas relacionadas con las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz, este se denominó “Cámara de Humo para el estudio de óptica”, consta de

una caja de vidrio con humo que favoreció la visibilidad de los rayos producidos por un láser diodo, y diferentes piezas como espejos planos, espejos esféricos, graduadores, lentes, soporte de un láser, tres láseres paralelos y líquidos de diferentes densidades.

El primer tema para tratar fueron las leyes de la Reflexión, la incidencia de un rayo de Luz en la caja de vidrio, mediante el prototipo se identificó la trayectoria rectilínea de la Luz. La segunda práctica es la Reflexión en espejos planos, la cual es examinada por los estudiantes, esto sirve de motivación para ellos, al hacer visible los rayos infrarrojos ayuda a la observación del ángulo de incidencia y del ángulo de Reflexión, además el uso de espejos planos que produzcan la multiplicidad de imágenes con su respectiva explicación aporta a conseguir un aprendizaje significativo.

La segunda parte se encarga de explicar las leyes de la Refracción mediante el uso del mismo prototipo, aquí se utiliza líquidos de distintas densidades; al colocar aceite en la Cámara de Humo se crean dos ambientes diferentes por los que deben atravesar los rayos láseres, se visualiza que el rayo incidente forma un ángulo de diferente al del rayo refractado.

La tercera parte explicó el trabajo con las lentes convergentes, divergentes y espejos cóncavos-convexos; se coloca a cierta distancia la lente convergente y se hace incidir tres rayos paralelos, aquí se observó como los rayos láseres al chocar con dicha lente convergen en un solo punto, observando centros de curvatura, foco, lo mismo para las lentes divergentes y espejos esféricos, asimismo la formación de imágenes con las diferentes lentes.

Hewitt (2007) afirma que, no experimentar con las lentes mientras aprendemos acerca de ellas es como tomar clases de natación sin meterse al agua, cabe señalar la importancia de trabajar con prototipos que ayuden a la enseñanza de óptica, los diferentes materiales se pueden conseguir en cualquier lugar como botellas, lupas, entre otros, y a través de estos materiales se alcanzó involucrar a los alumnos a un aprendizaje activo creando situaciones y aprendan del tema sin mucho esfuerzo.

2.4. Óptica Geométrica

Para Molina(2014) “La óptica geométrica es una técnica que se basa en el modelo corpuscular de Newton” (pág. 55). Es decir explica el comportamiento de emisión de los rayos de Luz como partículas formadas por corpúsculos luminosos que se transporta de un lugar a otro y estudia las diferentes trayectorias de la Luz al interferir con la materia.

Al estudiar los diferentes comportamientos de la Luz se puede notar como inciden estos rayos al chocar en un sistema, donde esta puede ser absorbida, reflejada o desviada; es así como surge la necesidad de estudiar las leyes que conforman esta parte de la física la Reflexión y Refracción de rayos de Luz y sus diferentes ecuaciones, que serán mostradas a continuación.

2.4.1 Reflexión de la Luz

Cuando la Luz incide sobre una superficie, se dice que ésta se refleja de forma parcial o total, el medio donde los rayos de Luz son reflejados se los llama espejos, al rayo de Luz que viaja desde una fuente primaria se le llama **rayo**

incidente y al rayo rechazado por el primero se le llama **rayo reflejado** (Pérez, 2015).

Leyes de Reflexión

1. Los rayos incidentes, reflejado y la normal se encuentran en un mismo sistema.

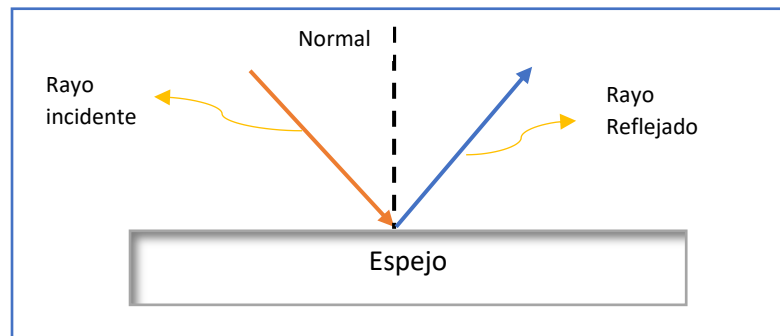


Figura 2. Leyes de Reflexión 1
Elaborado por: La Autora

2. El ángulo formado por el rayo incidente y la normal es de igual magnitud que el ángulo formado por por el rayo reflejado y la normal.

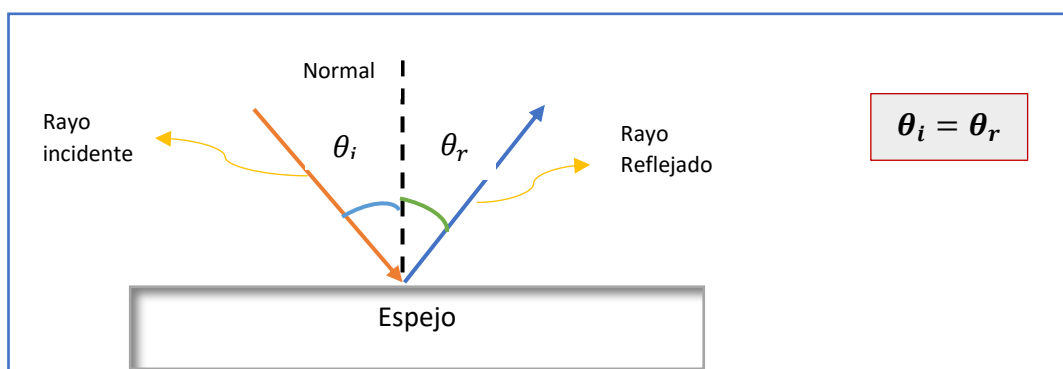


Figura 3. Leyes de Reflexión 2
Elaborado por: La Autora

Reflexión en espejos planos

“Forman imágenes que son derechas, del mismo tamaño que el objeto, atrás de la superficie reflectora y a la misma distancia que se encuentra el objeto de la superficie” (Bueche & Eugene, 2007, pág. 3012). Si se refleja un objeto frente a un espejo plano este será observado atrás del espejo exactamente con las mismas características dicho objeto, a esta se le llama imagen virtual.

Reflexión en espejos planos angulares

En este aspecto Pérez afirma que: “Cuando se unen dos espejos planos por uno de sus lados formando un cierto ángulo. Al colocar un objeto en medio de ellos se observará un número N de imágenes, éste dependerá de la medida del ángulo” (Pérez, 2015, pág. 525). Referente a lo expuesto, existen lugares en donde se visualiza este fenómeno, pero de qué depende el número de imágenes que se obtiene, la respuesta se obtiene con una ecuación.

Dependiendo del ángulo se obtendrá reflexiones sucesivas del objeto reflejado, y se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$N = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$$

Donde:

N= numero de imágenes

α = angulo que forman los espejos

Figura 4. Reflexión en espejos angulares

Fuente: (Pérez H. , 2015)

Reflexión en espejos esféricos cóncavos

Pertenecen a casquetes que se formaron de una esfera vacía, donde si dicha esfera es reflejada desde la parte interior se la denomina cóncavo (Pérez, 2015). Al hacer incidir rayos desde el interior de dicha esfera se observa el centro de curvatura, el foco y la variación de estos, al cambiar la distancia desde la fuente de Luz.

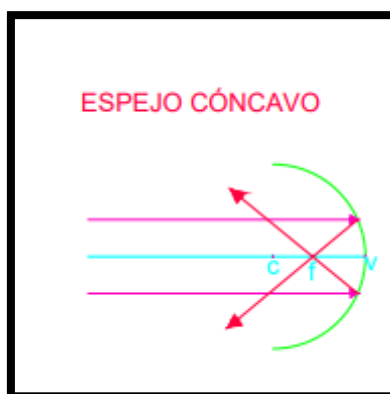


Figura 5. Reflexión en espejos cóncavos

Elaborado por: La Autora

Reflexión en espejos esféricos convexos

Pertenece a casquetes que se formaron de una esfera vacía, donde si dicha esfera es reflejada desde la parte exterior se la denomina convexo (Pérez, 2015). Al hacer incidir rayos desde el exterior de la esfera, se puede visualizar la relación entre el foco, vértice y centro de curvatura.

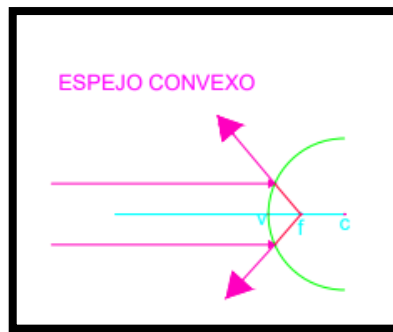


Figura 6. Reflexión en espejos convexos
Elaborado por: La Autora

Ecuación de los espejos esféricos

Para el estudio de espejos cóncavos y convexos se debe trabajar con fórmulas que se expresan a continuación:

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} - \frac{2}{R} = \frac{1}{f}$$

donde s_o = distancia del objeto medida desde el espejo
 s_i = distancia de la imagen medida desde el espejo
 R = radio de curvatura del espejo
 s_o = distancia focal del espejo = $-R/2$

Figura 7. Ecuación de los espejos esféricos
Fuente: (Bueche & Eugene, 2007)

2.4.2 Refracción de la Luz

La Refracción para Bueche es: “Cuando un rayo de luz pasa oblicuamente a través de la frontera entre dos materiales de índices de refracción diferentes, el rayo se desvía o quiebra” (Bueche & Eugene, 2007, pág. 309), es decir la Refracción es cuando los rayos de luz atraviesan dos materiales de diferentes densidades provocando así una desviación en su trayectoria, los rayos que inciden en la superficie se llaman incidentes y los rayos que salen de ella se llaman rayos refractados.

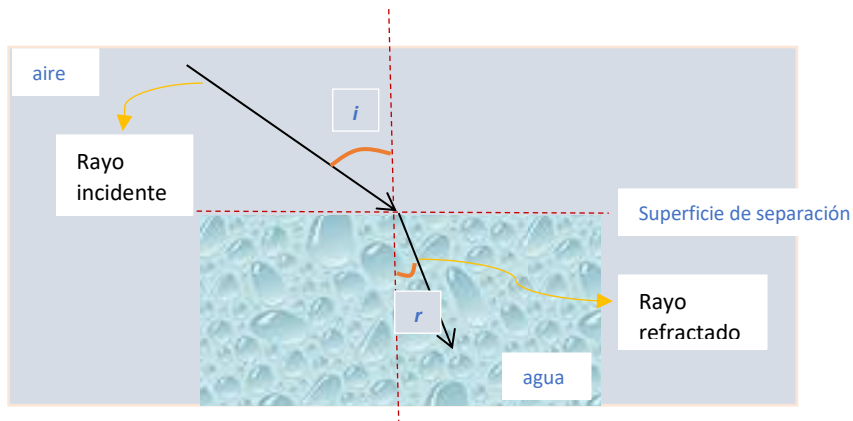


Figura 8. Refracción de la luz
Elaborado por: La Autora

El índice de Refracción está determinado por la siguiente ecuación:

$$n = \frac{\text{rapidez de la luz en el vacío}}{\text{rapidez de la luz en el material}} = \frac{c}{v}$$

$n = \text{índice de refracción}$

Figura 9. Ecuación del índice de Refracción

Fuente: (Bueche & Eugene, 2007)

Ley de Refracción de la Luz (Ley de Sneell)

1. Los rayos incidentes, refractados y la normal se encuentran siempre en el mismo sistema.
2. Al interferir un rayo incidente en dos materiales de distinta densidad se obtiene un índice de Refracción.

La ecuación que relaciona el índice de Refracción es:

$$n = \frac{\text{sen}\theta_i}{\text{sen}\theta_r}$$

n= índice de refraccion
i= angulo de incidencia
r= angulo de refraccion

Figura 10. Ecuación del índice de Refracción

Fuente: (Pérez H. , 2015)

2.4.3 Lentes

“Una lente es un medio transparente limitado por dos superficies curvas(por lo general esféricas o cilíndricas), aunque una puede ser plana. Por lo tanto, un haz sufre dos refracciones al pasar por una lente” (Gascón & Aranda, 2015), como se puede notar dentro del estudio de la Refracción los rayos luminosos son desviados al chocar con las lentes y para su estudio se utilizan las lentes convergentes y divergentes.

Lentes convergentes

Son de tipo grueso en su centro que al momento de chocar con un rayo de luz se refracta y converge en un punto llamado eje focal, si en lugar de ser un rayo quien se refleje en la lente, se coloca un objeto la imagen propiciada por este lente es real.

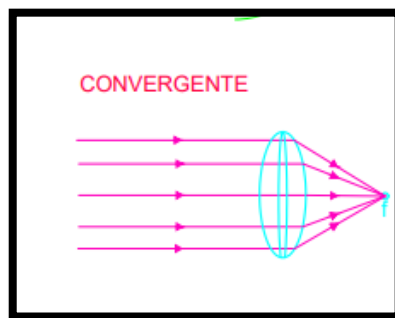


Figura 11. Lentes Convergentes
Elaborado por: La Autora

Lentes divergentes

Son de tipo delgado en su centro que al momento de chocar con un rayo de luz se refracta y se diverge desde un foco virtual.

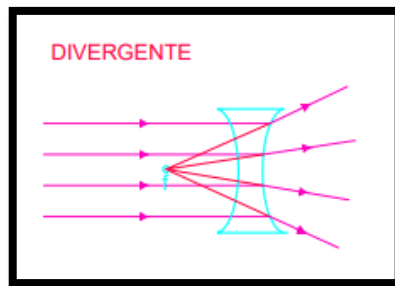


Figura 12 Lentes Divergentes
Elaborado por: La Autora

Formación de imágenes con lentes

Para las imágenes formadas por las lentes convergentes hay que tomar en cuenta que el rayo de la imagen que pasa por el centro del sistema sigue derecho también tiene un rayo paralelo al eje de simetría que al llegar a la lente se desvía y pasa por el foco de la lente y va a seguir su trayectoria, además hay un tercer rayo que pasa por el foco, llega a la lente y sale paralelo al eje de simetría; variando la distancia de la lente al objeto el éste se hace más grande o pequeño. (Molina M. J., 2014)

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ángulo de incidencia: Ángulo que forma un rayo incidente con la normal en una superficie.

Convexo: Que tiene, respecto del que mira, forma curva más prominente en el centro que en los bordes.

Convergente: Unión en un punto de varias líneas o trayectorias.

Divergente: Alejamiento paulatino de dos o más líneas, caminos, etc.

Fenómeno: Manifestación de una actividad que se produce en la naturaleza y se percibe a través de los sentidos.

Láser: Dispositivo para la generación de haces de luz coherente y la radiación generada por él. Su nombre deriva de las palabras Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (amplificación de la luz por medio de emisión estimulada de radiaciones).

Lente: Disco de vidrio u otro material transparente limitado por dos superficies curvas, o una plana y otra curva, cuya forma hace que se refracte la luz que la atraviesa, y que forma imágenes reales o virtuales de los objetos que están en su campo óptico.

Lente convergente: Lente cuya parte media es más gruesa y hace que los rayos de luz paralelos converjan en un punto.

Lente divergente: Lente que es más delgada en la parte central que en los bordes, haciendo que los rayos paralelos diverjan desde un punto.

Luz: Radiación electromagnética cuya longitud de onda es capaz de impresionar la retina del ojo y provocar la sensación de visión.

Onda: Oscilación en el espacio y el tiempo; perturbación que se repite de manera regular y que se transmite progresivamente de una región de un medio a otra sin transporte de materia.

Óptica: Parte de la física que estudia las leyes y los fenómenos de la Luz.

Reflexión: El regreso de los rayos de luz en una superficie.

Refracción: Incidencia de un haz luminoso en una superficie de separación de dos medios con distinto índice de refracción. Una parte de él se refleja y la otra se propaga por el segundo medio con una velocidad distinta a la que tenía, hecho que produce una desviación del rayo, la cual viene dada por la ley de Snell.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Quezada (2015), se refiere a la metodología de la investigación como un proceso en donde se elabora, define y sistematiza los métodos y las técnicas a utilizarse durante el desarrollo de un trabajo investigativo, esto se define, dependiendo el tipo de investigación que se va a llevar a cabo.

3.1. Tipos de investigación

Para realizar adecuadamente un estudio de investigación, se debe comenzar determinando las metodologías investigativas que se aplicarán en el mismo. En tal sentido, se utilizaron tres tipos de investigación, tal es el caso de la investigación descriptiva, documental y de campo las cuales se describen en las siguientes líneas (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

3.1.1 Investigación Descriptiva

Se basa en la observación y descripción de un fenómeno, sin influir en su desarrollo, por tal razón, este trabajo de investigación se dedicó a describir detalladamente las características que influyeron en la problemática en cuanto al uso escaso de material didáctico y como este hecho repercutió en el

aprendizaje de las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz en los estudiantes de Tercero de Bachillerato.

3.1.2. Investigación Documental

Durante la realización de este trabajo investigativo se obtuvo información de fuentes fidedignas como libros, revistas, artículos, entre otros, que permitieron la recolección, análisis e interpretación de variados puntos de vista con relación a la problemática estudiada y la fundamentación teórica de la misma. En consecuencia, se estableció como una investigación documental.

3.1.3. Investigación de Campo

Para el adecuado estudio de la problemática se procedió a realizar la investigación en el lugar de los hechos, es decir, la Unidad Educativa Gabriela Mistral, lo cual permitió el conocimiento más profundo del objeto de estudio, más específicamente, el desarrollo tradicional de las clases de física para los estudiantes de Tercer año de Bachillerato en la mencionada institución educativa; con el fin de desarrollar un material didáctico más acorde con las necesidades de los estudiantes.

3.2 Métodos

Para el correcto desarrollo de la investigación se hizo uso de los siguientes métodos:

3.2.1. Análisis y Síntesis

Mediante la utilización del método de análisis se realizó un estudio a profundidad de la problemática determinando las partes que la componen, para luego al realizar una síntesis reunir de manera armónica las ideas fundamentales logrando una mayor comprensión.

3.2.2. Inductivo-Deductivo

Haciendo uso de estos métodos, se comenzó con la observación de los hechos, fundamentándose en la experiencia al entrar en contacto directo con la problemática, también centrándose en el fenómeno particular, es decir el escaso uso de material didáctico, para deducir la razón esencial del mismo y establecer conclusiones lógicas que permitieron mejorar la situación problemática.

3.3. Técnicas e instrumentos

3.3.1. Encuesta

Grasso (2006), afirma que la encuesta “permite explorar la opinión pública y los valores vigentes de una sociedad, temas de significación científica y de importancia en las sociedades democráticas”.

Al utilizar esta técnica se recolectó la información tocante al total de la muestra constituida por los estudiantes y docentes del Tercero de Bachillerato, mediante el uso de un cuestionario, estructurado. Para la tabulación sistemática de resultados se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 22.

3.3.2. Entrevista

Con esta técnica se recabó información directa a docentes del área de física que permitió obtener información completa en referencia a la problemática establecida, el instrumento utilizado fue un cuestionario estructurado y el programa para la tabulación de datos IBM SPSS Statistics 22.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

Para esta investigación se tomó en cuenta a los docentes de la asignatura de física y los estudiantes de Tercero de Bachillerato.

Como población participaron los estudiantes de Terceros de Bachillerato A, B, C y D, 118 estudiantes y dos docentes de física que conformaron un total de 120 personas de la Unidad Educativa Gabriela Mistral.

Tabla 1. Población

Población	Número
Tercero "A"	31
Tercero "B"	29
Tercero "C"	27
Tercero "D"	31
Docentes de Física	2
Total	120

Elaborado por: La Autora

3.4.2. Muestra

No se realizó muestreo para esta investigación, siendo el número de la población no muy extensa, se investigó a un total de 120 persona

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 De la encuesta dirigida a estudiantes

Pregunta N° 01: Considera a la asignatura de física como

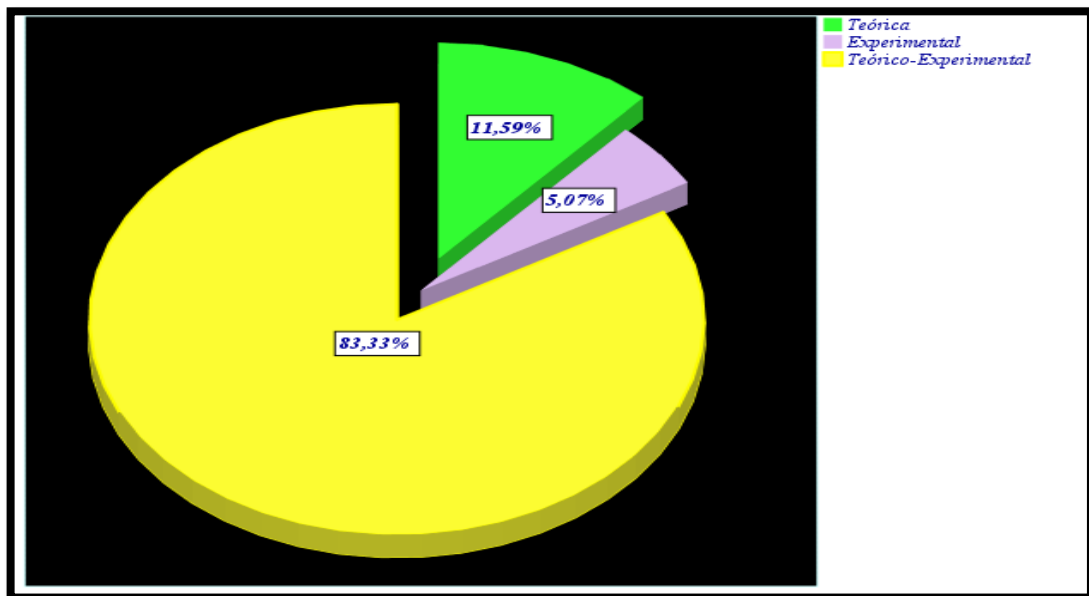


Figura 13. Pregunta 1
Elaborado por: La Autora

Análisis e interpretación

De la población encuestada un alto porcentaje considera a la asignatura de física como teórico-experimental, mientras que un bajo porcentaje señala que es de carácter teórica. Afirma Ruiz (2015) que existe una interacción teórico-práctica, que para la resolución de problemas se necesita conocer las bases de

la teoría y para que se produzca un aprendizaje significativo se necesita experimentar con situaciones que generen conocimiento. Se deduce entonces que la física debe ser llevada a cabo en los dos sentidos la teoría y la práctica.

Pregunta N° 02: Durante la clase de física el profesor hace la clase atractiva para usted

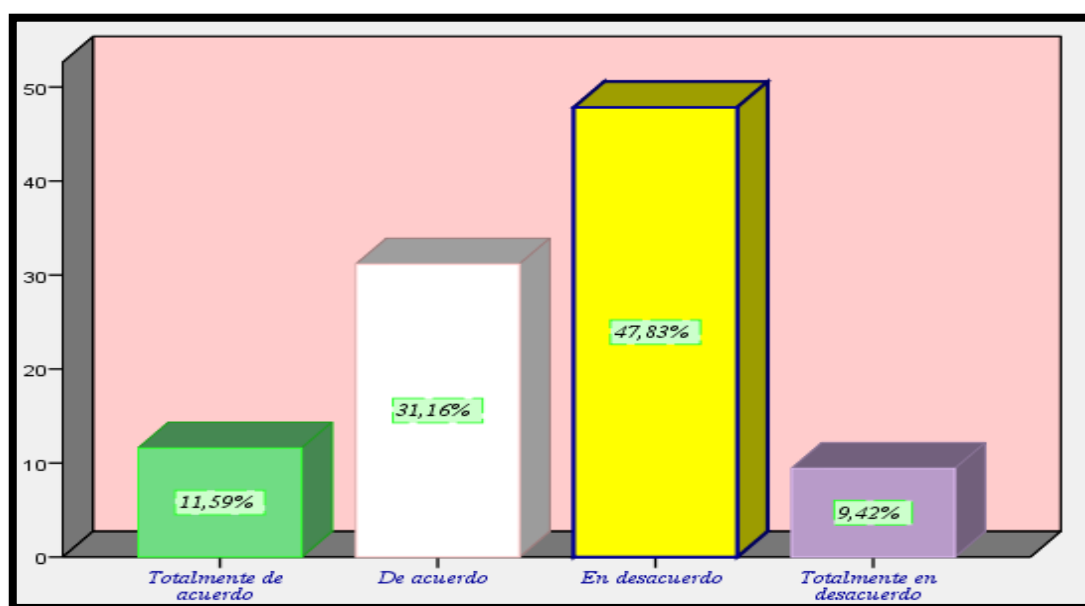


Figura 14. Pregunta 2
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

De la encuesta realizada un gran porcentaje menciona que está en desacuerdo con la metodología de enseñanza del docente de física, lo que provoca que la asignatura no se vuelva atractiva y dinámica. Según dice Pilco, (2013) los docentes aún siguen utilizando una metodología tradicionalista, no utilizan recursos didácticos para las clases. Además, Mathews (2017) señala, que el constructivismo es una teoría utilizada a nivel mundial ya que permite que el estudiante sea el centro de atención. Por consiguiente, de seguir así las clases

de física en esta institución, no se cambiará el estigma que se tiene referente a esta asignatura.

Pregunta N° 03: El profesor de física relaciona la asignatura con la vida cotidiana

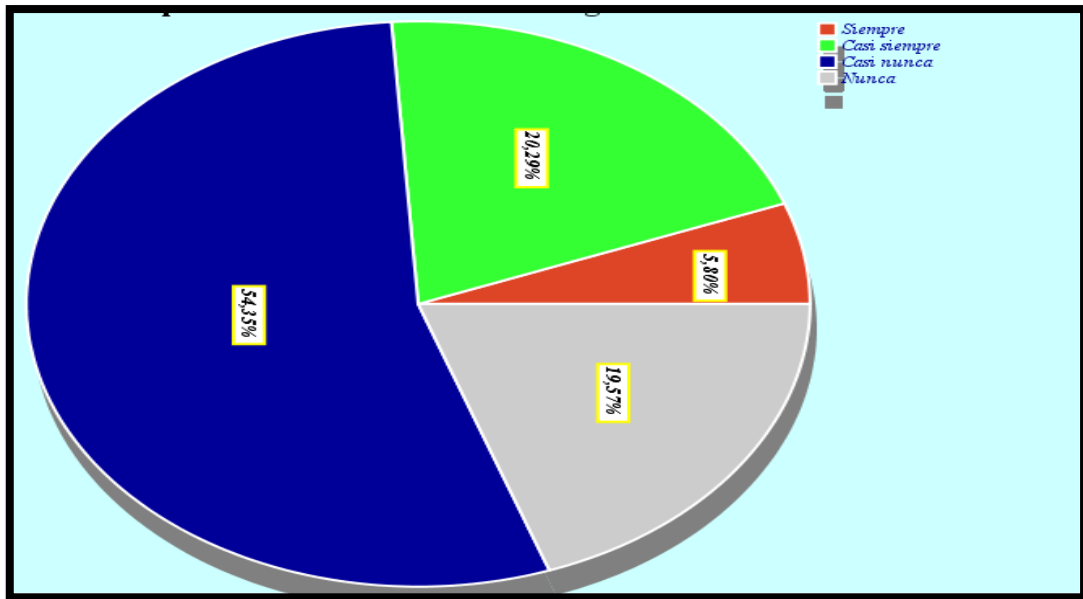


Figura 15. Pregunta 3
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

En la gran mayoría los estudiantes consideran que las clases no están relacionadas con situaciones que suceden en su vida diaria, lo que quiere decir que los aprendizajes están dirigidos a la parte teórica y memorística, resultando así un aprendizaje no significativo; el introducir la vida cotidiana en la clase servirá para profundizar los conocimientos adquiridos teóricamente, además como señala Hewitt (2007) una de las principales razones para estudiar física es apreciar lo que tiene el entorno, analizando y aprendiendo sus reglas en el universo que lo rodea. Y lo confirma González (2010), quien dice que la vida

cotidiana como recurso metodológico en el aula de clase ayuda a desarrollar los potenciales de cada alumno.

Pregunta N° 04: El profesor utiliza medios didácticos para enseñar la asignatura

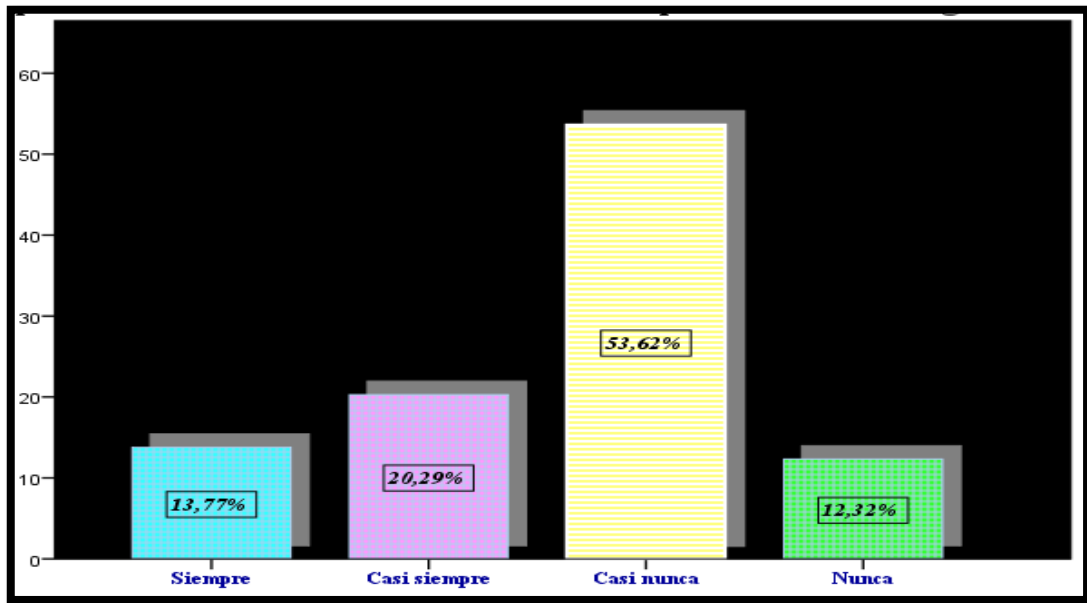


Figura 16. Pregunta 4
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede apreciar que un relevante porcentaje de encuestados puntea a que no se utiliza recursos didácticos que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura, según González (2018) trabajar con material didáctico ayuda al proceso de enseñanza aprendizaje en la reconstrucción del conocimiento, por esta razón la enseñanza de física en la Unidad Educativa Gabriela Mistral se la considera rutinaria y teórica; esto apoyado en las demás preguntas, se puede notar que la metodología abordada para explicar temáticas de física no es la adecuada.

Pregunta N° 05: Del siguiente listado de recursos didácticos ¿Cuál utiliza su profesor con mayor frecuencia para enseñar física?

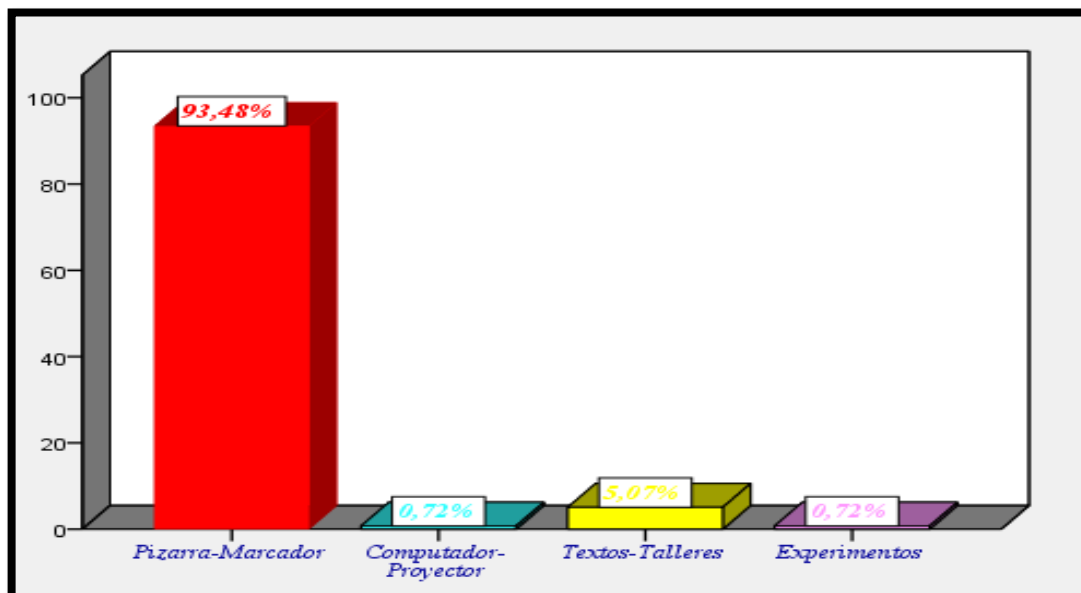


Figura 17. Pregunta 5
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Sin duda al analizar el desmedido porcentaje que representa esta pregunta se puede afirmar que los docentes de física aún continúan con el uso de pizarra-marcador, en consecuencia, provoca que los conocimientos sean para el momento de carácter teórico; anteriormente se pudo destacar que la física es una asignatura teórico- experimental, y se debe trabajar desde las dos perspectivas, sin embargo, de este resultado se puede notar la carencia de prototipos en el aula de clase. Díaz (2012) en su tesis, menciona que el aprendizaje se da mediante la simulación de situaciones reales, buscando dudas, formulando hipótesis que sirvan para la construcción del conocimiento.

Pregunta N° 06: Considera que sería más fácil aprender física utilizando material didáctico

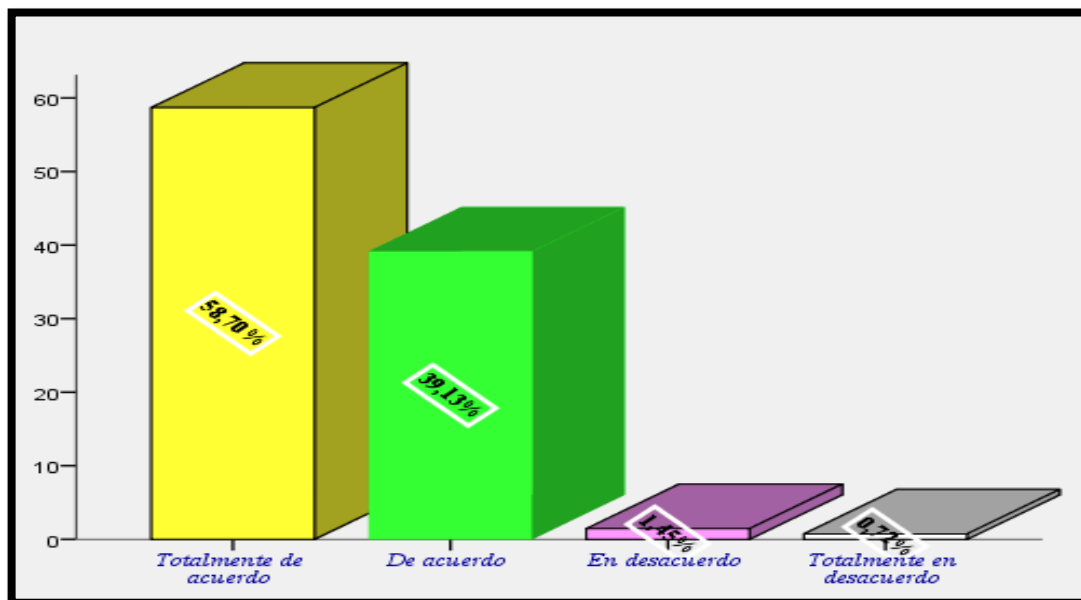


Figura 18. Pregunta 6
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede notar, que un considerable número de estudiantes están totalmente de acuerdo en aprender física con el uso de material didáctico, cabe señalar que las preguntas que relacionan el uso de este tuvieron gran acogida por los estudiantes, despertando su interés y motivación, de tal forma se asegura que en la Unidad Educativa Gabriela Mistral se necesitan otros medios para la enseñanza de física, se aprecia que el hablar de material didáctico y efectivamente.

Pregunta N° 07: Si el profesor de física utilizaría experimentos para enseñar la asignatura ¿Cuál sería su criterio?

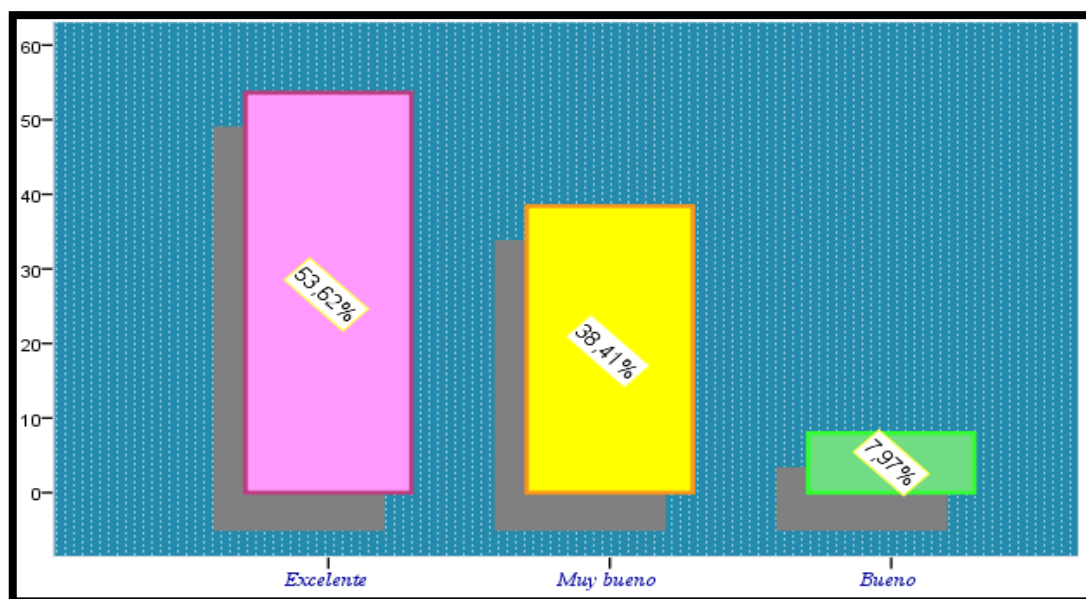


Figura 19. Pregunta 7
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Analizando el resultado se puede reflejar que entre el 80% de los estudiantes les gustaría que su profesor de física utilice experimentos para explicar la asignatura, sin embargo en las primeras preguntas acerca de metodología se demostró que el recurso menos utilizado son los prototipos, afirma Pilco (2013) que los docentes en un mundo cambiante deben estar preparados con diferentes estrategias de enseñanza siempre relacionando el entorno, para que así se desarrolle en ellos su capacidad de razonamiento y pensamiento crítico.

Pregunta N° 08: Para la enseñanza de óptica, el profesor de física ha utilizado alguno de estos recursos

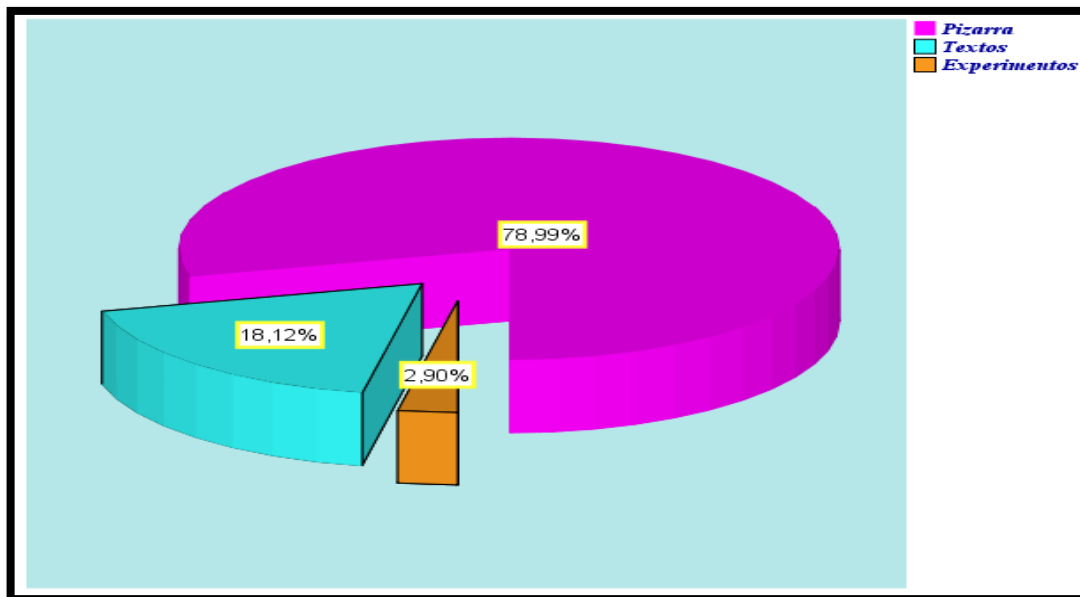


Figura 20. Pregunta 8
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Analizando los resultados obtenidos, los estudiantes en su mayoría han afirmado que el docente utiliza recursos didácticos como pizarra- y textos para la enseñanza de óptica, sin embargo Gascón (2015) expresa que el estudio de la óptica mediante experimentaciones es maravilloso porque permite visualizar fenómenos que están en todos lados, es por ello que los docentes necesitan hacer uso de prototipos que ayuden al estudio de las leyes de reflexión y refracción de la luz donde esto ayude a fortalecer los aprendizajes adquiridos.

Pregunta N° 09: A usted le motivaría estudiar óptica, si junto a su profesor elaborarían experimentos en la clase

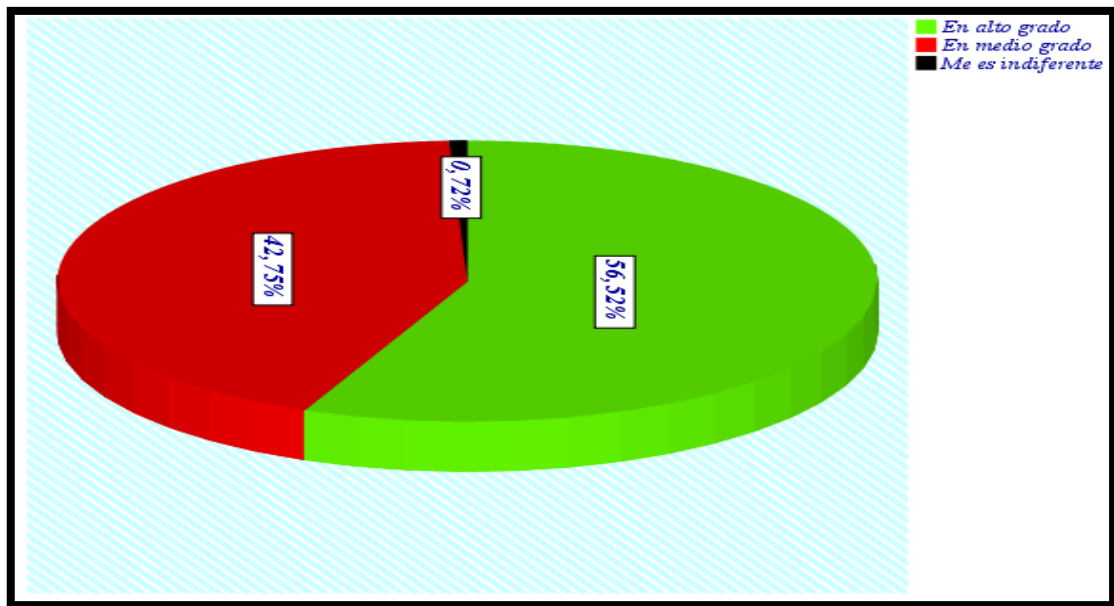


Figura 21. Pregunta 9
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Un elevado porcentaje muestra la satisfacción de aprender óptica elaborando material didáctico conjunto con sus profesores, en “Desarrollo de un material didáctico multimedia para facilitar el aprendizaje de la química” (Valbuena, 2012) se asegura que actividades como experimentos, aprendizajes basados en problemas ayudan a que el estudiante sea quien construya su propio conocimiento, donde el docente sea un guía en este proceso. Existe gran variedad que de materiales para aprender óptica y trabajar a la par con el estudiante haciendo que la relación entre los dos sea satisfactoria y propiciar un ambiente favorable.

Pregunta N° 10: De qué manera influiría en su aprendizaje si su profesor de física utilizaría prototipos para la enseñanza de óptica

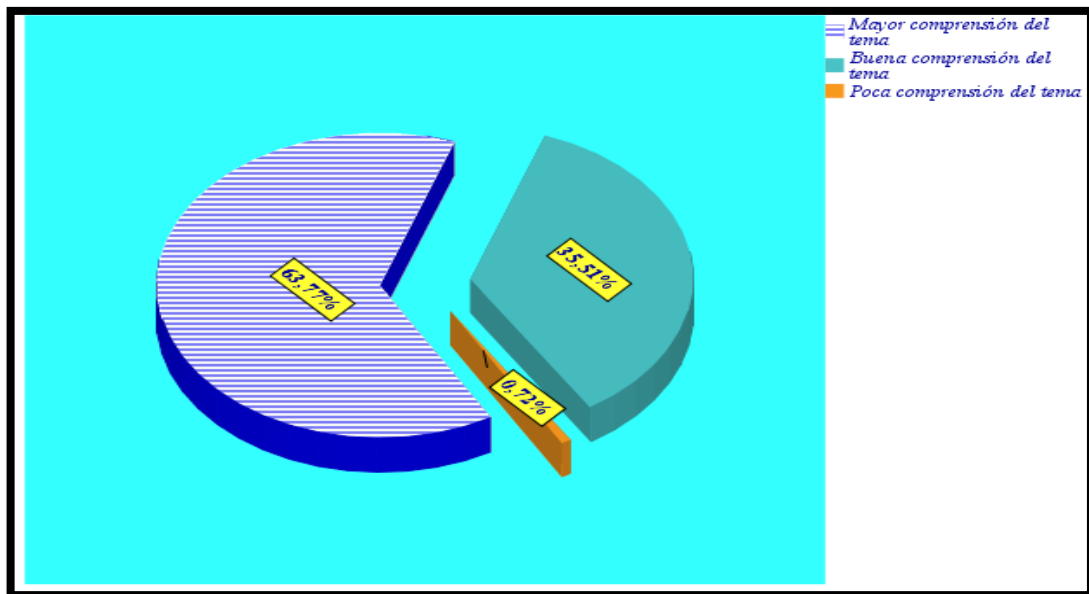


Figura 22. Pregunta 10
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Los estudiantes casi en su totalidad aseguran que existiera mayor comprensión del tema si el docente utilizara experimentos para explicar los fenómenos relacionados a la Luz, según Cautín (2016) al relacionar la parte teórica con la práctica los conocimientos influirán en la parte cognitiva haciendo que se produzca un aprendizaje significativo en los estudiantes. De manera que el uso de prototipos para la enseñanza óptica ayuda a despertar el interés del alumnado.

Pregunta N° 11: ¿Le gustaría aprender óptica con materiales como espejos-lentes-rayos láser?

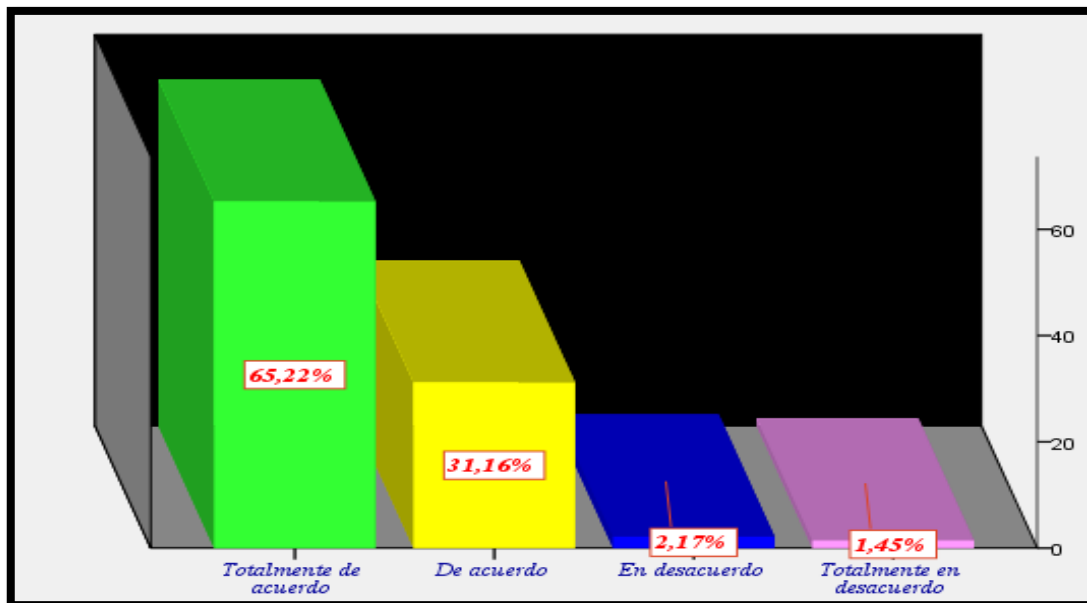


Figura 23. Pregunta 11
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Del resultado obtenido más del 90% de los estudiantes, les gustaría aprender óptica mediante el uso de materiales como espejos lentes y rayos láser, los fenómenos relacionados con la luz se pueden explicar de una manera dinámica, haciendo visibles rayos infrarrojos que muestren las trayectorias que toman los rayos luminosos. De acuerdo con (Lemus, Serra, Herrera, & Soler, 2014) que señala el diodo láser como recurso didáctico es de fácil utilización, transportación y de bajo costo, ayuda sin duda a explicar temas de óptica sin necesidad de recurrir a grandes aparatos.

Pregunta N° 12: Le gustaría que su profesor de física utilice una guía didáctica del uso de experimentos

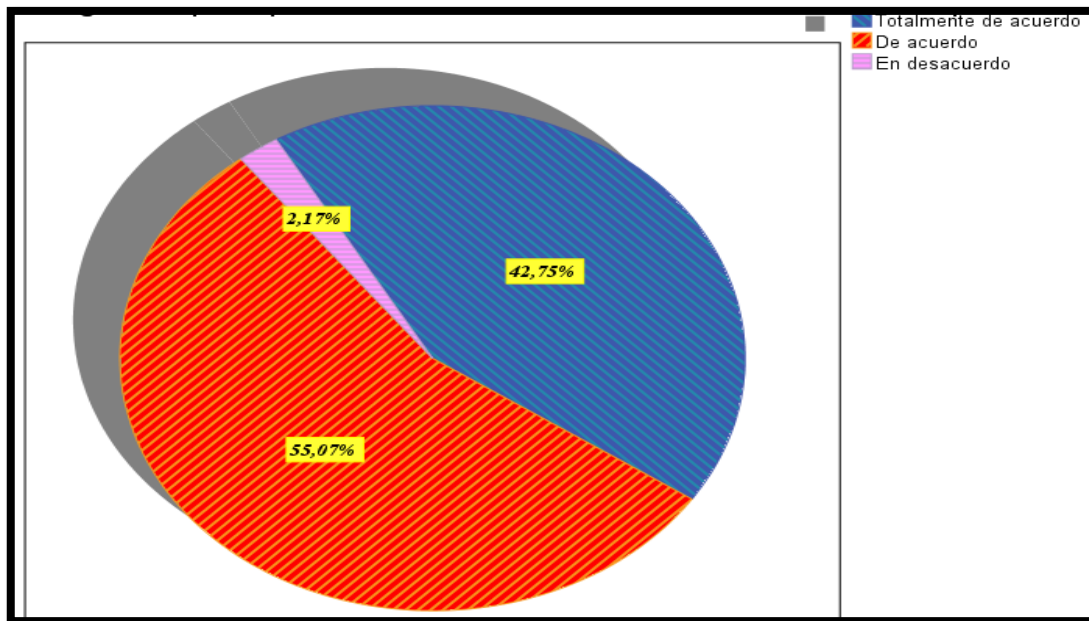


Figura 24. Pregunta 12
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Analizando los resultados obtenidos se puede deducir que alrededor de 80% de los encuestados están de acuerdo con que el docente de física utilice una guía didáctica del uso de experimentos, considerando las preguntas que anteceden a esta se deriva que los estudiantes quieren indagar, aprender a través de material tangible, y el uso de una guía didáctica permitirá que las clases sean de una manera diferente. Según dice (Hernández & Tecpan, 2017) los paradigmas antiguos deben dejarse a un lado y enfocarse en el estudiante, hacer que el aula de clase sea un medio en donde se pueda analizar, crear, deducir situaciones que ayuden al proceso de enseñanza aprendizaje.

Pregunta N° 13: Cree usted que el uso de una guía didáctica ayudaría a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de a física

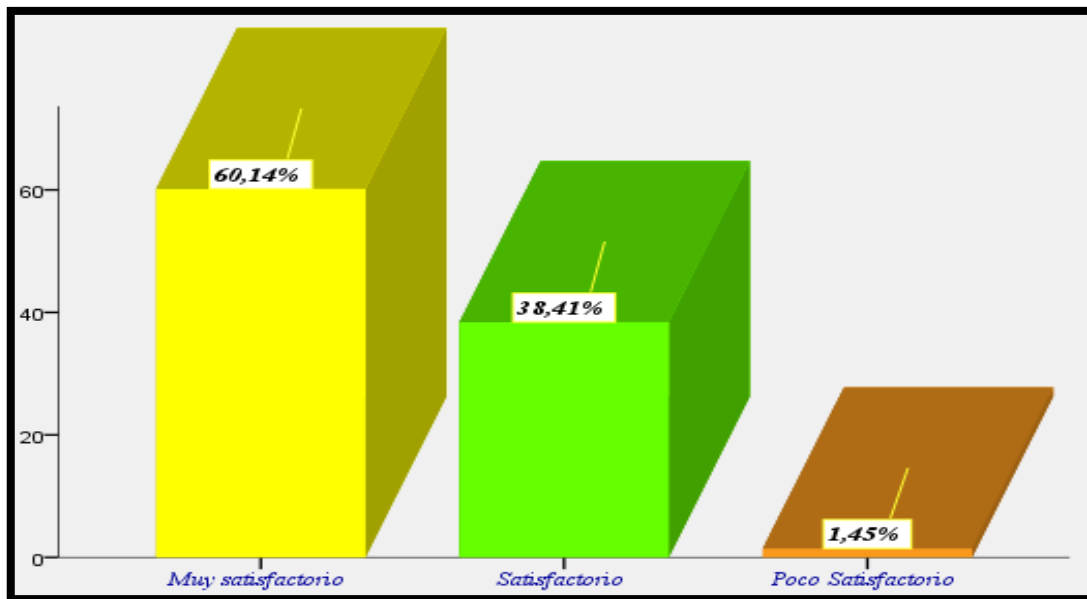


Figura 25. Pregunta 13
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Casi en su totalidad los estudiantes afirman que la utilización de una guía didáctica mejoraría el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física, según Ruiz, (2015) dice que una guía didáctica ayudaría al docente a conseguir los objetivos establecidos siendo está clara y secuenciada y que sus partes converjan en un todo. Debido a lo cual la guía didáctica que se presentó sin duda se convirtió en una ayuda significativa para el profesor de física.

Pregunta N° 14: Le gustaría participar de una charla acerca del uso de material didáctico como experimentos para la enseñanza de óptica

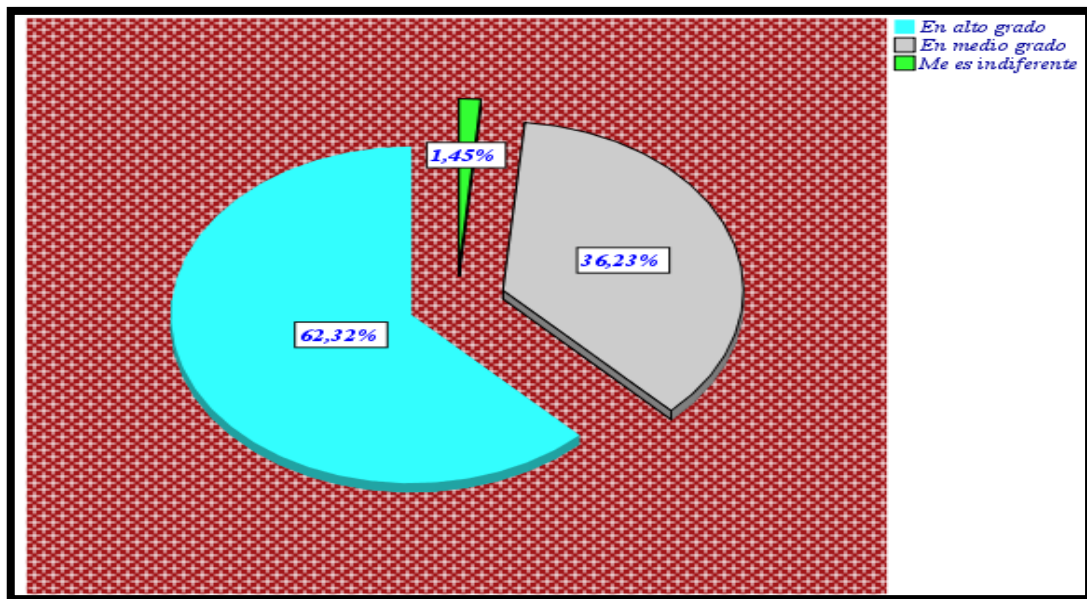


Figura 26. Pregunta 14
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Casi en su totalidad los estudiantes consideran que es necesario socializar una charla acerca del uso de material didáctico, en la que se explica cómo funciona la guía didáctica. Como señala Cautín (2016) la guía debe ser explicada a quien va dirigida, que conocimientos deben, el tiempo en el que se dispone y cuáles son los aprendizajes que se obtendrán a través del uso de dicha guía. Además, cómo el prototipo ayuda en la explicación de las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz.

4.2 De la encuesta dirigida a docentes

Pregunta N° 01: Considera a la asignatura de física como

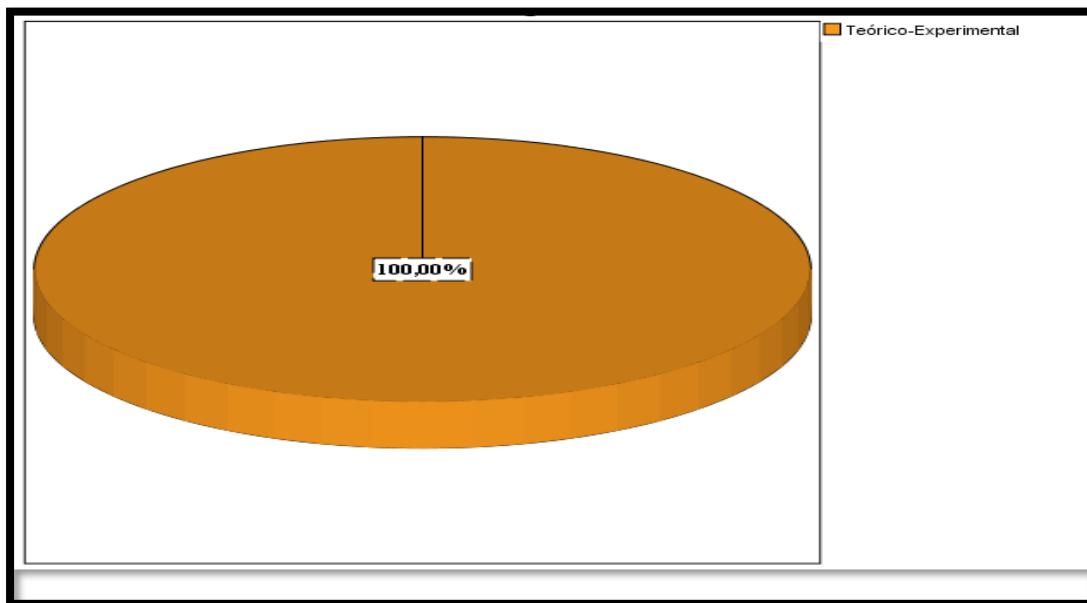
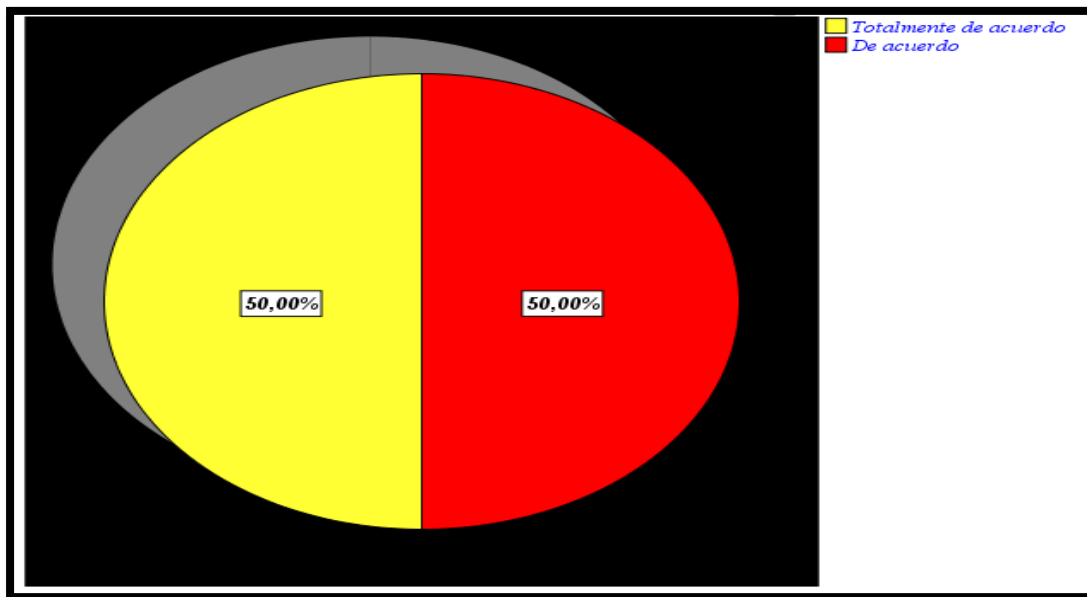


Figura 27. Pregunta 26
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

En su totalidad los docentes de física afirman que esta asignatura es teórico-experimental, corroborando a lo dicho por los estudiantes en la pregunta N° 01, sin embargo, se ha evidenciado que la parte experimental en esta Unidad Educativa no tiene la misma importancia que la parte teórica de seguir así, los estudiantes no encontraran el interés de aprender esta materia.

Pregunta N° 02: Usted considera sus clases de física dinámicas



Elaborado por: La Autora
 Figura 28. Pregunta 27

Análisis e Interpretación

Un porcentaje de los docentes encuestados mencionan que sus clases son dinámicas, sin embargo, en contraste con la gráfica N°02 a los estudiantes, ellos manifestaron que no están de acuerdo en la forma que sus docentes explican las clases, se puede notar la contradicción, en consecuencia, los docentes necesitan dar un giro en su forma de enseñar para que los estudiantes consideren atractivas sus clases.

Pregunta N° 03: Usted contextualiza los problemas de física con situaciones de la vida cotidiana

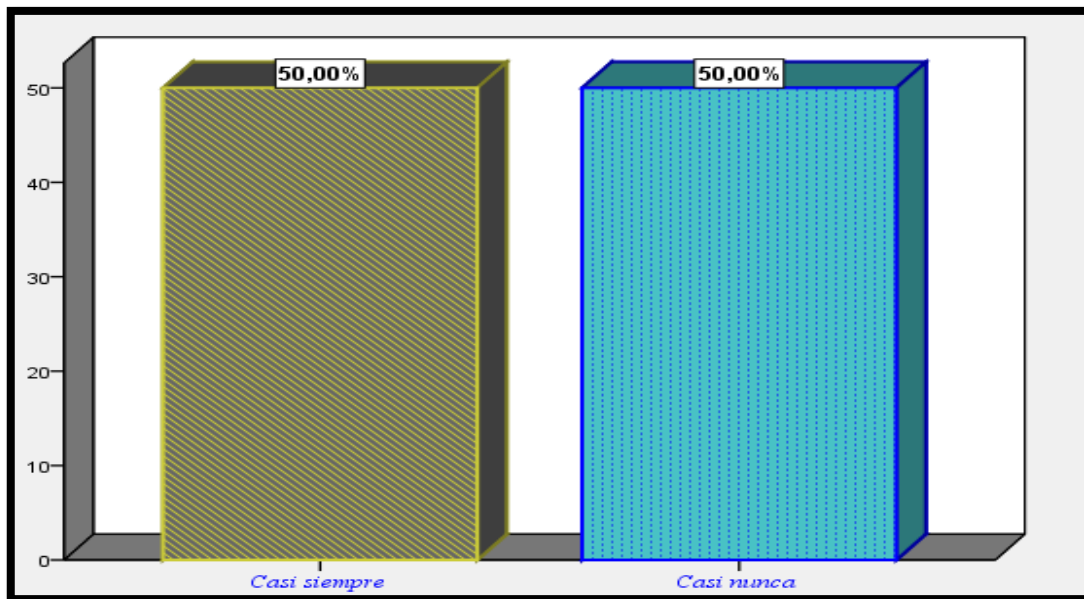


Figura 29. Pregunta 28
 Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Del total de los docentes, el 50% sostiene que los problemas de física los relaciona con la vida cotidiana, a diferencia con la gráfica N° 03 de la encuesta a los estudiantes, afirman que los docentes no relacionan su entorno con la asignatura, con esta disparidad se puede manifestar que los docentes de esta Unidad Educativa necesitan nuevas formas de enseñar esta asignatura.

Pregunta N° 04: Usted utiliza medios didácticos para enseñanza de física

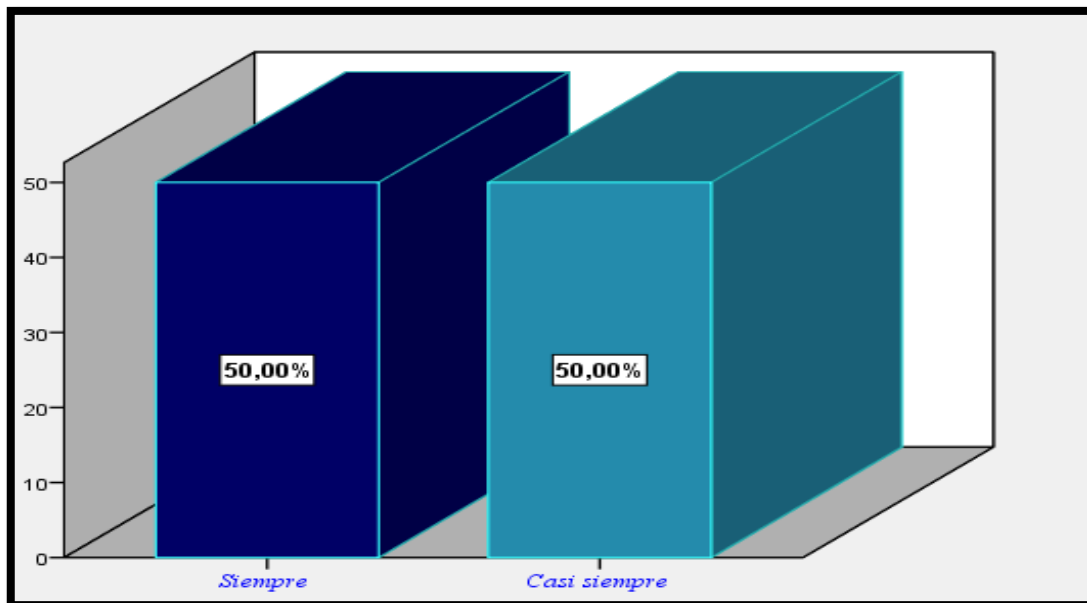


Figura 30. Pregunta 29
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

De la encuesta, algunos docentes afirman que en sus clases utilizan material didáctico, lo contrario a los estudiantes en la pregunta N° 04, ellos aseguran que los docentes en las clases de física no utilizan recursos didácticos, de modo que al no utilizar material didáctico que llame la atención a los estudiantes el aprendizaje se convierte monótono, y el entusiasmo de los alumnos por aprender esta materia se verá opacada.

Pregunta N° 05: Del siguiente listado ¿Qué recursos didácticos utiliza con mayor frecuencia en sus clases de física?

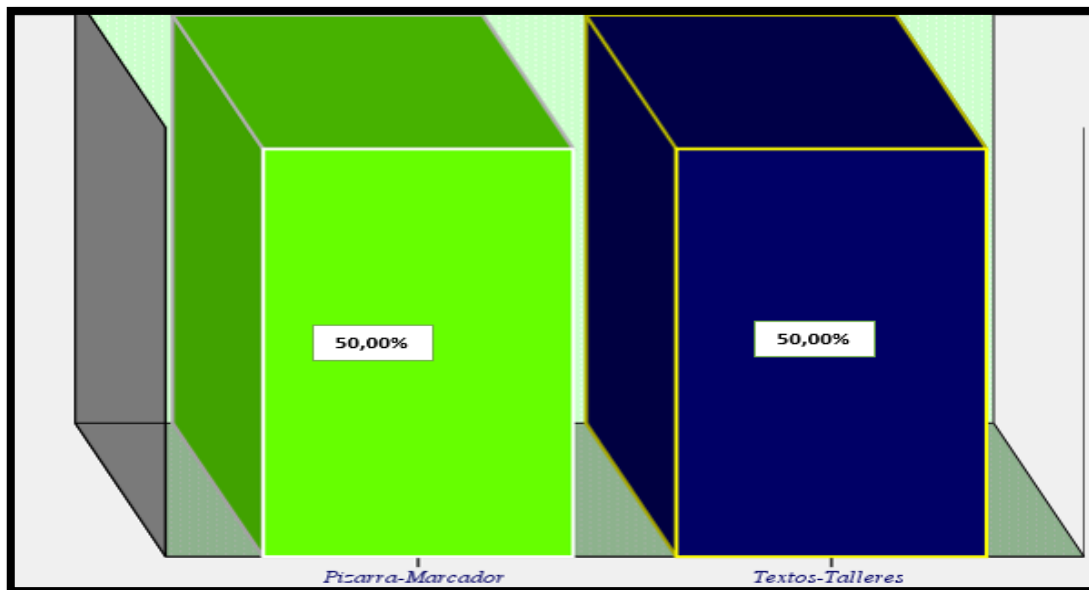


Figura 31. Pregunta 30
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Como se puede observar la mayoría de los informantes utiliza pizarra-marcador para enseñar física, a la par con lo expuesto por los estudiantes en la gráfica N°05, señalan que los docentes utilizan pizarra-marcador, de tal forma que la parte experimental no está presente en la enseñanza de esta materia, siendo parte fundamental para la consecución de aprendizajes.

Pregunta N° 06: Considera que el aprendizaje de física mejoraría al utilizar material didáctico

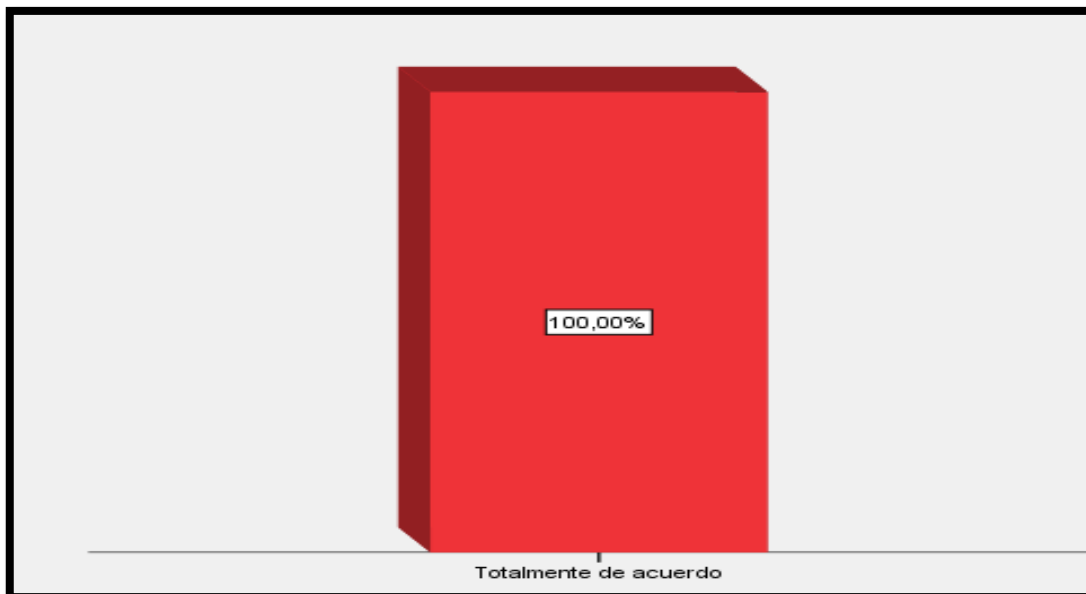


Figura 32. Pregunta 31
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

El total de los informantes señalan estar de acuerdo con que el aprendizaje de la física mejoraría al utilizar material didáctico, al igual que el resultado de la gráfica N° 06 de la encuesta dirigida a estudiantes. Según (Blanco, 2012), el uso de recursos didácticos ayuda a reforzar una clase específica, por lo que el uso de estos medios en la Unidad Educativa influye de manera significativa.

Pregunta N° 07: La utilización de experimentos para la enseñanza de física lo considera

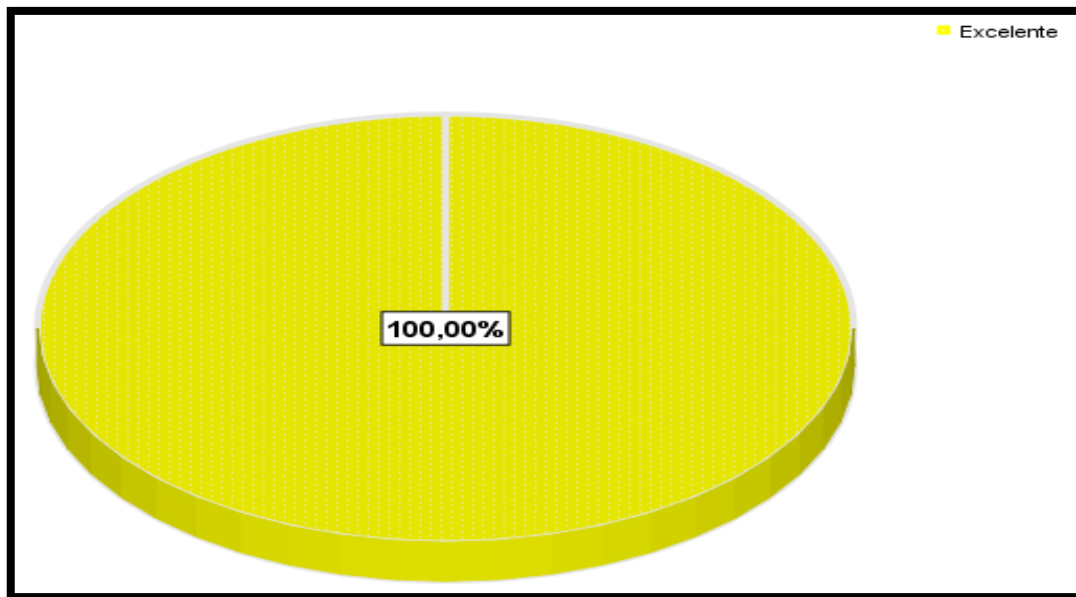


Figura 33. Pregunta 32
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

El 100% de los docentes están seguros de que trabajar con experimentos es excelente, no obstante, el resultado de graficas anteriores muestran que los docentes utilizan pizarra, marcador y textos para la enseñanza de física, siendo los experimentos el recurso menos utilizado. De seguir así la parte práctica seguirá desvinculada del quehacer estudiantil y dificulta el proceso de un aprendizaje dinámico.

Pregunta N° 08: Para la enseñanza de óptica, que recurso con mayor frecuencia utiliza

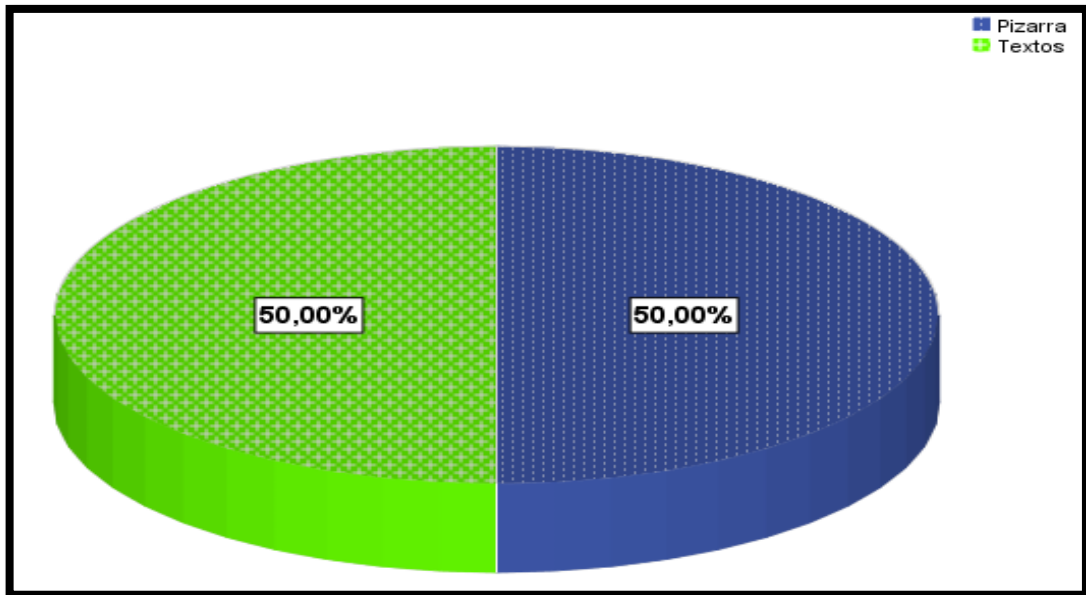


Figura 34. Pregunta 33
 Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

De esta encuesta se evidencia que los docentes de la Unidad Educativa utilizan recursos como pizarras y textos para la enseñanza de óptica, en afinidad con los estudiantes en la pregunta N°08 que señalaron que óptica aprenden con dichos recursos, estos medios de enseñanza convierten al aprendizaje monótono, memorístico, y lo que se busca ahora son metodologías activas que ayuden a un aprendizaje duradero.

Pregunta N° 09: Cree usted que la elaboración de material didáctico en las clases juntamente con sus estudiantes motivaría el estudio de la óptica

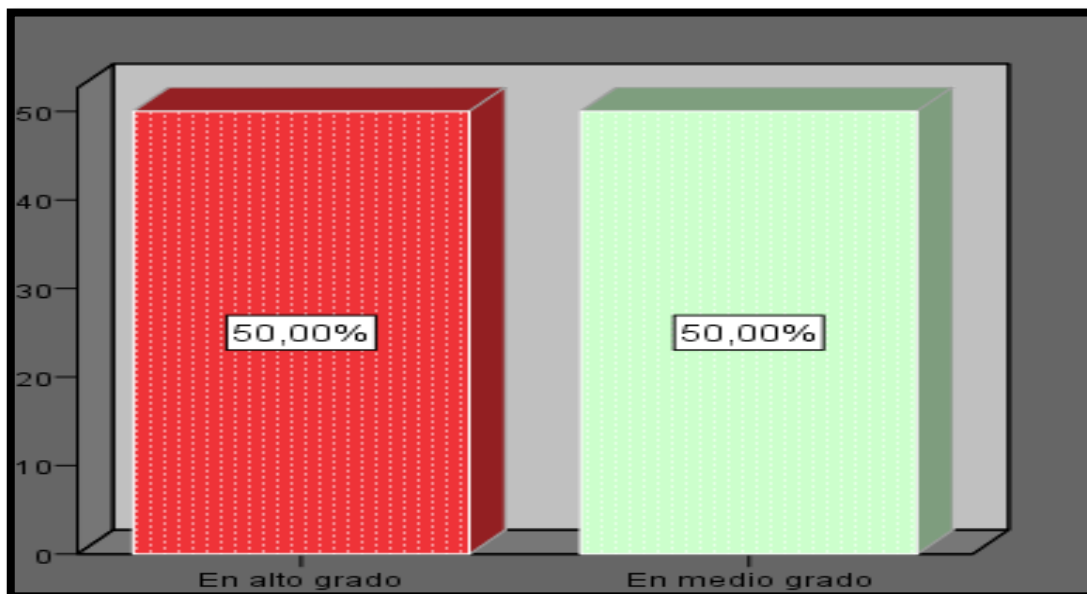


Figura 35. Pregunta 34
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Los docentes de física están de acuerdo que el aprendizaje de los estudiantes se vería motivado al elaborar prototipos o experimentos en conjunto, el aprendizaje de esta asignatura mejoraría ya que una de las funciones de estos recursos es según el artículo de Guerrero (2009) es motivar al alumnado creando fases de socialización entre ellos.

Pregunta N° 10: De qué manera influiría el aprendizaje de óptica si usted utilizaría prototipos para la enseñanza de la temática.

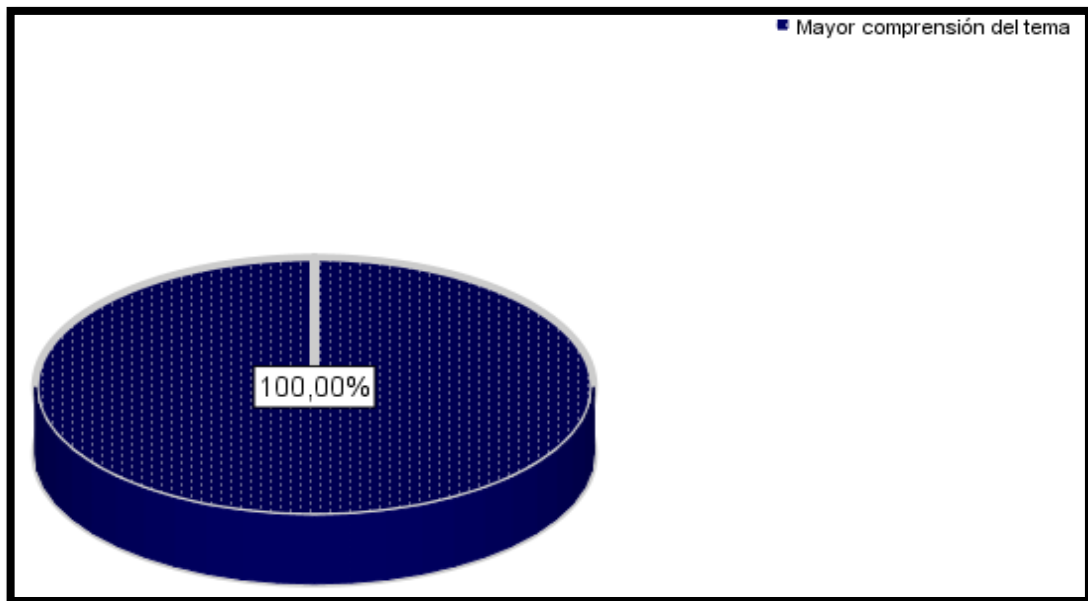


Figura 36. Pregunta 35
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Todos los docentes están de acuerdo que una clase de óptica explicada a través de experimentos ayudaría a la mayor comprensión del tema. Esto en concordancia con la gráfica N°10 de la encuesta de los estudiantes mencionan lo mismo. De seguir así el escaso uso de material didáctico en esta institución, los estudiantes no encontrarían sentido al estudiar esta asignatura.

Pregunta N° 11: En sus clases de óptica, le gustaría trabajar con materiales como espejos-lentes-rayos láser

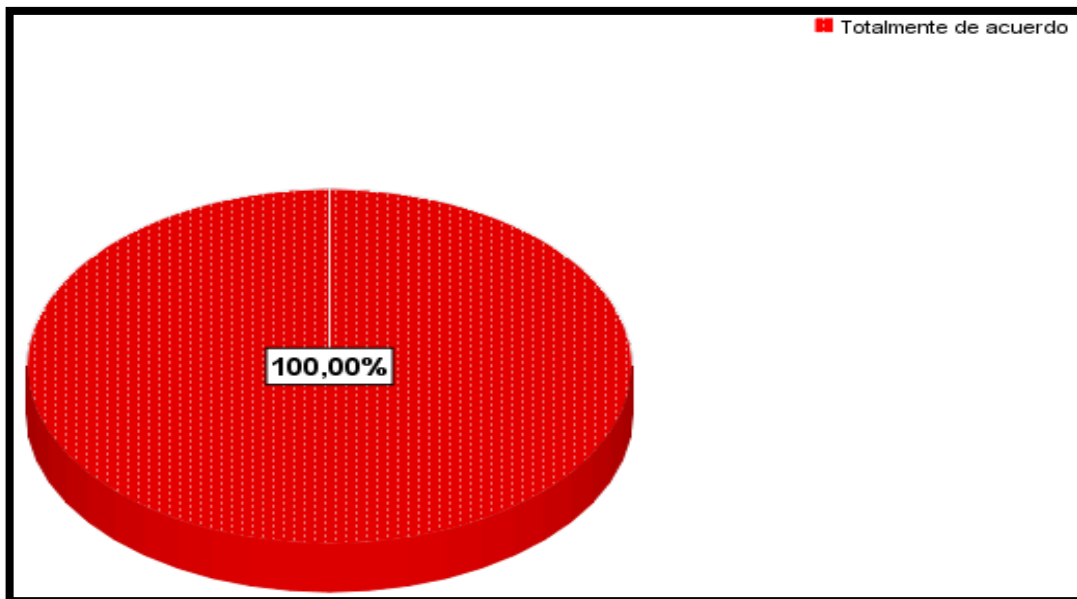


Figura 37. Pregunta 36
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

El total de los encuestados señalan estar gustosos de trabajar con materiales como espejos, lentes, rayos láser para el estudio de óptica, al igual que los estudiantes en la pregunta N° 11. Por lo que se debe empezar trabajando con estos materiales que proporcionan un mayor entendimiento de los temas como Reflexión y Refracción de la Luz, haciendo de esta asignatura dinámica y divertida.

Pregunta N° 12: En sus clases de física le parecería interesante la utilización de una guía didáctica del uso de experimentos

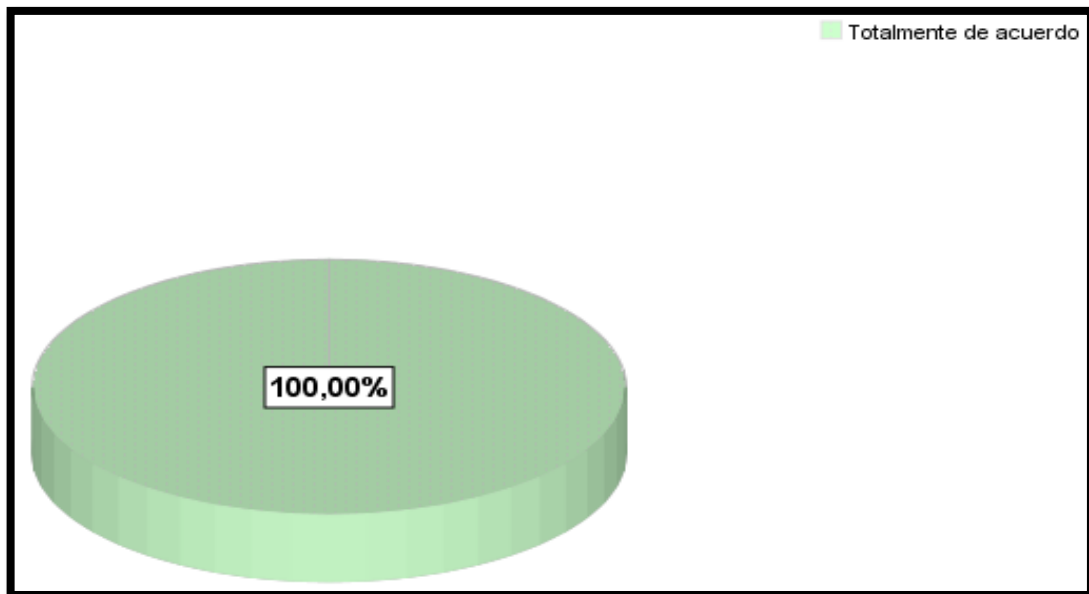


Figura 38. Pregunta 37
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

De la encuesta realizada en general todos los docentes de física opinan que están de acuerdo en trabajar con guías acerca del uso de prototipos que ayuden al rol de la labor docente, donde se puede ayudar a desarrollar destrezas, habilidades de los estudiantes, consiguiendo los objetivos propuestos por el docente.

Pregunta N° 13: Cree usted que el uso de una guía didáctica ayudaría a mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje de la física

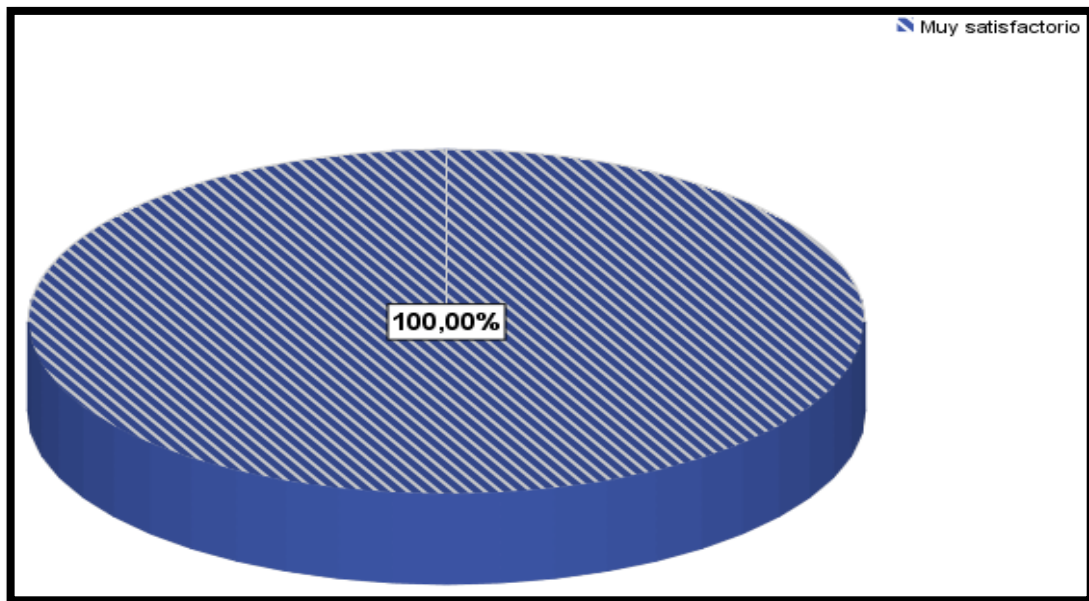


Figura 39. Pregunta 38
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

El 100% de los docentes de física consideran que mejoraría el aprendizaje de ésta al utilizarse una guía didáctica en referencia al uso de recursos didácticos como experimentos o prototipos, al igual que la gráfica N°13 de la encuesta de los estudiantes, señalan de carácter satisfactorio en el proceso de su aprendizaje, se conseguiría que los estudiantes sean capaces de crear su propio conocimiento mejorando así todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pregunta N° 14: Le gustaría participar de una charla acerca del uso de material didáctico como experimentos para la enseñanza de la óptica

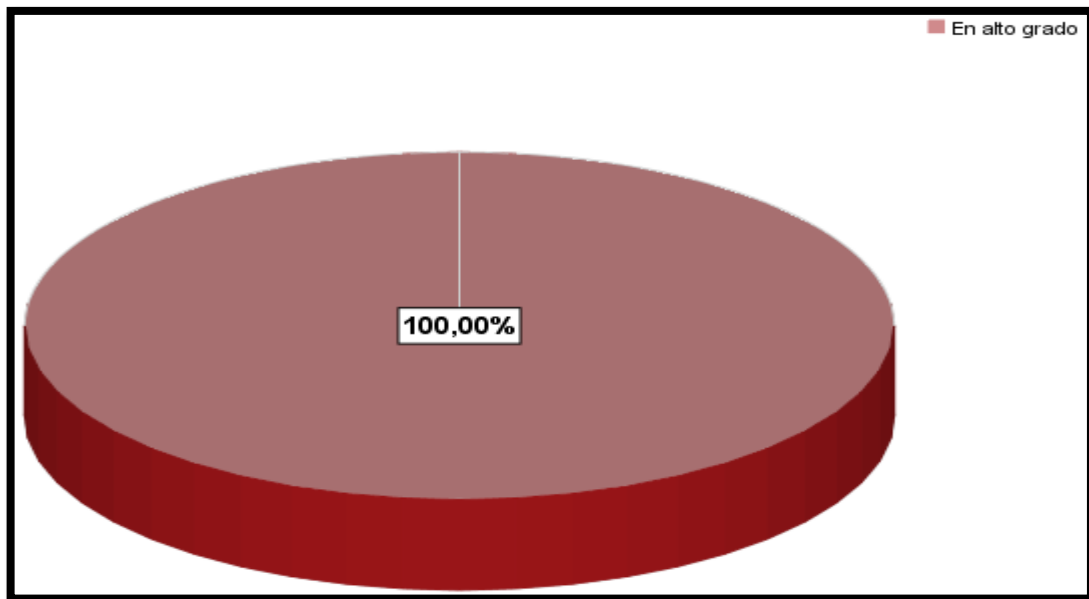


Figura 40. Pregunta 39
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

En su totalidad los docentes muestran entusiasmo en conocer acerca del uso de material didáctico como prototipos para las clases de física, resultando atractivo el tema tanto para estudiantes y docentes, lo que ayuda a que la óptica sea ilustrada de forma diferente involucrando un aprendizaje activo.

4.3 De la entrevista dirigida a docentes

Pregunta N° 01: ¿Considera importante el uso de material didáctico para las clases de física?

Si, de hecho, considero muy importante el uso de lo que tiene que ver con materiales que se trabajen en el aula de clase, porque ayuda a que los estudiantes se sientan más emocionados con objetos o con lo que se les presente para trabajar.

Pregunta N° 02: ¿Con que frecuencia utiliza material didáctico en sus clases?

Bueno, yo trato de utilizar el material didáctico después de cada clase o de cada tema, para que los alumnos refuercen lo que se les dio en teoría.

Pregunta N° 03: ¿Considera los experimentos o prototipos importantes para las clases de física?

Claro que sí, los experimentos los considero importantes porque la física no solo debe ser teoría, los estudiantes deben trabajar con experimentos para que desarrollen su creatividad, aunque en el colegio no contamos con laboratorios.

Pregunta N° 04: ¿Cómo influye el uso de materiales didácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Óptica?

Bueno, yo pienso que sería muy bueno en el proceso de enseñanza, pues el aprendizaje se haría más fácil para los estudiantes.

Pregunta N° 05: ¿Usted ha elaborado material didáctico (experimentos) para sus clases?

Claro, he elaborado algunos experimentos caseros que sean fáciles de traer desde la casa, como le dije el colegio no tiene laboratorio y no contamos con experimentos así que me ha tocado hacer el material didáctico para explicar las clases.

Pregunta N° 06: ¿Para la enseñanza de óptica usted ha utilizado instrumentos como espejos cóncavos convexos, rayos láser?

Bueno, para óptica si he utilizado espejos, si no que la óptica es un poco mas compleja para explicar porque se necesita lugares oscuros para hacer los experimentos con rayos.

Pregunta N° 07: ¿Usted utiliza recursos como pizarrón-marcador y textos con frecuencia para explicar temáticas de óptica?

Bueno esos recursos son necesarios, pero como le digo ahora ya no se quiere que los estudiantes aprendan como era antes, si no queremos que resuelvan problemas de la vida cotidiana, el pizarrón y la tiza liquida siempre se va a utilizar en el aula, pero también hay otros recursos como son los experimentos caseros que ayudan a explicar los temas de física.

Pregunta N° 08: ¿Existe colaboración por parte de los estudiantes al utilizar el material didáctico?

Si, si existe colaboración de los estudiantes cuando se les ha presentado un experimento porque ellos quieren manejarlo ver cómo funciona, en sí despierta la curiosidad.

Pregunta N° 09: ¿Considera importante la construcción de material didáctico por parte de los estudiantes?

Claro también enviamos a los hogares a que ellos mismos experimenten con materiales caseros, no muy costosos que puedan conseguirse en la cocina o en cualquier lugar de la casa, así se refuerza lo que se ve en clases.

Pregunta N° 10: ¿Considera que el proceso de enseñanza-aprendizaje mejoraría si se utiliza una guía didáctica con respecto al uso de material didáctico?

Bueno yo pienso que sí sería bueno que haya guías que nos orienten a nosotros como docentes que nos ayuden que nos den pautas de cómo utilizar experimentos, porque como le digo si es necesario que los estudiantes hagan experimentos porque les llama la atención y me he dado cuenta que ellos ponen mayor interés cuando las clases son diferentes.

Análisis e Interpretación

Una vez escuchada la entrevista a los docentes de física se puede evidenciar la importancia que tiene el material didáctico, los docentes de esta institución están de acuerdo que es un medio que sirve para generar conocimientos y es de ayuda al rol docente, los educadores manifiestan utilizar recursos didácticos para enseñar óptica en esta institución, a pesar de esto existe un contraste diferente a las encuestas donde los estudiantes señalan que los docentes no utilizan medios didácticos como prototipos para la enseñanza de las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz en los alumnos de Terceros de Bachillerato.

4.4 Conclusiones y Recomendaciones

4.4.1. Conclusiones

Los docentes de física en su mayoría no utilizan los prototipos como recurso didáctico para el aprendizaje de las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz.

Los docentes de física en su mayoría usan pizarra-tiza para la enseñanza de las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz.

No se ha evidenciado la utilización de una guía didáctica acerca de uso de prototipos para la enseñanza de las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz como apoyo para los docentes en sus clases.

Docentes y estudiantes demuestran una actitud positiva para asistir a una charla sobre el uso de prototipos.

4.4.2. Recomendaciones

A los docentes de física utilizar prototipos para la enseñanza de Reflexión y Refracción de la Luz que refuerce la parte teórica.

A los docentes utilizar material didáctico que vincule la parte experimental en la enseñanza de física.

A los docentes utilizar material didáctico que despierte el interés de los estudiantes.

Aplicar la guía acerca del uso de material didáctico para la enseñanza de las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz en los estudiantes

CAPÍTULO V

PROPUESTA ALTERNATIVA

5.1 Título de la propuesta

GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS LEYES DE REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN LOS TERCEROS AÑOS DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GABRIELA MISTRAL PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019.

5.2 Justificación e Importancia

Siendo la física una asignatura de carácter teórico-experimental se quiere lograr en los estudiantes conocimientos teóricos y prácticos, que sean contextualizados a la vida diaria, y de acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio se destacó el escaso uso de material didáctico en las clases de óptica por parte de los docentes de la Unidad Educativa Gabriela Mistral, por lo que dentro de esta investigación se plantó la elaboración de una guía didáctica que refuerce el estudio de las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz como solución a la problemática formulada.

La guía didáctica como una herramienta ayuda principalmente al docente de física, a dar un giro en su metodología haciendo al estudiante el actor principal en la construcción del conocimiento, dejando atrás la forma de enseñanza que

ha permanecido hasta la actualidad, y a través de material tangible como los prototipos se pueda demostrar y observar las leyes de Reflexión y Refracción de la Luz. La propuesta tiene como construcción una guía didáctica que ayude de forma significativa a alcanzar los objetivos planteados en esta unidad, en la que se presenta situaciones de la vida cotidiana, donde los estudiantes relacionen estrechamente la parte experimental con la cotidianidad, despertando así el interés de los beneficiarios y se logre conseguir aprendizajes significativos en las clases de física.

5.3 Impactos

5.3.1 Impacto Educativo

Dentro del impacto educativo esta guía didáctica favoreció al proceso de enseñanza aprendizaje vinculando el campo científico experimental con el teórico, haciendo actor directo al estudiante en la construcción de conocimientos y generando aprendizajes significativos.

Guía Didáctica

2019

Doris Mariela Ramirez Vela

LEYES DE LA REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ

REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ

Práctica N°01

2. **Objetivo:** Conocer las leyes de Reflexión de la Luz a través del uso del prototipo "Cámara de Humo"



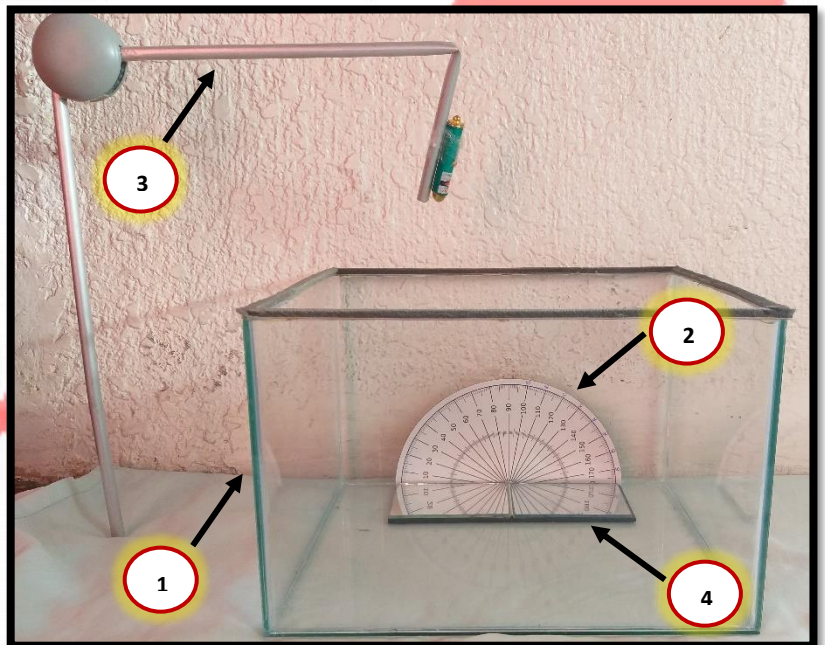
3. **Destreza:** Explicar fenómenos relacionados con la Reflexión y Refracción.

4. **Fundamentación Teórica:**
El ángulo de incidencia es igual al ángulo reflejado

1. **Tema:** Leyes de la Reflexión de la Luz

5. Materiales

1. Cámara de humo
2. Graduador de 180°
3. Soporte de un láser
4. Espejo plano



ETAPA	METODOLOGÍA (APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS)																
Generar la idea guía	Reflexionar con las Preguntas <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Por qué puedo verme en el espejo? ○ La imagen que está detrás del espejo ¿A qué distancia se encuentra? 																
Formación de grupos	Formar equipos de trabajo de 3 a 5 estudiantes Formar mesas redondas donde los estudiantes interactúen entre ellos																
Planificación	Identificar en el prototipo el rayo incidente, rayo reflejado y el espejo plano Explicar por qué se refleja la luz																
Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Armar el prototipo de acuerdo con el esquema. 2. Hacer incidir los rayos láser en el espejo plano a un ángulo de 30° ;60° ;75° 3. Observar que sucede con el rayo reflejado 																
Elaboración de un producto	Desarrollar la actividad propuesta																
Evaluación	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="color: red;">ASPECTOS</th> <th style="color: red;">CRITERIOS</th> <th style="color: red;">INSTRUMENTOS</th> <th style="color: red;">PORCENTAJES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Conceptos de la materia</td> <td>Dominio del tema</td> <td>Taller</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Realización de trabajos</td> <td>Fuentes de consulta</td> <td>Practica Experimental</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Aportes del estudiante</td> <td>Originalidad</td> <td>Presentación del producto</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS	PORCENTAJES	Conceptos de la materia	Dominio del tema	Taller	20%	Realización de trabajos	Fuentes de consulta	Practica Experimental	40%	Aportes del estudiante	Originalidad	Presentación del producto	40%
ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS	PORCENTAJES														
Conceptos de la materia	Dominio del tema	Taller	20%														
Realización de trabajos	Fuentes de consulta	Practica Experimental	40%														
Aportes del estudiante	Originalidad	Presentación del producto	40%														
Presentación del producto	Socializar la actividad propuesta con las preguntas de Reflexión-																

Actividad Propuesta

Mediciones	Ángulo Incidente	Ángulo Reflejado	
1era.	30°		En base a la observación responda las preguntas: ¿Qué pasó con ángulo incidente y reflejado a 30°? ¿Qué pasó con ángulo incidente y reflejado a 60°?
2da.	60°		
3ra.	75°		

	¿Qué sucedería con el rayo reflejado al hacer incidir el haz a 90° ?
--	---

2

3

3. Destreza: Explicar fenómenos relacionados con la Reflexión y Refracción

1 Tema: Reflexión
Esp. Cóncavos y Convexos

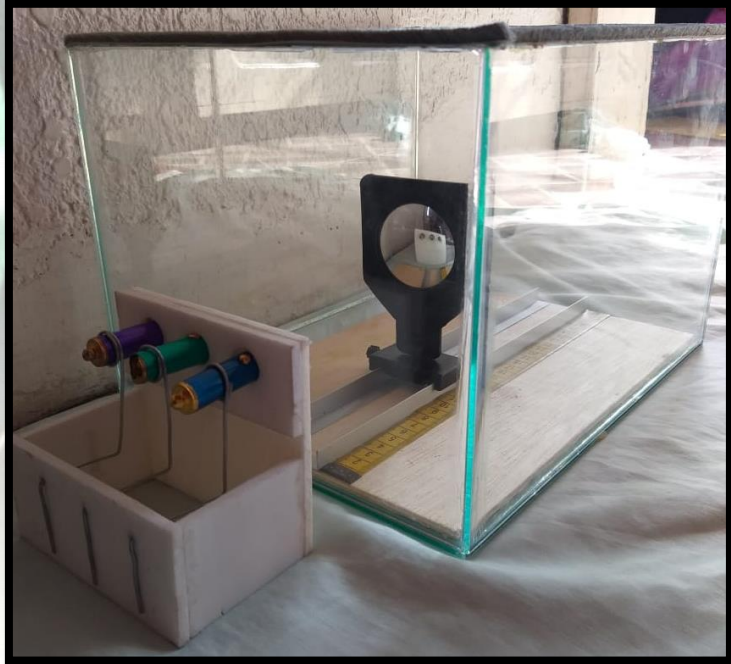
4. Fundamentación Teórica
Los espejos cóncavos forman imágenes reales invertidas de un objeto que se encuentre atrás del foco principal. Si el objeto se halla entre el foco principal y el espejo, la imagen es virtual, derecha y aumentada

Los espejos convexos sólo producen imágenes virtuales derechas de un objeto colocado frente a ellos. Las imágenes son disminuidas (más pequeñas que el objeto) en tamaño

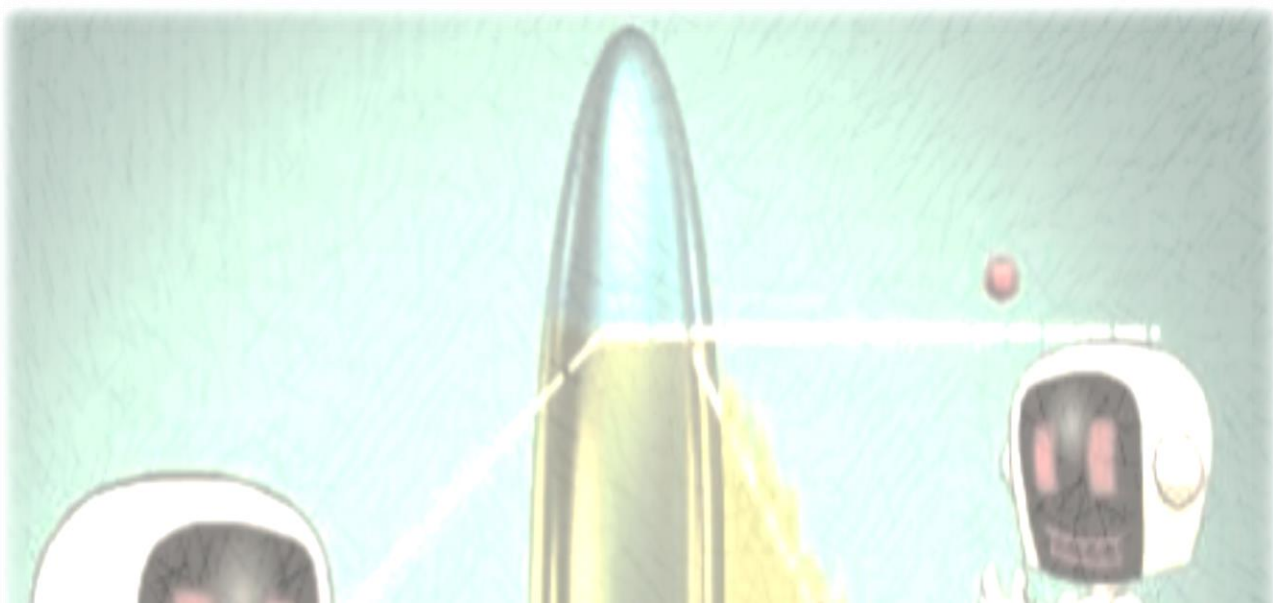
2. Cámara de humo

3. Espejo cóncavo-convexo

4. Soporte de 3 láseres



ETAPA	METODOLOGÍA (APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS)
Generar la idea guía	Reflexionar con las Preguntas <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿De dónde salen los espejos cóncavos y convexos? ○ ¿Por qué las imágenes en estos espejos son distorsionadas?
Formación de grupos	Formar equipos de trabajo de 3 a 5 estudiantes Formar mesas redondas donde los estudiantes interactúen entre ellos
Planificación	Explicar ejes de simetría, focos y centros de curvatura en el prototipo.
Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Armar el prototipo de acuerdo con el esquema. 2. Hacer incidir un rayo paralelo en el espejo cóncavo y observar su reflexión. 3. Hacer incidir un rayo paralelo en el espejo convexo y observar su reflexión. 4. Hacer incidir los 3 rayos paralelos en el espejo cóncavo a diferentes distancias 5. Hacer incidir los 3 rayos paralelos en el espejo convexo a diferentes distancias. 6. Evidenciar los focos, centros de curvatura.
Elaboración de un producto	Desarrollar la actividad propuesta
Evaluación	Desarrollar el informe experimental.
Presentación del producto	Socializar la actividad propuesta con las preguntas de Reflexión-



PRÁCTICA EXPERIMENTAL

1. Datos informativos:

Nombre:

Curso:

Fecha:

2. Tema: Reflexión en espejos Cóncavos-Convexos

3. Objetivo: Conocer las Propiedades de los espejos Cóncavos y Convexos a través del uso del prototipo "Cámara de Humo"

4. Materiales y Esquema

Procedimiento:

1. Traza dos ejes perpendiculares en una hoja de papel milimetrado
2. Colocar el espejo cóncavo a una distancia de 10 cm
3. Marca el punto donde el rayo corta al eje y mide la distancia desde el centro del espejo hasta ese punto: esa será la distancia focal
4. Hacer incidir el rayo láser en el centro del espejo cóncavo
5. Hacer incidir los tres rayos paralelos en el espejo cóncavo
6. Recolectar datos y llenar la matriz
7. Discutir conclusiones

Matriz de datos

	5 cm foco	5cm foco	Conclusiones
Espejo Cóncavo			
Espejo Convexo			

REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ

Práctica N°03



2. Objetivo: Identificar la formación e imágenes en espejos planos y angulares.

3. Destreza: Explicar fenómenos relacionados con la Reflexión y Refracción

1. Tema: Reflexión en espejos planos y angulares

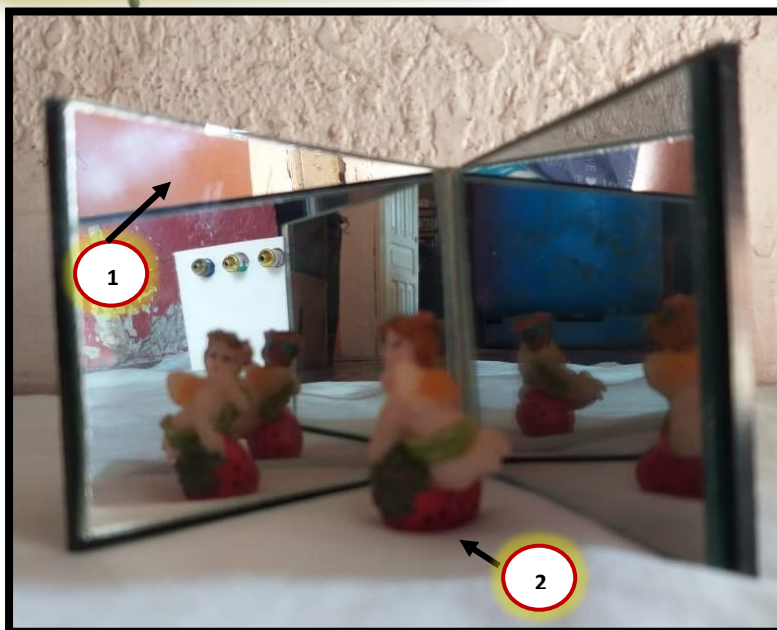
4. Fundamentación Teórica:
Entre dos espejos paralelos las imágenes son infinitas.
Entre dos espejos angulares el número de imágenes depende del ángulo formado

$$N = \frac{360}{\alpha} - 1$$

5. Materiales

1. Espejos planos

2. Objetos pequeños



ETAPA	METODOLOGÍA (APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS)																			
Generar la idea guía	Reflexionar con la pregunta <ul style="list-style-type: none"> ¿Alguna vez he visto una misma imagen repetirse? 																			
Formación de grupos	Formar equipos de trabajo de 3 a 5 estudiantes Formar mesas redondas donde los estudiantes interactúen entre ellos.																			
Planificación	Explicar la ecuación $N = \frac{360}{\alpha} - 1$																			
Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> Armar el prototipo de acuerdo con el esquema. Colocar dos espejos planos paralelos con un objeto en medio de ellos Observar que pasa con la imagen del objeto. Colocar los espejos planos formando un ángulo de 10°, 30°, 90° Observar el número de imágenes que se producen 																			
Elaboración de un producto	Desarrollar la actividad propuesta																			
Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ASPECTOS</th> <th>CRITERIOS</th> <th>INSTRUMENTOS</th> <th>PORCENTAJES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Conceptos de la materia</td> <td>Dominio del tema</td> <td>Taller</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Realización de trabajos</td> <td>Fuentes de consulta</td> <td>Practica Experimental</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Aportes del estudiante</td> <td>Originalidad</td> <td>Presentación del producto</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>				ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS	PORCENTAJES	Conceptos de la materia	Dominio del tema	Taller	20%	Realización de trabajos	Fuentes de consulta	Practica Experimental	40%	Aportes del estudiante	Originalidad	Presentación del producto	40%
ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS	PORCENTAJES																	
Conceptos de la materia	Dominio del tema	Taller	20%																	
Realización de trabajos	Fuentes de consulta	Practica Experimental	40%																	
Aportes del estudiante	Originalidad	Presentación del producto	40%																	
Presentación del producto	Socializar la actividad propuesta																			

Actividad Propuesta

Mediciones	Espejos Angulares	Número de Imágenes
1era.	10°	
2da.	30°	
3ra.	90°	

Espejos Paralelos	Número de imágenes
2	

En base a la observación responda las preguntas:
¿Cuántas imágenes observaste a un ángulo de 10°?
.....
¿Cuántas imágenes observaste a un ángulo de 30°?
.....
Una rana se encuentra entre dos espejos angulares que son perpendiculares entre sí. Calcular el número de imágenes.
.....

REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ

Práctica N°04



2. Objetivo: Conocer las leyes de la refracción mediante el prototipo "Cámara de Humo"

3. Destreza: Explicar fenómenos relacionados con la Reflexión y Refracción

4. Fundamentación Teórica:

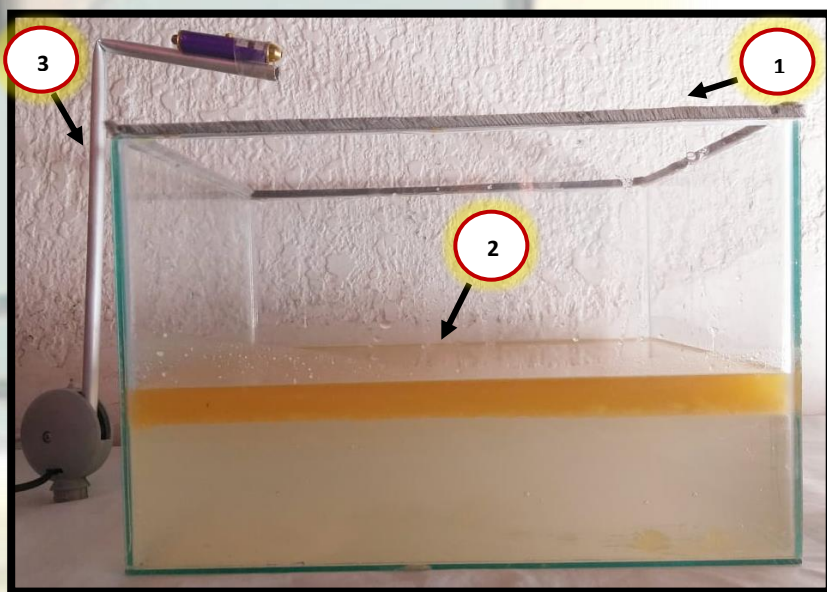
Cuando un rayo de luz pasa oblicuamente a través de la frontera entre dos materiales de índices de refracción diferentes, el rayo se desvía o quiebra

5. Materiales

1. Prototipo de Cámara de humo

2. Líquidos: agua, leche y aceite

3. Soporte de un láser



ETAPA	METODOLOGÍA (APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS)																			
Generar la idea guía	Reflexionar con la pregunta <ul style="list-style-type: none"> ¿Crees que la luz pueda “romperse”? 																			
Formación de grupos	Formar equipos de trabajo de 3 a 5 estudiantes Formar mesas redondas donde los estudiantes interactúen entre ellos.																			
Planificación	Explicar cuál es el rayo de incidencia, refractado. Explicar los ángulos que interfieren en el sistema.																			
Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Armar el prototipo de acuerdo con el esquema. 2. Añadir unas gotas de leche y dejar reposar 5 minutos 3. Hacer incidir oblicuamente el haz de luz en la cámara 4. Observar que pasa con el rayo de luz al pasar diferentes medios 																			
Elaboración de un producto	Desarrollar la actividad propuesta																			
Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ASPECTOS</th> <th>CRITERIOS</th> <th>INSTRUMENTOS</th> <th>PORCENTAJES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Conceptos de la materia</td> <td>Dominio del tema</td> <td>Taller</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Realización de trabajos</td> <td>Fuentes de consulta</td> <td>Practica Experimental</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Aportes del estudiante</td> <td>Originalidad</td> <td>Presentación del producto</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>				ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS	PORCENTAJES	Conceptos de la materia	Dominio del tema	Taller	20%	Realización de trabajos	Fuentes de consulta	Practica Experimental	40%	Aportes del estudiante	Originalidad	Presentación del producto	40%
	ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS	PORCENTAJES																
	Conceptos de la materia	Dominio del tema	Taller	20%																
	Realización de trabajos	Fuentes de consulta	Practica Experimental	40%																
Aportes del estudiante	Originalidad	Presentación del producto	40%																	
Presentación del producto	Socializar la actividad propuesta																			

REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ

2. Objetivo: Conocer las Propiedades de las lentes convergentes y divergentes a través del uso del prototipo "Cámara de Humo"

3. Destreza: Explicar fenómenos relacionados con la Reflexión y Refracción

4. Fundamentación Teórica

Lentes convergentes: Son de tipo grueso en su centro que al momento de chocar con un rayo de luz se refracta y converge en un punto

Lentes divergentes: Son de tipo delgado en su centro que al momento de chocar con un rayo de luz se refracta y se diverge desde un foco

Práctica N°05



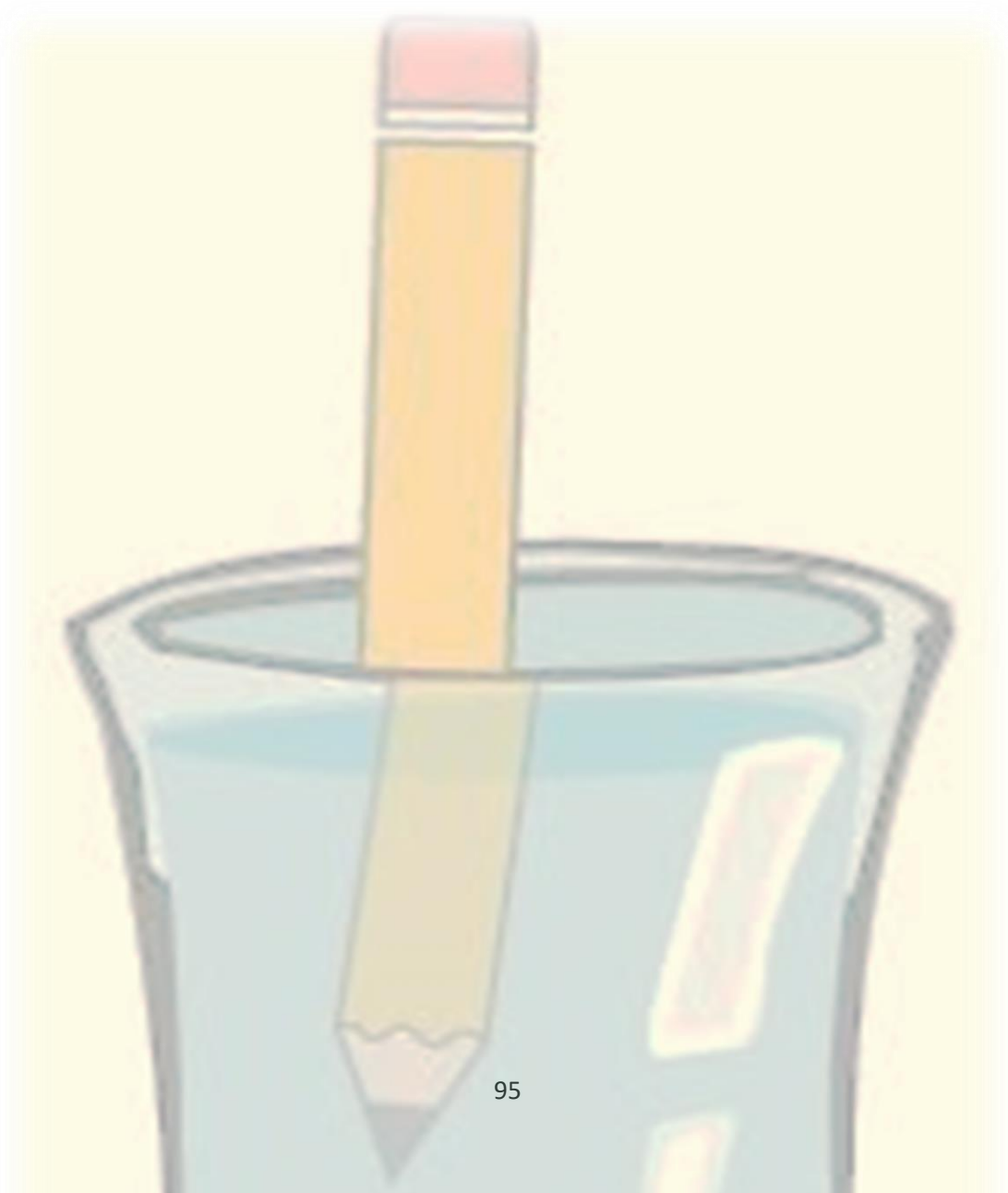
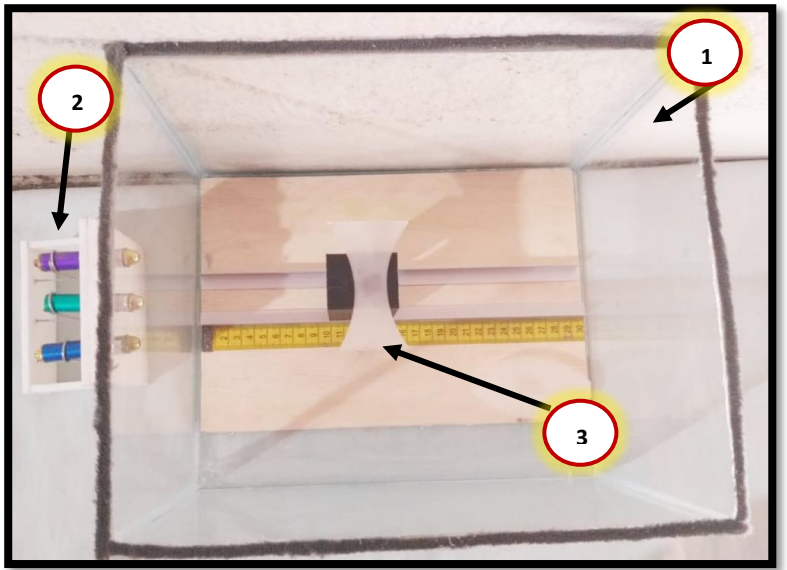
1. Tema: Lentes Convergentes y Divergentes

5. Materiales

1. Prototipo de Cámara de humo

2. Soporte de 3 láser

3. Lentes convergentes, divergentes



ETAPA	METODOLOGÍA (APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS)
--------------	--

Generar la idea guía	Reflexionar con la pregunta <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Para qué sirven las lupas? ○ ¿Has utilizado un larga vistas?
----------------------	--

Formación de grupos	Formar equipos de trabajo de 3 a 5 estudiantes Formar mesas redondas donde los estudiantes interactúen entre ellos.
---------------------	--

Planificación	Explicar los tipos de lentes a utilizar. Explicar conceptos como foco real y distancia focal
---------------	---

Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Armar el prototipo de acuerdo con el esquema. 2. Colocar en el deslizador la lente convergente a 10cm. 3. Hacer incidir los tres rayos paralelos hacia la lente convergente 4. Colocar en el deslizador la lente convergente a 20cm. 5. Observar que sucede con los rayos láseres. 6. Repetir el mismo procedimiento para la lente divergente
-----------	---

Elaboración de un producto	Desarrollar la actividad propuesta
----------------------------	------------------------------------

Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ASPECTOS</th> <th>CRITERIOS</th> <th>INSTRUMENTOS</th> <th>PORCENTAJES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Conceptos de la materia</td> <td>Dominio del tema</td> <td>Taller</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Realización de trabajos</td> <td>Fuentes de consulta</td> <td>Practica Experimental</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Aportes del producto</td> <td>Originalidad</td> <td>Presentación del producto</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS	PORCENTAJES	Conceptos de la materia	Dominio del tema	Taller	20%	Realización de trabajos	Fuentes de consulta	Practica Experimental	40%	Aportes del producto	Originalidad	Presentación del producto	40%
ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS	PORCENTAJES														
Conceptos de la materia	Dominio del tema	Taller	20%														
Realización de trabajos	Fuentes de consulta	Practica Experimental	40%														
Aportes del producto	Originalidad	Presentación del producto	40%														

Mediciones	Distancia focal	Foco		
Actividad Propuesta	0cm	10cm	20cm	
Lente convergente				En base a la observación responda las preguntas: ¿Qué pasó con la lente convergente al separar de distancias? ¿Qué pasó con la lente divergente al separar de distancias?
Lente divergente				

REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ

2. Objetivo: Determinar la formación de imágenes con las lentes a través del uso del prototipo "Cámara de Humo"

Práctica N°06



3. Destreza: Explicar fenómenos relacionados con la Reflexión y Refracción

1. Tema: Formación de imágenes

4. Fundamentación Teórica

Si se pone una pantalla a la distancia de la imagen, no se forma imagen, porque no hay luz que se dirija hacia el lugar de la imagen. Sin embargo, los rayos que llegan al ojo se comportan como si provinieran de la posición de la imagen. A esta imagen la llamamos imagen virtual. Cuando el objeto está suficientemente alejado y más allá del foco de una lente convergente, se forma una imagen real, en vez de una imagen virtual llamada eje focal

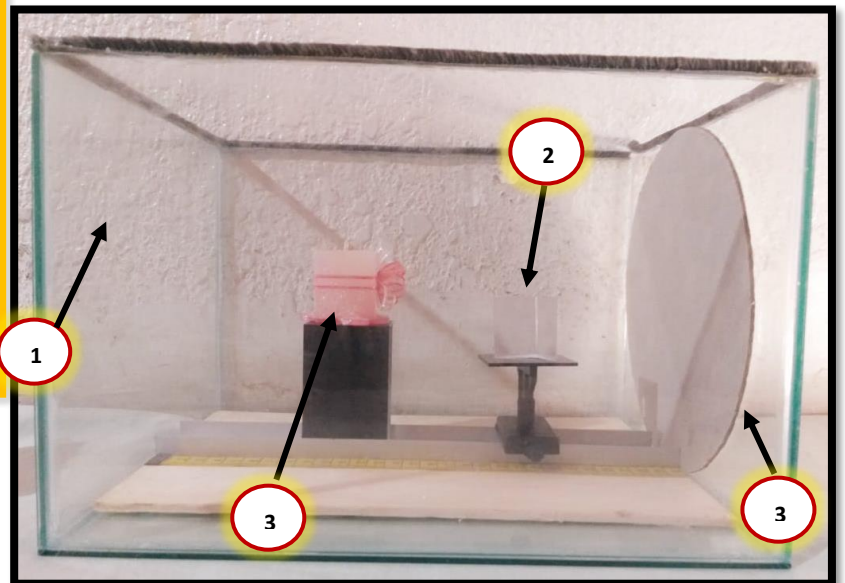
1. Prototipo de Cámara de

2. Lente convergente

5. Materiales

4. Vela

3. Pantalla



ETAPA	METODOLOGÍA (APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS)																			
Generar la idea guía	Reflexionar con la pregunta <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Es verdad que al imprimir un documento este sale de cabeza? 																			
Formación de grupos	Formar equipos de trabajo de 3 a 5 estudiantes Formar mesas redondas donde los estudiantes interactúen entre ellos.																			
Planificación	Explicar los tipos de lentes a utilizar. Explicar conceptos como foco real y distancia focal.																			
Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Armar el prototipo de acuerdo con el esquema. 2. Colocar en el deslizador la lente convergente a 10cm. 3. Colocar una vela encendida en el prototipo que servirá como objeto 4. Colocar a diferentes distancias la lente. 5. Observar que sucede con la imagen formada en la pantalla. 																			
Elaboración de un producto	Desarrollar la actividad propuesta																			
Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="544 1104 700 1144">ASPECTOS</th> <th data-bbox="700 1104 863 1144">CRITERIOS</th> <th data-bbox="863 1104 1070 1144">INSTRUMENTOS</th> <th data-bbox="1070 1104 1257 1144">PORCENTAJES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="544 1144 700 1245">Conceptos de la materia</td> <td data-bbox="700 1144 863 1245">Dominio del tema</td> <td data-bbox="863 1144 1070 1245">Taller</td> <td data-bbox="1070 1144 1257 1245">20%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 1245 700 1317">Realización de trabajos</td> <td data-bbox="700 1245 863 1317">Fuentes de consulta</td> <td data-bbox="863 1245 1070 1317">Practica Experimental</td> <td data-bbox="1070 1245 1257 1317">40%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 1317 700 1417">Aportes del estudiante</td> <td data-bbox="700 1317 863 1417">Originalidad</td> <td data-bbox="863 1317 1070 1417">Presentación del producto</td> <td data-bbox="1070 1317 1257 1417">40%</td> </tr> </tbody> </table>				ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS	PORCENTAJES	Conceptos de la materia	Dominio del tema	Taller	20%	Realización de trabajos	Fuentes de consulta	Practica Experimental	40%	Aportes del estudiante	Originalidad	Presentación del producto	40%
ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS	PORCENTAJES																	
Conceptos de la materia	Dominio del tema	Taller	20%																	
Realización de trabajos	Fuentes de consulta	Practica Experimental	40%																	
Aportes del estudiante	Originalidad	Presentación del producto	40%																	
Presentación del	Socializar la actividad propuesta																			

Actividad Propuesta

Responder a las siguientes preguntas:

¿Cuándo una lente convergente proporciona una imagen aumentada y derecha?

Explique cómo conseguir una imagen real y una virtual.

Bibliografía

- Agudelo, M., & Estrada, P. (Noviembre de 2012). Constructivismo y construccionismo social: Algunos puntos comunes y algunas divergencias de estas corrientes teóricas.
- Bermeosolo, J. (2005). *Como aprenden los seres humanos: una aproximación psicopedagógica*. Santiago: CIP-Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Blanco, I. (Junio de 2012). Recursos didácticos para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la economía. Aplicación a la Unidad de Trabajo "Participación de los trabajadores en la empresa". *Trabajo Fin de Máster*. Valladolid, Ecuador: Universidad de Valladolid.
- Bueche, F., & Eugene, H. (2007). *Física general* (Décima ed.). McGraw-Hill.
- Coccoli, M. (2009). *De conceptos, concepciones y confusiones respecto al constructivismo y la teoría psicogenética piagetiana en diálogo con José Antonio Castorina*. Córdoba: El Cid.
- Coll, & otros. (1994). *El Constructivismo en el aula*. Barcelona: Aula.
- Cuatín, V. (2016). La utilización de material de reciclaje en la elaboración de material didáctico para la enseñanza de física en el primero de bachillerato unificado de la unidad educativa "17 de Julio" durante el período 2014-2015. *Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación en la especialidad de Física y Matemática*. Ibarra, Imbabura, Ecuador: UTN.
- Díaz, B. (Julio de 2012). Uso de los recursos didácticos como medio para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de matemática, para los estudiantes de primero de bachillerato "C" del Colegio Menos de la Universidad Central del Ecuador. Quiro, Pichincha, Ecuador: UCE.
- Gascón, J., & Aranda, A. (2015). *Manual de prácticas de óptica geométrica*. La Mancha: Universidad de Castilla.
- González, J. (2010). La vida cotidiana como recurso didáctico y fuente de investigación en las Ciencias Sociales. *Monográfico*.
- González, M. (2018). *Selección, elaboración, adaptación y utilización de materiales, medios y recursos didácticos en formación profesional para el empleo*. Quito: Tutor.
- Grasso, L. (2006). *Encuestas: elementos para su diseño y análisis*. Córdoba: ENCUESTRO.

- Guerrero, A. (2009). Los materiales didácticos en el aula . *Revista Digital Temas para la educación*.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Definiciones de los enfoques cualitativo y cuantitativo, similitudes y diferencias. En R. Hernández, C. Fernández, & P. Baptista, *Metodología de la investigación* (págs. 16-17). México: McGraw Hill.
- Hewitt, P. (2007). *Física conceptual* (Décima ed.). México: PEARSON EDUCACION.
- Mathews, M. (2017). *La enseñanza de la ciencia: un enfoque desde la historia y la filosofía de la ciencia*. FCE.
- Molina, M. (2014). *Óptica (Prácticas de Física General)*. El Cid.
- Noguez, A. (2008). *Los medios y recursos didácticos en la educación básica: guía práctica para su planeación, elaboración y utilización*. México: Trillas.
- Pérez, H. (2015). *Física general*. Patria.
- Pilco, N. (Septiembre de 2013). La utilización de los recursos didácticos en la enseñanza aprendizaje de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado del colegio "Amelia Gallegos Díaz" período 2012-2013. *Trabajo previo a la obtención del título de licenciada en la Especialidad de Ciencias Exactas*. Riobamba, Chimborazo, Ecuador: UNACH.
- Pinto, G. (2007). *Aprendizaje activo de la física y la química*. Madrid: Sirius.
- Quezada, N. (2015). *Metodología de la investigación*. Lima: MACRO.
- Rodríguez, L. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Octaedro.
- Romero, F. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. *Revista digital Temas para la Educación*.
- Ruiz, L. (Noviembre de 2015). Incidencia de los recursos didácticos en el desarrollo de destrezas con criterios de desempeño de la naturaleza ondulatoria de la luz, en los terceros años de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ibarra durante el período 2014-2015. Ibarra, Imbabura, Ecuador: UTN.
- Valbuena, S. (2012). Desarrollo de un material didáctico multimedia para facilitar el aprendizaje de la química. *Educación en Ingeniería*, 1-9.



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN
FÍSICA Y MATEMÁTICA



ANEXOS



Figura 41 Árbol de Problemas
Elaborado por: La Autora



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN
FÍSICA Y MATEMÁTICA



UNIDAD EDUCATIVA "GABRIELA MISTRAL"

Fecha de creación: 17 de septiembre de 1925

e-mail: eugabrielamistral@yahoo.com

Telf: 062 903613/062 903672



Otavaló, 6 de Mayo del 2019

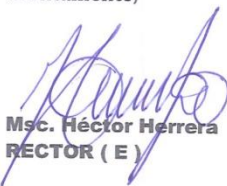
Certificado

Yo, Herrera Salinas Héctor Jacinto con cédula de identidad N° 10022168959, en mi calidad de Rector Encargado de la Unidad Educativa "Gabriela Mistral" de ciudad de Otavaló procedo a:

CERTIFICAR QUE: La Srta. **RAMIREZ VELA DORIS MARIELA** con cédula de identidad 1004480784 socializó con docentes y estudiantes, la propuesta del trabajo de investigación titulado **USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE LAS LEYES DE REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN LOS ESTUDIANTES DE TERCEROS DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GABRIELA MISTRAL PERIODO ACADÉMICO 2018-2019.**

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad para los fines pertinentes.

Atentamente;


Msc. Héctor Herrera
RECTOR (E)



Cédula: 1002216859
Celular: 0997263360
Convencional: 062921869
Correo: mgs.herrerasalinas@gmail.com

Dirección: Luis Cisneros 8-71 y Panamericana Norte



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN
FÍSICA Y MATEMÁTICA



Entrevista a docentes de física de la Unidad Educativa Gabriela Mistral

Objetivo de la entrevista: Conocer las características de la innovación educativa mediante la aplicación de material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física específicamente en óptica

Dirigido a: Docentes de física de Bachillerato

Tiempo aproximado de la entrevista: de 10 a 15 minutos

Recursos: la guía de entrevista, audio o video grabadora y/o cámara de fotos.

Guion:

1. ¿Considera importante el uso de material didáctico para las clases de física?
2. ¿Con que frecuencia utiliza material didáctico en sus clases?
3. ¿Considera los experimentos o prototipos importantes para las clases de física?
4. ¿Cree usted que el material didáctico con que cuenta la institución es suficiente para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje?
5. ¿Cómo influye el uso de materiales didácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje de la óptica?
6. ¿Usted ha elaborado material didáctico (experimentos) para sus clases?



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN
FÍSICA Y MATEMÁTICA



7. ¿Para la enseñanza de óptica usted ha utilizado instrumentos como espejos cóncavos convexos, rayos láser?

8. ¿Qué problemas educativos se resuelven con la aplicación de material didáctico en la enseñanza de la óptica?

9. ¿Existe colaboración por parte de los estudiantes al utilizar el material didáctico?

10. ¿Considera importante la construcción de material didáctico por parte de los estudiantes?



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN
FÍSICA Y MATEMÁTICA



ENCUESTA DIRIGIDA A LAS/OS ESTUDIANTES DE TERCEROS AÑOS DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “GABRIELA MISTRAL DE LA CIUDAD DE OTAVALO PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019

OBJETIVO: Diagnosticar el nivel de uso de material didáctico en la enseñanza de la Óptica en los Terceros Años de Bachillerato General Unificado.

ESTIMADO ESTUDIANTE:

Le solicito muy comedidamente llenar el siguiente cuestionario, para ello:

- Señale con un \surd o una X, a una sola respuesta de acuerdo a cada pregunta dada.
- Conteste con la mayor sinceridad posible.
- Sus respuestas son confidenciales

DATOS INFORMATIVOS

Curso:.....

1.- Considera a la asignatura de Física como:

Teórica ()	Experimental ()	Teórico-Experimental ()
-------------	------------------	--------------------------

2.- Durante la clase de Física el profesor hace la clase atractiva para usted

Totalmente de acuerdo ()	De acuerdo ()	En desacuerdo ()	Totalmente en desacuerdo ()
---------------------------	----------------	-------------------	------------------------------

3.- El profesor de física relaciona la signatura con la vida cotidiana

Siempre ()	Casi siempre ()	Casi Nunca ()	Nunca ()
-------------	------------------	----------------	-----------

4.- El profesor de Física utiliza medios didácticos para enseñar la asignatura

Siempre ()	Casi siempre ()	Casi Nunca ()	Nunca ()
-------------	------------------	----------------	-----------

5.- Del siguiente listado de recursos didácticos ¿Cuál utiliza su profesor con mayor frecuencia para enseñar Física?

Pizarra-Marcador	
Computador-Proyector	
Textos-Talleres	
Experimentos	

6.-Considera que sería más fácil aprender Física utilizando material didáctico

Totalmente de acuerdo ()	De acuerdo ()	En desacuerdo ()	Totalmente en desacuerdo ()
---------------------------	----------------	-------------------	------------------------------

7.- Si el profesor de Física utilizaría experimentos para enseñar la asignatura ¿Cuál sería su criterio?

Excelente ()	Muy bueno ()	Bueno ()	Malo ()
---------------	---------------	-----------	----------

8.- Para la enseñanza de Óptica, el profesor de Física ha utilizado alguno de estos recursos



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN
FÍSICA Y MATEMÁTICA



Pizarra	
Videos	
Textos	
Experimentos	

9.- A usted le motivaría estudiar Óptica, si junto a su profesor elaborarían experimentos en la clase

En alto grado ()	En medio grado ()	Me es indiferente ()
----------------------	-----------------------	--------------------------

10.- De qué manera influiría en su aprendizaje si su profesor de Física utilizaría experimentos o prototipos para la enseñanza de óptica

Mayor comprensión del tema ()	Buena comprensión del tema ()	Poca comprensión del tema ()	Sin comprensión del tema ()
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

11.-Le gustaría aprender Óptica con materiales como espejos-lentes-rayos láser:

Totalmente de acuerdo ()	De acuerdo ()	En desacuerdo ()	Totalmente en desacuerdo ()
---------------------------	----------------	-------------------	------------------------------

12.- Le gustaría que su profesor de Física utilice una guía didáctica del uso de experimentos

Totalmente de acuerdo ()	De acuerdo ()	En desacuerdo ()	Totalmente en desacuerdo ()
---------------------------	----------------	-------------------	------------------------------

13.- Cree usted que el uso de una guía didáctica ayudaría a mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Física

Muy satisfactorio ()	Satisfactorio ()	Poco Satisfactorio ()	Nada Satisfactorio ()
--------------------------	----------------------	---------------------------	---------------------------

14.- Le gustaría participar de una charla acerca del uso de material didáctico como experimentos para la enseñanza de la Óptica

En alto grado ()	En medio grado ()	Me es indiferente ()
----------------------	-----------------------	--------------------------



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN
FÍSICA Y MATEMÁTICA



ENCUESTA DIRIGIDA A LAS/OS DOCENTES DE FÍSICA DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “GABRIELA MISTRAL DE LA CIUDAD DE OTAVALO PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019

OBJETIVO: Diagnosticar el nivel de uso de material didáctico en la enseñanza de la Óptica en los Terceros Años de Bachillerato General Unificado.

ESTIMADO DOCENTE:

Le solicito muy comedidamente llenar el siguiente cuestionario, para ello:

- Señale con un \surd o una X, a una sola respuesta de acuerdo a cada pregunta dada.
- Conteste con la mayor sinceridad posible.
- Sus respuestas son confidenciales

DATOS INFORMATIVOS

Curso:.....

1.- Considera a la asignatura de Física como:

Teórica ()	Experimental ()	Teórico-Experimental
-------------	------------------	----------------------

2.- Usted considera sus clases de Física dinámicas

Totalmente de acuerdo ()	De acuerdo ()	En desacuerdo ()	Totalmente en desacuerdo ()
---------------------------	----------------	-------------------	------------------------------

3.- Usted contextualiza los problemas de Física con situaciones de la vida cotidiana

Siempre ()	Casi siempre ()	Casi Nunca ()	Nunca ()
-------------	------------------	----------------	-----------

4.- Usted utiliza medios didácticos para enseñanza de Física

Siempre ()	Casi siempre ()	Casi nunca ()	Nunca ()
-------------	------------------	----------------	-----------

5.- Del siguiente listado ¿Qué recursos utiliza con mayor frecuencia en sus clases de Física?

Pizarra-Marcador	
Computador-Proyector	
Textos-Talleres	
Experimentos	

6.- Considera que el aprendizaje de Física mejoraría al utilizar material didáctico

Totalmente de acuerdo ()	De acuerdo ()	En desacuerdo ()	Totalmente en desacuerdo ()
---------------------------	----------------	-------------------	------------------------------

7.- La utilización de experimentos para la enseñanza de Física lo considera

Excelente ()	Muy bueno ()	Bueno ()	Malo ()
---------------	---------------	-----------	----------

8.- Para la enseñanza de Óptica, que recurso con mayor frecuencia utiliza

Pizarra	
---------	--



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN
FÍSICA Y MATEMÁTICA



Videos	
Textos	
Experimentos	

9.- Cree usted que la elaboración de material didáctico en las clases conjuntamente con sus estudiantes, motivaría el estudio de la Óptica

En alto grado ()	En medio grado ()	Me es indiferente ()
----------------------	-----------------------	--------------------------

10.- De qué manera influiría el aprendizaje de óptica si usted utilizaría experimentos o prototipos para la enseñanza de la temática.

Mayor comprensión del tema ()	Buena comprensión del tema ()	Poca comprensión del tema ()	Sin comprensión del tema ()
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

11.- En sus clases de Óptica, tiene la oportunidad de trabajar con materiales como espejos-lentes-rayos láser:

Totalmente de acuerdo ()	De acuerdo ()	En desacuerdo ()	Totalmente en desacuerdo ()
---------------------------	----------------	-------------------	------------------------------

12.- En sus clases de Física le parecería interesante la utilización de una guía didáctica del uso de experimentos

Totalmente de acuerdo ()	De acuerdo ()	En desacuerdo ()	Totalmente en desacuerdo ()
---------------------------	----------------	-------------------	------------------------------

13.- Cree usted que el uso de una guía didáctica ayudaría a mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Física

Muy satisfactorio ()	Satisfactorio ()	Poco Satisfactorio ()	Nada Satisfactorio ()
--------------------------	----------------------	---------------------------	---------------------------

14.- Le gustaría participar de una charla acerca del uso de material didáctico como experimentos para la enseñanza de la Óptica

En alto grado ()	En medio grado ()	Me es indiferente ()
----------------------	-----------------------	--------------------------



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN
FÍSICA Y MATEMÁTICA



Fotografía 1 Socialización con docentes y estudiantes



Fotografía 2 Preparación del prototipo



Fotografía 3 Primera Ley de la Reflexión



Fotografía 4 Segunda ley de la Reflexión