



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

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

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

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

**TEMA:**

Ambientes de aprendizaje en la enseñanza de la Física, educación secundaria, Departamento de Matagalpa, Jinotega y Estelí, segundo semestre 2022.

**SUBTEMA:**

Ambiente de aprendizaje físico en el desarrollo del contenido Espejos Esféricos, undécimo grado, Instituto Nacional La Dalia, turno matutino, El Tuma – La Dalia, Matagalpa, segundo semestre 2022.

**AUTORAS:**

Br. Arelys del Socorro Rocha Dávila. Carné N° 18600325

Br. Keyling Karely Cárdenas Páez. Carné N° 18600127

Br. Tatiana Sujey Rayo López. Carné N° 18600072

**TUTORA:**

Dra. Nesly de los Ángeles Laguna Valle

Diciembre, 2022.





UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

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

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

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

**TEMA:**

Ambientes de aprendizaje en la enseñanza de la Física, educación  
secundaria, Departamento de Matagalpa, Jinotega y Estelí segundo semestre  
2022.

**SUBTEMA:**

Ambiente de aprendizaje físico en el desarrollo del contenido Espejos  
Esféricos, undécimo grado, Instituto Nacional La Dalia, turno matutino, El Tuma  
– La Dalia, Matagalpa, segundo semestre 2022.

**AUTORAS:**

Br. Arelys del Socorro Rocha Dávila. Carné N° 18600325

Br. Keyling Karely Cárdenas Páez. Carné N° 18600127

Br. Tatiana Sujey Rayo López. Carné N° 18600072

**TUTORA:**

Dra. Nesly de los Ángeles Laguna Valle

Diciembre, 2022

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	v
VALORACIÓN DEL DOCENTE.....	vi
RESUMEN.....	vii
I. INTRODUCCIÓN DEL TEMA Y SUBTEMA .....	1
II. JUSTIFICACIÓN .....	6
III. OBJETIVOS .....	8
IV. DESARROLLO DEL SUBTEMA .....	9
4.1 Ambientes de aprendizaje físico.....	9
4.1.1 Definición de Ambiente de aprendizaje .....	9
4.1.2 Características del ambiente de aprendizaje físico .....	9
4.1.2.1. Olores .....	10
4.1.2.2. Sonidos.....	10
4.1.2.3. Temperatura y ventilación.....	11
4.1.2.4. Iluminación.....	12
4.1.2.5. Ruido .....	12
4.1.2.6 Color .....	15
4.1.3. Importancia de los Estados emocionales de los estudiantes .....	17
4.1.4. Materiales del aula de clase.....	19
4.1.4.1. Periódico.....	19
4.1.4.2. Laminas educativas .....	19
4.1.4.3. Revistas .....	20
4.1.4.4. Video .....	20
4.1.4.5. Estuche geométrico .....	21
4.1.4.6. Pizarra .....	23
4.1.4.7. Pupitre .....	24
4.1.4.8. Paredes .....	25
4.1.4.9. Piso.....	25
4.1.4.10. Ventana .....	26
4.1.4.11. Escritorio.....	26
4.1.4.12. Aula TIC.....	27

4.1.5. Dispositivos y recursos tecnológicos.....	29
4.1.5.1. Dispositivos.....	29
4.1.5.2. Recursos tecnológicos.....	30
4.1.5.3. Blogs.....	31
4.1.5.5. Software.....	32
4.1.5.6. Internet .....	32
4.1.5.7. Celular .....	33
4.1.5.8. Data show.....	33
4.1.5.9. Computadora .....	34
4.1.6. Distribución del espacio físico en el aula.....	36
4.1.6.1 Formación en filas y columnas .....	36
4.1.6.2. Grupos de cuatro y parejas.....	37
4.1.6.3. Formación en bloque .....	37
4.1.6.4. Herradura- círculo- semicírculo.....	38
4.1.6.5. Distribución en forma de herradura .....	38
4.2. Definiciones previas del contenido Espejos esféricos .....	40
4.2.1 Definición.....	40
4.2.2. Clasificación .....	40
4.2.2.1. Espejos cóncavos.....	40
4.2.2.2. Espejos convexos.....	41
4.2.3. Elementos de los espejos esféricos .....	43
4.2.3.1. Eje óptico.....	43
4.2.3.2. Centro de curvatura (C) .....	43
4.2.3.3. Radio de curvatura (R) .....	43
4.2.3.4. Vértice del espejo(v) .....	43
4.2.3.5. Foco (F) .....	43
4.2.3.6. Distancia focal (f).....	44
4.2.4. Espejos cóncavos .....	46
4.2.4.1. Principales rayos formados para los espejos cóncavos .....	46
4.2.4.2. Características para los espejos cóncavos.....	47
4.2.4.3. Formación de imágenes para espejos cóncavos.....	48
4.2.5. Espejos convexos .....	52
4.2.5.1. Principales rayos .....	53

4.2.5.2. Características de los espejos convexos .....	54
4.2.5.3. Ubicación del objeto e imagen formada.....	55
4.2.6. Ecuación de los espejos.....	57
4.2.7. Problemas de espejos esféricos.....	58
V. Propuesta de secuencia didáctica para el desarrollo del contenido	
Espejos Esféricos.....	63
VII. BIBLIOGRAFÍAS .....	88
Anexos	

### Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Espejos cóncavos.....	41
Ilustración 2. Espejos convexos.....	41
Ilustración 3. Elementos de espejos esféricos .....	44
Ilustración 4. Rayo paralelo .....	46
Ilustración 5. Rayo focal.....	46
Ilustración 6. Rayo central .....	47
Ilustración 7. Imagen real, reducida e invertida .....	49
Ilustración 8. Imagen real, invertida y aumentada .....	49
Ilustración 9. Imagen en el infinito .....	50
Ilustración 10. Imagen virtual, aumentada y derecha .....	50
Ilustración 11. Rayo Paralelo .....	53
Ilustración 12. Rayo focal.....	53
Ilustración 13. Rayo central .....	54
Ilustración 14. Imagen virtual, derecha y reducida.....	55
Ilustración 15. Representación de espejo convexo en resolución de problemas.....	59
Ilustración 16. Representación gráfica.....	61

### Índice de Gráficos

Gráfico 1. Características del aula de clase.....	13
Gráfico 2. Color de las paredes .....	16
Gráfico 3. Estados de ánimo.....	18
Gráfico 4. Estados de los materiales .....	28
Gráfico 5. Dispositivos y recursos tecnológicos.....	35
Gráfico 6. Distribución en el aula de clase.....	39
Gráfico 7. Clasificación de espejos esféricos.....	42
Gráfico 8. Elementos de los espejos esféricos .....	45
Gráfico 9. Características de espejos cóncavo.....	48
Gráfico 10. Formación de imágenes.....	51
Gráfico 11. Imagen formada en espejo cóncavo .....	52
Gráfico 12. Características de espejo cóncavo.....	56

## Índice de Tabla

Tabla 1: Materiales utilizados por el docente .....	22
---	----

## DEDICATORIA

Dedico esta investigación primeramente a **Dios** por ser la luz que guía mi camino, él es mi protector mi ayudador, nunca me ha dejado siempre ha estado conmigo en mis momentos difíciles, su gran amor y su infinita misericordia nunca me ha desamparado, no tengo con que pagarle la grandeza que ha hecho en mí, el poder lograr culminar mis estudios es un hermoso sueño hecho realidad, gracias por la sabiduría, inteligencia y las muchas bendiciones.

A mis padres **Dulce María Dávila y Denis Rocha**, ellos son mi mejor regalo es un hermoso privilegio que Dios me ha dado tenerlos a mi lado, por eso le dedico mis logros ya que siempre me han instruido por el camino recto, y han luchado para darme lo mejor.

A mis hermanos ya que ellos siempre han estado a mi lado brindándome su apoyo, con sus palabras me animaban cada día a seguir adelante.

A mis sobrinos ya que es un ejemplo a seguir.

A mis compañeros de clase ya que Dios les permitió brindarme su ayuda, por dedicar parte de su tiempo y conocimientos, por esas palabras de ánimo de alegría, por estar a mi lado en momentos dónde ya no quería continuar, ellos siempre estaban brindando su apoyo incondicional.

**Arelys del Socorro Rocha Dávila**

La presente investigación la dedico primeramente a **Dios**, el autor de la vida, porque hasta aquí me ayudó, me ha guiado por el camino de la verdad. Él es mi consolador, el cual ha bendecido mi vida y me ha otorgado sabiduría, porque nuestra ayuda y nuestro escudo es él, el cual nos ama desde antes de la fundación del mundo.

A mí padre **Manuel Cárdenas López**, por ser un padre ejemplar ya que todo me lo ha dado con mucho cariño, ese amor que necesita un hijo; siempre ha trabajado luchando para darme lo mejor, brindándome a cada instante su apoyo incondicional y por eso deseo seguir su ejemplo.

A mi madre **Teresa Páez Valle** porque me ha apoyado las veces necesarias, ya que siempre ha cuidado de mí, dándome palabras de ánimo para que pueda seguir adelante, luchando hasta la meta final, estoy agradecida porque todos los consejos que me ha brindado me han servido en gran manera.

A mis hermanos por brindarme fortaleza en el transcurso de este tiempo, me han ayudado a avanzar y no retroceder.

A mis maestros por los conocimientos que me han compartido y su gran apoyo en este proceso.

**Keyling Karely Cárdenas Páez**

Le dedico este trabajo primeramente a **Dios** por brindarme la vida, salud y permitirme concluir mi carrera universitaria, cuidándome en todo momento y guiando mi camino para salir adelante, por mantener con vida a mis seres queridos que sin su apoyo no lo hubiese logrado.

A mi **madre Sonia del Carmen López Cruz** por su apoyo incondicional en todo momento, brindándome consejos, por sus oraciones y siempre cuidarme a mi niña ya que sin su apoyo no lograría culminar mi trabajo.

Mi hermano **Marcos Adonis Gonzales López** por ser incondicional y apoyarme en todo momento, brindándome consejos para mejorar mi trabajo.

Al director **Antonio García** y profesora **Melba López** ya que en toda mi etapa de secundaria me impulsaron a estudiar, y siempre estuvieron para lo que yo necesitara.

A mi tía **Perla Elioenia López Cruz** por brindarme sus consejos, ayudándome a ser mejor persona cada día.

A mis primos **Ana Patricia Gradys Cruz** y **Eliud Gradys Cruz** ya que siempre estuvieron apoyándome en este proceso de una u otra manera.

**Tatiana Sujey Rayo López.**

## AGRADECIMIENTO

Damos gracias primeramente a **Dios** porque es el autor de la vida, por la sabiduría, inteligencia, fuerza, la fortaleza, sin el nada podemos, él es el único que nos ha llenado de muchas bendiciones por esta es la razón que hoy hemos llegado a culminar nuestros estudios ya que en su infinita misericordia nos ha ayudado manteniéndonos siempre firme luchando para llegar al final.

A nuestros **padres** que siempre nos apoyaron en cada una de nuestra decisiones y logros en esta etapa, ellos han estado esforzándose cada día, para apoyarnos incondicionalmente gracias a su esmero y si arduo trabajo hemos podido llegar al final de esta etapa.

A la **Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua FAREM-Matagalpa** por darnos la oportunidad de poder formarnos y así adquirir nuevos conocimientos.

A **Doctora Nesly de los Ángeles Laguna Valle** por su gran esfuerzo y dedicación, en el presente trabajo de investigación brindándonos siempre su ayuda en las orientaciones y correcciones que nos fueron muy importante para lograr culminar nuestros estudios.

A **dirección, docentes y estudiantes del Instituto Nacional la Dalia** por su colaboración en nuestra investigación ya que fue de gran ayuda para nosotros poder realizar la investigación.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

# VALORACIÓN DEL DOCENTE

## FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA

### FAREM Matagalpa

2022: “Vamos por más victorias educativas”

Matagalpa, 15 de noviembre del 2022

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

#### SUBTEMA:

Ambiente de aprendizaje físico en el desarrollo del contenido Espejos Esféricos, undécimo grado, Instituto Nacional La Dalia, turno matutino, El Tuma – La Dalia, Matagalpa, segundo semestre 2022.

#### AUTORAS:

Br. Arelys del Socorro Rocha Dávila. Carné N° 18600325

Br. Keyling Karely Cárdenas Páez. Carné N° 18600127

Br. Tatiana Sujey Rayo López. Carné N° 18600072

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

Dra. Nesly de los Ángeles Laguna Valle  
Docente FAREM Matagalpa

## RESUMEN

Esta investigación aborda el Ambiente de Aprendizaje lo cual es un escenario donde se da la interacción del docente, estudiante y el entorno en la enseñanza de la Física. Con el propósito de analizar el ambiente de aprendizaje físico en el desarrollo del contenido Espejos Esféricos, undécimo grado, Instituto Nacional La Dalia, turno matutino, El Tuma-La Dalia, Matagalpa, segundo semestre 2022. Dicha investigación es de suma importancia ya que se debe conocer como es el entorno donde se desarrollan los aprendizajes de los estudiantes, este debe ser un lugar donde exista la interacción del estudiante con el entorno debido a que se está formando para un futuro, donde se busca una solución a través de una secuencia didáctica haciendo uso de recursos físicos y tecnológicos que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes y adquieran un mejor análisis y comprensión del contenido. Se logró reconocer que en el proceso de aprendizaje del contenido Espejos Esféricos, no hay una infraestructura adecuada dentro del aula de clase, también se logró identificar que se usan pocos materiales físicos y tecnológicos, siendo esta una limitación para el aprendizaje de los contenidos, donde el docente busca alternativas como ubicarlos en diferentes formas para que puedan trabajar y lograr comprender los contenidos en el aula de clase, además no se evidenció el aprovechamiento de los medios con los que cuenta el centro educativo.

## I. INTRODUCCIÓN DEL TEMA Y SUBTEMA

Los ambientes de aprendizajes son escenarios contruidos para favorecer de manera intencionada las situaciones de aprendizaje. Esto implica la organización del espacio, la disposición y la distribución del tiempo, también las interacciones de conjuntos como elementos y espacios físicos para un mejor aprendizaje. Esto no se presenta de manera espontánea, sino que se requiere de la intervención del docente para integrarlo y construirlo a partir del contexto escolar.

Por lo tanto, la Física es una ciencia de gran relevancia a nivel mundial, entre muchos temas que se abordan en la secundaria en la asignatura de Física se decidió profundizar en el estudio de ambiente de aprendizaje físico en el desarrollo del contenido Espejos Esféricos, undécimo grado, Instituto Nacional La Dalia, turno matutino, El Tuma – La Dalia, Matagalpa, segundo semestre 2022.

En la actualidad el trabajo docente es muy complicado, ya que tiene que convivir con estudiantes que tienen diferentes tipos de problemas, uno de ellos de carácter emocional y motivacional, que inciden en su aprendizaje.

En la mayoría de los centros educativos, los docentes crean ambientes rutinarios que hacen que el estudiante se sienta desanimado porque solo se utilizan las mismas estrategias y los mismos recursos didácticos que no están de acuerdo al contexto de los educandos.

La investigación se fundamenta con investigaciones realizadas acerca de ambientes de aprendizaje físico, con el propósito de tener información que aportará ideas a la investigación, donde se citan algunos aportes.

En México, DC, Ramírez Mandes (2016), realizaron tesis sobre la creación de ambientes de aprendizaje y el desarrollo de las competencias científicas en

educación secundaria, con el propósito de ofrecer a los docentes una alternativa para seguir fortaleciendo las competencias de enseñanza, por lo que concluye que no se ha logrado generar un interés en los estudiantes por la investigación científica y el descubrimiento, por lo que se llega a la necesidad de capacitación y actualización de los ambientes de aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas.

Cruz Téllez y Mairena Sequeira (2019) realizaron tesis acerca de los ambientes de aprendizaje como elemento didáctico para el desarrollo de actividades lúdicas, durante el primer semestre del año 2019, UNAN MANAGUA, donde llegaron a la conclusión que el espacio donde se lleva el proceso de aprendizaje no cuenta con todos los elementos que conforman el ambiente de aprendizaje.

Calero Pérez y Sánchez (2021) investigaron referente a ambientes físicos en el proceso aprendizaje de potencia mecánica segundo semestre 2021 en la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM Matagalpa, con el objetivo de analizar el ambiente físico, en donde concluyeron que el uso de ambientes de aprendizaje se da de forma rutinaria, destacando principales dificultades en el ambiente físico del salón de clase, donde el docente desarrolla el contenido de una forma tradicional sin poder obtener el éxito de los objetivos planteados.

El interés de realizar esta investigación es porque se considera necesario conocer acerca de los ambientes de aprendizaje, ya que es importante tener conocimiento de la misma, puesto que influye en el aprendizaje de los estudiantes, siempre los docentes propician los mismos estándares en los ambientes entonces es necesario que el docente utilice un clima que favorezca el aprendizaje, además que la ambientación y la infraestructura contribuyan a desarrollar mejores procesos de aprendizaje en la enseñanza haciendo énfasis de una valoración confortable.

Esta investigación se realizó con el propósito de analizar el desarrollo del ambiente de aprendizaje físico en el contenido Espejos Esféricos para así conocer los elementos que el docente está utilizando para mejorar el ambiente de aprendizaje de Física y proponer nuevas estrategias que ayuden de manera positiva en el aprendizaje.

La investigación realizada es de enfoque cuantitativo con elementos cualitativo puesto que llevará una secuencia, además a través del uso de datos de recopilación se estará utilizando la lógica o razonamiento deductivo, esto con el fin de probar las teorías propuestas. En otras palabras, esta investigación parte de las teorías a los datos de información.

De acuerdo al contexto anterior, esta investigación será de tipo descriptiva, pues consiste en describir el ambiente de aprendizaje físico de los estudiantes de undécimo grado, en el turno matutino, del Instituto Nacional La Dalia, El Tuma-La Dalia, Matagalpa, segundo semestre 2022. Así mismo, a través del uso de los instrumentos de recopilación se podrá analizar el aprendizaje de los estudiantes en cuanto al contenido Espejos Esféricos.

En la población en estudio de esta investigación participaron todos los estudiantes de undécimo grado, turno matutino distribuidos en dos secciones, la sección A consta de 22 estudiantes y la sección B que consta de 25 estudiantes, la cual conforman una población de 47 estudiantes y un docente de Física, en la que se calculó una muestra de estudio en el segundo semestre del año en curso, a partir de la siguiente fórmula para estudios descriptivo, para variable cuantitativa, población finita. Aguilar Barojas (2005).

En donde:

Z= valor de Z crítico calculado en las tablas el área de la curva normal.  
Llamado también nivel de confianza.

N= tamaño de la población.

p= probabilidad de éxito o proposición esperada.

q= probabilidad de fracaso

d= precisión (error máximo admisible de términos de preposición)

n= tamaño de la muestra

Se estimó un nivel de confianza del 95% el coeficiente es de 1.96, además se estableció un nivel de precisión como criterio del 10%, se asumió un 0.5 como probabilidad de éxito y fracaso.

Sustituyendo los valores para calcular la muestra tenemos:

$$n = \frac{NZ^2 \cdot pq}{d^2(N - 1) + Z^2pq}$$
$$n = \frac{(47)(1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(0.1)^2(47 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n \approx 32 \text{ estudiantes}$$

La muestra se realizó de forma aleatoria simple proporcional a la cantidad de cada grupo de clase, donde se eligieron 15 estudiantes del grupo A y 17 del grupo B para la aplicación de la encuesta, donde se seleccionaron a través de una rifa.

En la aplicación de los instrumentos se utilizó el conocimiento teórico, pues se analizó el ambiente de aprendizaje físico con la teoría y el conocimiento empírico para la recolección de datos.

**Guía de observación:** se aplicó una guía de observación que está constituida por 10 aspectos a observar.

**La encuesta:** En esta técnica se elaboró un cuestionario de ítems que consta de 14 preguntas cerradas que se elaboró con el fin de realizarla a estudiantes de undécimo grado.

**Entrevista:** esta técnica se le aplicó al docente de Física de undécimo grado, turno matutino que consta de un cuestionario de 9 preguntas abiertas.

Los datos se procesarán a través del programa estadístico Excel y SPSS para análisis de la información y elaboración de gráficas obtenido de los instrumentos aplicados en la investigación.

## II. JUSTIFICACIÓN

Un ambiente de aprendizaje es el espacio físico y elementos en un entorno social, en el que los estudiantes interactúan y adquieren conocimiento de los diferentes contenidos. Así mismo, favorecer y alcanzar las metas deseadas en el aprendizaje propio de cada estudiante.

En esta investigación se analiza el ambiente de aprendizaje físico en el contenido Espejos Esféricos de la unidad Óptica geométrica en la asignatura de Física, que se aborda en el segundo semestre de educación secundaria, con el propósito de conocer como el docente propicie un buen ambiente en el aula de clase, siendo este un tema de gran importancia en la vida diaria, donde implica la teoría con la práctica.

Esta investigación será de gran importancia debido a la necesidad que hoy en día se vive en las instituciones educativas, donde se practica una rutina del tradicionalismo, por ello lograr comprender el estudio de la Física se ha convertido en una tarea compleja para el docente, debido a las diferentes circunstancias que atraviesa el mundo y a los cambios que han surgido, de este modo se da la necesidad de implementar nuevas estrategias donde se mejoren los elementos que se utilizan para crear ambientes de aprendizaje físico.

Tendrá un impacto positivo en la labor del docente, donde se resaltarán los logros en la asignatura de Física, ya que contribuye en las relaciones interpersonales que se dan dentro del aula de clase, favoreciendo la construcción de conocimientos a través de un ambiente agradable.

Será de utilidad tanto a futuros como a los actuales docentes del área de Física, porque permitirá conocer mejores estrategias que pueden implementar en el desarrollo del contenido de acuerdo a las necesidades presentadas en cada

estudiante, además beneficiará de manera directa a los estudiantes, puesto que podrán obtener mejores conocimientos, habilidades, de una manera que despierte el interés por la clase, promoviendo una participación activa.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1.- Objetivo general**

Analizar el Ambiente de Aprendizaje Físico en el desarrollo del contenido Espejos Esféricos, undécimo grado, Instituto Nacional La Dalia, turno Matutino, El Tuma – La Dalia, Matagalpa, segundo semestre 2022.

#### **3.2.- Objetivos específicos**

3.2.1.- Describir el Ambiente de Aprendizaje Físico en el contenido Espejos esféricos, undécimo grado, Instituto Nacional La Dalia, turno Matutino, El Tuma – La Dalia, Matagalpa, segundo semestre 2022.

3.2.2.- Identificar las limitaciones que presentan los ambientes de aprendizaje en el desarrollo del contenido Espejos Esféricos, undécimo grado, Instituto Nacional La Dalia, turno Matutino, El Tuma – La Dalia, Matagalpa, segundo semestre 2022.

3.2.3.- Proponer una secuencia didáctica para mejorar el uso del ambiente físico en el contenido Espejos Esféricos en undécimo grado, Instituto Nacional La Dalia, turno matutino, El Tuma - La Dalia, Matagalpa, segundo semestre 202

## **IV. DESARROLLO DEL SUBTEMA**

### **4.1 Ambientes de aprendizaje físico**

#### **4.1.1 Definición de Ambiente de aprendizaje**

Desde el punto de vista de Polanco Hernández (2004) cita a Iglesias (1996) que el “Espacio físico se refiere al local donde se realizan las actividades en el cual se caracteriza por material, mobiliario, decoración mientras que el ambiente es el conjunto de espacios físicos y las relaciones que establecen en él” (p.2).

Para que se crea un ambiente de aprendizaje físico debe haber una relación interpersonal en el aula de clase. Esto se hace a través del espacio físico donde deben interactuar el docente, estudiantes y todos los objetos del aula de clase, para alcanzar las metas y objetivos que se proponen.

Al respecto de la concepción de ambiente, Raichvarg (1994), citado por Duarte (2003, p. 99) deduce que: “ambiente se deriva de la interacción del hombre con el entorno natural que lo rodea. Se trata de una concepción activa que involucra al ser humano y, por tanto, involucra acciones pedagógicas”.

De manera que los ambientes de aprendizaje es el espacio físico donde se da la interacción en el aula, siendo sus principales protagonistas los docentes y estudiantes, para que se dé un buen aprendizaje el docente debe crear ambientes propicios de acuerdo a los materiales que se van a utilizar y el contenido que influirá en el aprendizaje.

#### **4.1.2 Características del ambiente de aprendizaje físico**

#### **4.1.2.1. Olores**

Gómez (2015) afirma que los olores son. “La sensación que se registra en el cerebro mediante la transmisión, a través del nervio olfativo, de la presencia de las sustancias olorosas que estimulan la mucosa nasal” (p.31).

El olor en la actualidad es una conquista en la higiene, tiene que ver con la capacidad de eliminar los malos olores, lo cual ha provocado que se pierda una parte de la identidad de los lugares, ya que los olores tienen la capacidad de evocar recuerdos de los ambientes, donde esto va en dependencia de su entorno, porque los olores de algunos objetos que rodean las escuelas pueden llegar a producir molestias por eso muy importante mantener una buena medida de higiene en el ámbito físico.

El mundo del aprendizaje está impregnado por los olores y el olfato es tangiblemente, uno de los instrumentos de conocimientos de los estudiantes, esto hace pensar en la necesidad de contar con espacios físicos cuyos olores logren un equilibrio entre la identidad del lugar y las condiciones de aseo que evoquen experiencias positivas y placenteras, donde en cada centro de estudio se logre eliminar los malos olores para que estos no afecten el desarrollo del aprendizaje.

#### **4.1.2.2. Sonidos**

Center (2009) plantea:

El ambiente que nos rodea, cualquiera que sea este, está definido por sonidos donde el espacio interno y externo. También explica que en un ambiente escolar el proyecto acústico, debe disminuir el nivel sonoro general, incluyendo contener el ruido de fondo, eliminar los ruidos perturbadores y también se deben desarrollar las potencialidades sonoras. (p.90)

Es importante que los estudiantes estén en contacto con los sonidos externos para que se puedan escuchar sonidos como el viento o la lluvia, por lo

que no es conveniente que en el centro de estudio existan sonidos ocasionados por parlantes u otros.

#### **4.1.2.3. Temperatura y ventilación**

Según García (2016):

La temperatura deberá de mantenerse a un nivel que asegure el máximo de comodidad fomentando un ambiente de estudio y de trabajo agradable. Además, una correcta ventilación limpiara el ambiente de acumulación de gases y partículas nocivas como el polvo, donde ambos factores son considerados como los más importante para la mejora del rendimiento de los alumnos. (p.16)

La temperatura en el aula de clase debe ser regulada para que los estudiantes puedan mantenerse tranquilos, pudiendo mantener una concentración al momento de estar en alguna actividad, es recomendable que existan ventanas en el aula de clase para que entre el aire y elimine las acumulaciones de contaminaciones.

Al visitar la clase de Física se observó que presentaba una buena temperatura gracias a árboles que están cerca de la escuela, y la ventilación es muy buena porque la cantidad de ventanas deja que entre aire fresco.



Ambiente del exterior del aula de clase  
Fuentes: Resultados de la investigación

#### **4.1.2.4. Iluminación**

Desde el punto de vista de García (2016) “Considera que es importante una buena iluminación en el aula, viene determinada para evitar en lo posible las diferentes patologías que podemos observar comúnmente en los alumnos como puede ser dolor de cabeza, la vista cansada y fatiga general” (p.17).

Se puede utilizar la luz natural porque generará en los estudiantes una buena visualización de lo que hay dentro del aula de clase, entonces entre más ventanas se encuentren en el aula de clase mayor será la iluminación y no será necesario utilizar la luz artificial, debido a que esta luz puede generar una temperatura alterada y los estudiantes se sientan incómodos y no presten concentración en la clase.

En la visita al aula de clase se logró observar que hay una buena iluminación, además el centro cuenta con suficientes ventanas, esto ayuda a que los estudiantes se sientan cómodos en el aula de clase, porque no se manifiestan cansados al ser la natural.

#### **4.1.2.5. Ruido**

García (2016) menciona:

La exposición al ruido, sobre todo si se produce de forma continua puede causar graves trastornos cognitivos, el aprendizaje deberá tener lugar en un ambiente sano y saludable libre de contaminación acústica, como el ruido de los vehículos viviendas aledañas, por lo que es responsabilidad de las personas cercanas a las instituciones educativas mantener controlado el ruido, al menos en el tiempo que se lleve a cabo el proceso de aprendizaje, además hay que tener en cuenta de que se debe controlar el ruido dentro de los centros educativos lo cual es responsabilidad del docente en el aula de clase e igual en las demás aulas. (p.16)

Los ruidos de los vehículos suelen causar distracción en los estudiantes y generar una contaminación en el ambiente que se están desembolviendo, es importante que exista una infraestructura en el centro educativo que disminuya dichos inconvenientes en el aprendizaje de los estudiantes, con el ruido que se da dentro del aula los docentes deben de tomar medidas para disminuirlas.

El docente señaló que las características que debe poseer un ambiente de aprendizaje físico, es un ambiente agradable, buena comunicación y armonía en el equipo. Así también, se identificó que los vehículos son los principales causantes del ruido, donde no se puede hacer nada ya que existe vía pública cerca del instituto.

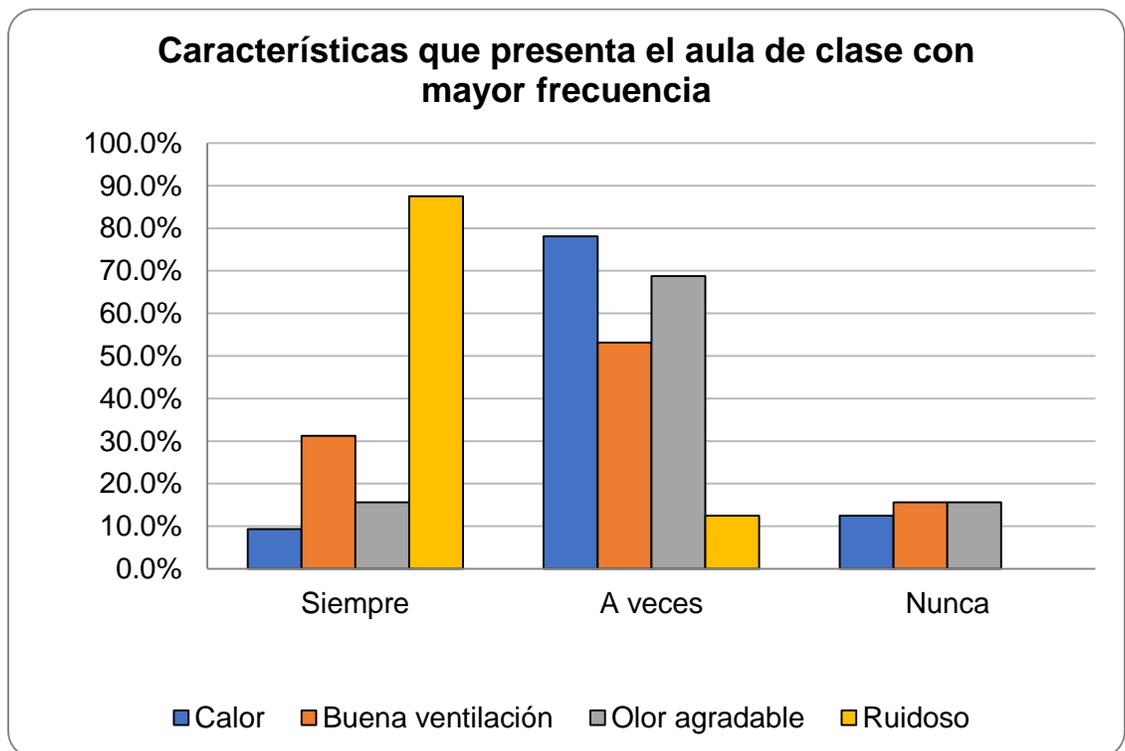


Gráfico 1. Características del aula de clase  
Fuente: Resultados de la investigación

Haciendo énfasis en lo que dijeron los estudiantes referente a las características que presenta la sección el 88% señaló que siempre hace ruido en la sección, el 12% dijo que a veces es ruidoso.

Otras características presentada es el calor donde un 10% de los estudiantes señaló que hace calor dentro del aula de clase, el 78% señaló que a veces hace calor, el 12% dijo que nunca hace calor.

De modo similar, el 32% de los estudiantes señalaron que existe una buena ventilación siempre, el 53% de los estudiantes agregó que a veces hay una buena ventilación, el 15% señaló que nunca existe una buena ventilación.

Así también el 15% de los estudiantes señaló que siempre existe un aroma agradable dentro de la sección, el 68% de ellos dijo que el olor del aula de clases a veces es agradable, el 15% de los estudiantes señaló que nunca el olor del aula de clase es agradable, al visitar el aula de clase se pudo constatar de que el olor del aula es agradable debido a que el docente en conjunto con las autoridades educativas procuran mantener un ambiente saludable, haciendo la limpieza diario.

De acuerdo a las observaciones realizadas se identifican características que debe presentar el ambiente físico en el aula de clase, asimismo el docente se dispone a que el aula de clase este confortable.

Las características presentadas en el aula de clase satisfacen las necesidades de los discentes ya que el lugar es cómodo, la cantidad de estudiantes en cada sección ayuda a que no exista mucha calor, el lugar se conserva limpio. Así también en el aula se escucha ruido de vehículos, los estudiantes que en ocasiones suelen hacer interferencia, o los ruidos referentes a los fenómenos naturales con los cuales se debe aprender a vivir con ellos, además el aula posee buena ventilación, ya que es un lugar de clima templado y

existen muchos árboles alrededor del aula, donde esto ayuda a que se mantenga fresco el aula.

#### **4.1.2.6 Color**

Según Corso (2008) citado por Pérez y Ramirez (2015) plantea lo siguiente:

El color es un elemento relacionado con el espacio físico ya que tiene una influencia muy importante en la vida del estudiantado, por cuanto los colores crean en la mente humana un efecto en la expresión de los estados emocionales, de manera que provocan diferentes respuestas que van a promover calma o excitación, frío o calor, o una asociación de ideas con la alegría, la tristeza o diferentes estados de ánimo, es por ello que se debe escoger los colores para la infraestructura de interiores debe orientarse en que la visibilidad sea fácil y natural, que el ambiente resulte confortable, que proporcione una sensación de calma, facilitando la concentración en la clase, estimule el rendimiento y prevenga acciones emocionales negativas. (p.10)

El color empleado en el aula tiene que generar un clima agradable, preguntar a los estudiantes de cómo se sienten, esto podría ayudar para darnos cuenta si la decoración de nuestra aula es suficiente o por el contrario tenemos que mejorar algún elemento. También podemos hacer partícipes a los alumnos en el proceso de decoración, participando todos juntos en colorear un mural que posteriormente se ponga en el aula.

La decoración en el aula no deja de afectar únicamente a los estudiantes, y cuando estos se encuentran en un lugar agradable desempeñan su labor con ilusión y por lo tanto de forma eficiente.

Donde al realizar la visita al centro de estudio y al aula de clase se observa que los estudiantes no presentan ninguna característica de desánimo o aflicción que se ha generado por el color de las paredes al estar pintadas de azul y blanco.

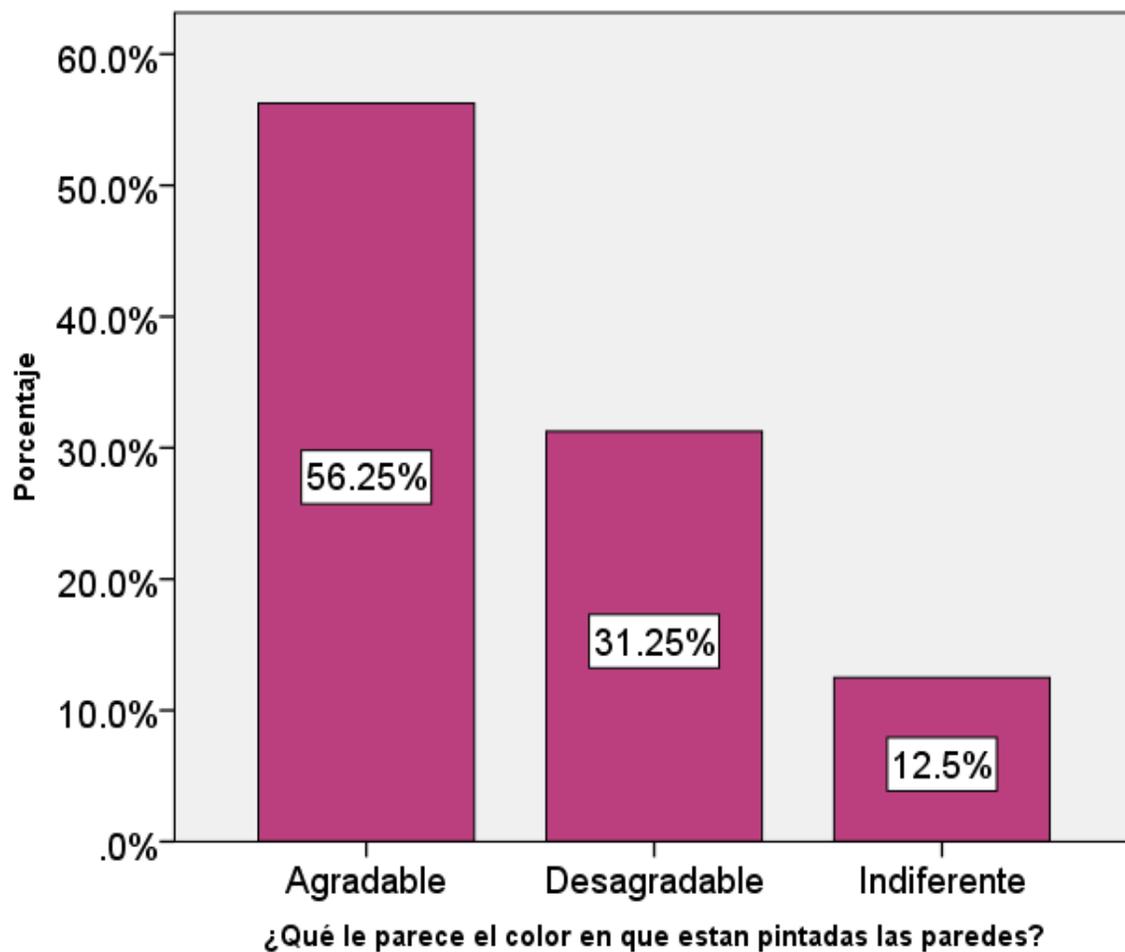


Gráfico 2. Color de las paredes  
Fuente: Resultados de la investigación

En el gráfico 3, se puede observar que el 56.25% de los estudiantes les parece agradable el color en que están pintadas las paredes, mientras que al 31.25% le parece desagradable y al 12.5% le es indiferente el color del aula de clase.

En el aula de clase el color que están pintadas las paredes les genera tranquilidad, ya que los colores azul y blanco no es muy llamativo y así no se desconcentran, también no es un color que genera algún efecto en la vista y pueden estar tranquilos.

### **4.1.3. Importancia de los Estados emocionales de los estudiantes**

Según Casassus (2006) citado por Garcia (2012):

Las emociones son eventos o fenómenos de carácter biológico y cognitivo que tienen sentido en términos sociales. Se pueden clasificar en positivas cuando van acompañadas de sentimientos placenteros y significan que la situación es beneficiosa, como lo son la felicidad y el amor; negativas cuando van acompañadas de sentimiento desagradable y se percibe la situación como una amenaza, entre las que se encuentra el miedo, la ansiedad, la ira, la hostilidad, la tristeza, el asco, neutras cuando no van acompañadas de ningún sentimiento, entre las que se encuentran la esperanza y la sorpresa. (p.2)

Es importante tener conocimientos acerca de los estados emocionales de los estudiantes, a través de esto se conocen las diferentes acciones en el aula de clase, donde cada acto refleja las ventajas y desventajas por parte de cada individuo, se debe tener el conocimiento de que genera esta aptitud para poder ayudar a cada uno de ellos cuando presenten diferentes situaciones emocionales.

En el instituto se observó que el ambiente es confortable, además el centro de estudio cuenta con los elementos adecuados para favorecer el aprendizaje, esto se hace con el propósito de generar en los estudiantes una motivación por continuar aprendiendo y ayudar en la asimilación de los contenidos, los estudiantes no presentaron ninguna aptitud de emociones negativas.

El docente cree, que el ambiente físico influye en el aprendizaje del contenido Espejos Esféricos, puesto que los estudiantes se sienten atraídos y también considera que hay motivación en él para crear un aprendizaje significativo.

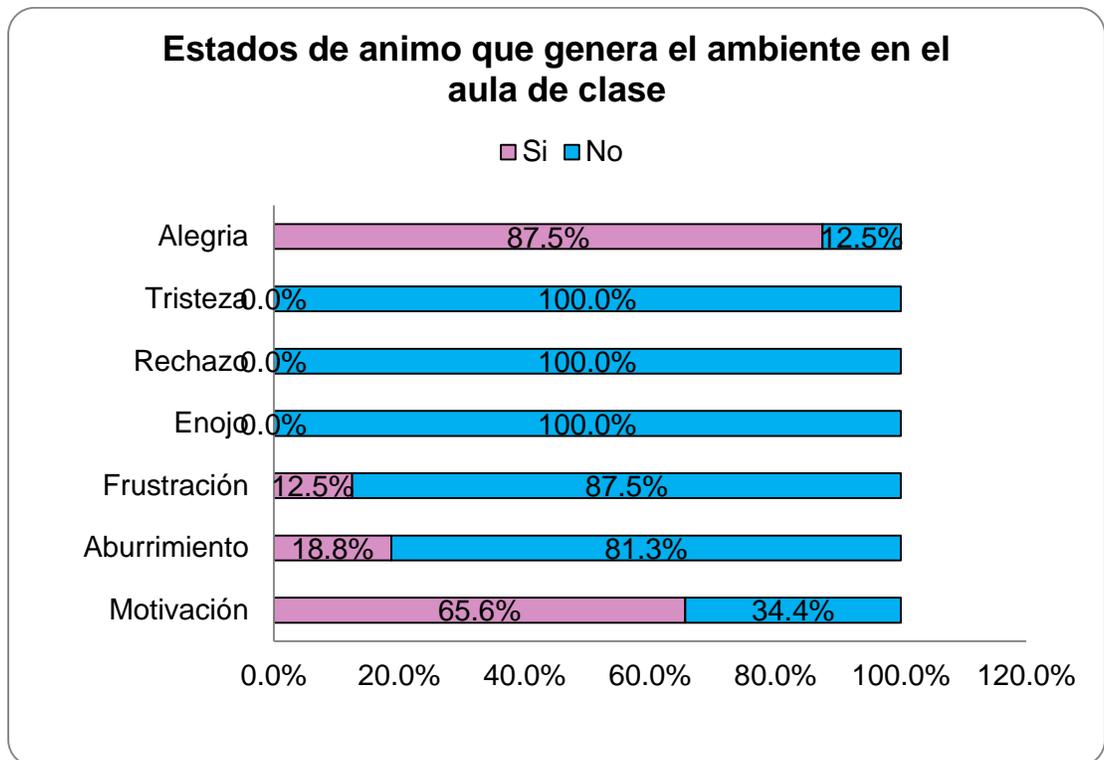


Gráfico 3. Estados de ánimo  
Fuente: Resultados de la investigación

Al realizar la encuesta los estudiantes manifiestan que el aula de clase les genera diferentes estados de ánimo, donde el 87.5% señaló que le genera alegría, el 100% señaló que no les genera tristeza, rechazo y enojo, así también un 12.5 % declaró que le genera frustración el ambiente en el aula de clase, pero un 87.5% señaló que no le genera este estado, el 81.3% no les genera aburrimiento, el 65.6% los motiva lo que se puede señalar que el ambiente en el aula de clase favorece en la motivación de los estudiantes.

De manera que en la institución es un ambiente cómodo, donde existen diferentes áreas de recreación para estudiantes, es un lugar muy amplio que ayuda a crear ambientes estables donde se respira un aire fresco, puro, tranquilo y en paz.

La comprensión por parte de la planta docente genera confianza, puesto que están informados si existe alguna situación desagradable que pueda perjudicar a los estudiantes, de esta forma existe una motivación y alegría en ellos.

#### **4.1.4. Materiales del aula de clase**

Días y Guzmán (2019, p. 24) citado por López. P, d (2020) menciona “Los materiales didácticos son todos aquellos medios y recursos que permiten facilitar la Enseñanza- Aprendizaje; es decir que representa un apoyo esencial para el proceso educativo, que sirva para el desarrollo socioeducativo” (p.11).

##### **4.1.4.1. Periódico**

Guillermo (1990) “El periódico es un instrumento de información, educación y de prolongada política, de información y especulación, de cultura” (p. 67).

Por lo tanto, un periódico es un medio de comunicación escrito en donde se publican noticias, artículos, anuncios, eventos sociales y todo tipo de acontecimientos importantes que estén sucediendo o que vayan a suceder.

En las visitas realizadas al aula de clase de undécimo grado no se hizo uso de periódicos, puesto que de acuerdo a la explicación del docente en los periódicos no se encuentra información relevante acerca del contenido.

##### **4.1.4.2. Laminas educativas**

Según López (2020) plantea que:

Las láminas educativas pueden utilizarse con una fotografía para proyectar la idea, o dibujar sobre un soporte de cartulina o cartón algo que sirva de apoyo visual para

el desarrollo de los contenidos. Por lo que debe estar acorde al nivel de los estudiantes. (p.18)

La lámina puede utilizar para dar la clase de una manera más atractiva, generando el interés por aprender, por el hecho que es llamativa al poseer diferentes imágenes ilustrativas.

El aula de clase de Física del Instituto Nacional La Dalia no presenta láminas al impartir el contenido Espejos Esféricos, sería de gran utilidad, pues cumplen un papel importante al facilitar la visualización a través de diferentes gráficos que facilitan la comprensión, utilizándolas para presentar gráficos y ecuaciones, aprovechando al máximo el tiempo.

#### **4.1.4.3. Revistas**

Ortega (2000) plantea que. “Las revistas científicas o académicas es el canal formal de educación de las diferentes comunidades de investigación. Cumple funciones de gran envergadura, para la construcción, difusión y depuración del conocimiento científico” (p.86).

Las revistas son una fuente vital que permite la construcción de conocimientos científicos para una mejor comunicación y aprendizaje de diferentes temas. En el aula de clase del Instituto Nacional la Dalia no se hace uso de revistas científicas, ya que el docente uso los pocos libros que tiene para impartir la clase.

#### **4.1.4.4. Video**

Según Fandos (1994) citado por Jiménez (2019) plantea “El video es el medio audiovisual más completo, toda vez que integre la imagen en movimiento con el sonido e incorpora funciones que ofrecen múltiples posibilidades” (p.9).

Según Monteagudo (2007) citado por Jiménez (2019) plantea que. “Su sistema captura y reproduce instantáneamente la imagen en movimiento y el sonido por procedimiento” (p.9).

El video es el que permite la oportunidad de crear nuevos aprendizajes que motiven al estudiante a través de captura, grabación, procesamiento, transmisión y reproducción de las imágenes y los sonidos que se puede presenciar como el video que transmitan una información adecuada, ayudando a la construcción de conocimiento.

Se observó que para el contenido Espejos Esféricos el docente no utilizó el video como herramienta para impartir la clase, donde se sugiere que se haga uso de los videos, porque son muy importantes en la aplicación de los contenidos de Física, siendo llamativos para el estudiante y docente, esto sería una nueva alternativa de fácil acceso en la actualidad, donde le facilitará la comprensión y asimilación de los contenidos al educando.

#### **4.1.4.5. Estuche geométrico**

Según Rodríguez de Abajo y Álvarez (2005).

El estuche geométrico o también llamado en algunos países juego de geometría, es el rectángulo de un conjunto de instrumentos que sirven para dibujar figuras geométricas planas, de finos trazos rectilíneos o curvos. Se utiliza en geometría y dibujo técnico y consta de los siguientes elementos: Regla graduada, Escuadra, Cartabón, Compás, Plantillas de curva. (p.23)

Los estuches geométricos son indispensables para la realización de figuras y poder analizar mejor los problemas que se plantean. Además, al llegar a visitar el aula de clase se pudo observar que los estudiantes usan estuche geométrico como la regla para crear la figura de Espejos Esféricos.

Esta es una herramienta que se debe utilizar para crear diferentes gráficos y poder obtener una mejor comprensión de lo que se está haciendo, poner en práctica el uso del estuche y recordarles un día antes que lo van a utilizar.

El docente expresó que para impartir la clase de Espejos Esféricos se apoya de materiales los cuales son los siguientes: los libros digitales, para lo cual utilizan el teléfono, pero solamente en esta clase porque está prohibido por parte del centro educativo, el uso de celular, por muchas situaciones que se han presentado y han afectado la concentración total de los estudiantes; la pizarra como un recurso didáctico muy usual, ya que se escribe los datos más relevantes como: escribir el contenido, definiciones y características, todo esto respecto al tema Espejos Esféricos, marcadores utilizando diferentes colores para una mejor motivación de los estudiantes, estuche geométrico para realizar gráficos de los Espejos Esféricos y libros de estudio para comprensión de conceptos.

Tabla 1: Materiales utilizados por el docente

Materiales	Si	No
Libros de estudio	100.0%	0.0%
Periódicos	0.0%	100.0%
Láminas	6.3%	93.8%
Pizarra	81.3%	18.8%
Fotografías	9.4%	90.6%
Revista	0.0%	100.0%
Libros digitales	18.8%	81.3%
Videos	6.3%	93.8%
Folletos	25.0%	75.0%
Estuche geométrico	0.0%	100.0%

Fuente: Resultados de la investigación

En cuanto a los materiales que utiliza el docente para impartir la clase de Física, el 100% de los estudiantes afirman que utilizan libro de texto; el 100% de

los estudiantes señalan que no utilizan periódicos al momento de recibir la clase; el 6.3% de los estudiantes dijeron que si hacen uso de láminas, mientras que el 93.8% manifestaron que no se hace uso; el 81.3% de los estudiantes manifestaron que el docente utiliza pizarra; el 9.4% de los estudiantes mencionaron que utilizan fotografías; el 100% de estudiantes señalaron que utilizan revista; el 18.8% de los estudiantes expresan que utilizan libros digitales; el 6.3% señalan que el docente comparte videos en la clase; el 25% de los estudiantes dijeron que utilizan folleto como un complemento; el 100% de los estudiantes no utilizan estuche geométrico.

Mediante la observación de la clase de Física en el contenido Espejos Esféricos, se comprobó que se utiliza pizarra al momento de impartir la clase, utilizan libros de estudio en todo momento, pero solo en grupos porque el centro no cuenta con los suficientes libros para dar uno a cada estudiante, libros digitales solamente en la clase de Física por lo que está prohibido el uso de celular en el centro escolar, además el docente presenta videos y láminas en la clase de Física pero no lo utilizó para impartir el contenido Espejos Esféricos, no se da el uso de revistas y periódicos para impartir la clase de Física, aunque los estudiantes manifestaron que no utilizan estuche geométrico, se comprobó que lo utilizan, lo que pudo pasar es que no conocen el concepto de estuche geométrico, creyendo que la regla no es parte del él.

#### **4.1.4.6. Pizarra**

Según Ramos Bravo (2004):

La pizarra sigue siendo un medio imprescindible para el desarrollo de cualquier actividad de aprendizaje, hasta el punto que se ha convertido en el icono, el recurso, que caracteriza un aula, una adecuada planificación en su empleo nos permitirá lograr una mayor eficacia como medio de aprendizaje. (p.3)

La pizarra es el elemento que configura el clima escolar donde permite la creación de ideas a través de dibujos ideogénicos, la pizarra es una fuente de imágenes emergentes que se desarrollan a la vista de los estudiantes, permite

brindar apoyo gráfico, dinámico y adaptado a las variadas situaciones que se producen durante una clase.

Esto permite mejorar la comprensión de la explicación a través de los dibujos ilustrativos, atraer el interés de los estudiantes hacia la explicación. Todos los elementos expresivos que utilizan en la pizarra se hacen en el momento y constituyen un acto de creación que añade interés a la exposición.

Hasta hace poco las escuelas solo contaban con pizarras tradicionales de tiza, en los últimos años fueron apareciendo pizarras que sustituían las tizas por acrílicas y finalmente las digitales.

El aula de clase posee pizarra acrílica en estado regular, debido a que esta manchada con marcador permanente su posición genera que el docente pueda utilizarla de una excelente manera a la hora de explicar el contenido, permitiendo una fácil visualización por parte de los estudiantes.

#### **4.1.4.7. Pupitre**

Según Flores (2016).

El pupitre es un principal elemento que ha condicionado indiscutiblemente en la historia de la escuela, en la cual existía distintos tipos de mobiliarios en cada lugar siendo diseñados a criterio de los propios carpinteros y en definidas escuelas, el director otorgaba normas concretas de cómo debía ser el mobiliario. (p.10)

El uso del pupitre en el aula de clase facilita una buena organización, ya que se mantiene un mejor orden y comportamiento. Esto permite que el aula sea más eficiente al hacer uso de los pupitres, que es donde pasan la mayor parte del tiempo los estudiantes ya que desde ese sitio pueden realizar las diferentes actividades de una forma cómoda.

Durante la observación se logró identificar que existen la cantidad suficiente para cada estudiante donde están en estado regular, porque algunos

pupitres están manchados y les falta algún perno, aunque es una dificultad no genera que los estudiantes no puedan utilizarlos.

#### **4.1.4.8. Paredes**

Las paredes son el espacio de visualización de la cultura oficial, que la escuela intenta transmitir durante el transcurso de un ciclo lectivo, ya que el mismo discurrir del calendario escolar hará que estas representaciones sean dejadas para dar lugar a nuevas creaciones. (Figueroa, 2020, p.64)

Las paredes son parte de la estructura con la que cuenta el centro de estudio, las cuales deben ser necesarias para que exista un entorno agradable, las paredes deben servir para que el aula este en un ambiente de concentración ayudando a que el ruido no afecte a los estudiantes, también es el espacio donde los estudiantes pueden representar creaciones mejorando así el lugar donde se desenvuelven.

Al realizar la visita se observó que las paredes están en estado regular, al encontrarse manchadas, sucias, pero presenta buena ambientación en cuanto al arreglo de las paredes utilizando murales.

#### **4.1.4.9. Piso**

Según la Real Academia Española (2014) “El piso es la superficie sobre la que se pisa recubierta de algún material para hacerla lisa y resistente” (p.320).

Según las observaciones realizadas al aula de clase, el piso se encuentra en buen estado y limpio, donde este puede ser aprovechado para realizar diferentes actividades como elaboración de murales y experimentos, de esta manera los estudiantes se sentirán cómodos y podrán familiarizarse con el contenido, haciendo uso del espacio que brinda el aula de clase.

#### **4.1.4.10. Ventana**

Según Torres (2008) afirma:

Una ventana es un hueco elevado sobre el suelo, que se abre en una pared con la finalidad de proporcionar luz y ventilación a la estancia correspondiente también se denomina ventana al conjunto de partes al que conforman un dispositivo que se utiliza para cerrar ese vano. (p.4)

La existencia de ventana en el aula de clase facilitará una buena ventilación e iluminación para que los estudiantes estén tranquilos y les permita más comodidad al momento de recibir la clase, también se observó que algunas ventanas están en mal estado debido a que faltan algunas persianas, lo cual ocasiona que se vean deterioradas, provocando que entre polvo al aula de clase, y esta causa podría perjudicar el aprendizaje de los estudiantes, por ello es recomendable que el director en conjunto con los docentes ayuden a que exista un mejor alojamiento, donde pueden tener como opción usar cortinas o murales para mejorar esta debilidad.

#### **4.1.4.11. Escritorio**

Carrillo (2021) afirma “El escritorio es un mueble compuesto por varios cajones pequeños, simétricos que en algunos casos tienen tapa para cerrarlo, en otros está conformado por gavetas que son cajones sin frente” (p.20).

Este es un mobiliario indispensable que facilita al docente la organización de sus materiales físicos, puesto que se mantienen en un lugar cómodo y de fácil acceso, conservando un buen orden en el aula de clase.

En la visita realizada al instituto se observó que el escritorio está en estado regular, esto hace que se vea un poco desordenado dando una mala imagen al

lugar donde se desenvuelve el docente y puede llegar a generar desanimo en él, se sugiere limpiarlo con lija para que no presente esta característica.

#### **4.1.4.12. Aula TIC**

Según Cabero (2010 p. 227) “Las TIC (Tecnología de la información y las comunicaciones) configuran nuevos entornos y escenarios para la formación con unas características significativas”. Por ejemplo, facilitan el trabajo colaborativo, el autoaprendizaje, potencian la interactividad y la flexibilidad en el aprendizaje.

El uso de las TIC ayuda a que los docentes y estudiantes tengan una clase atractiva y motivadora, mejorando así cada día el conocimiento de lo que es la Física y facilitando la información.

Se logró observar que el aula TIC está en buen estado, pero no le dan uso por falta de personal autorizado, se considera necesario hacer uso de las aulas TIC, porque en el instituto si se encuentran estos recursos y además mejorarían el aprendizaje de los estudiantes, donde lo recomendable es que los docentes busquen alternativas de solución para que puedan ser utilizadas.

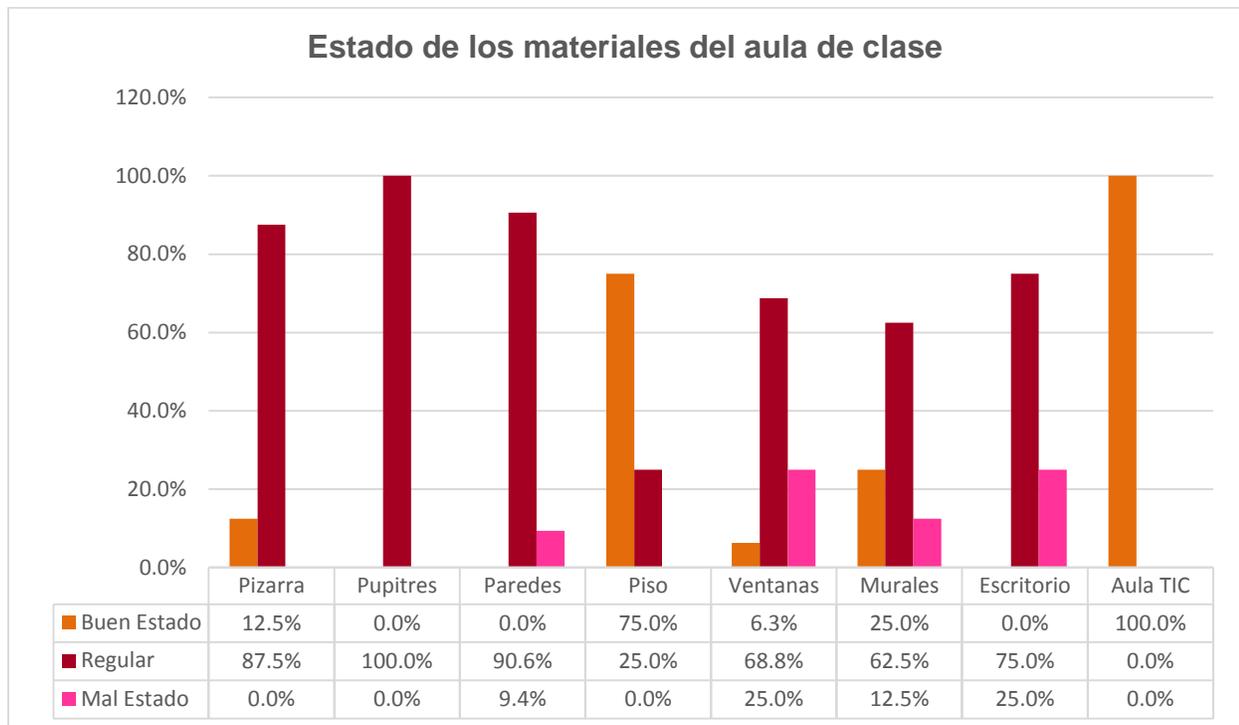


Gráfico 4. Estados de los materiales  
Fuente: Resultados de la investigación

En el siguiente gráfico, se muestra lo expresado por los estudiantes acerca del estado de los materiales del aula de clase, el 87.5% expresaron que la pizarra está en estado regular, el 100% de los estudiantes afirmaron que los pupitres están en estado regular, el 90.6% de los estudiantes expresaron que las paredes están en estado regular, mientras que 9.4% manifestaron que están en mal estado, el 75% de los estudiantes manifestaron que el piso está en buen estado, mientras que el 25% de ellos dice que están en estado regular.

Además el 68.8% de los estudiantes dijeron que las ventanas están en estado regular, el 25% mencionaron que están en mal estado y el 6.3% de ellos dicen que están en buen estado, respecto a los murales los estudiantes señalaron que el 62.5% están en estado regular, el 25% dijeron que están en buen estado y el 12.5% afirmaron que están en mal estado, de acuerdo al escritorio el 75% de los estudiantes mencionaron que está en estado regular, mientras que el 25%

de ellos dijeron que está en mal estado, por último, el 100% de los estudiantes afirmaron que el aula TIC está en buen estado.

Mediante la observación en el aula de clase, se confirmó que la pizarra está en buena posición, está un poco manchada con marcador permanente por la esquina, es por eso que el mayor porcentaje de los estudiantes manifestaron que está en estado regular y se pudo comprobar al realizar la visita al aula de clase. Basándonos en los pupitres, muchos de ellos están en estado regular, esto pasa porque los estudiantes no les dan el uso adecuado y por eso en lo que pasan los años se van deteriorando; el estado en que se encuentran los pupitres no afecta al desarrollo del aprendizaje, aunque les falte algún perno no manifestaron incomodidades.

También se observó que las paredes se ven un poco deterioradas porque presentan manchas; el piso está en buen estado, por otra parte, las ventanas, algunas están incompletas (varias persianas se han quebrado); los murales están en un estado adecuado y a través de ellos se hace visible todo tipo de información; de acuerdo al escritorio los estudiantes lo describen en estado regular porque está manchado, pero al estar en ese estado el docente no muestra inconformidad y lo mantiene ordenado, se pudo observar que el aula TIC está en buen estado pero no le dan uso por falta de personal autorizado.

#### **4.1.5. Dispositivos y recursos tecnológicos**

##### **4.1.5.1. Dispositivos**

Según García (2011) citado por Posada (2021) menciona que “El dispositivo es un régimen social productor de subjetividad, es decir, productor de sujetos - sujetos a un orden del discurso, cuya estructura sostiene un régimen de verdad” (p.81).

Lo que permite que se escriban documentos y se lean de manera digital, por lo tanto, traen muchos beneficios a la sociedad, ya que se utilizan de manera diaria por la razón de que se nos permite comunicarnos con personas que se encuentran en otro lugar.

Según Gutiérrez (2011) menciona lo siguiente:

Los dispositivos móviles brindan la capacidad de potenciar y amplificar las redes de aprendizaje. Desde esta perspectiva podemos pensar en construir conocimiento a través de entornos virtuales de aprendizaje personal en constante movimiento y, por lo tanto, desde distintos espacios físicos. Se aprende a encontrar el conocimiento pertinente que se distribuyen a través del conocimiento. (p.5)

Estos dispositivos son muy utilizados y conocidos en la actualidad, ya que ofrecen mayor variedad de aplicaciones multimedia y presentan más posibilidades de evolución y permite tener un mayor acceso a una gran variedad de información.

Los dispositivos son aparatos de pequeños tamaños con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, que ha sido diseñado específicamente para una función.

#### **4.1.5.2. Recursos tecnológicos**

Según Pérez (2020) afirma:

Se entiende por recursos tecnológicos aquellas herramientas de apoyo para la realización de distintas actividades. En el ámbito académico, son utilizados para satisfacer las actividades que lleven a conseguir los objetivos, tales como: la enseñanza y el aprendizaje del docente y alumno. (p. 27)

Los recursos tecnológicos son aquellos medios que utilizan la tecnología para llevar a cabo un propósito generalmente productivo, este tipo de recurso brinda un gran grado de provecho y utilidad para la sociedad, ya que facilitan tareas y procesos que para el ser humano podría considerarse complicado.

#### **4.1.5.3. Blogs**

Los blogs son publicaciones online que el usuario puede actualizar constantemente donde Montilla y Valle (2016) citan a:

Matheson (2014) donde explica que los blogs se componen de enteradas cronológicas (Huffaker, 2005), y utilizan un simple interfaz que puede ser fácilmente usado. Además, el blog es interacción y a (Rodzvilla, 2022) en el sentido que los usuarios pueden responder con comentarios de forma fácil y directa. (p.662)

El uso de blogs educativo es una herramienta que permite brindar nuevas informaciones por parte del docente a la comunidad educativa, favoreciendo los intereses y necesidades de cada uno de ellos.

Con los blogs educativos en el aula, se comprueba que el uso de recursos y herramientas tecnológicas aumenta las posibilidades de conocimiento del estudiante, al utilizar dichos recursos como un complemento a la docencia personal. Es por eso, que además de considerarse un medio para avanzar en la alfabetización digital de los estudiantes y estrechar la frontera digital, ayudan a entender las nuevas perspectivas que ofrece la red. El estudiante puede ejercitarse en el aprendizaje permanente a través de la actualización de noticias, recursos y documentos que permiten los blogs.

Al presenciar la clase de Física que se llevó a cabo con undécimo grado, no se visualizó el uso de blogs educativos para afianzar los conocimientos de los estudiantes, esta herramienta puede ser utilizada para que el docente comparta información a los estudiantes del contenido que se esté abordando, y usarlo como herramienta para entregar trabajos orientados por el docente, siendo más influyente en el aprendizaje.

#### **4.1.5.5. Software**

Maida (2015) menciona que:

El software es el equipamiento lógico e intangible de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas. En otras palabras, es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados, que forman parte de las operaciones de un sistema de computación. (p.12)

El software es el conjunto de programas y datos almacenados en una computadora, además, es la componente lógica que permite que los dispositivos físicos puedan ser utilizados.

El uso del software facilita la comprensión de los contenidos por el hecho de que es atractivo, en la actualidad a los adolescentes les atrae el uso de la tecnología, en el aula de clase se observó que el docente no utiliza ningún software cuando imparte la clase de Espejos Esféricos.

#### **4.1.5.6. Internet**

Según Cuadra (1996) menciona. “El internet es una gran red internacional de operadores, que permite como todas las redes compartir recursos” (p.35). Es decir, mediante el ordenador establece una comunicación inmediata con cualquier parte del mundo para obtener información.

En los últimos años, se está dando cada vez mayor importancia al uso de las nuevas tecnologías en la educación. El desarrollo del uso de internet no solo es un medio utilizado en los centros de trabajo, sino también en todos los ámbitos sociales de las personas, esto ha convertido a este medio en recurso esencial como instrumento al proceso formativo y educativo.

Al visitar el aula de clase el docente utilizó el internet para buscar información acerca del contenido Espejos Esféricos, lo cual es un buen aprovechamiento de este recurso, se recomienda seguirlo utilizando para mejorar el aprendizaje.

#### **4.1.5.7. Celular**

La omnipresencia del teléfono celular en diferentes esferas de la vida social hace imperativo su abordaje desde diferentes perspectivas de análisis.

Cabrera (2006) lo cataloga como “Un aparato que se ha naturalizado en la sociedad contemporánea por la familiaridad con que una generación completa está convencida de que siempre hubo móviles” (p.96).

El celular es un artefacto que sirve para comunicarse de forma móvil, en la actualidad se han transformado en verdaderas piezas de tecnología avanzada, con una enorme cantidad de aplicaciones, además de la típica comunicación mediante la voz.

En la realización de la observación a los estudiantes, no se utilizó el celular porque son órdenes superiores por parte del centro educativo, pero son de gran importancia dependiendo del uso que se le den, esta herramienta es informática y de fácil acceso donde pueden almacenar diferentes libros de Física para poder trabajar individual.

#### **4.1.5.8. Data show**

Pineda C ( 2011) afirma que:

La data show es un aparato que forma una imagen sobre una pantalla a partir de una diapositiva. Son usados en salas de presentaciones o conferencias y en salas de clases, aunque también sirven para proyectar sobre pizarras interactivas. Su uso en el aula es muy motivador para los estudiantes ya que pueden

visualizar y escuchar aquello que están aprendiendo, complementando, reforzado y ampliando sus conocimientos sobre el tema de aprendizaje. (p.20)

Mediante la observación no se hizo uso de data show, cuando se utiliza el mismo docente tiene que instalarlo para presentar videos relacionados con el contenido que se imparte.

#### **4.1.5.9. Computadora**

Según Biow (2000) plantea:

Una computadora es una máquina de propósito general para almacenar y manipular información. Además de esto, hay dos escuelas de pensamientos muy diferentes: 1) Las computadoras son máquinas tontas pero muy rápidas, equivalentes a calculadoras en extremo potentes. 2) Las computadoras son máquinas pensantes capaces de realizar hazañas de inteligencia pasmosas y prácticamente ilimitadas. En realidad, ambas afirmaciones son ciertas. (p.8)

Lo que significa que son de suma importancia porque brindan acceso a buscar información, porque es una necesidad en la actualidad de que estemos actualizados en la sociedad que cada día va avanzando en la tecnología.

En la clase que se abordó el día de la visita no se hizo uso de computadoras, esto coincide con lo que dice el docente, que no se utilizan estas máquinas al dar la clase Espejos Esféricos, sería bueno utilizar las computadoras, porque ayudan a comprender diferentes gráficos de los contenidos de Física asiendo más fácil la asimilación de dichos contenidos.

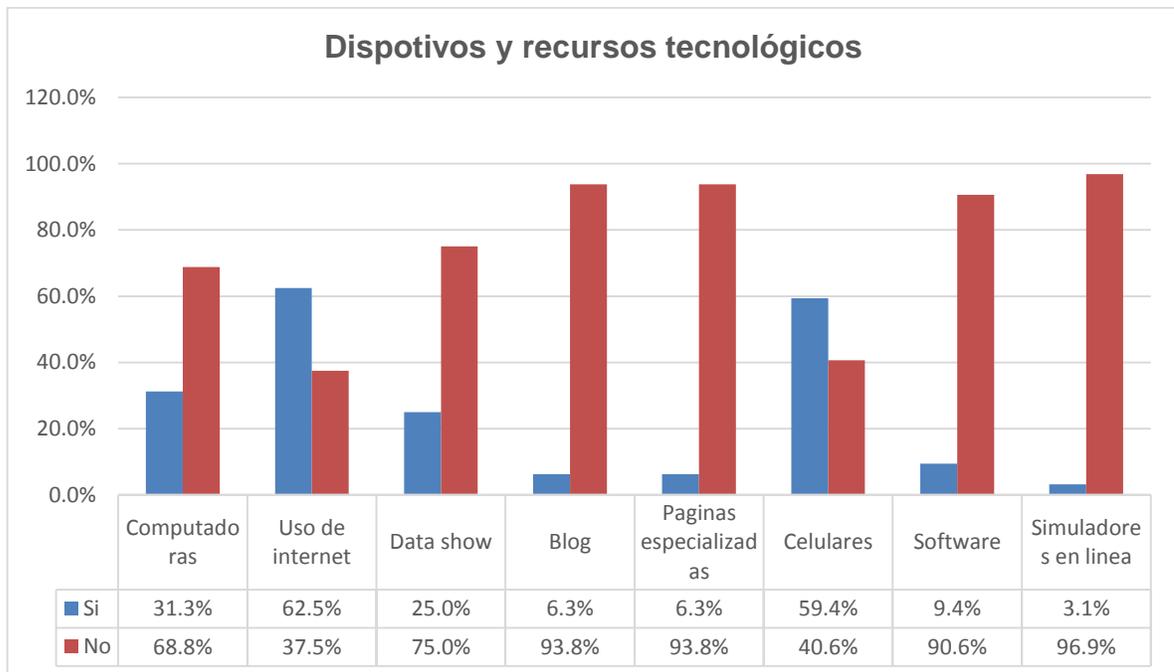


Gráfico 5. Dispositivos y recursos tecnológicos  
Fuente: Resultados de la investigación

Se le preguntó a los estudiantes cuáles son los dispositivos y recursos tecnológicos que el docente utiliza para impartir la clase, el 31.3% dijo que se hace uso de computadora, mientras tanto un 68.8% señaló que no se hace uso de este material, un 62.5% dijo que se hace uso de internet, el 25.0% señaló que si se hace uso de data show, el 6.3 % señaló que se hace uso de blog, el 6.3% dijo que se hace uso de páginas especializadas, el 59.4 % señaló que se hace uso de celulares, el 9.4% dijo que se hace uso de software, y el 3.1% dijo que si hace uso de simuladores en línea.

De acuerdo a la encuesta el docente hace uso de computadora en la clase de Física, aunque no la utilizó para impartir el contenido, usa el internet del celular de él para buscar informaciones, la data show lo usa pocas veces para presentar algún video acerca de los contenidos, el uso de blogs, páginas especializadas, software y simuladores en línea se utilizan, pero muy poco al impartir las clases, aunque en la clase de Espejos Esféricos ninguno se utilizó.

En esta área cabe mencionar que para impartir este contenido de esta asignatura se realiza a través de materiales físicos como lo es pizarra, marcadores, experimentos donde se hace uso de materiales del medio, además el uso de celulares, computadora es poco autorizado debido a ciertas circunstancias que han ocurrido, es por ello que se da carencia de materiales tecnológicos en la institución.

#### **4.1.6. Distribución del espacio físico en el aula**

##### **4.1.6.1 Formación en filas y columnas**

Según Cardoza (2009) plantea:

Que le resultan útiles para el trabajo independiente del alumno en su sitio para las explicaciones, las preguntas y respuestas; estimulan a los alumnos a concentrarse en el profesor. Las filas horizontales permiten una pequeña dosis de interacción entre vecinos por lo que los alumnos podrán trabajar con mayor facilidad emparejados. Esta formación es también la adecuada para las explicaciones, en fases en donde la lección requiere del tablero como elemento esencial para la comprensión del tema y en las evaluaciones escritas individuales puesto que los alumnos se hallan muy próximos y a la vista del profesor. Sin embargo, no resulta conveniente si un profesor pretende estimular la interacción de los alumnos, además si se utiliza como única forma de organizar se genera un tipo de educación donde el fin es reproducir la información. (p.2)

La distribución de filas y columnas resulta útil al docente para el trabajo personal de cada individuo, ya que permiten una mejor concentración e interés por parte del estudiante a la hora que el docente realiza la explicación, logrando cumplir con los objetivos planteados en los planes de clase y las competencias de grado.

Se observó que el docente a la hora de impartir el contenido Espejos Esféricos organiza a los estudiantes en filas y columna, ya que a través de esto los alumnos logran una mejor asimilación, además obtienen mejor conocimiento, ya que cada uno desarrolla sus habilidades.

#### **4.1.6.2. Grupos de cuatro y parejas**

Cardoza (2009) plantea que:

La distribución en grupos de cuatro y parejas son las disposiciones especiales más adecuadas para la interacción de los alumnos. Para trabajar en equipos, trabajos cooperativos tutorías por un compañero o grupo, heteroevaluación, etc. Hace posible que un alumno hable con otro, que se ayuden, que compartan materiales y trabajen en tareas comunes al grupo fomentando al tiempo muchos valores sociales, sin embargo, esta disposición no es adecuada cuando se trata de explicar algo al conjunto de la clase y puede hacer más difícil el control de ésta. (p.2)

De manera que a través del grupo de cuatro se da una comunicación mejor entre estudiantes a la hora de realizar un trabajo, además existe un mejor apoyo entre compañeros, ya que se da lo del trabajo colaborativo donde se aportan ideas de cada grupo.

Según las observaciones realizadas el docente en el contenido impartido, algunas veces ordena a los estudiantes en parejas, y en grupos a la hora de realizar trabajos evaluativos y de ejercitación, poniendo en práctica el compañerismo y la interacción.

#### **4.1.6.3. Formación en bloque**

Cardoza (2009) plantea que:

Los alumnos se sientan muy juntos, próximos al foco de atención, solo deberá ser utilizada durante breves periodos de tiempo, ya que puede ser origen de problemas de disciplina. Por otro lado, puede crear un sentimiento de cohesión y es útil en situaciones en las que el profesor quiere que los alumnos sigan una demostración, intervengan activamente en la resolución de un problema o contemplen una proyección. (p.2)

De manera que esta organización no es muy factible, puesto que puede generar desorden, además el factor tiempo no es favorable para este tipo de organización. Según las observaciones realizadas al aula de clase el docente no hace uso de esta manera de organizar el aula, esto provoca que los estudiantes

no presten atención a la explicación del docente por lo que es más recomendable usar distintas formas.

#### **4.1.6.4. Herradura- círculo- semicírculo**

Cardoza (2009) menciona:

La distribución en herradura – círculo- semicírculo son útiles para los debates y la puesta en común en clases al tiempo que permiten que los estudiantes trabajen independientemente en sus asientos. Con estas distribuciones se provee un ambiente más cálido. Se mantiene una distancia física corta entre uno y otros y se establece un contacto visual más directo. También es aconsejable para formar grupos pequeños o todo el grupo, para contar anécdotas, compartir experiencia, narrar cuento o relatar historia, realizar exposiciones y conferencias. (p.2)

De manera que esta organización favorece el aprendizaje, donde permite compartir los conocimientos, también es útil a la hora de realizar experimentos, además a la hora de realizar exposición se brinda una mayor información.

No se utiliza esta manera para dar las clases de Física, pero sería bueno implementarla en actividades donde se trabajen dinámicas en el patio, así los estudiantes se sentirán atraídos por participar.

#### **4.1.6.5. Distribución en forma de herradura**

Cardoza (2009) “También se conoce como en forma de U consiste en colocarse creando esta forma” (p.2). En las visitas realizadas el docente no organiza a los estudiantes en forma de círculo, solo en forma de herradura, ayudando en la asimilación de contenidos, al poseer una mejor visualización podrán comprender mejor, el docente reitera que no hay una forma limitada para organizar el aula de clase, pero para el desarrollo del contenido la mejor forma de trabajar es individual y en pareja.

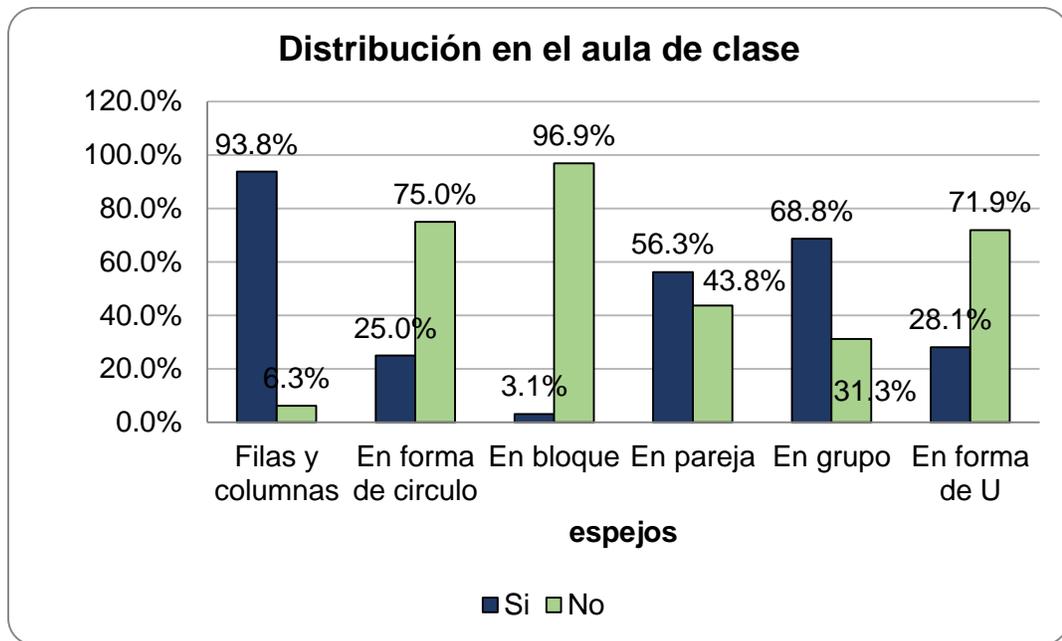


Gráfico 6. Distribución en el aula de clase  
Fuente: Resultados de la investigación

Se les preguntó a los estudiantes como es la distribución del espacio físico en el aula de clase, el gráfico muestra el resumen de las seis variables el cual refleja que el 93.8% afirman que la distribución la hacen en filas y columnas, el 25% expresa que es en forma de círculo, el 2.1% en bloque, el 56.3% lo hacen en pareja, el 68.8% en grupo y el 28.1% en forma de U.

Basándonos en la observación, en el aula de clase existe una excelente organización en el espacio físico, ya que de acuerdo a las actividades que el docente orienta logra distribuir de diferentes maneras a los estudiantes en el aula de clase, tomando en cuenta el factor tiempo, puesto que se debe tener en cuenta que para abordar un contenido se realizan acciones diferentes en cada momento de la clase a desarrollar, de esta manera se logra una mejor asimilación del contenido.

La distribución del espacio facilita la atención, los ayuda hacer creativos, así de esta forma logran mejores habilidades, puesto que el número de estudiantes facilita la distribución en el aula. Se logró identificar que tanto los

estudiantes como el docente poseen un mismo conocimiento en cuanto a la organización del aula de clase, ya que expresan que las clases se dan más en forma de fila y columna, círculo, grupo y en pareja, para ellos esta es la mejor manera de aprender los contenidos de Física.

## **4.2. Definiciones previas del contenido Espejos esféricos**

### **4.2.1 Definición**

Según Castillo (2017) “Los espejos esféricos tienen forma de casquete, como una parte de una esfera hueca pueden ser cóncavos y convexos” (p.19).

Es decir, son objetos que reflejan la luz, tienen la forma de la mitad de una esfera donde la curva es una parte de ella.

Altamirano (2016) plantea que “Los espejos esféricos es una superficie esférica adonde llegan los rayos de luz y luego rebotan, es decir se reflejan” (p.123). Primeramente, los rayos inciden en la superficie donde al chocar vuelven a regresar de donde salieron lo que indica que se refleja.

### **4.2.2. Clasificación**

Los espejos esféricos se clasifican en cóncavo y convexo.

#### **4.2.2.1. Espejos cóncavos**

Los espejos cóncavos son todos aquellos espejos esféricos en donde la superficie reflectora se encuentra del lado interno de la esfera, estos son muy importantes porque nos permite determinar figuras donde se encuentra el objeto, donde tienen utilidades únicas en lo cotidiano.

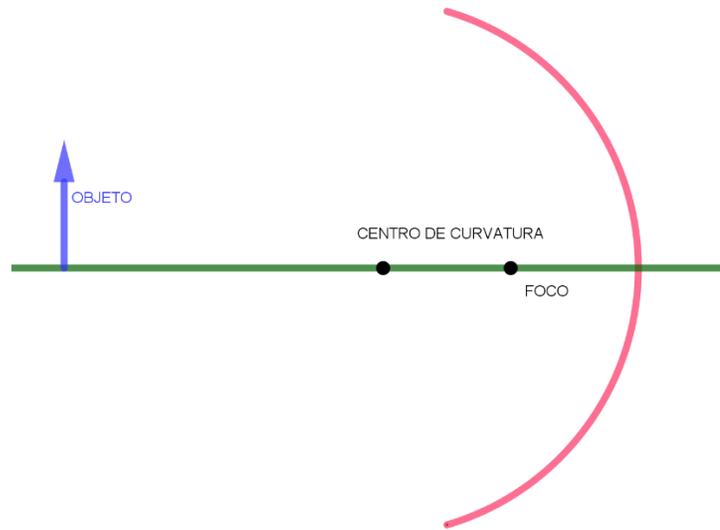


Ilustración 1. Espejos cóncavos  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2.2. Espejos convexos

Los espejos convexos son todos aquellos espejos esféricos en donde la superficie reflectora se encuentra del lado externo de la esfera.

Estos espejos reflejan la luz hacia afuera y tienen características únicas, son muy utilizados para la seguridad y vigilancia, para brindar una mejor protección en algunos centros comerciales.

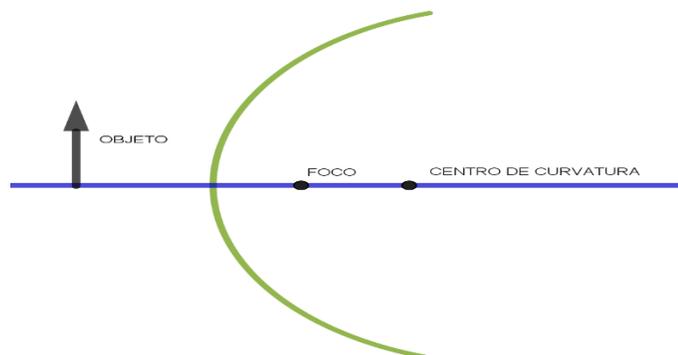


Ilustración 2. Espejos convexos  
Fuente: Resultados de la investigación

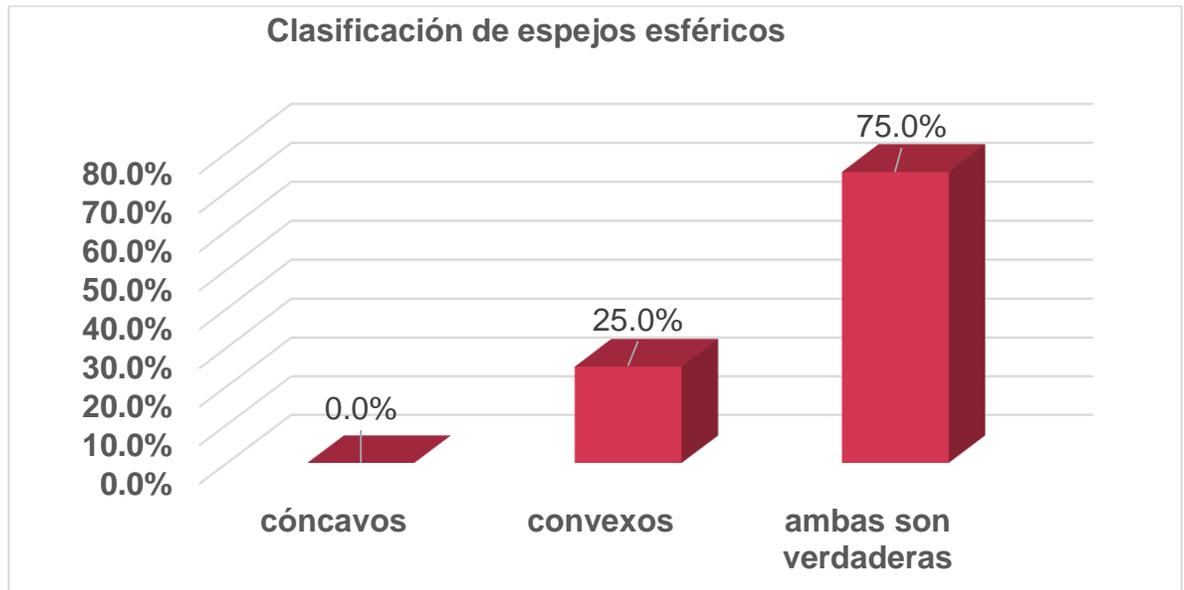


Gráfico 7. Clasificación de espejos esféricos  
Fuente: Resultados de la investigación

El siguiente gráfico muestra lo expresado por los estudiantes acerca de la clasificación de los Espejos Esféricos. El 25% de los estudiantes señalaron que los Espejos Esféricos se clasifican en convexos, mientras que el 75% expresó que ambas son verdaderas que se clasifican en cóncavo y convexo.

Durante la observación de la clase se confirmó que la mayoría de los estudiantes tienen un alto nivel de aprendizaje referente a la clasificación Espejos Esféricos; además, los que tienen dificultades aclaran sus dudas con ayuda del docente. Esa es la razón de no tener un porcentaje mayor a causa de que es diferente la manera de aprender de cada estudiante, pero con las aclaraciones de dudas y un lenguaje claro se logrará un buen aprendizaje. A la hora estudiar Espejos Esféricos es sumamente importante saber con claridad la clasificación de los Espejos Esféricos y practicar la toma de notas, también realizar investigaciones para profundizar el conocimiento de lo impartido por el docente hasta el final.

### **4.2.3. Elementos de los espejos esféricos**

Basados en el libro de Física undécimo grado, Altamirano (2016, p.125) los elementos de un espejo esférico son los siguientes:

#### **4.2.3.1. Eje óptico**

Es toda recta que pasa por el centro de curvatura y por cualquier punto del espejo esférico.

#### **4.2.3.2. Centro de curvatura (C)**

Es el centro de la esfera imaginaria a la cual pertenece el espejo, cuando este se considera como un casquete esférico. En otras palabras, es el centro de la esfera a la que pertenece el espejo, en realidad del trozo de esfera, que forma la superficie reflectante.

$$c = 2f$$

#### **4.2.3.3. Radio de curvatura (R)**

Distancia del centro de curvatura al espejo. Al medir la distancia del centro a cualquier punto de la circunferencia encontramos el valor del radio.

#### **4.2.3.4. Vértice del espejo(v)**

Es el centro del casquete esférico que da origen al espejo (punto medio del espejo). Por tanto, es el centro del trozo de la esfera de donde se origina el espejo.

#### **4.2.3.5. Foco (F)**

Es el punto medio que existe entre el vértice y centro de curvatura del espejo, también podemos decir que es el punto donde se interceptan directamente los rayos de luz (espejos cóncavos) o sus prolongaciones hacia atrás del (espejo convexo) de intersección del plano focal y el eje principal.

Es decir, es el punto del eje principal en el que se cortan los rayos reflejados que corresponden a rayos paralelos al eje principal, cualquier rayo paralelo al eje principal se reflejaría en el espejo pasando por el foco.

#### 4.2.3.6. Distancia focal (f)

Distancia que hay desde el foco hasta el vértice del espejo nótese que la relación entre la distancia focal y el centro de curvatura es que la distancia focal de un espejo esférico es la mitad del radio de curvatura del espejo.

$$f = \frac{R}{2}$$

Entonces también se conoce como la mitad del radio de curvatura de la esfera.

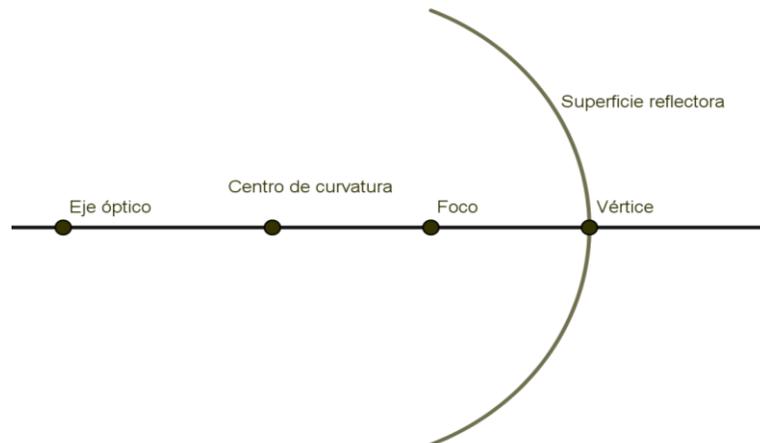


Ilustración 3. Elementos de espejos esféricos  
Fuente: Elaboración propia

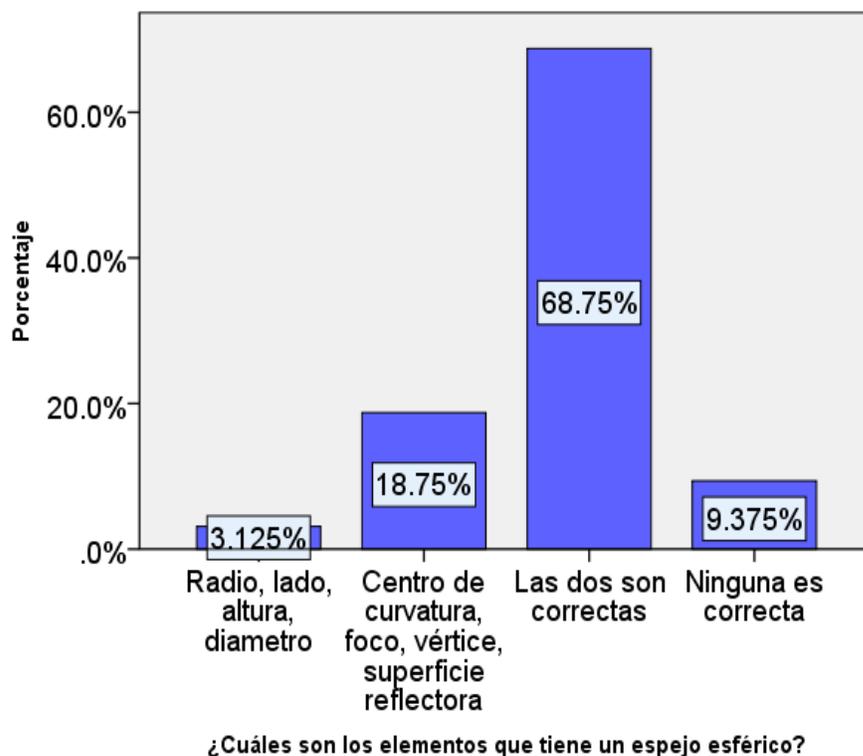


Gráfico 8. Elementos de los espejos esféricos  
Fuente: Resultados de la investigación

En el gráfico 8 el 3.125% de los estudiantes expresaron que los elementos de los espejos Esféricos son el radio, lado altura y diámetro. El 18.75% de los estudiantes expresaron que los elementos de un espejo esférico son centro de curvatura, foco, vértice y superficie reflectora. El 68.75% manifestaron que los elementos de un espejo esférico son radio, altura, diámetro, centro de curvatura, foco, vértice y superficie reflectora. Y el 9.375% manifestó que ninguna de los elementos mencionados es de espejo esférico.

Entonces se puede decir que hay una gran dificultad en cuanto al conocimiento en la mayoría de los estudiantes acerca de los elementos de un Espejo Esférico, ya que ellos confunden los elementos de las figuras geométricas con los elementos de los Espejos Esféricos.

## 4.2.4. Espejos cóncavos

### 4.2.4.1. Principales rayos formados para los espejos cóncavos

- ✓ Todo rayo paralelo (RP) al eje principal de un espejo cóncavo se refleja pasando por el foco principal (F)

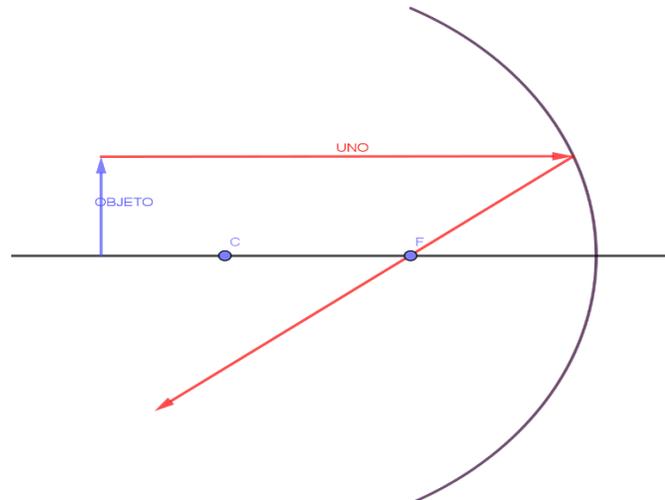


Ilustración 4. Rayo paralelo  
Fuente: Elaboración propia

- ✓ Todo rayo (RC): todo rayo que pase por el centro de curvatura e incide en el espejo se refleja sobre sí mismo.

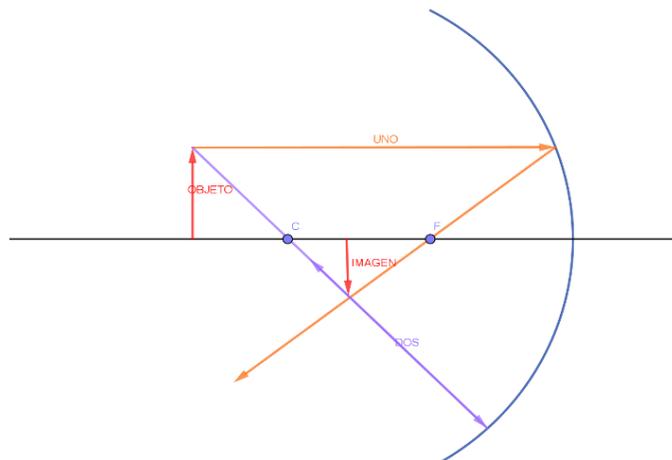


Ilustración 5. Rayo focal  
Fuente: elaboración propia

- ✓ Todo rayo (RF) que incide sobre un espejo cóncavo en dirección al foco principal, se refleja paralelo al eje principal (EF).

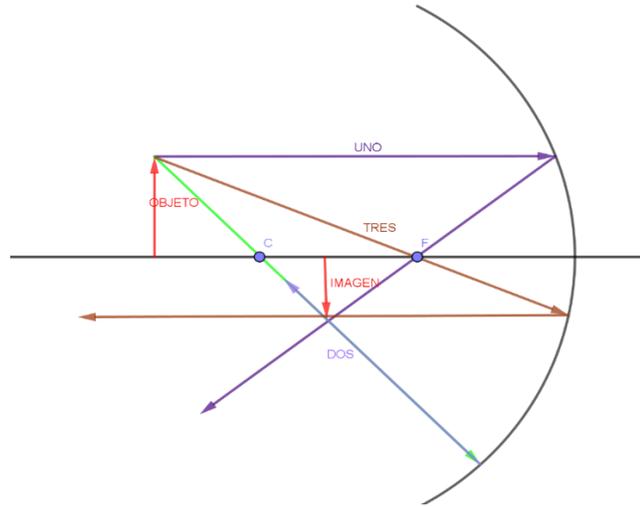


Ilustración 6. Rayo central  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.4.2. Características para los espejos cóncavos

Altamirano (2016) plantea que:

En los espejos cóncavos, si el objeto se encuentra a una distancia superior a la distancia focal, se forma una imagen real e invertida que puede ser mayor o menor que el objeto. En cambio; si el objeto se encuentra a una distancia inferior a la distancia focal, se forma una imagen virtual y derecha con respecto al objeto. (p.127)

De manera que el objeto al ubicarlo en diferentes lugares en el eje óptico se podrá observar a través de las gráficas realizadas que las características que presenta la imagen serán diferentes.

En las observaciones realizada el docente explica a los estudiantes las características que presenta cada imagen dependiendo donde se ubicado el objeto.

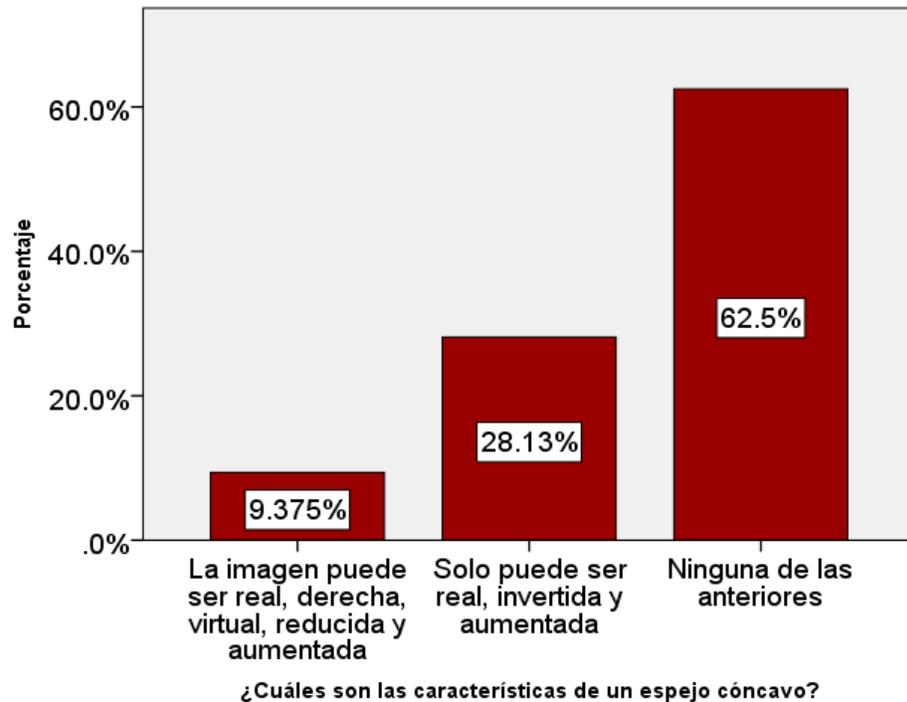


Gráfico 9. Características de espejos cóncavo  
Fuente: Resultados de la investigación

Al analizar el resultado del gráfico 9 se logra identificar que el 9.375% de los estudiantes afirman que las características de un espejo cóncavo son que puede ser real, derecha, virtual, derecha y aumentada, mientras que el 28.13% de los estudiantes confirman que las características del espejo cóncavo son que puede ser real, invertida y aumentada y el 62.5% indican que ninguna de las características mencionados corresponde a los espejos cóncavo.

Se concluye que, aunque el docente da una buena explicación, la mayoría de los estudiantes no poseen conocimiento claro de las características de los espejos cóncavo, ya que las confunden con las de espejos convexo.

#### 4.2.4.3. Formación de imágenes para espejos cóncavos

Ubicación del objeto usando el Software “GEOGEBRA CLASSIC”

Cuando el objeto está ubicado antes del centro de curvatura la imagen será real, reducida e invertida

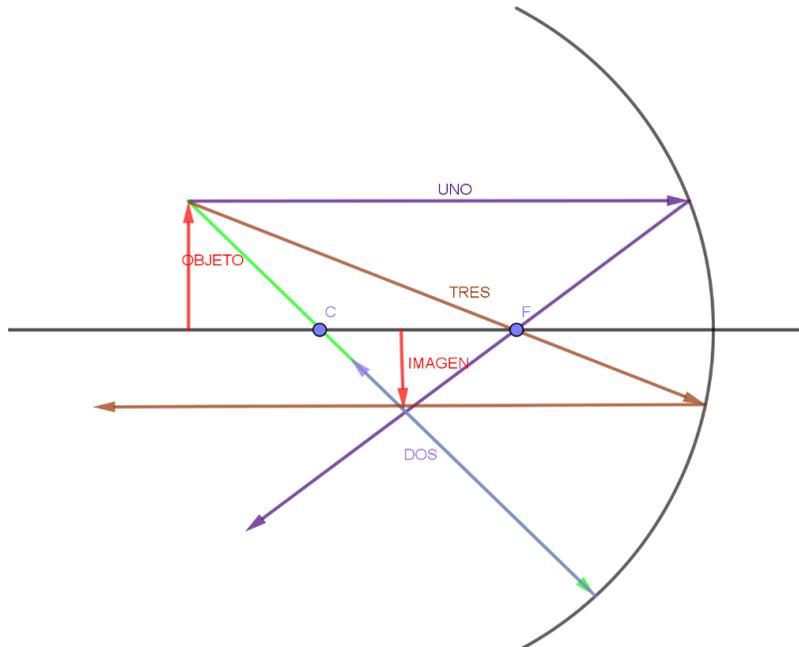


Ilustración 7. Imagen real, reducida e invertida

Fuente: Elaboración propia

Cuando el objeto está ubicado entre el foco y el centro de curvatura la imagen será real, invertida y aumentada.

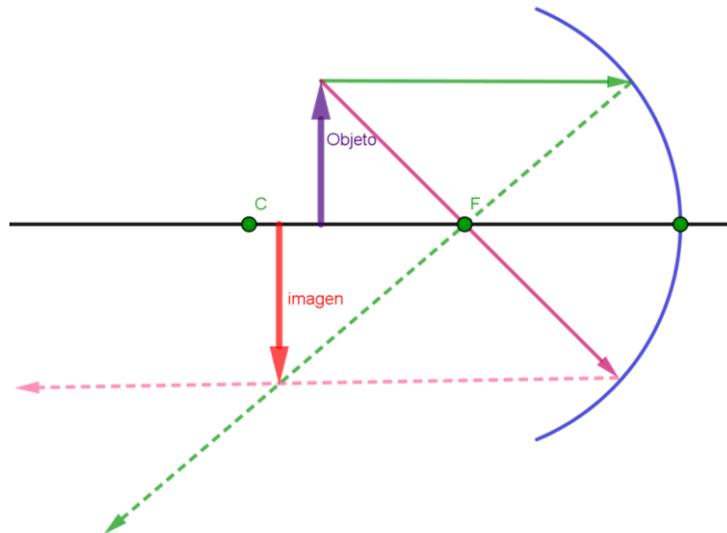


Ilustración 8. Imagen real, invertida y aumentada

Fuente: Elaboración propia

Cuando el objeto está ubicado en el foco la imagen va hacia el infinito.

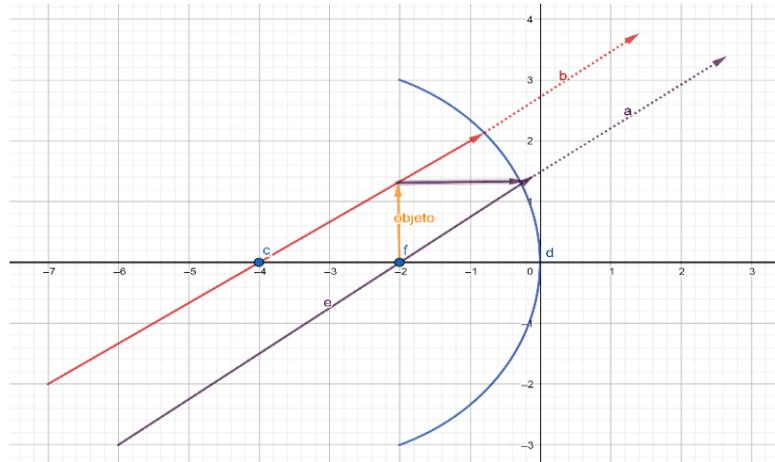


Ilustración 9. Imagen en el infinito  
Fuente: Resultados de la investigación

Cuando el objeto está ubicado entre el vértice y el foco la imagen será virtual, derecha y aumentada

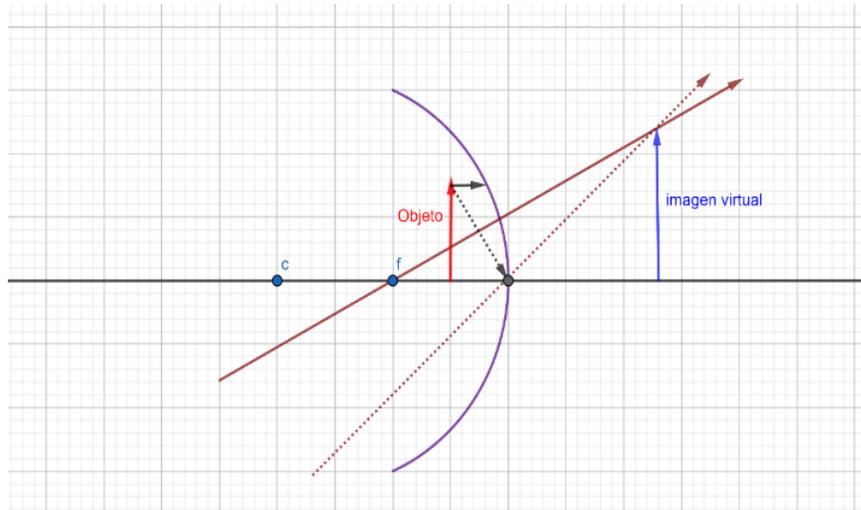


Ilustración 10. Imagen virtual, aumentada y derecha  
Fuente: Elaboración propia

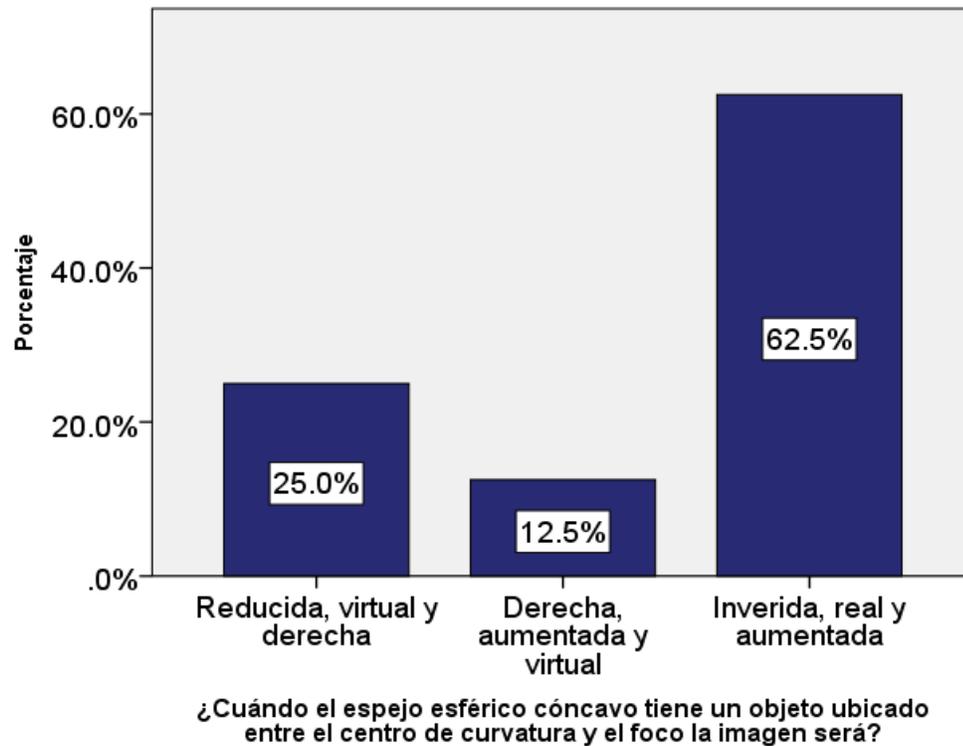


Gráfico 10. Formación de imágenes  
Fuente: Resultados de la investigación

Al analizar el gráfico el 25 % de los estudiantes exponen que la imagen del objeto será reducida, virtual y derecha. Además, el 12.5% manifiesta que es derecha, aumentada y virtual, el 65.5% confirman que es invertida, real y aumentada.

Dónde se concluye que la imagen que se forma entre el centro de curvatura y el foco siempre va a ser: invertida, real y aumentada, también la mayoría de los estudiantes lo afirman conociendo en su mayoría como son las imágenes formadas en un espejo cóncavo.

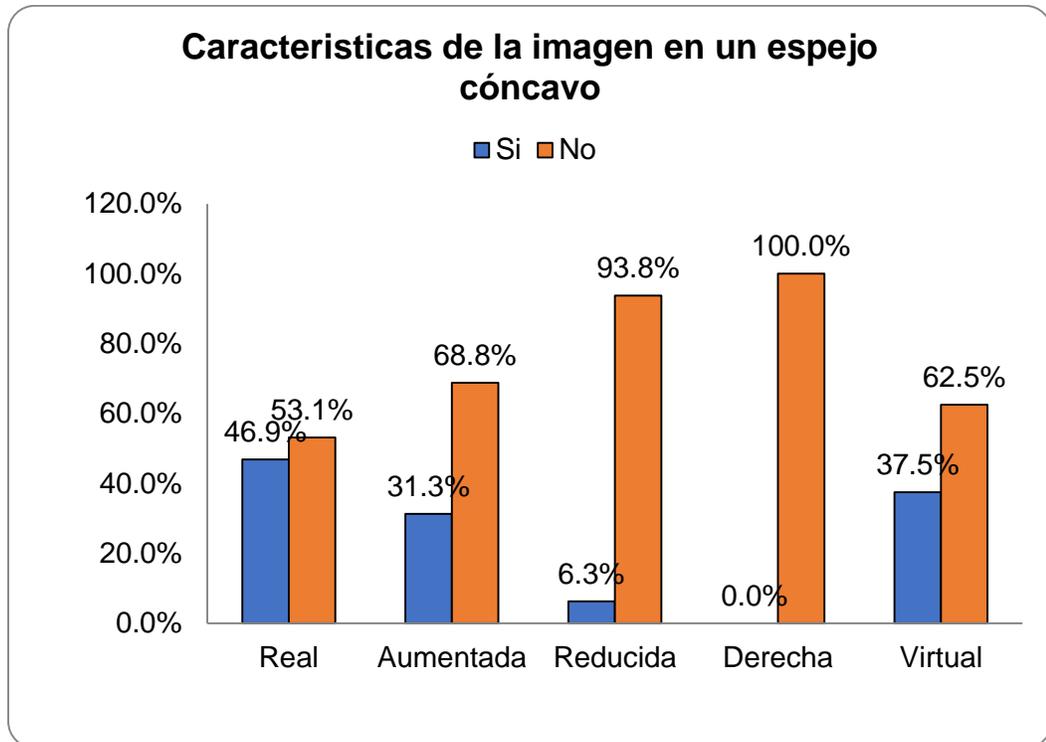


Gráfico 11. Imagen formada en espejo cóncavo  
Fuente: Resultados de la investigación

En el gráfico 11, el 46.9% de los estudiantes expresaron que la imagen es real, el 31.3% que es aumentada, el 6.3% que es reducida, el 0.0% que es derecha y el 37.5% que es virtual.

De acuerdo a la teoría la imagen del espejo cóncavo cuando el objeto está ubicado entre el foco y el vértice es: aumentada, derecha y virtual, donde lo único que logran identificar los estudiantes es que la imagen es virtual y derecha, pero poseen poco conocimiento en cuanto a la característica de aumento, donde lo recomendable sería buscar nuevas alternativas de solución para impartir la clase, pues los estudiantes poseen diferentes dificultades en la clase de Física en cuanto al contenido Espejos Esféricos.

#### 4.2.5. Espejos convexos

### 4.2.5.1. Principales rayos

Las características de los espejos convexos son:

1. Todo rayo paralelo (RP) al eje principal de un espejo convexo se refleja de modo que la prolongación pasa por el foco principal.

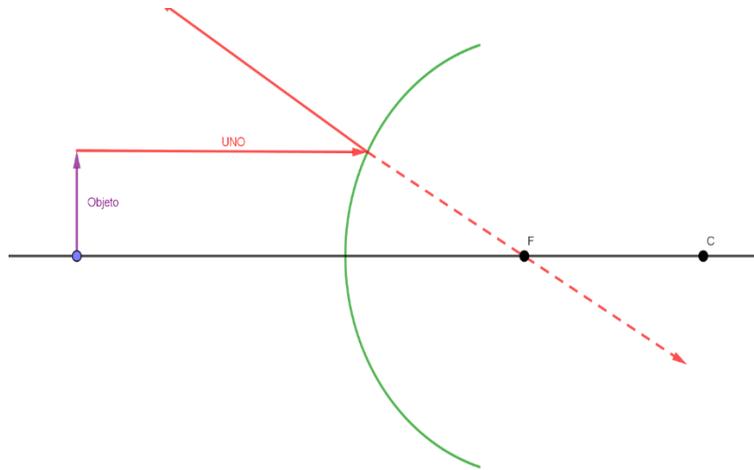


Ilustración 11. Rayo Paralelo  
Fuente: Elaboración propia

2. Todo rayo (RF) que incide sobre un espejo convexo en dirección del foco principal, se refleja paralelo al eje principal.

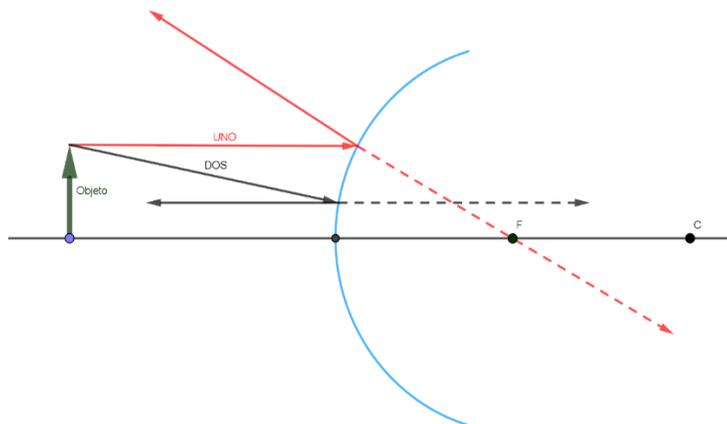


Ilustración 12. Rayo focal  
Fuente: Elaboración propia

3. Todo rayo (RC) que incide sobre un espejo convexo en dirección al centro de curvatura, se refleja sobre sí mismo.

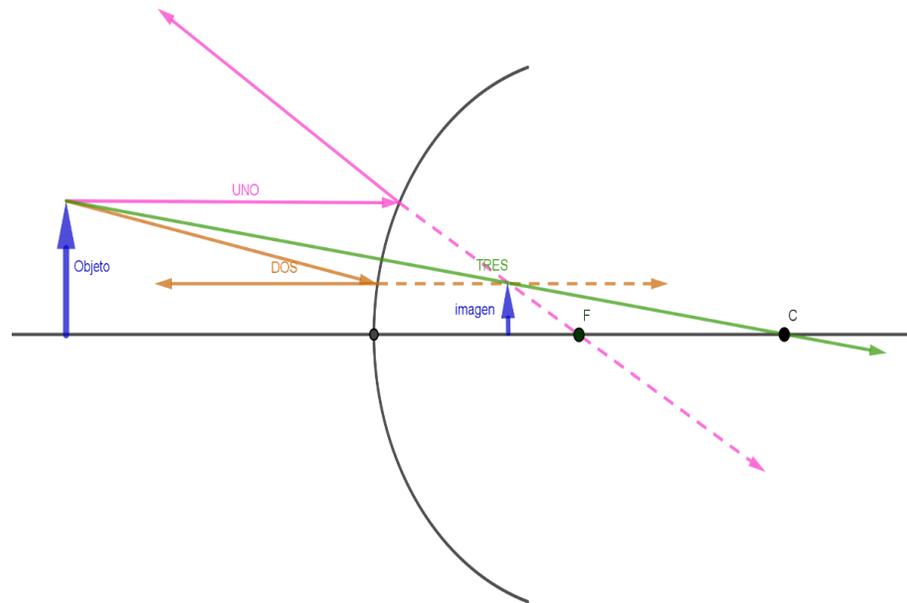


Ilustración 13. Rayo central  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.5.2. Características de los espejos convexos

Según Altamirano (2016) “En los espejos convexos siempre se forma una imagen virtual, derecha y más pequeña que el objeto” (p.128).

En este tipo de espejo la imagen siempre se va a ver dentro del espejo, donde no importa la ubicación de la imagen, ya que esta presentara las mismas características.

Al visitar la clase de Física se logró observar que el docente explico a través de la realización de graficas las características del espejo convexo,

moviendo varias veces el objeto y explicando que no importa donde lo ubiquen siempre presentara las mismas características la imagen que se forme.

#### 4.2.5.3. Ubicación del objeto e imagen formada

Cuando el objeto está ubicado frente al espejo, el foco siempre será negativo, y la imagen que se forma será virtual, derecha y reducida.

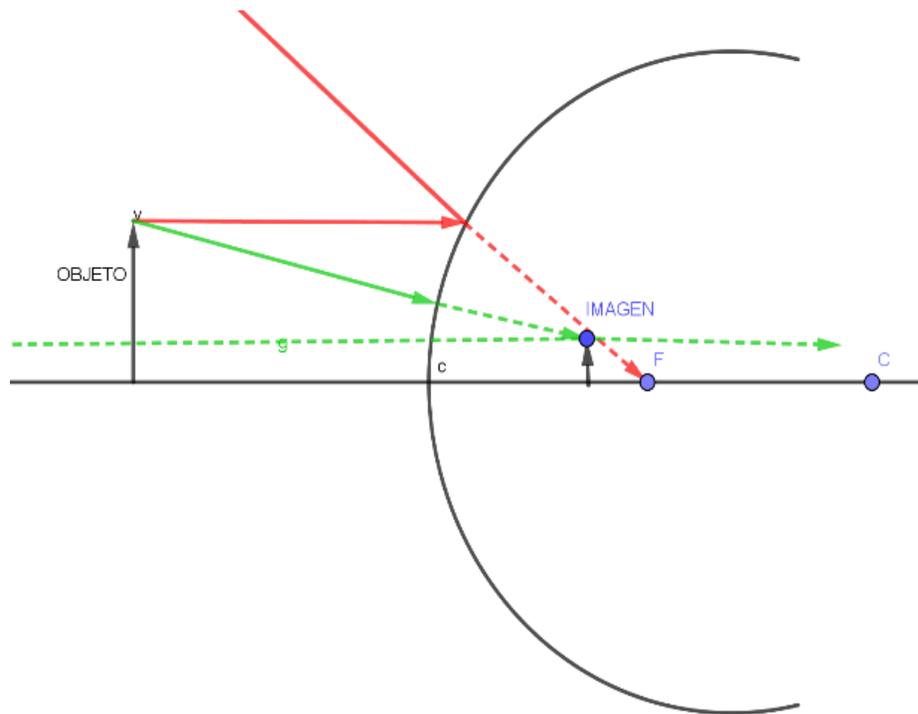


Ilustración 14. Imagen virtual, derecha y reducida  
Fuente: Elaboración propia

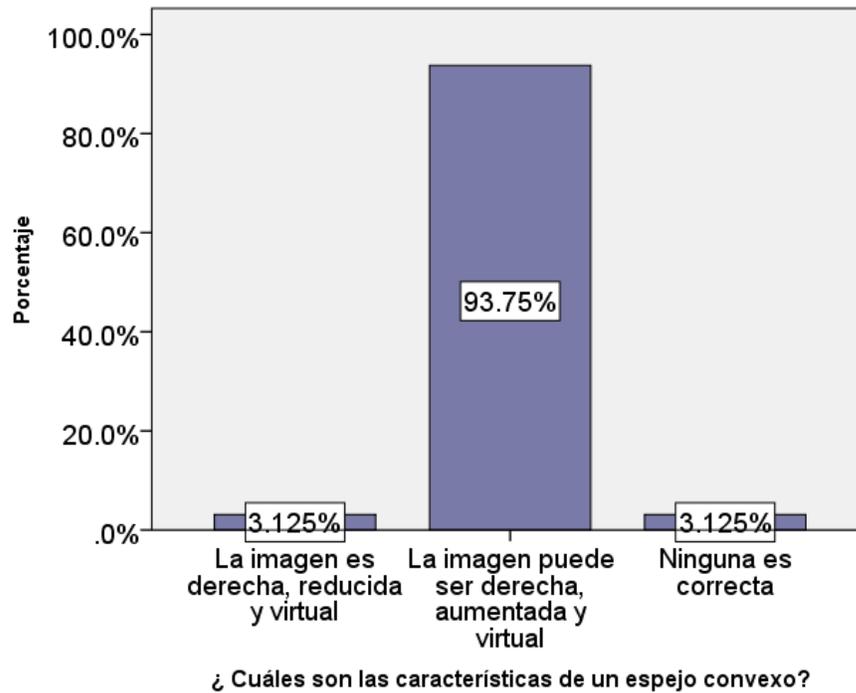


Gráfico 12. Características de espejo cóncavo  
Fuente: Resultados de la investigación

En el gráfico 12, los estudiantes demostraron sus conocimientos dónde el 3.125% de ellos expresaron que la imagen es derecha, reducida y virtual, mientras que el 93.75% manifestaron que la imagen es derecha, aumentada y virtual, y el 3.125% expresaron que ninguna de las características pertenece al espejo convexo.

Aunque el docente explica con un conocimiento científico claro, al analizar el gráfico se logra identificar que los estudiantes conocen dos características del espejo convexo y confunden una característica con la del espejo cóncavo, donde de acuerdo a esto podemos decir que los estudiantes no poseen un conocimiento claro acerca de las características del espejo convexo.

#### 4.2.6. Ecuación de los espejos

Según el libro de Jerry D. Wilson (2007.p. 736) las ecuaciones para los espejos esféricos son las siguientes:

Es posible demostrar por medio de la geometría, que la distancia del objeto ( $d_o$ ), la distancia a la imagen ( $d_i$ ) y la distancia focal ( $f$ ) están relacionadas. Esta relación se le conoce como **ecuación del espejo esférico**:

$$\frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} = \frac{1}{f} = \frac{2}{R} \quad \text{ecuación del espejo esférico}$$

Nótese que la ecuación se puede escribir en función del radio de curvatura,  $R$ , o de la distancia focal,  $F$ , ya que de acuerdo a la ecuación  $f = R/2$ . Tanto la distancia focal y el radio pueden ser positivos o negativos, si  $d_i$  (*distancia de la imagen*) es la cantidad que se busca para un espejo esférico, sería conveniente emplear una forma alternativa de la ecuación del espejo esférico.

$$d_i = \frac{d_o f}{d_o - f}$$

El **factor de amplificación lateral**  $M$  como factor de aumento para los espejos esféricos donde por cuestiones geométricas se expresa en función de la distancia de la imagen y el objeto:

$$M = -\frac{d_i}{d_o} \quad \text{factor de aumento}$$

Se agrega el signo menos por conveniencia, para indicar la orientación de la imagen: un valor positivo de  $M$  indica que se trata de una imagen derecha, mientras que una  $M$  negativa implica una imagen invertida además si  $|M| < 1$  la

imagen es reducida o menor que el objeto, si  $|M| > 1$  la imagen es aumentada o mayor que el objeto.

**Deducción de la ecuación de espejo esférico opcional** donde se indican la distancia al objeto y a la imagen ( $d_o$  y  $d_i$ ) y las alturas del objeto y la imagen ( $h_o$  y  $h_i$ ) note que estas longitudes constituyen las bases y las alturas de triángulos formado por el rayo reflejado en el vértice (V) esos triángulos son semejantes según la ley de reflexión sus ángulos en V son iguales, por consiguiente, se escribe.

$$\frac{h_i}{h_o} = -\frac{d_i}{d_o}$$

Otra forma de encontrar las características de una imagen para espejos cóncavo y convexo.

$$\frac{d_i}{d_o} = \frac{f}{d_o - f}$$

#### **4.2.7. Problemas de espejos esféricos**

##### 4.2.7.1. Problema número uno de espejos convexo

¿Frente a un espejo convexo de 4 cm de altura a 60cm del espejo y con un radio de 40cm. ¿Encuentre las características?

Primero paso.

Realizar la representación gráfica.

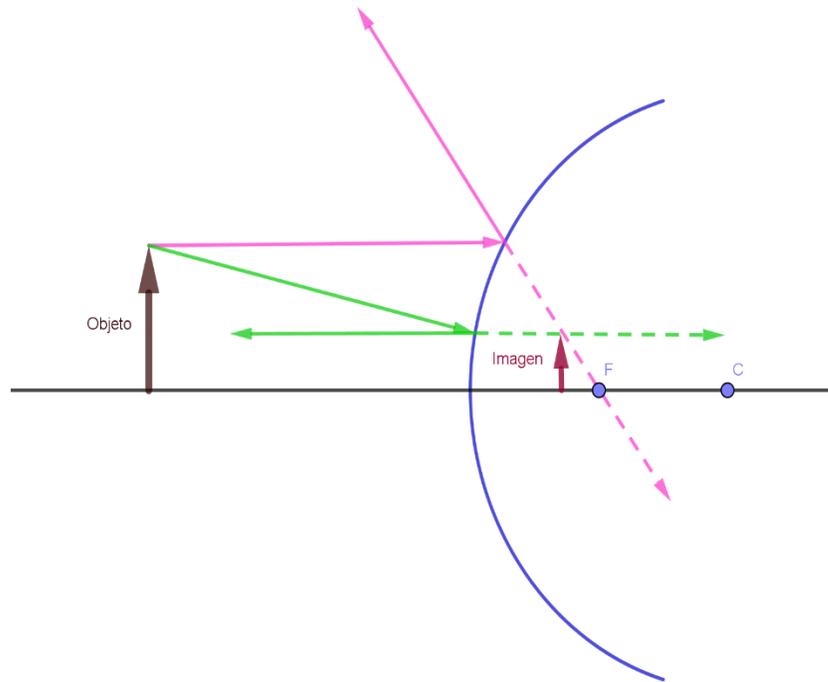


Ilustración 15. Representación de espejo convexo en resolución de problemas  
Fuente: Elaboración propia

Para resolver el primer problema debemos obtener todos los datos posibles y la interrogante que queremos encontrar.

$$d_o = 60 \text{ cm}$$

$$h_o = 4 \text{ cm}$$

$$R = 40 \text{ cm}$$

$$d_i = ?$$

$$h_i = ?$$

En el problema se logran identificar los datos que el objeto mide 4cm de alto, se encuentra ubicado a una distancia de 50 cm del espejo, un radio de 40 cm y nos pide encontrar todas sus características.

Para encontrar las características de un espejo esférico convexo se deben utilizar las ecuaciones.

$$f = \frac{R}{2}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

$$M = -\frac{d_i}{d_o}$$

$$|M| = \frac{h_i}{h_o}$$

Dónde para encontrar el foco la fórmula es dividir el radio entre 2, dónde al sustituir queda de la siguiente manera.

$$f = \frac{R}{2}$$

$$f = \frac{40cm}{2}$$

$$f = 20cm$$

Ahora que encontramos el foco lo sustituiremos para encontrar la distancia de la imagen. (di)

$$\text{Sustituimos } \frac{1}{d_i} = \frac{1}{f} - \frac{1}{d_o}$$

$$\frac{1}{d_i} = \frac{1}{20cm} - \frac{1}{60cm}$$

$$\frac{1}{d_i} = -\frac{1}{15cm}$$

$$d_i = -15cm$$

Cómo la distancia es negativa entonces la imagen será virtual.

Otra característica que debemos encontrar será la amplificación para encontrar la altura posteriormente.

Dónde para encontrar la amplificación utilizaremos la ecuación siguiente:

$$M = -\frac{d_i}{d_o}$$

$$\text{Se sustituyen los valores } M = -\frac{-15cm}{60cm}$$

Nos da como resultado  $M = 0.25$

$$|M| = \frac{h_i}{h_o}$$

Despejando la fórmula para encontrar la altura de la imagen ( $h_i$ ) nos queda de la siguiente manera:

$$h_i = h_o \times M$$

Sustituimos los valores de la altura del objeto y la amplificación.

$$h_i = 4\text{cm} \times 0.25$$

$$h_i = 1$$

Al conocer los valores de la distancia de la imagen la amplificación y la altura de la imagen podemos concluir que la imagen formada es virtual derecha y reducida.

#### 4.2.7.2. Ejercicio dos de espejo cóncavo

Frente a un espejo cóncavo de 20 cm de radio se coloca un objeto de 2 cm de altura a 30 cm del espejo. ¿En dónde estará su imagen y sus características?

Primer paso

Realizar la representación gráfica

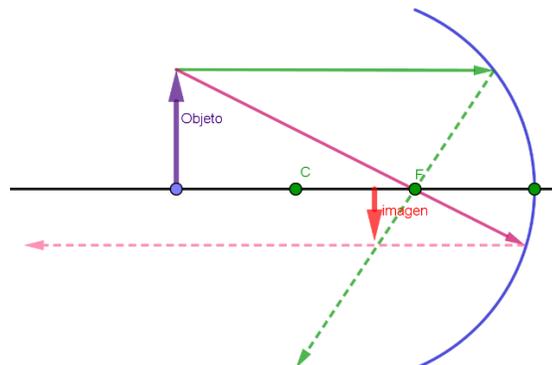


Ilustración 16. Representación gráfica  
Fuente: Elaboración propia

Para resolver el problema se debe identificar el radio la altura del objeto la distancia a la cual se encuentra las cuáles son radio de 20 cm altura del objeto 2 cm y distancia del espejo a 30 cm dónde está ubicado el objeto.

Con estos datos ya podemos encontrar las características que presenta el espejo cóncavo.

Los datos encontrados son

$$d_o = 30cm$$

$$R = 20cm$$

$$h_o = 2cm$$

$$d_i = ?$$

$$h_i = ?$$

Primero encontraremos el foco.

$$f = \frac{R}{2}$$

$$f = \frac{20cm}{2}$$

$$f = 10cm$$

Ahora encontraremos la distancia de la imagen.

$$\frac{1}{d_i} = \frac{1}{f} - \frac{1}{d_o}$$

$$\frac{1}{d_i} = \frac{1}{10cm} - \frac{1}{30cm}$$

$$\frac{1}{d_i} = \frac{1}{15cm}$$

$$d_i = 15cm$$

Encontraremos la amplificación usando

$$M = -\frac{d_i}{d_o}$$

$$M = -\frac{15cm}{30cm}$$

$$M = -0.5$$

Encontramos la altura de la imagen

$$|M| = \frac{h_i}{h_o}$$

Despejando obtenemos

$$h_i = h_o \times M$$

Sustituimos

$$h_i = 2\text{cm} \times 0.5$$

$$h_i = 1\text{cm}$$

Al sustituir los valores en la ecuación es se puede analizar que la imagen es real. invertida y reducida.

## **V. Propuesta de secuencia didáctica para el desarrollo del contenido Espejos Esféricos**

Secuencia didáctica para el uso y organización del ambiente de aprendizaje físico en el aprendizaje de Espejos Esféricos.

### **Objetivo general**

1. Proponer secuencia didáctica para el uso de ambiente de aprendizaje físico en el desarrollo del contenido Espejos Esféricos.

### **Objetivos específicos**

1. Diseñar actividades en el aprendizaje de espejos esféricos que permita una mejor asimilación del contenido.

2. Utilizar materiales didácticos y tecnológicos para la formación de imágenes y solución de problemas relacionados con la vida cotidiana.

### **Introducción**

El ambiente de aprendizaje es un entorno de aprendizaje donde ocurre una experiencia de intercambio de conocimiento cuya existencia ha sido considerada en un diseño. Este diseño sigue un enfoque pedagógico definido y requiere una o más áreas o disciplinas de conocimiento que aportan elementos para la elaboración de las situaciones de estudio; entre tanto, estas situaciones sirven de estímulo para la ocurrencia de la experiencia.

En los ambientes de aprendizaje, el aprendizaje físico es de gran importancia en el entorno donde se da una serie de situaciones, además se da la interacción entre docente y estudiantes dónde el estudiante es el que está construyendo su propio conocimiento, para esto el docente debe formar seres pensantes, con valores éticos, y morales que favorezcan en su aprendizaje teórico y práctico.

El aprendizaje de los contenidos de Física en undécimo grado, conlleva una secuencia lógica donde se debe conocer en qué momento se va a impartir dicho contenido, conocer la estructura, asimismo poseer conocimientos para la realización de la planeación; en la actualidad existe una gama de recursos didácticos que favorecen el aprendizaje, estrategias de aprendizaje, libros de texto, murales, experimentos, simuladores en línea y diferentes herramientas tecnológicas como Google form entre otras, el papel que desempeña el docente en este siglo XXI es importante puesto que es el facilitador, además el responsable de conducir a los estudiantes y así poder salir de lo tradicionalista.

Es por ello que se elabora la presente propuesta, secuencia didáctica para mejorar el uso del ambiente físico del contenido Espejos Esféricos, esto va a ser

de gran utilidad a los docentes de Física al momento de realizar planes de clase, ya que posee una estructura lógica además explica de una forma clara los contenidos porque él es el que suministra emociones y dinámicas, así de esta manera los estudiantes puedan generar ambientes de aprendizaje en compañerismo, motivándolos a crecer cada día sus valores y conocimientos.

Este trabajo posee una estructura, primeramente, fase de iniciación, intermedia y final, el docente es el que debe poner en práctica esta secuencia didáctica de modo que despierte interés de los estudiantes.

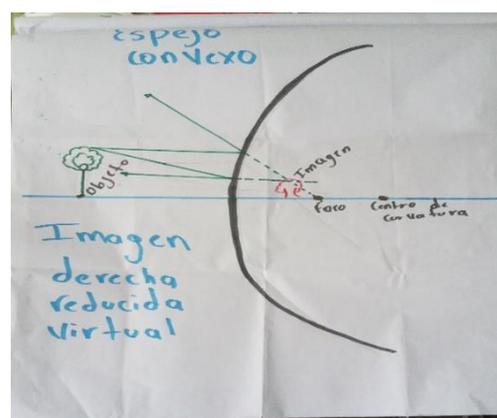
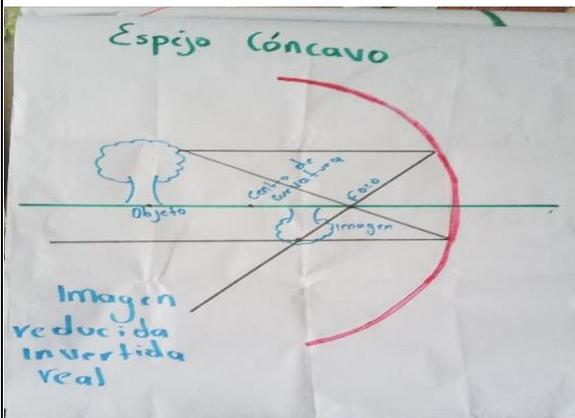
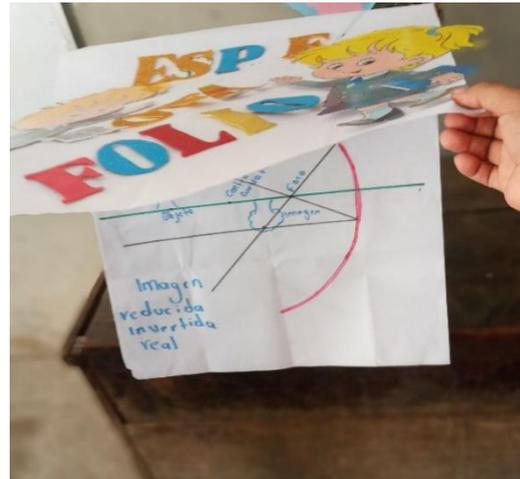
<b>1. Datos Generales</b>		
<b>Colegio:</b> Instituto Nacional La Dalia	<b>Docente:</b>	
<b>Unidad de Aprendizaje:</b> IV Óptica Geométrica	<b>Ciclo escolar:</b> 2022	<b>Grado:</b> 11°
<b>Tiempo: 180 minutos 2 frecuencias de 90 minutos cada una</b>		
<b>2. Elementos curriculares</b>		
<b>Ejes transversales:</b> ➤ Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.	<b>Competencia de grado:</b> ➤ Analiza y comprueba las propiedades de la luz, aplicando el razonamiento lógico en la solución de situaciones problemáticas de su entorno.	
<b>Indicador de logro:</b> ✓ Obtiene gráficamente la imagen de los espejos esféricos, los clasifica y deduce sus características.		
<b>Contenidos:</b> Espejos esféricos ✓ Clasificación ✓ Elementos ✓ Formación de imágenes ✓ Ecuación de espejos esféricos		
<b>1.Secuencia I</b>	<b>Tiempo: 45 minutos</b>	
<b>Contenidos temáticos:</b> ➤ Clasificación y elementos de espejos esféricos.		

2. Tipos de saberes		
<p><b>Contenidos conceptuales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Clasificación y elementos de espejos.</li> <li>✓ Formación de imágenes de espejos cóncavos y convexos.</li> <li>✓ Ubicación de características en los tipos de imágenes formadas esféricas.</li> </ul>	<p><b>Contenido procedimental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicación de rota folio como herramienta para conocer los elementos y clasificación de espejos esféricos.</li> <li>✓ Realización de experimentos para la comprensión de los tipos de rayos que forma un espejo esférico.</li> <li>✓ Uso del software “Simulador Phet” para el análisis y comprensión de las características de los tipos de espejos esféricos.</li> </ul>	<p><b>Contenido Actitudinales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Valorar la responsabilidad, orden, estética y habilidades en la comprensión de elementos y clasificación de espejos esféricos.</li> <li>✓ Participa activamente y realiza las actividades propuestas por el docente.</li> </ul>
3. Fases de la secuencia <span style="float: right;">Tiempo: 90 minutos</span>		
Fase de iniciación <span style="float: right;">Tiempo: 25 minutos</span>		
<p><b>Actividad. 1 exploración de conocimientos previos.</b></p> <p>Se realizará la actividad la escoba bailarina para conocer los conocimientos que poseen los estudiantes acerca del contenido Espejos Esféricos, donde se reunirán formando un círculo en el patio del aula de clase, al compás de la música pasarán la escoba y al que le quede ese responderá una interrogante.</p> <p>Preguntas a desarrollar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Para usted qué son espejos?</li> <li>¿Dónde ha visto espejos?</li> <li>¿Qué forma de espejos conoce?</li> <li>¿Para usted que son espejos esféricos?</li> </ul>		



## Actividad. 2

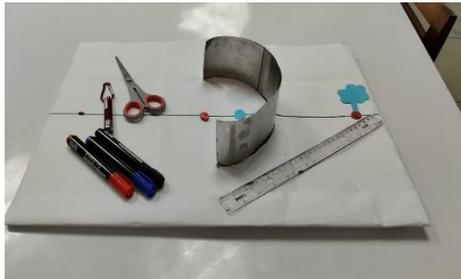
Haciendo uso de un rota folio el docente explicará las clasificaciones de los espejos esféricos y sus elementos.



Se orientará a los estudiantes dibujar los Espejos Esféricos en el cuaderno, haciendo uso de estuche geométrico

### **Actividad. 3**

Un día antes de iniciar el contenido Espejos Esféricos se orienta a los estudiantes llevar los siguientes materiales para realizar experimentos de Espejos Esféricos y así poder obtener una asimilación de la clasificación y rayos reflejados donde se hará en grupos de 4 integrantes.



Marcadores

Tijeras

Regla

Laser

Hojas de color

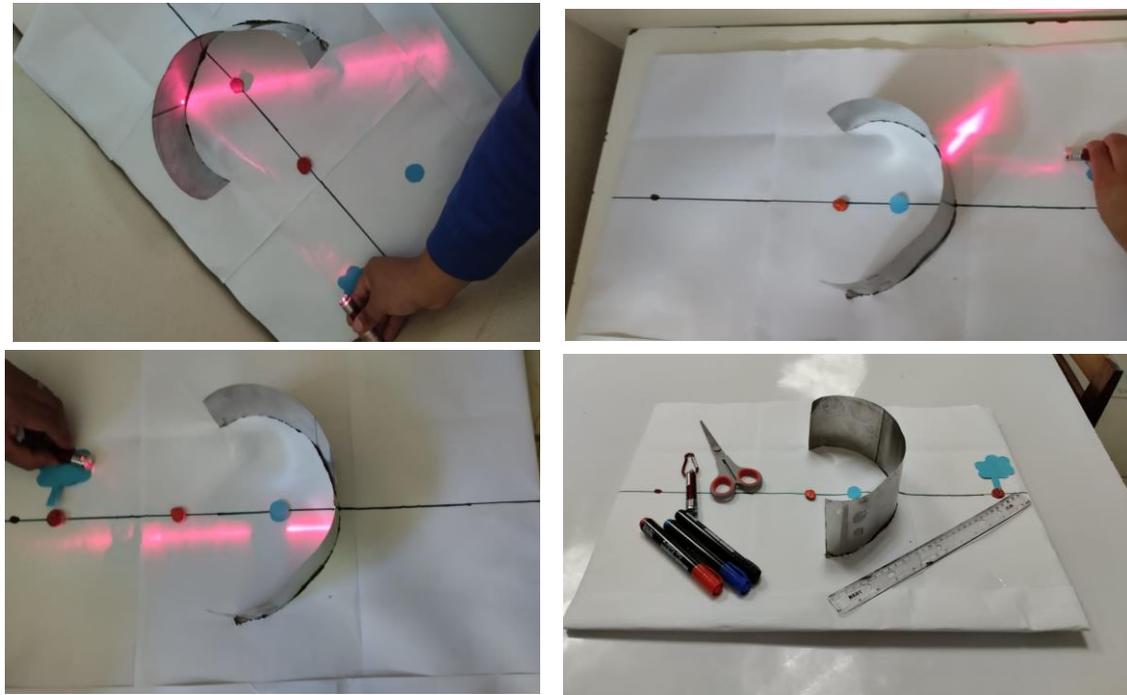
Hojas blanca

Lata de pintura

Cartón

Sellador

Rayos reflejados de un espejo cóncavo y convexo



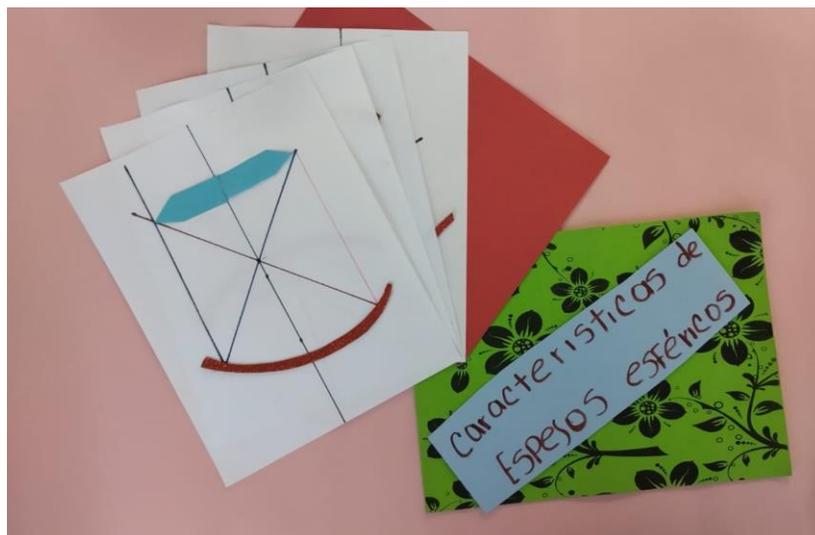
Al finalizar los estudiantes realizarán un resumen de lo observado en el experimento realizado en una hoja aparte y entregarán.

**Fase intermedia**

**Tiempo: 45 minutos**

### Actividad 1

A través de una “ruleta” se explicará a los estudiantes las características que presentan los espejos esféricos cóncavos y convexos, para que puedan comprender e identificarlas al momento de realizar gráficas.



## Actividad 2

Pasos para llevar a cabo el uso del simulador phet.

El docente inicia sesión organizando a los estudiantes en parejas para que puedan ayudar entre compañeros y así también se da el trabajo colaborativo dentro del aula.

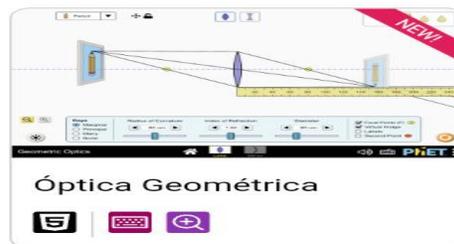
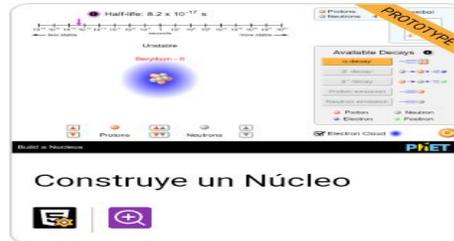
1. De manera que para realizar el uso del simulador Phet se puede usar de nuestro móvil, ya que es fácil y accesible de utilizar, para esto en nuestro navegador de Google se escribe la palabra Phet, y aparecerá en la pantalla una ventana.



2. Damos clic en esa ventana, y segundo aparecerán 5 opciones, según la asignatura de estudio que se estará utilizando.



3. Damos clip en la opción Física, seguidamente aparecerán en la ventana de la web opción de algunas unidades según la asignatura que estaremos estudiando así podremos dar clip.



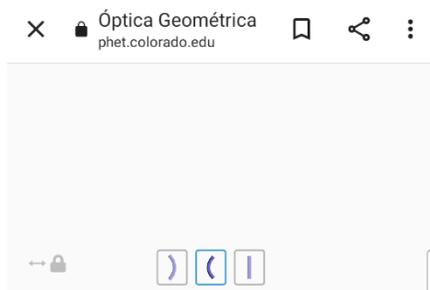
4. De modo que seleccionamos la opción que corresponda a nuestra unidad de estudio en esta ocasión será la unidad óptica geométrica, que es donde se encuentra el contenido Espejos Esféricos.

abrimos es video.

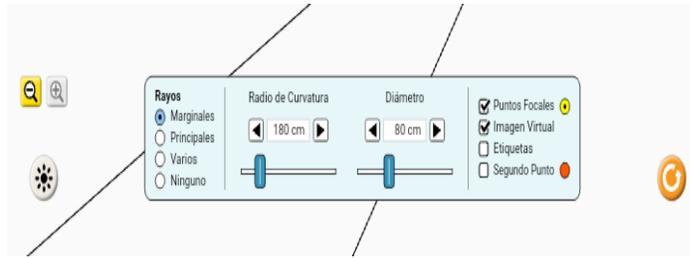
5. De modo que en la opción seleccionada se aparecerá un vídeo damos clip para así de esta forma y en la opción espejos dónde se trabajará con los Espejos Esféricos para realizar las gráficas correspondientes.



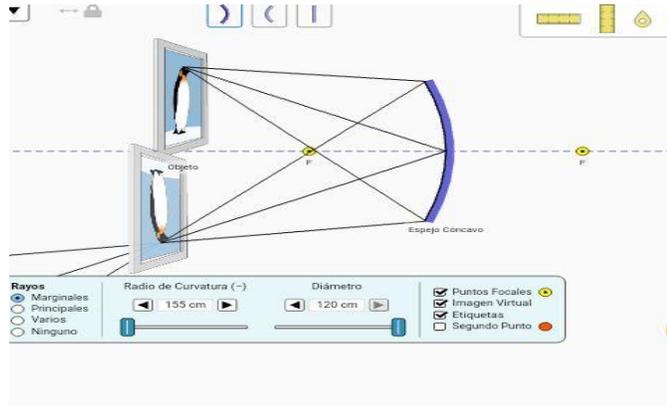
6. Al dar clip en la opción espejos desde ahí podremos trabajar lo que son Espejos Esféricos, cóncavos y convexos. Para esto se observan las siguientes opciones, seleccionando con que espejo queremos trabajar.



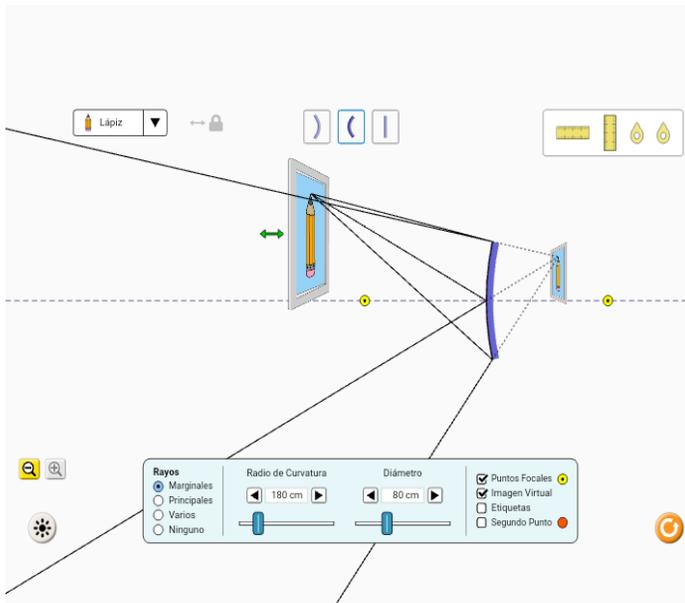
7. En estos puntos podremos seleccionar si deseamos conocer si es una imagen real o virtual, asimismo los rayos.



8. Así de esta manera se realizarán gráficas de espejos cóncavos.



9. Y espejos convexos.



**Fase final**

**Tiempo: 20 minutos**

### **Actividad 1**

En trío lea en el libro de texto de Física pagina 123 a la 125 luego comente con sus compañeros y docente.

En su cuaderno conteste las siguientes interrogantes haciendo uso del libro de texto.

¿Qué es un espejo esférico?

¿Cómo se clasifican los espejos esféricos?

¿Mencione los elementos de un espejo esférico?

### **Actividad 2**

Los estudiantes pasarán a escribirles los elementos al espejo a través de una rifa para su selección.

### **Actividad 3**

Realice en casa un mural de una característica de los espejos esféricos formando equipos de 3 integrantes, para realizar un tour dentro del aula de clase en el próximo encuentro, y haga uso de papelógrafo, marcadores y estuche geométrico.

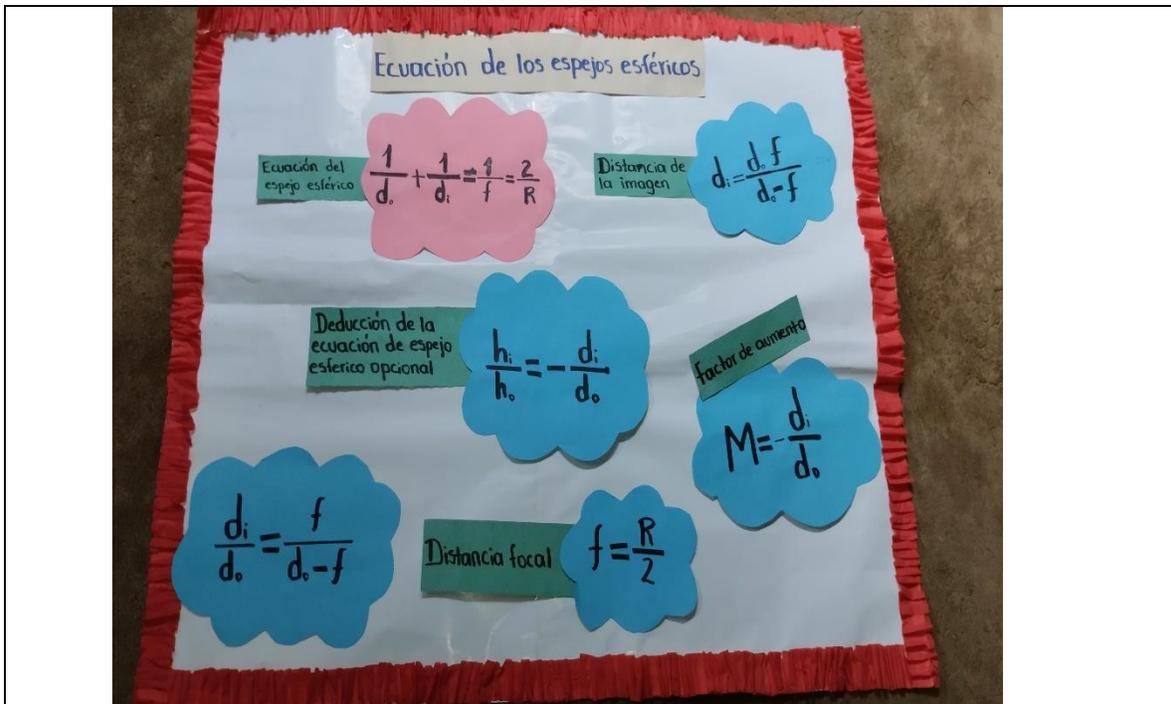
### **Instrumento de evaluación**

Se realizará la evaluación de la secuencia I donde se utilizará una lista de cotejo, tomando en cuenta los siguientes aspectos y tendrá una valoración de 10 pts.

Lista de cotejo de evaluación	Puntaje
Trabajo colaborativo	1
Presentación de materiales	2
Disciplina, aseo, orden y ética	1
Elaboración de experimentos	2
Exposiciones de murales	3

Cumplimiento de todas las actividades sugeridas	1
Total puntos	10 pts.

<b>Indicador de logro:</b>		
➤ Aplica las ecuaciones de los espejos esféricos en la solución de situaciones de la vida cotidiana.		
<b>Contenido:</b>		
✓ Espejos esféricos		
✓ Ecuación de espejos esféricos		
<b>1. Secuencia II</b>		<b>Tiempo. 90 minutos</b>
<b>Contenidos temáticos</b>		
Espejos esféricos		
✓ Ecuación de los espejos esféricos		
✓ Aplicación de ecuaciones		
<b>2. Tipos de saberes</b>		
<b>Contenido conceptual</b>	<b>Contenido Procedimental</b>	<b>Contenidos Actitudinales</b>
✓ Ecuaciones de los espejos.	✓ Análisis y comprensión de las ecuaciones de los espejos esféricos.	✓ Reconocer la importancia del trabajo en equipo en el proceso de aprendizaje.
✓ Aplicación de ecuaciones.	✓ Calcular las características de la imagen de espejos esféricos a través de ejercicios.	
<b>3. Fases de la secuencia</b>		
<b>Fase Iniciación</b>		<b>Tiempo: 35 minutos</b>
<b>Actividad 1</b>		
El docente explicará las ecuaciones de los espejos esféricos a través de un mural, organizados en bloque.		



## Actividad 2.

Se explicará a los estudiantes dos ejemplos uno de espejos cóncavo y otro de espejos convexo, donde se encuentren las características de la imagen.

### Ejemplo # 1

Un objeto de 4 *cm* se coloca a una distancia de 13 *cm* de un espejo cóncavo cuya distancia focal es de 8 *cm*.

Calcular

- ¿A qué distancia del espejo se forma la imagen?
- ¿Cuál es su tamaño?
- ¿Cuáles son sus características?

Se realizará utilizando el método de Polya.

### Paso 1. Comprender el problema

$$f = 8 \text{ cm}$$

$$d_o = 13 \text{ cm}$$

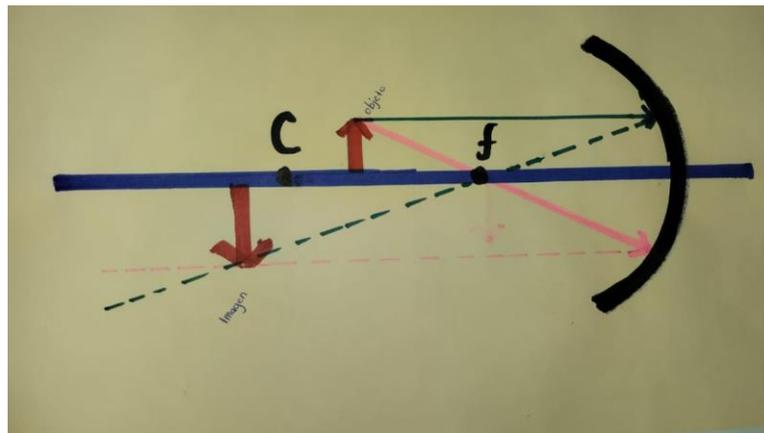
$$h_o = 4 \text{ cm}$$

$$d_i = ?$$

$$h_i = ?$$

### Paso 2. Concebir un plan

Se realiza la representación gráfica del problema.



$$1. d_i = \frac{f \cdot d_o}{d_o - f}$$

$$2. M = -\frac{d_i}{d_o}$$

$$3. |M| = \frac{h_i}{h_o}$$

$$4. h_i = M \cdot h_o$$

### Paso 3. Ejecutar el plan

a) Se calcula la distancia de la imagen.

$$d_i = \frac{(8 \text{ cm})(13)}{13 \text{ cm} - 8 \text{ cm}}$$

$$d_i = \frac{104 \text{ cm}^2}{5 \text{ cm}}$$

$$d_i = 20,8 \text{ cm}$$

b) Se calculará el factor de amplificación para conocer las características de la imagen.

$$M = -\frac{20,8}{13}$$

$$M = -1,6$$

C) Calcularemos la altura de la imagen usando la ecuación

$$|M| = \frac{h_i}{h_o}$$

$$h_i = M \cdot h_o$$

$$h_i = (1,6)(4 \text{ cm})$$

$$h_i = 6,4 \text{ cm}$$

#### **Paso 4. Examinar el plan.**

- a) La distancia se forma a 20,8 cm del objeto, en este caso la imagen es real porque la distancia de la imagen es positiva.
- b) El tamaño de la imagen es de 6,4 cm.
- c) La imagen es real, invertida y de mayor tamaño.

#### **Ejemplo # 2**

Un objeto de tamaño 0,5 cm está a 5,0 cm en un espejo convexo de radio 25 cm. Determinar: a) ¿Dónde estará la imagen?, b) ¿Cuál será su tamaño?, y c) ¿Qué tipo de imagen será?

Para resolver los problemas se utilizará el método de Polya.

### Paso 1. Comprender el problema.

$$h_o = 0,5 \text{ cm}$$

$$d_o = 5,0 \text{ cm}$$

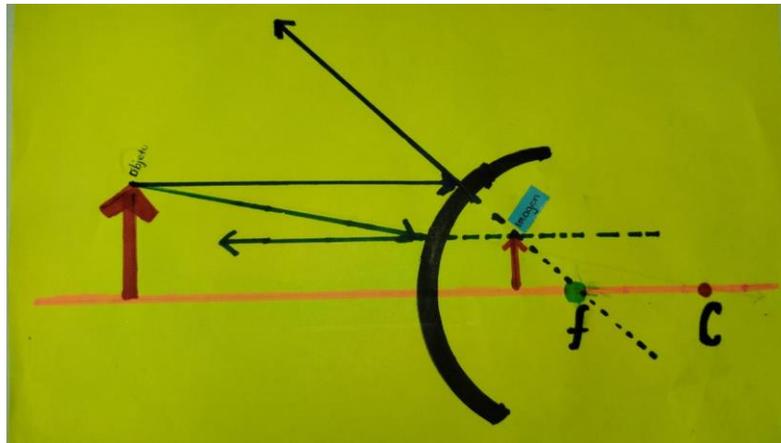
$$R = 25 \text{ cm}$$

$$d_i = ?$$

$$h_i = ?$$

### Paso 2. Concebir un plan

El docente presenta la representación gráfica del problema.



El docente plantea la ecuación que se va a utilizar para dar solución al problema.

$$f = \frac{R}{2}$$

$$\frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{d_i} = \frac{1}{f} - \frac{1}{d_o}$$

$$M = -\frac{d_i}{d_o}$$

$$|M| = \frac{h_i}{h_o}$$

$$h_i = (M)(h_o)$$

### Paso 3. Ejecutar el plan

a) Se calcula el foco.

$$f = \frac{25,0 \text{ cm}}{2}$$

$$f = 12,5 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{d_i} = \frac{1}{f} - \frac{1}{d_o}$$

Sustituyendo en la ecuación

$$\frac{1}{d_i} = -\frac{1}{12,5 \text{ cm}} - \frac{1}{5,0 \text{ cm}}$$

Luego se calcula la resta obteniendo que

$$\frac{1}{d_i} = -\frac{7}{25} \text{ cm}$$

$$\frac{1}{d_i} = -\frac{25}{7} \text{ cm}$$

$$d_i = -3,57 \text{ cm}$$

b) Se calcula el tamaño de la imagen.

$$M = -\frac{d_i}{d_o}$$

$$M = -\frac{-3,57}{5,0}$$

$$M = 0,71 \text{ cm}$$

c) Se calcula el tamaño de la imagen.

$$|M| = \frac{h_i}{h_o}$$

$$h_i = (M)(h_o)$$

$$h_i = (0,71)(0,5 \text{ cm})$$

$$h_i = 0,35 \text{ cm}$$

#### Paso 4. Examinar el plan.

- La imagen estará detrás del espejo porque el signo de la distancia de la imagen es negativo.
- El tamaño de la imagen es de  $0,35 \text{ cm}$
- El tipo de imagen será virtual.

**Fase intermedia**

**Tiempo: 45 minutos**

#### Actividad 1

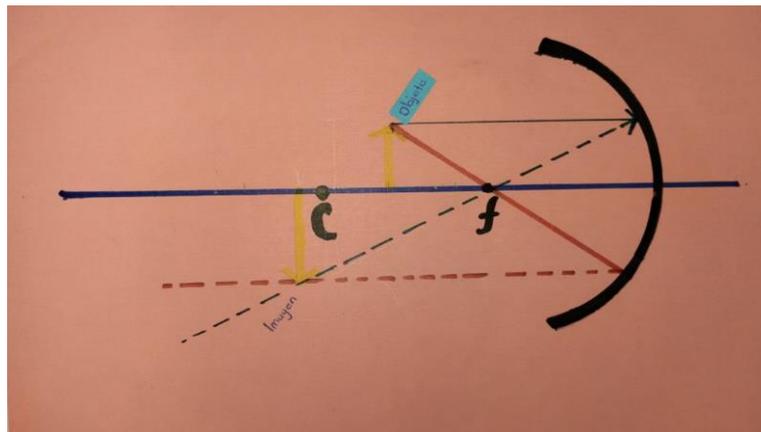
Resuelva los siguientes problemas propuestos.

##### Problema. 1

Un espejo esférico cóncavo tiene un radio de curvatura de  $1,5 \text{ m}$ .

Determinar:

- La posición.
- La altura de la imagen de un objeto real de  $20 \text{ cm}$  de altura, situado delante de un espejo a una distancia de  $1 \text{ m}$ .



## Problema. 2

Un objeto de 3 cm se coloca a una distancia de 4 cm de un espejo convexo que tiene una distancia focal de 10 cm. Determinar:

- ¿A qué distancia del objeto se forma la imagen?
- ¿Cuál es su tamaño?
- ¿Cuáles son sus características?



**Fase final**

**Tiempo: 10 minutos**

### Actividad 2

Formados en círculo realizar la dinámica “la pelota preguntona” donde los estudiantes pasaran la pelota al ritmo de una música, cuando la música se detenga la pelota no podrá seguir pasando, y al que le corresponda será el que resuelva el problema a través del uso de la pizarra.



**Tarea**

En casa haciendo uso de celular realice una prueba en línea de 3:00 pm a 4:00 pm, donde deberá entrar al link, leer y analizar, luego seleccionar la respuesta correcta.

<https://docs.google.com/forms/d/1psl9Q4VVTQ5Fdv0pGkTWvxoz4AamrTQECRHOoQiOyQ/edit>

Espejos esféricos

10 puntos

**\*Obligatorio**

1. ¿Qué son los espejos esféricos? \* 1 punto

*Marca solo un óvalo.*

- Son todos aquellos donde la superficie reflectora se encuentra del lado interno de la esfera
- Son todos aquellos en donde la superficie reflectora se encuentra del lado externo de la esfera
- Es la superficie esférica a donde llegan los rayos de luz y luego rebotan Otros:
- \_\_\_\_\_

2. Los espejos esféricos se clasifican en \* 1 punto

*Marca solo un óvalo.*

- Cóncavos
- Convexo
- Ambas son verdaderas
- Otros:
- \_\_\_\_\_

3. Un espejo esférico cóncavo tiene un radio de curvatura de 1.5m, situado a 1m del espejo. ¿Qué características presenta la imagen formada? \* 2 puntos

4. *Marca solo un óvalo.*

- Real, reducida y virtual.  
 Real, invertida y aumentada.  
 Las dos son correctas.  
 Ninguna es  
 correcta

5. ¿Cuánto mide el foco si su radio es de 30cm para un espejo cóncavo? \*1 punto

*Marca solo un óvalo.*

- 60cm  
 15cm

6. ¿Cuáles son las características de un espejo convexo? \* 2 puntos

*Marca solo un óvalo.*

- Que su imagen siempre será real, virtual ya aumentada  
 Que su imagen siempre será virtual, derecha y reducida  
 Que la imagen siempre será reducida, derecha y real

7. ¿Cuáles son las características de los espejos cóncavos? 1 punto

*Marca solo un óvalo.*

- Real, invertida,  
 aumentada. virtual,  
 derecha, reducida  
Real, invertida, aumentada y reducida

8. Un objeto se coloca a 35 cm de un espejo esférico convexo de 25 cm de radio de curvatura. Calcular la posición de la imagen \* 2 puntos

*Marca solo un óvalo.*

- Es a -9.21 cm de largo.  
 Es a 9.21 cm de largo

Google Formularios de Google

## **Conclusiones de la propuesta**

1. Se logró diseñar diferentes actividades llamativas y creativas para un buen uso del ambiente de aprendizaje donde se pueda llevar a cabo un buen aprendizaje de los contenidos.
  
2. Se propone esta secuencia didáctica, donde se explica cada actividad que se va a seguir con el fin de ayudar en el aprendizaje de Espejos Esféricos teniendo en cuenta la organización del espacio físico, así también la distribución del tiempo en cada una de las fases de la secuencia.
  
3. En la realización de actividades de Espejos Esféricos, se debe hacer uso de los materiales didácticos y tecnológicos que se presenta en la propuesta donde se explica los conceptos, ecuaciones, resolución de problemas, formación de imágenes de Espejos Esféricos y su clasificación a través del uso de gráfico ayudando de esta forma al estudiante en la asimilación y comprensión del contenido.

## **Bibliografías consultadas**

- Altamirano, M. E. (2016). *Física 11° Grado*. Managua, Nicaragua: Primera edición 2016.
- E Tippens, P. (2011). *Física, conceptos y aplicaciones* . Distrito Federal, México: Séptima Edición.

## VI – CONCLUSIONES

- 1 El ambiente físico es el entorno que rodea al alumno es decir toda la estructura donde se impartió el contenido Espejos Esféricos, el ambiente se encuentra poco condicionado, ya que hacen falta algunas persianas de las ventanas, el escritorio se encuentra en estado regular, además el aula de clase se presentó ordenada, limpia conservando siempre la estética, al impartir el contenido Espejos Esféricos el docente organizó a los estudiantes en filas y columnas, y semicírculo para una mejor comprensión del contenido.
- 2 El aula de clase presenta limitaciones en el desarrollo del contenido, puesto que no existen los suficientes materiales didácticos para impartir la clase, y el docente solo utiliza pizarra y marcadores, existe aula TIC, pero no se usa debido a que no hay personal autorizado para su uso, además no se evidenció el aprovechamiento del espacio que brinda el centro educativo.
- 3 Se presenta una propuesta de secuencia didáctica a docentes de Física del Instituto Nacional La Dalia, conformado por 2 secuencias donde se hará uso de materiales físicos y tecnológicos en el contenido Espejos Esféricos, a fin de lograr un mejor aprendizaje donde los estudiantes sean los principales protagonistas.

## VII. BIBLIOGRAFÍAS

- Aguliar Barojas, S. (enero de 2005). Fórmulas del cálculo de la muestra en investigaciones de salud en Tabasco. *Red de Revistas Científicas de América Latina, Caribe, España y Portugal*, 11(1-2), 333-338. Recuperado el 14 de Agosto de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>.
- Altamirano, M. E. (2016). *Física 11° Grado*. Managua, Nicaragua: Primera edición 2016.
- C, F. (2020). *Las paredes de las aulas de escuelas primarias y secundarias: mensajes, discursos y comunicaciones cruzadas en espacios compartidos*. Obtenido de <http://ridaa.edu.ar>.
- CABERO. (Julio de 2010). Integración de las tic en la asignatura de tecnología de educación secundaria. *Revista de medios y educación*, 225-337. Obtenido de Universidad de Sevilla.Barcelona: (<http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/Bases456.pdf>).
- Cabrera, D. H. (2006). Movimiento y conexión. *Política y Sociedad*, 91-105.
- Calero, & Sanchez. (Enero de 2021). *Ambiente Físico en el proceso de aprendizaje de Potencia Mecánica, décimo grado, Instituto Nacional Publico Padre José Bartocci, turno matutino, Muy Muy, Matagalpa, segundo semestre 2021*. Matagapa, Nicaragua.
- Cardoza, H. (2009). *La distribución de los pupitres en el aula de clase*. Recuperado el septiembre de 14 de 2022, de <https://goo.gl/QKUnj8>.
- Carrillo, J. (2021). *El escritorio y el mobiliario en la vida cotidiana Limeña o fines del siglo XVII*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2022, de <http://Dialnet.unirioja.es>.
- Castillo, M. Á. (2017). *Física II Óptica Geométrica*. Recuperado el 15 de Octubre de 2022, de Universidad de Sonora: ([http://dcbs.fisica.uson.mx/archivos/fisica2/10-fisica\\_II.pdf](http://dcbs.fisica.uson.mx/archivos/fisica2/10-fisica_II.pdf)).
- Center, R. C. (2009). *Niños, espacios, relaciones, Meta proyectos de ambiente para la infancia*. Buenos Aires: red solares de school of art and communication .
- Cruz Tellez, V. Y., & Mairena Sequeira, M. D. (2019). *Ambientes de aprendizaje: un elememto didactico para el desarrollo de actividades ludicas en el aula multinivel del preescolar comunitario "Carrusel de los niños", durante el*

*primer semestre*. Recuperado el 20 de septiembre de 2022, de (Tesis inédita de de licenciatura) Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN MANAGUA, Managua, Nicaragua: <http://repositorio.unan.edu.ni>.

Cuadra, E. (1996). *Cuadernos de Documentación Multimedia*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2022, de <http://www.revistas.ucm.es>.

Duarte, J. D. (2003). *AMBIENTE DE APRENDIZAJE: UNA APROXIMACION CONCEPTUAL*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2022, de Estudios Pedagógicos(29), 97-113:  
<https://www.reardyc.org/articulo.oa?id=173514130007>.

Duarte, J. D. (s.f.). Ambiente de aprendizaje una aproximación conceptual .  
*Revista Iberoamericana de educación (ISSN: 1681-, 2.*

E Tippens, P. (2011). *Física, conceptos y aplicaciones* . Distrito Federal, México: Séptima Edición.

Flores, C. (2015-2016). *Estudio del mecanismo y diseño de mobiliarios pupitres poli funcionales para la escuela del milenio*. Obtenido de repositorio <http://ug.edu.ec>.

Gairin, J. (04 de 09 de 2010). *Gestión del conocimiento y la escuela 2.0 DIMUAB, 16*. Obtenido de (<http://din.pangea.org/revistaDIM16/revistanew.htm>).

García, J. A. (2016). *universidad de Valladolid, Barcelona*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2022, de diseño de espacios escolares para mejorar la calidad del Aprendizaje: <http://uvadoc.uva.es>.

García, R. (2012). *la educación emocional. Su importancia en el proceso de aprendizaje*. Obtenido de Universidad de Costa Rica. San Pedro, Montes de Oca, Costa Rica: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44023984007.pdf>.

Gómez, E. S. (Junio de 2015). *OLOR Y DERECHO*. Recuperado el 24 de septiembre de 2022, de <http://www.univali.br>.

Guillermo, M. (1990). *Medios de prensa, radio, cine y tv*. México: Trillas. Obtenido de México.

Gutiérrez, F. G. (2011). *El dispositivo móvil como espacio de aprendizaje e información en las redes sociales*. Recuperado el 18 de octubre de 2022, de <http://core.ac.uk>.

Herrera Cardoza, J. (2009). *La distribución de los pupitres en el aula de clase*. Recuperado el 22 de septiembre de 2022, de <https://goo.gl/QKUnJ8>

- Jerry D. Wilson, A. J. (2007). *Física*. México: Sexta edición .
- Jiménez, T. B. (2019). *Los videos como recurso didáctico para la enseñanza*.  
Obtenido de <http://repositorio,uasb.edu.ec>.
- López, P. d. (29 de enero de 2020). *Importancia de los materiales didacticos para el proceso enseñanza- aprendizaje en la disciplina de Lengua y Literatura en el Quinto y Sexto grado de primaria regular*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2022, de <https://repositorio.unan.edu.ni/12922/1/12922.pdf>
- Maida, J. P. (Diciembre de 2015). *Metodologias de desarrollo de software*.  
Obtenido de <http://repositorio.uca.edu.ar>.
- Marinero Garcia, J. A. (2016). *Diseño de los espacios escolares para mejorar la calidad de los aprendizajes*. universidad de Valladolid, Valladolid, España.
- Martin Montilla, A. M., & Valle, C. d. (2016). El uso del blog como herramienta de innovación y mejora de la docencia universitaria. *Revista de Curriculum y Formación de profesora*, 659-686.
- Ortega, J. R. (2000). *Las revistas científicas del subsistema de humanidades*.  
Obtenido de [http://www.dgb.unam.mx/rbu/ne\\_2000\\_02/rios\\_ort.pdf](http://www.dgb.unam.mx/rbu/ne_2000_02/rios_ort.pdf).
- Pérez, A. E. (2020). *RELACIÓN ENTRE LOS RECURSOS TECNOLOGICOAS Y EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE POSGRADO*. Recuperado el 15 de septiembre de 2022, de DEL INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORREZ:  
<http://repositorio.usmp.edu.pe>
- Pérez, M. C., & Ramirez, M. E. (1 de septiembre de 2015). *Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y las niñas escolares*. Recuperado el 10 de octubre de 2022, de <http://www.redalyc.org>
- Pérez, M. C., & Ramírez, M. E. (2015). Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. *Revista Electrónica Educare*, 19(3), 1-32. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194140994008.pdf>
- Pineda C, y. R. (2011). *Competencias profesionales en el uso y manejo del equipo multimedia en los Docentes de la Facultad en Ciencias Medicas* . Obtenido de <http://riul.unanleon.edu.ni>

- Polanco Hernández, A. (2004). El ambiente en un aula de ciclo de transición. *Revista Electrónica " Actualidades Investigativas en la educación"*, 4(1), <https://www.radalyc.org>.
- Posada, J. E. (23 de Octubre de 2013). *UNA GRILLA DE ANÁLISIS EN LA VISIBILIZACIÓN DE LAS SUBJETIVIDADES*. Recuperado el 18 de Octubre de 2022, de <http://www.scielo.org.co>
- Ramos Bravo, J. L. (2004). LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA: CLASIFICACIÓN, SELECCIÓN Y APLICACIÓN. *REVISTA PIXEL-BIT. NÚMERO 24. JULIO 2004*, 1-10. Obtenido de [http://www.quadernsdigitals.net/datos\\_web/hemeroteca/r\\_6/nr\\_745/a\\_10156/10156.pdf](http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_6/nr_745/a_10156/10156.pdf)
- Ramos, J. L. (Marzo de 2003). *los medios tradicionales de la Enseñanza*. Recuperado el 10 de octubre de 2022, de Universidad Politecnica de Madrid: <http://www.ice.upm.es>
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de lengua española* . 23d.
- Rivera, C. (s.f.). *Colegio Orvalle, Madrid, España*. Obtenido de <http://www.orvalle.es/distribucionalumnosnelaula/>
- Sanchez, I. B. (2012). *recursos didacticos para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la economia*. Valladolid: primera edicion.
- SOTOMAYOR, C. M. (2015). "LIBROS DE TEXTOS DIGITALES: CONSIDERACIONES EDUCATIVAS". *Revista funcae digital*, 1-6. Recuperado el 15 de Septiembre de 2022, de <http://www.fundacuinfuncae.es/archivos/documentosarticulos/SOTOMAYOR%20MARTINEZ.pdf>
- Torres Benavides, N. (2019). *Módulo autoformativo de Lengua y Literatura*. Managua: Proyecto Alianza para la Calidad Educativa.
- Torres Salazar. I, A. (2014). Obtenido de <http://bidi.gital.unal.edu.co/3950571/ivanatorres>.
- Torres, A. I. (Septiembre de 2008). *La Ventana*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2022, de Analisis y estrategias respecto a la energia solar. Anexo Heliodon y su competencia: <http://www.helidon.net/dowloands/Alfredo%20turriaga%20La%20Ventana.pdf>

# Anexos

**ANEXO 1**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA**  
**UNAN – FAREM – MATAGALPA**

**OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Sub Variable</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Escala</b>	<b>Técnica</b>	<b>Fuente</b>
Ambiente físico de aprendizaje.	“El espacio físico se refiere al local donde se realizan las actividades el cual se caracteriza por el material mobiliario, decoración y los		Características del espacio físico	¿ Para usted cuáles son las características que debe poseer un ambiente de aprendizaje físico?.		Entrevista	Docente
			Características del	Se identifican características de un buen uso de ambiente	Si____ No____ A veces____	Observación	Proceso de aprendizaje

Variable	Definición	Sub Variable	Indicadores	Ítems	Escala	Técnica	Fuente
Ambiente físico de aprendizaje.	objetos; mientras que el ambiente es el conjunto del espacio físico y las relaciones que se establecen en él.” (Polanco Hernández, 2004)		ambiente físico.	físico en el aula de clase			
¿Qué características presenta la sección con mayor frecuencia?				Calor____ Buena ventilación____ Olor agradable____ Ruidoso____	Encuesta	Estudiante	
¿Cuál de las siguientes emociones genera el ambiente en el aula de clase?				Alegría Enojo Motivación Tristeza Frustración Rechazo Aburrimiento	Encuesta	Estudiante	
¿Qué le parece el color en que están pintadas las paredes del aula de clase?				Agradable Desagradable Indiferente	Encuesta	Estudiante	
Ambiente físico de aprendizaje				El docente se limita a	Si____ No____	Observación	Proceso de aprendizaje

Variable	Definición	Sub Variable	Indicadores	Ítems	Escala	Técnica	Fuente
Ambiente físico de Aprendizaje				impartir la clase solo dentro del aula.	A veces__		
				El docente utiliza el aire libre como medio para impartir la clase	Si__ No__ A veces__	Observación	Proceso de aprendizaje
				El centro de estudio cuenta con los elementos adecuados para favorecer el aprendizaje	Si__ No__ A veces__	Observación	Proceso de aprendizaje
				El color del aula de clase favorecen la motivación del aprendizaje	Si__ No__ A veces__	Observación	Proceso de aprendizaje
Ambiente físico de Aprendizaje							

Variable	Definición	Sub Variable	Indicadores	Ítems	Escala	Técnica	Fuente
Ambiente de aprendizaje físico			Materiales del aula de clase	¿Qué limitaciones presenta el aula de clase para el aprendizaje ?		Entrevista	Docente
			Materiales del aula de clase	¿Qué materiales utiliza el docente para impartir la clase de física?	Libros de estudio Periódico Láminas Pizarra Fotografías Revista Libros digitales Videos Folletos Estuche geométrico	Encuesta	Estudiante
				El docente utiliza materiales didácticos para mejorar las limitaciones que hay en el contenido	Si___ No___ A Veces	Observación	Proceso de aprendizaje
Ambiente físico de Aprendizaje							

Variable	Definición	Sub Variable	Indicadores	Ítems	Escala	Técnica	Fuente
Ambiente físico de Aprendizaje				Espejos esféricos.			
				¿De qué materiales didácticos se apoya para impartir la clase de espejos esféricos?		Entrevista	Docente
				El docente hace uso de diferentes materiales didácticos y tecnológicos	Si____ No____ A veces____	Observación	Proceso de aprendizaje

Variable	Definición	Sub Variable	Indicadores	Ítems	Escala	Técnica	Fuente
Ambiente físico de Aprendizaje							
			Materiales del aula de clase	¿Cómo considera el estado de los siguientes materiales? Pizarra Pupitres Paredes Piso Ventanas Murales Escritorio Aula Tic	Bueno___ Regular___ Mal Estado___	Encuesta	Estudiante
				¿Se cuenta con	Si___ No___	Observación	Proceso de aprendizaje

Variable	Definición	Sub Variable	Indicadores	Ítems	Escala	Técnica	Fuente
			Recursos didácticos	biblioteca para buscar información en el centro?	A veces___		
				En el centro de estudio existe aula TIC	Si___ No___ A veces	Observación	Proceso de aprendizaje
				Hace uso de revista, periódico, data show, teléfono, prensa, computadoras	Si___ No___ A veces___	Observación	Proceso de aprendizaje
			Recursos Didácticos	¿Cuáles son los dispositivos y recursos tecnológicos que el docente utiliza para impartir la clase?	Computadoras Uso de internet Data Show Celular Blog Páginas especializadas internet Data Show	Encuesta	Estudiante

Variable	Definición	Sub Variable	Indicadores	Ítems	Escala	Técnica	Fuente
				El docente utiliza recursos tecnológicos para el desarrollo de la clase?	Si__ No__ A veces__	Observación	Proceso de aprendizaje
				¿Qué tipo de medios didácticos tecnológicos posee el centro para impartir la clase de Física?		Entrevista	Docente

Variable	Definición	Sub Variable	Indicadores	Ítems	Escala	Técnica	Fuente
				En el centro de estudio existe aula TIC.	Si No A veces	Observación	Proceso de aprendizaje
				¿Para usted existe una forma específica de organizar el aula de clase en el desarrollo del contenido.		Entrevista	Docente
			Organización del aula	¿Cómo es la distribución del espacio físico en el aula de clase?	Filas y columnas En bloque En grupo En forma de círculo En pareja En forma de U	Encuesta	Estudiantes
				Se observa una excelente organización espacial	Si No A veces	Observación	Proceso de aprendizaje

Variable	Definición	Sub Variable	Indicadores	Ítems	Escala	Técnica	Fuente
				en el aula de clase.			
Aprendizaje de Espejos Esféricos	“un espejo esférico es un trozo o fragmento de esfera que tiene superficies lisas que refleja la luz de tal forma que permiten la formación de imágenes, donde dependiendo de cuál sea la superficie reflectora se puede denominar al espejo como convexo o cóncavo.”(		Espejos esféricos	¿De qué manera fomenta el buen uso del aprendizaje en el contenido espejos esférico?		Entrevista	Docente
Aprendizaje de espejos esféricos				¿De qué manera cree usted que influye el ambiente físico en el aprendizaje en el contenido Espejos esféricos?		Entrevista	Docente
				El docente posee dominio científico acerca del contenido	Si No A veces	Observación	Proceso de aprendizaje

Variable	Definición	Sub Variable	Indicadores	Ítems	Escala	Técnica	Fuente
Aprendizaje de Espejos Esféricos	Torres Salazar, 2014)			Espejos esféricos			
				Los estudiantes participan activamente en la clase del contenido Espejos esféricos	Si__ No__ A veces__	Observación	Proceso de aprendizaje
				¿Cómo considera su aprendizaje en el contenido Espejos esféricos?	Excelente Bueno Regular	Encuesta	Estudiantes
		Espejos esféricos	Los espejos Esféricos se clasifican en.	Cóncavos Convexos Ambas son verdaderas	Encuesta	Encuesta	
			¿Cuáles son las características de los espejos esféricos?	Radio lado altura diámetro Centro de curvatura y foco vértice	Encuesta	Estudiante	

Variable	Definición	Sub Variable	Indicadores	Ítems	Escala	Técnica	Fuente
Aprendizaje de Espejos Esféricos			Espejos Esféricos		superficie reflectora Las dos son correctas Ninguna es correcta		
				¿Cuáles son las características de un espejo cóncavo?	La imagen puede ser real derecha virtual reducida y aumentada . Solo puede ser real invertida y aumentada . Ninguna de las anteriores.	Encuesta	Estudiante
				¿Cuáles son las características de un	La imagen derecha reducida y virtual.	Encuesta	Estudiante

Variable	Definición	Sub Variable	Indicadores	Ítems	Escala	Técnica	Fuente
Aprendizaje de espejos esféricos				espejo convexo.	La imagen puede ser derecho aumentada y virtual.  Ninguna es correcta.		
			Espejos esféricos	¿Cuándo el espejo esférico cóncavo tiene un objeto ubicado entre el centro de curvatura y el foco la imagen será.	Reducida virtual y derecha.  Derecha aumentada y virtual.  Invertida real y aumentada	Encuesta	Estudiante
				¿Qué característica presenta la siguiente imagen del espejo cóncavo?	Real Aumentada Reducida Derecha Virtual		
		Fases del aprendizaje	El docente realiza	Si No	Observación	Proceso de aprendizaje	

Variable	Definición	Sub Variable	Indicadores	Ítems	Escala	Técnica	Fuente
Aprendizaje de espejos esféricos				clases atractivas experimentales del contenido Espejos esféricos.	A veces		
				Existe libertad de expresión por parte de los estudiantes acerca del contenido	Si No A veces	Observación	Proceso de aprendizaje
				El docente imparte la clase de una manera monótona	Si__ No__ A veces__	Observación	Proceso de aprendizaje



1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	3	2	3	2	2	2	2	1						
1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	1	3	3	3	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	1	2	2	2	2					
1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	1						
1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	1	3	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	1				
1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2								
1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	3	2	1	2	2	3	2	3	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	3	3	3	2	3	1	2	2	2	2					
1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	1					
1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	1	2	2	2	2			
1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	3	1	3	1	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	1	2	2	2	2
1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	3	2	1	2	2	3	2	3	1	3	1	3	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	3	3	3	1	2	3	2	2	2	2	1					

Codificación	
Valor de la variable	Etiqueta
Pregunta 1.1 – 3.8	1. Si 2. No
Pregunta 4.1- 4.4	1. Siempre 2. A veces 3.Nunca
Pregunta 5.1- 5.8	1.Buen estado 2. Regular 3. Malo
Pregunta 6	1. Agradable 2. Desagradable 3. Indiferente
Pregunta 7.1- 7.10	1. Si 2. No
Pregunta 8	1.Excelente 2.Bueno 3.Regular
Pregunta 9 clasificación	1. Cóncavos 2. Convexos 3. Ambas son verdaderas
Pregunta 10 Elementos	1. Radio, lado, altura, diámetro 2. Centro de curvatura, foco, vértice, superficie reflectora 3. Las dos son correctas 4. Ninguna es correcta
Pregunta 11 características de un espejo cóncavo	1. La imagen puede ser real, derecha, virtual, reducida y aumentada 2. Solo puede ser real, invertida y aumentada
Pregunta 12 características de un espejo convexo	1. La imagen es derecha, reducida y virtual 2. La imagen puede ser derecha, aumentada y virtual 3. Ninguna es correcta
Pregunta 13 Objeto está ubicado entre el centro de curvatura y el foco	1 reducida, virtual y derecha 2 derecha, aumentada y virtual 3 invertida, real y aumentada
Pregunta 14.1 – 14.5	1. Si 2. No

## ANEXO 3



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

### FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA UNAN – FAREM – MATAGALPA

#### ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE DE FÍSICA, UNDECIMO GRADO MATUTINO DEL INSTITUTO NACIONAL LA DALIA.

Introducción: Esta entrevista va dirigida a docente que imparte la asignatura de Física, undécimo grado, Instituto Nacional La Dalia, en el segundo semestre 2022, con el propósito de Analizar el ambiente de aprendizaje físico en el desarrollo del contenido espejos esféricos, por lo que solicitamos de su conocimiento y experiencia profesional para responder algunas interrogantes.

Guía de preguntas a desarrollar:

1. ¿Cuáles son los medios que posee el centro para impartir la clase de Física?
2. ¿Para usted cuáles son las características que debe poseer un ambiente de aprendizaje físico?
3. ¿Para usted existe una forma específica de organizar el aula de clase en el desarrollo del contenido?
4. ¿De qué manera fomenta el buen uso de los ambientes de aprendizaje en el desarrollo del contenido?
5. . ¿De qué manera cree usted que influye el ambiente físico en el aprendizaje del contenido espejos esféricos?
6. ¿Qué limitaciones presenta el aula de clase para el aprendizaje?
7. ¿De qué materiales didácticos se apoya para impartir la clase de espejos esféricos?
8. ¿Qué tipos de software utiliza para mejorar el aprendizaje del contenido Espejos esféricos?



ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE UNDECIMO GRADO  
MATUTINO DEL INSTITUTO NACIONAL LA DALIA, EL TUMA – LA DALIA  
MATAGALPA

Estimado estudiante se está realizando un estudio con el objetivo de analizar el ambiente físico en el proceso de aprendizaje de espejos esféricos, esta encuesta va dirigida a estudiantes de undécimo grado, del Instituto Nacional La Dalia, turno matutino, El Tuma – La Dalia, Matagalpa, segundo semestre 2022. Le solicitamos respetuosamente su colaboración para el llenado de esta encuesta.

**Marque con una “x” las opciones que corresponda a su respuesta.**

1) ¿Cómo es la distribución del espacio físico en el aula de clase?

- 1.1) Filas y columnas\_\_\_\_.      1.2) En forma de circulo\_\_\_\_  
1.3) En bloque \_\_\_\_\_.                      1.4) En pareja\_\_\_\_\_  
1.5) En grupo \_\_\_\_\_                      1.6) En forma de U\_\_\_\_\_

2) ¿Cuál de las siguientes emociones le genera el ambiente en el aula de clase?

- 2.1) Alegría\_\_\_\_.                      2.2) Tristeza\_\_\_\_.                      2.3) Rechazo\_\_\_\_\_  
2.4) Enojo\_\_\_\_\_.                      2.5) Frustración\_\_\_\_\_.                      2.6) Aburrimiento\_\_\_\_\_  
2.7) Motivación\_\_\_\_

3) ¿Cuáles son los dispositivos y recursos tecnológicos que el docente utiliza para impartir la clase?

- 3.1) Computadoras\_\_\_\_.                      3.2) Uso de internet\_\_\_\_.                      3.3) Data show\_\_\_\_\_.  
3.4) Blog\_\_\_\_\_.                      3.5) Páginas especializadas\_\_\_\_\_  
3.6) Celular\_\_\_\_\_.                      3.7) Software\_\_\_\_\_.                      3.8) Simuladores en línea\_\_\_\_\_.

4) ¿Qué elementos presenta la sección con mayor frecuencia?

Características	Siempre	A veces	Nunca
Calor			
Buena ventilación			
Olor agradable			

Ruidoso			
---------	--	--	--

5 ¿Cómo considera el estado de los siguientes materiales?

Materiales	Buen Estado	Regular	Mal Estado
Pizarra			
Pupitres			
Paredes			
Piso			
Ventanas			
Murales			
Escritorio			

6 ¿Qué le parece el color en que están pintadas las paredes del aula de clase?

6.1 Agradable\_\_\_\_ 6.2 Desagradable\_\_\_\_ 6.3 Indiferente\_\_\_\_

7 ¿Qué materiales utiliza el docente para impartir la clase de Física?

7.1) Libros de estudio\_\_\_\_ 7.2) Periódico\_\_\_\_ 7.3) Láminas\_\_\_\_

7.4) Pizarra\_\_\_\_ 7.5 Fotografías\_\_\_\_ 7.6 Revista\_\_\_\_

8) ¿Cómo considera su aprendizaje en el contenido espejos esféricos?

8.1 Excelente\_\_\_\_ 8.2 Bueno\_\_\_\_ 8.3 Regular\_\_\_\_

9) Los espejos esféricos se clasifican en:

9.1 cóncavos\_\_\_\_ 9.2 convexos\_\_\_\_ 9.3 ambas son verdaderas\_\_\_\_

10) ¿Cuáles son los elementos que tiene un espejo esférico?

10.1 Radio, lado, altura, diámetro\_\_\_\_.

10.2 Centro de curvatura, foco, vértice, superficie reflectora\_\_\_\_

10.3 Las dos son correctas\_\_\_\_

10.4 Ninguna es correcta\_\_\_\_

11) ¿Cuáles son las características de un espejo cóncavo?

11.1 La imagen puede ser real, derecha, virtual, reducida y aumentada\_\_\_\_

11.2 Solo puede ser real, invertida y aumentada\_\_\_\_

12) ¿Cuáles son las características de un espejo convexo?

12.1 La imagen es derecha, reducida y virtual\_\_\_\_

12.2 La imagen puede ser derecha, aumentada y virtual\_\_\_\_

12.3 Ninguna es correcta\_\_\_\_

**13)** ¿Cuando el objeto está ubicado entre el centro de curvatura y el foco la imagen será?

13.1 Reducida, virtual y derecha\_\_\_\_\_ 13.2 Derecha, aumentada y virtual\_\_\_\_\_

13.3 Invertida, real y aumentada\_\_\_\_

**14)** ¿Cómo es la imagen en un espejo convexo?

14.1 Real 14.2. Aumentada\_\_\_\_ 14.3 Reducida\_ 14.4 Derecha\_14.5 Virtual\_



FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA  
UNAN - FAREM MATAGALPA

Guía de observación clases de Física, undécimo grado Instituto Nacional la Dalia.

Objetivo: analizar los ambientes de aprendizaje físico en el desarrollo del contenido espejos esféricos, undécimo grado, Instituto Nacional La Dalia, Matagalpa, segundo semestre 2022.

**Datos Generales**

Docente Visitado: \_\_\_\_\_ N° de estudiantes: \_\_\_\_\_

Tema impartido \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Hora de Inicio: \_\_\_\_\_ Visita N°: \_\_\_\_\_

N°	Preguntas	Si	No	A veces	Observación
1	¿Se identifican Características de un buen uso del ambiente físico en el aula de clase?				
2	¿El docente utiliza recursos tecnológicos para el desarrollo de la clase?				
3	¿El docente utiliza materiales didácticos para mejorar las limitaciones que hay en el contenido Espejos esféricos?.				
4	¿El centro de estudio cuenta con los elementos adecuados para favorecer el aprendizaje?.				
5	¿El color del aula de clase favorece en la motivación del aprendizaje?				
6	¿El docente se dispone a que el aula de clase este confortable?				
7	¿La observa una excelente organización espacial en el aula de clase?.				
8	¿El docente posee dominio científico acerca del contenido Espejos esféricos?				
9	¿Los estudiantes participan activamente en la clase en el contenido Espejos esféricos?				

10	Hace uso de revista, periódico, fotografías, data show, teléfono, prensa, computadora.				
----	--	--	--	--	--

## Anexo 4



Paredes y persianas en estado regular

Experimento de espejos esféricos.



# Experimento de espejos esféricos.mp



Aplicación de encuestas a estudiantes

