

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA**

**MONTERRICO**

**PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE**



**MONTERRICO**  
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

**LA ENSEÑANZA DE LOS FENÓMENOS ÓPTICOS**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
BACHILLER EN EDUCACIÓN**

SALDAÑA MONZON, Liz Katherine

SALINAS PISCOYA, Carlia Marcela

ASESORA

RUIZ PUMAPILLO, María Soledad

Lima, diciembre de 2023

## Resumen

El estudio de los fenómenos ópticos es un tema complejo al momento de enseñar a los estudiantes de la básica, este se encuentra dividido en subtemas donde pueden ser perceptibles o no por el ser humano; dentro del curso de física elemental se desarrolla en relación a la luz, donde su enseñanza se elabora mayormente de forma convencional que nos permite percibir que muy pocos estudiantes logran comprender acerca de este tema el cual es interesante y cotidiano en la vida de las personas. A causa de esto, hay estudios antecesores sobre las nuevas formas de enseñanza-aprendizaje de los fenómenos ópticos en la educación secundaria, es por ello que consideramos incluir en la presente investigación esta temática, de tipo documental, posee como finalidad dar nuevos alcances de metodologías para un aprendizaje significativo de los estudiantes. Además de poseer un enfoque cualitativo, que busca responder a las necesidades que puedan tener los estudiantes basándose en las competencias y las capacidades del documento rector siendo el Currículo Nacional de la Educación Básica regular del Perú, y de ese modo obtener un mejor desarrollo de clase y realizar una planificación de clase con estrategias idóneas que alcancen los propósitos de cada sesión.

***Palabras clave:*** enseñanza-aprendizaje, fenómenos ópticos, aprendizaje significativo

## Abstract

The study of optical phenomena is a complex subject when teaching students of the basic, this is divided into subtopics where they can be perceptible or not by the human being; within the course of elementary physics is developed in relation to light, where its teaching is elaborated mostly in a conventional way that allows us to perceive that very few students gain understanding about this topic which is interesting and very everyday in people's lives. Because of this, there are previous studies on the new forms of teaching-learning of optical phenomena in secondary education, that is why we consider including in this research this theme, of documentary type, aims to give new scopes of methodologies for meaningful student learning. In addition to having a qualitative approach, which seeks to respond to the needs that students may have based on the skills and abilities of the governing document being the National Curriculum of Regular Basic Education of Peru, and thus obtain a better class development. and carry out class planning with suitable strategies that achieve the purposes of each session.

***Key words:*** *teaching-learning, optical phenomena, significant learning*

## Índice

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Introducción.....	5
Delimitación y Planteamiento del Problema.....	6
Justificación.....	7
Objetivos.....	8
Capítulo I Marco teórico conceptual.....	9
Antecedentes.....	9
1.1 La Estrategias de Enseñanza de los Fenómenos Ópticos.....	10
1. 1. 1 La Enseñanza para una Experimentación Simulada.....	10
1.1.2 El Rol de la Experimentación Simulada frente al estudio del Fenómeno de la luz. .....	12
1.2 Recursos de enseñanza de los fenómenos ópticos.....	13
1.2.1 <i>Análisis del concepto de Fenómenos Ópticos</i> .....	13
1.2.2. <i>Áreas de aplicación de los Fenómenos Ópticos</i> .....	14
1.3. Recursos Didácticos para la Enseñanza de Fenómenos Ópticos.....	16
1.3.1. <i>La implementación de Simuladores como herramienta didáctica</i> .....	16
1.3.2. <i>Aplicación de los fenómenos ópticos en la vida cotidiana</i> .....	18
Capítulo II: Metodología de la Investigación.....	20
2.1 Enfoque y Diseño de investigación.....	20
2.2 Análisis e Interpretación de Resultados.....	20
Conclusiones.....	21
Referencias.....	23
Anexos.....	26

## Introducción

El concepto de enseñanza ha evolucionado desde tiempos remotos con el avance de la tecnología, el aprendizaje es un proceso donde se busca mejorar el entendimiento de los estudiantes. Como se sabe durante la enseñanza en la educación secundaria se abordan nuevos conceptos para los estudiantes y nuevas miradas reflexivas o críticas, donde no todos presentan el mismo nivel de enseñanza a causa de sus anteriores años pudieron tener deficiencias o enseñanza incompleta. Debido a esto, hay temas que no son de fácil comprensión no solo por sus antecedentes sino porque es un tema amplio y con varias cuestiones como es en el caso de Fenómenos ópticos. Dentro de la EBR el MINEDU (2016) nos presenta el Currículo Nacional siendo el documento marco de la política educativa de la educación básica que contiene los aprendizajes que se espera que los estudiantes logren durante su formación básica en concordancia con los fines y principios de la educación peruana.

En esta presente tesina se abordará sobre cómo es la enseñanza de los fenómenos ópticos, teniendo como objetivo principal su forma de enseñar y cómo poder explicar mediante el uso de recursos digitales hasta cosas que se pueden observar en su hogar, transporte u otro medio cotidiano. Para que los estudiantes logren conocer sobre como desde lo más simple hay un concepto detrás como son el caso de los rayos, la luz, el arco iris, prismas, espejos, etc. Dentro de la tesina se encontrarán apartados con los conceptos de enseñanza-aprendizaje, fenómenos ópticos y la enseñanza de fenómenos ópticos, donde cada uno mostrarán sus temas más específicos donde se conocerán los puntos más importantes dentro de la investigación. El presente trabajo presenta la delimitación del problema, objetivos,

capítulo I sobre Marco Teórico Conceptual, abordamos los temas de los fenómenos ópticos y el capítulo 2, abordamos el Marco metodológico, el Enfoque y Diseño de investigación, Análisis e interpretación de resultados y las conclusiones.

### **Delimitación y Planteamiento del Problema**

En el Perú, la Educación Básica Regular se observa que los estudiantes de la educación secundaria tienen distintas formas de aprendizaje, por lo cual el docente emplea nuevas estrategias y métodos para poder planificar sus clases y sean motivadores para los estudiantes. Se observó que durante las pruebas Pisa del 2018 se revela un crecimiento de siete puntos con respecto a la prueba del 2015, dando a conocer que la ciencia es un tema que si logras captar la atención y motivar al estudiante, se logra obtener mejores resultados en la comprensión acerca de los diversos fenómenos que pueden ocurrir en su alrededor, en el caso de los fenómenos ópticos darles a conocer acerca de cómo se encuentran presentes en situaciones que antes no conocían o pasaban desapercibidos. Tras analizar la prueba podemos deducir que los estudiantes no presentan mucho interés y hay falta de motivación para aprender sobre las ciencias, específicamente en las áreas de química y física, asimismo, desde nuestra experiencia coincidimos con esos resultados por ende la presente investigación se enfocará acerca de la temática de física “Fenómenos ópticos” que puede ser tomado dentro del entorno diario del estudiante.

En una institución educativa la motivación engloba momentos de ejecución, desarrollo, logro personal que se expresa en la realización de tareas, que exponen desafíos y tienen connotación en lo académico (Manjarrez et al., 2020); por lo que, el docente debe centrarse en las características de cada estudiante, con miras de

fomentar el interés por un aprendizaje más eficaz y destruir la idea de que no merece la pena esforzarse, sin embargo, algunos docentes no hacen uso de recursos didácticos y de las herramientas digitales que nos brinda la tecnología actualmente para llegar a los estudiantes haciendo que encuentren una relación entre su entorno y lo que aprenden en clase provocando así una buena comprensión y entendimiento del tema que van registrando y que verá reflejado en sus calificaciones.

En esta misma línea, un estudio referente al mayor o menor interés por la Física realizado por Méndez, (2015) muestra que para un (12%) de estudiantes, la Física es una materia que suscita escasa preferencia de elección. Este estudio permite comprender la importancia que tiene trabajar con empeño en la motivación para que los docentes construyan sus conocimientos en Física por interés propios. A causa de esto nos preguntamos. ¿Cómo se desarrolla la enseñanza de los fenómenos ópticos en la educación secundaria?

### **Justificación**

Desde la revisión del documento rector que orienta la educación en nuestro país, según sus lineamientos del Currículo Nacional de la EBR (2016), dadas por el MINEDU, se puede reconocer algunos elementos con respecto a la enseñanza de fenómenos ópticos en la cual considera que el desarrollo de contenidos es lo más importante con respecto a las competencias y desempeños establecidos para cada ciclo y situados en cada nivel.

La investigación presenta una justificación teórica debido a que aporta de manera fundamental sobre las formas de cómo el docente puede enseñar sobre los

fenómenos ópticos haciendo uso de los recursos digitales y relacionarlos a su vez con sus aportes vivenciales, siendo muy importante para el aprendizaje de los estudiantes, ya que permitirá mejorar el desarrollo sus capacidades para obtener un buen resultado y ser capaces de discernir ante un fenómeno que encuentren en la naturaleza que les rodea.

Los fenómenos ópticos como son en el caso de la refracción y reflexión de la luz, dispersión y difracción y difusión de la luz; son algo que ellos ven comúnmente pero no tienen el conocimiento de la causa de estos, por eso la enseñanza de esta temática es fundamental, para ello se debe contar con el apoyo de la tecnología.

Según Perez (2021), desde hace tiempo ya existen recursos didácticos en la web que han sido creados por instituciones como la universidad de Colorado, docentes, hasta empresas y que están disponibles para enseñar tanto la física como la química e incluso la biología, los cuales han permitido a los docentes crear recursos y plataformas donde les permita desarrollar sus sesiones más dinámicas y productivas si a su vez estas las relacionan y aplican en la vida cotidiana.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Analizar cómo se desarrolla la enseñanza de los fenómenos ópticos en la educación secundaria

### **Objetivos específicos**

- Describir las estrategias de enseñanza de los fenómenos ópticos en la educación secundaria.
- Describir los recursos de enseñanza de los fenómenos ópticos en el nivel

secundaria.

## Capítulo I Marco teórico conceptual

### Antecedentes

Considerando que existen diversas formas de enseñar ciertos temas y sobre todo en las ciencias como la física, en donde los temas complejos como el de fenómenos ópticos, no tiene un método preciso, sino que depende del docente; frente a ello tiene que dar una mirada innovadora y no solo teórica, a tal modo de incentivar al estudiante a querer aprender un tema específico apoyado en estrategias idóneas. Para la realización de este trabajo de investigación documental se revisaron varias tesis que han aportado a la delimitación, justificación y planteamiento del problema, los cuales se deben tener en cuenta para la enseñanza de la física. A continuación, se presentaron algunos documentos y se resaltaron sus contribuciones.

Díaz (2017), en su investigación titulada *“Una reflexión sobre el sentido de la enseñanza de la física en la Educación Básica”*, realizada en la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, Bogotá. Propone que el estudio de los fenómenos ópticos, permite derivar criterios pedagógicos y didácticos para enriquecer las prácticas de enseñanza de la física en los niveles básicos, aportando a los estudiantes elementos como el desarrollo de relaciones de proporcionalidad y dependencia para que el estudiante dote de sentido su espacio cotidiano y lo extrapole a diferentes situaciones de su vida escolar.

Bravo et al. (2013), en su estudio titulado *“Implicancias de la enseñanza sobre el saber de los alumnos. El aprendizaje de fenómenos ópticos”*, implementan un diseño cuasi-experimental, para ello trabajaron con alumnos de educación secundaria de

edades comprendidas entre los 15 y 16 años. Los resultados concluyeron que los alumnos experimentaron un cambio radical en su modo de conocer que le permitió dejar de concebir y explicar los fenómenos en términos de estados, hechos o datos, realismo ingenuo y razonamiento monoconceptual a explicarlos en términos de procesos, activando modos de razonar pluri variados.

## **1.1 La Estrategias de Enseñanza de los Fenómenos Ópticos.**

### **1.1.1 La Enseñanza para una Experimentación Simulada**

La enseñanza de una materia demanda al crear ciertas estrategias de enseñanza, podemos ver que en áreas de la ciencia como es la física donde encontramos temáticas complejas que demandan mucho de la realización experiencias múltiples para lograr una comprensión del tema, tomando situaciones cotidianas o de lo que se observa en el entorno inmediato del estudiante (de casa o de la escuela), en fin, de cualquier parte de la naturaleza.

En términos generales según Gargallo López et al. (2011), citado por Morales, Mazzitelli y Olivera (2015) se puede tener en cuenta dos orientaciones de estilo de enseñanza, centrada en sí misma o en el aprendizaje. A continuación, describiremos los modelos mencionados.

El modelo tradicional; que se centra en la enseñanza y en el docente, donde se entiende que el conocimiento de la ciencia está construido definitivamente. Aquí el docente tiene la función de transmitir ese conocimiento y está obligado a dominar el tema de la materia y asimismo saber cómo llegar al estudiante. Aquí el docente es el protagonista único, quien expone, donde no interactúa el estudiante desfavoreciendo

que este pueda compartir sus conocimientos previos y más aún generar una construcción de sus aprendizajes, tampoco desarrollar las habilidades comunicativas y científicas que se requiere por ende sólo está limitado a ser oyente.

En cambio, en el modelo constructivista, gira en torno al aprendizaje del estudiante, donde este adquiere conocimiento mediante una construcción social que a su vez está en constante cambio. Aquí el docente deja de ser quien domina la materia y se convierte en un mediador que imparte conocimiento que genera conflictos cognitivos en los estudiantes que los induce al error, es un docente facilitador de los aprendizajes. Quien a su vez utiliza como estrategia a la motivación asimismo el uso de recursos didácticos, fomenta la autonomía en sus estudiantes, tiene en cuenta sus saberes previos sus aportes; teniendo como resultado de este modelo que el alumno comprenda significativamente, ser capaz de discernir y lograr interpretar, relacionar la realidad en la que vive y los fenómenos de la naturaleza que le rodea.

Uno de los aspectos más importantes para estudiar los temas de la ciencia es el de realizar la experimentación en el laboratorio de las escuelas donde se utilizan técnicas e implementos ya sea propios del laboratorio o domésticos que sean sencillos para que los estudiantes puedan reconocer a la experimentación como la base del desarrollo científico, donde además sean ellos los que logren hacer una valoración crítica de los resultados que obtengan y emitan conclusiones que respondan a su propio proceso de investigación, como parte de una cultura de la cual se habla mucho hoy en día, pensado en todo este proceso el docente debe fomentar que estas actividades se realicen en casa, además de obtener ayuda de la web, como videos de YouTube, y simuladores que existen desde hace tiempo pero que aún no se fomenta

su uso como accesorio importante de cada actividad experimental, para que contribuya en la generación de datos.

### ***1.1.2 El Rol de la Experimentación Simulada frente al estudio del Fenómeno de la luz.***

Según Bravo, Pesa y Rocha (2011) plantea tres categorías donde se visualiza los modos de aprender de los estudiantes sobre la formación y una visión de una imagen óptica ya sea reflejada o sometida a la luz; en la categoría I, involucra un aprendizaje sensorial y cotidiano que es construido a partir del sentido común y dan una explicación en base a lo que observan. En la categoría II, se involucran los modelos híbridos, aquí se utiliza la intuición donde intervienen el ojo y el cerebro para poder ver la imagen que se forma al emitir luz frente a un espejo. Por último, en la categoría III se contempla que los estudiantes plantean concepciones correctas pero incompletas en términos científicos.

Por lo tanto, cabe resaltar que frente a un fenómeno óptico de iluminación se tiene diversas formas de conocimiento de parte de los estudiantes que comienza desde el uso de los sentidos, la intuición y el uso de su razonamiento; a ello le vamos añadiendo otro proceso que viene a ser la experimentación siempre partiendo desde una mirada a su alrededor, desde casa, situaciones cotidianas, usando materiales domésticos. Para todo ello hoy en día contamos con el apoyo de la tecnología el cual tiene un rol muy importante en la enseñanza de las ciencias, porque nos facilita realizar experiencias simuladas en el navegador y aplicativos en línea específicos, que podemos confirmar las razones de ciertos fenómenos para un estudio bien elaborado y de ese modo corregir los errores en las concepciones que se plantean en un inicio para

que estas vayan quedando fijas y puedan ser compartidas con sus pares, logrando un buen desempeño en su proceso de aprendizaje de los estudiantes en las escuelas, siempre con el acompañamiento del docente.

## **1.2 Recursos de enseñanza de los fenómenos ópticos**

En la web se nos proporcionan muchos simuladores científicos y matemáticos divertidos, gratuitos, interactivos y apoyan las investigaciones para apoyar la educación y garantizar la eficacia de lo investigado.

### ***1.2.1 Análisis del concepto de Fenómenos Ópticos***

Dentro de la óptica encontraremos la óptica geométrica y la óptica física, donde nos enfocaremos durante este trabajo sobre la óptica de la física que trata sobre “los fenómenos luminosos e investiga cuál es la naturaleza de la luz (s.a, s.f.). “

Es el área de la física que estudia la propagación de la luz o rayos de luz. Los fenómenos ocurren cuando la luz en su trayectoria tiene “percances” en el camino que va direccionado, donde tiene como objetivo principal la investigación acerca de: Reflexión de la luz, la refracción de la luz, la dispersión y la difusión de la luz; donde la luz es una onda clasificada de manera electromagnética.

### **Reflexión**

Es cuando la dirección de la luz retorna a su punto de origen, donde se encuentra separada por dos medios. Para Londoño (2022) La reflexión ocurre cuando los rayos de luz que inciden en una superficie chocan en ella, se desvían y regresan al medio que salieron formando un ángulo igual al de la luz incidente, muy distinta a la refracción. (p. 8)

## **Refracción**

La dirección y la velocidad varía cuando cambia de medio de propagación. Según Duvan Londoño (2022) La refracción se origina en el cambio de velocidad de propagación de las ondas (p. 2)

## **Dispersión**

Es cuando una radiación compleja es descompuesta en radiaciones simples, en el caso de la luz se observa con diferentes colores. Según Duvan Londoño (2022) ocurre cuando al llegar a un medio más denso, las ondas más cortas pierden velocidad sobre las largas (p. 4)

## **Difracción**

Desviación de la luz cuando se presenta algún obstáculo, donde es ocurrente cuando incide con un borde afilado. Para Duvan Londoño (2022) se produce cuando las ondas (mecánicas, electromagnéticas o asociadas a partículas) alcanzan un obstáculo o abertura de dimensiones comparables a su propia longitud de onda y que se manifiesta en forma de perturbaciones en la propagación de la onda (p.11)

### ***1.2.2. Áreas de aplicación de los Fenómenos Ópticos***

En el mundo las actividades humanas se han desarrollado de forma progresiva, a causa de esto ha habido un crecimiento en la óptica donde se ha tenido que subdividir en cuatro áreas que son: Instrumentación óptica, comunicaciones ópticas, metrología óptica. Pero, cómo base de éstas tres se tiene a la óptica de frontera.

Estás cuatro áreas se encuentran relacionadas entre sí, para Cerecedo y Padilla (s.f) las aplicaciones en instrumentación óptica están relacionadas con aplicaciones en comunicaciones ópticas y metrología, así mismo, la óptica de frontera está relacionada con la instrumentación óptica a través de los nuevos conceptos o descubrimientos que se van generando (p. 2)

### **Instrumentación óptica**

Es el estudio y diseño de elementos y sistemas ópticos que se usan para recolectar figuras que ayuden a llegar a un concepto mayor, como son en los casos de: Lentes, prismas, espejos, microscopios, telescopios y etc.

### **Comunicación óptica**

Se usa la luz como fuente de envío y recepción de señales, donde se emplea fibra óptica para transmitir un mensaje (internet). Se encuentran relacionadas con: Cristales especiales, fotodetectores, fuentes de luz (láseres), holografía y etc.

### **Metrología óptica**

Es el seguimiento de los parámetros físicos sin contacto, donde se usa la luz sin ser devastadoras a causa de estos se han dado grandes soluciones para problemáticas industriales, médicas y en el campo de la ingeniería. Se encuentran relacionadas con: Detectores de luz, emisión de luz, procesamiento de imágenes, interferencia y etc.

### **Óptica de frontera**

Se encuentra centrada en la indagación de la relación entre fenómenos y la radiación luminosa (potencia elevada), detección apresurada y notificar información que se encuentren generadas por luz; siendo así que busca solucionar problemas o cuestiones que sucedieron, suceden y sucederán. Se pueden encontrar en: Óptica cuántica, óptica no lineal, coherencia y etc.

### **1.3. Recursos Didácticos para la Enseñanza de Fenómenos Ópticos**

Para la enseñanza de los fenómenos ópticos, para dar una buena clase acerca de esta temática durante su planificación deben usar recursos que pueden ser digitales o vivenciales.

Los recursos digitales ofrecen nuevas oportunidades en los procesos de enseñanza y aprendizaje al incorporar la imagen, el sonido y la interactividad como elementos que refuerzan la comprensión y motivación de los estudiantes (García y Muñoz, p. 1)

Mientras que la vida cotidiana también es un recurso didáctico que aporta a que el estudiante conozca como su entorno está relacionado con su educación, donde se toma en cuenta estrategias didácticas que puedan permitir conocer la temática y construir conocimiento del tema, planteando situaciones de la vida cotidiana y considerando el contexto, es por ello que a continuación presentamos la descripción de algunos instrumentos que servirán de mucha ayuda.

#### ***1.3.1. La implementación de Simuladores como herramienta didáctica***

Los avances tecnológicos han ido progresando junto con la educación de forma secuencial, durante la pandemia con el Covid - 19 se observó un mayor desarrollo acerca de estos simuladores como apoyo para los docentes y un mayor dominio de los temas, que permite al estudiante tener un aprendizaje más significativo promoviendo el interés estudiantil y motivándolos. Para IGNITE (2020) los simuladores aportan en el proceso de enseñanza colaboran en la transmisión de conocimientos de una forma interactiva, ya que el estudiante deja de tener una actitud pasiva y se involucra de manera activa en el proceso de aprendizaje.

A continuación, se redactará acerca de dos simuladores que aportarán para la enseñanza de los fenómenos ópticos que son: Phet: Interactive simulations y eduMedia-Sciences.

### **Phet: Interactive Simulations**

Recurso de enseñanza digital creado en el 2002, con una mirada al área de la física y con el tiempo se agregaron las áreas de química, matemática, biología y ciencias de la tierra.

Phet contiene actividades que utilizan la indagación guiada a los estudiantes permitiendo construir su propia comprensión. Donde los objetivos de aprendizaje son específicos y medibles, además están diseñados y probados para animar a la exploración y el uso de su sentido (Phet, s.f.)

Para el contenido de fenómenos ópticos en el área de física, cuenta con un simulador con el nombre de **“Reflexión y refracción de la luz”** donde tienen como

objetivos explicar sobre la desviación de la luz y su interferencia con los medios; estudia acerca de la ley de Snell con apoyo de un rayo láser; descripción de velocidad y longitud de la onda luminosa dependiendo de los medios y explica un arco iris hecho por un prisma

### **eduMedia-Sciences**

Recurso didáctico virtual que se centra en la enseñanza del área de ciencias en la educación primaria y secundaria, el cual se encuentra disponible en 8 idiomas siendo así de forma mundial. Dependiendo del nivel educativo, encontrarán una lista de temas que se subdividen temas más concisos. Para el caso de fenómenos ópticos se debe entrar al apartado de **“Educación secundaria”**, luego presionar en el área de **“Física”** y va a salir una lista de temas donde se hará click en **“Óptica y ondas”** después de haber presionado habrá otra lista con subtemas donde ingresara al apartado de **“La luz, la sombra y los colores”** y finalmente entrara al apartado de **“Luz”** donde se mostrará un listado con imágenes referenciales de los diversos temas que puedes tratar como son en el caso de: Rayos de luz, prisma, láser, rayo de luz rectilíneo y más.

#### ***1.3.2. Aplicación de los fenómenos ópticos en la vida cotidiana***

Se conoce como aplicación en la vida cotidiana, cuando los temas se relacionan con cosas que las personas pueden hacer u observar en algún momento de su día a día, sin conocer acerca de su explicación o la razón por la que sucedió aquel suceso cómo puede ser en el caso del rayo, aureola, espejismo, arco iris, imágenes múltiples, luz al final de túnel y etc.

## **Rayos**

Propagación rectilínea de luz donde los estudiantes tanto en el día como en la noche lo pueden observar al pasar por una calle o estando hasta en su propia casa.

## **Aureola**

Es percibida cuando la visión directa con el sol se encuentra "tapado" con algún objeto o ser vivo, se observa como una zona de un color blanquecino dónde algunos lo confunden con el sol siendo así una forma errónea, debido a que está aureola es causada por las partículas de polvo adyacentes dónde se ve reflejado la luz solar

## **Espejismo**

Ocurre cuando la dirección de la luz se ve influenciada por un medio, mayormente siendo este el agua donde la perspectiva del ojo humano confunde las curvas con las rectas donde el objeto se muestra en una posición diferente a donde se encuentra realmente.

## **Arco iris**

Provocado por la reflexión de la luz pasa por gotas de aguas que se encuentran ubicadas en la atmósfera provocando así este fenómeno de hermosos colores.

## **Capítulo II: Metodología de la Investigación**

### **2.1 Enfoque y Diseño de investigación**

El presente trabajo atañe al enfoque cualitativo, de diseño documental, para lo cual se realiza la consulta con textos bibliográficos, artículos y revistas científicas. Según Arias (2012) “La investigación documental es un proceso que se basa en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos que obtiene el investigador de diversas fuentes documentales tanto impresas como audiovisuales de libros, revistas científicas o artículos, teniendo como propósito el aporte de nuevos conocimientos.”

### **2.2 Análisis e Interpretación de Resultados**

Para brindar objetividad sobre este trabajo de investigación se ha aplicado la técnica de triangulación en base a diferentes autores como Sampieri (2016) plantea que la triangulación es una técnica que permite analizar datos utilizando un solo método, pero seleccionando diversas técnicas de recogida de información enmarcadas dentro de la línea estratégica de dicho método. Cabe resaltar también que la triangulación es una técnica de análisis de datos que se centra en contrastar visiones o enfoques a partir de los datos recolectados. Por medio de esta se mezclan los métodos empleados para estudiar el fenómeno, tanto de orientación cuantitativa como cualitativa.

Perdono (2017) nos señala que los estudiantes proponen, elaboran y construyen su propio análisis respecto al tema de iluminación óptica, para ello se propone la explicación de los fenómenos ópticos mediante el uso de medios visuales como

estrategia de enseñanza, cabe resaltar que dicho fenómeno se puede ver afectada cuando pasa por un o una serie de obstáculos que provocarán modificaciones como son en el caso de la reflexión de la luz, la refracción de la luz, la dispersión, la difracción y la difusión de la luz. (Londoño,2022): En ambos se conoce mediante la aplicación en la vida cotidiana, cuando los temas se relacionan con cosas que las personas pueden hacer u observar en algún momento de su día a día, sin conocer acerca de su explicación o la razón por la que suceden los fenómenos como los rayos, aureola, espejismo, arcoíris, imágenes múltiples, luz al final de túnel y etc. (Aina, Gonzalo, Melendrez, Sanchez y Ruz, 2008)

Wieman (2002) nos habla sobre el simulador Phet que es un recurso didáctico con actividades y comunidad, Donde los maestros y estudiantes tienen acceso a la simulación de diversos temas de ciencias para enseñar y el Edumedia es un recurso didáctico virtual que se centra en la enseñanza del área de ciencias en la educación primaria y secundaria, el cual se encuentra disponible en 8 idiomas siendo así de forma mundial; dependiendo el nivel educativo, encontrarán una lista de temas que se subdividen temas más específicos. (eduMedia, s.f.): Ambos simuladores sirven de mucho apoyo para los docentes en el manejo y dominio de los temas, que permite al estudiante tener un aprendizaje más significativo promoviendo el interés estudiantil y la motivación por conocer la ciencia. (IGNITE, 2021)

### **Conclusiones**

Se logró describir las estrategias de enseñanza de los fenómenos ópticos en la educación ¿plantean que la enseñanza de las ciencias como la física requiere de la implementación de estrategias didácticas en la escuela que apoyen el proceso de

aprendizaje de los estudiantes, donde usen su sentido común, su intuición y raciocinio apoyados en el método de la experimentación analizando primero fenómenos que ocurren en su entorno más próximo.

Se logró describir los recursos de enseñanza de los fenómenos ópticos, para ello se encontró información que existen herramientas en línea como los simuladores científicos, los más utilizados son el simulador Phet creado por la Universidad de Colorado y el simulador interactivo Edumedia, quienes tienen como objetivo principal aportar en la educación y garantizar su eficacia.

Se logró analizar cómo se desarrolla la enseñanza de los fenómenos ópticos en la educación secundaria mediante el uso de herramientas que ofrece la tecnología de manera desmedida, gratuitas y que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje, beneficio para los estudiantes porque ayuda a comprender mejor los fenómenos ópticos en este caso y a los docentes como una estrategia didáctica para el desarrollo de sus sesiones en el nivel secundaria.

## Referencias

Anijovich R. (2019). Estrategias de Enseñanza: otra mirada al quehacer en el aula.  
Buenos Aires.

[http://www.aique.com.ar/sites/default/files/indices/estrategias\\_de\\_ensenanza.pdf](http://www.aique.com.ar/sites/default/files/indices/estrategias_de_ensenanza.pdf)

Bravo B., Pesa M. y Rocha A. (2013). *Implicancias de la enseñanza sobre el saber de los alumnos. El aprendizaje de fenómenos ópticos. Segunda parte.* Buenos Aires, Argentina

<file:///C:/Users/Liz/Downloads/BB-REIEC-2013.pdf>

Díaz Perdomo L. F. (2017) El estudio de fenómenos ópticos-, una reflexión sobre el sentido de la enseñanza de la física en la educación básica Universidad Pedagógica Nacional Facultad De Ciencia Y Tecnología Departamento De Física

<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2151/TE-19737.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

D. E. Londoño Medina (2022) Fenómenos ópticos Pandora

<http://univirtual.utp.edu.co/pandora/scripts/oar/oar.php?f8032d5cae3de20fcec887f395ec9a6a=RHV2YW4gRXN0ZWJhbiBMb25kb8ODwrFvIE1IZGluYQ==&198bf4649ab61d149f3baaf4a760ebd=MTMwMw==&531ac50224f238df5d6efdaf36507cf2=ZXN0ZWJhbmFuc2VybWFAZ21haWwuY29t#:~:text=Fen%C3%B3menos%20%C3%93pticos%3A%20Son%20todos%20aquellos,lugar%20a%20los%20fen%C3%B3menos%20%C3%B3pticos>

Guirado, A.; Mazzitelli, C., Olivera, A. y Quiroga, D. (2013). *Relaciones entre las representaciones de los alumnos acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la*

*Física y de la Química y la práctica docente*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 12 (2), 347-361 En [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen12/reec\\_12\\_2\\_7\\_ex683.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen12/reec_12_2_7_ex683.pdf)

H.H. Cerecedo Núñez y P. Padilla Sosa (s.f.) Ópticas y sus áreas de aplicación (una perspectiva general) de la Facultad de Física e Inteligencia Artificial, Universidad Veracruzana <https://lopezva.files.wordpress.com/2020/02/aplicaciones-de-la-c3b3ptica.pdf>

MINEDU (2019) PISA | Perú es el país de América Latina que muestra mayor crecimiento en matemática, ciencia y lectura <http://www.dreim.gob.pe/dreim/noticias/pisa-2018-peru-es-el-pais-de-america-latina-que-muestra-mayor-crecimiento-en-matematica-ciencia-y-lectura/#:~:text=Per%C3%BA%20y%20pa%C3%ADses%20de%20Am%C3%A9rica%20Latina%20en%20PISA%202018&text=Estad%C3%ADsticamente%2C%20el%20Per%C3%BA%20tiene%20resultados>

Morales L. , Mazzitelli C. y Olivera A. (2015) *La enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química en el nivel secundario desde la opinión de estudiantes*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Argentina. [https://www.redalyc.org/journal/2733/273343069002/html/#redalyc\\_273343069002\\_ref2](https://www.redalyc.org/journal/2733/273343069002/html/#redalyc_273343069002_ref2)

IGNITE Online (2021) Simuladores virtuales:recursos de apoyo en el proceso de aprendizaje Ignite <https://igniteonline.la/3050/>

A. Rouinfar (lead), S. Reid (developer), N. Podolefsky, T. Loeblein, A. Paul y K. Perkins (s.f.) Reflexión y refracción de la Luz-Ley de Snell Phet  
<https://phet.colorado.edu/es/simulations/bending-light/about>

EduMedia (s.f.) La Luz - simulation, animation, video eduMedia eduMedia  
<https://www.edumedia-sciences.com/es/node/71-la-luz>

EduMedia (s.f.) eduMedia - Simulaciones interactivas y videos por ciencias eduMedia  
<https://www.edumedia-sciences.com/es/>

A.L.Aina, I.Gonzalo, S.Melendrez, L.Sanchez y M.CRuz (2008) Imágenes de fenómenos ópticos cotidianos como apoyo de la docencia en óptica  
<https://webs.ucm.es/info/gioq/fenopt/index.htm>

Briceño V., Gabriela. (2020). Óptica física. Euston96:  
<https://www.euston96.com/optica-fisica/>

García A. Muñoz V. (s.f) Recursos digitales para la mejora de enseñanza y el aprendizaje de la Universidad de Salamanca  
<https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/131421/Recursos%20digitales.pdf;jsessionid=95668354D8210373E737B45593824C1A?sequence=1>

MINEDU (2016) Currículo Nacional. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

## Anexos

### Anexo 1: Matriz de coherencia

Problema	Objetivo	Unidad de análisis	Categorías	Técnicas e instrumento
¿Cómo se desarrolla la enseñanza de los fenómenos ópticos en la educación secundaria?	<p><b><u>Objetivo general:</u></b></p> <p>Analizar cómo se desarrolla la enseñanza de los fenómenos ópticos en la educación secundaria</p> <p><b><u>Objetivos específicos:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir las estrategias de enseñanza de los fenómenos ópticos en la educación secundaria.</li> <li>• Describir los recursos de enseñanza de los fenómenos ópticos.</li> </ul>	Enseñanza de los fenómenos ópticos	<p>Enseñanza</p> <p>Fenómenos ópticos</p> <p>Enseñanza de fenómenos ópticos</p>	<p>Técnica documental</p> <p>Tesis</p> <p>Registro de páginas electrónicas</p> <p>Tesinas</p>

### Anexo 2: Fichero electrónico

Ficha Nº 1

**EL ESTUDIO DE FENÓMENOS ÓPTICOS: UNA REFLEXIÓN SOBRE EL SENTIDO DE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA**

(Paráfraseo)

En un trabajo de Licenciatura en Física de la Universidad Pedagógica Nacional.

Bogotá. Colombia, llamado “Elaboración y construcción de explicaciones de algunos fenómenos relacionados con la luz” de Rincón, H. en 2001 no dice que los estudiantes proponen, elaboran y construyen en análisis a la luz donde pueden ver los temas de trayectoria de rayos luminosos, producción de sombras, proyección cuerpos volumétricos.

En un trabajo de grado de Especialización de la Universidad pedagógica nacional. Bogotá. Colombia, con el nombre de La interacción luz – objeto – observador como campo experiencial para la comprensión de la formación de imágenes de Hernández, G. en 2009, propone la explicación de los fenómenos ópticos mediante el uso de medios visuales (imágenes) con el fin de enseñar la interacción de la luz

*Díaz Perdomo L. F. (2017) EL ESTUDIO DE FENÓMENOS ÓPTICOS-, UNA REFLEXIÓN SOBRE EL SENTIDO DE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA* Universidad Pedagógica Nacional Facultad De Ciencia Y Tecnología Departamento De Física

<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2151/TE-19737.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ficha N° 2

### **Fenómenos ópticos**

(Paráfraseo)

Los fenómenos ópticos nos hablan de todo lo que se encuentre relacionado con la luz. Donde puede tener una dirección recta, aunque se puede ver afectada cuando pasa por un o una serie de obstáculos que provocarán modificaciones como son en el caso de la reflexión de la luz, la refracción de la luz, la dispersión, la difracción y la difusión de la luz.

*D. E. Londoño Medina (2022) Fenómenos ópticos* Pandora

<http://univirtual.utp.edu.co/pandora/scripts/oar/oar.php?f8032d5cae3de20fcec887f395ec9a6a=RHV2YW4gRXN0ZWJhbiBMb25kb8ODwrFvIE1IZGluYQ==&198bf4649ab61d149f3baaaf4a760ebd=MTMwMw==&531ac50224f238df5d6efdaf36507cf2=ZXN0ZWJhbFuc2VybWFAZ21haWwuY29t#:~:text=Fen%C3%B3menos%20%C3%93pticos%3A%20Son%20todos%20aquellos,lugar%20a%20los%20fen%C3%B3menos%20%C3%B3pticos>

Ficha N° 3

### **Óptica y sus áreas de aplicación (una perspectiva general)**

(Paráfraseo)

Las áreas de la óptica, se dividen en áreas según el uso de la vida cotidiana del ser humano. Donde estas son la instrumentación óptica (lentes, prismas, espejos), comunicación óptica (cristales especiales, fotodetectores, fuentes de luz) , metrología óptica (detectores de luz, emisión de luz, procesamiento de imágenes) y óptica de frontera (óptica cuántica, óptica no lineal, coherencia).

*H.H. Cerecedo Núñez y P. Padilla Sosa (2005) Ópticas y sus áreas de aplicación (una perspectiva general)* Boletín de la Sociedad Mexicana

[https://docs.google.com/document/d/1dUQjjigSFuRnWPPOL-5sZ9H8cbzM5leKVjb1gDXtp\\_M/edit](https://docs.google.com/document/d/1dUQjjigSFuRnWPPOL-5sZ9H8cbzM5leKVjb1gDXtp_M/edit)

Ficha N° 4

**PISA | Perú es el país de América Latina que muestra mayor crecimiento en matemática, ciencia y lectura**

(Paráfraseo)

Los puntajes en la pruebas Pisa se vio incrementada en su puntaje, en el 2015 el puntaje fue de 394 y en la última prueba fue de 404. En esta prueba se busca medir las competencias y habilidades de los estudiantes que se encuentran finalizando la educación básica obligatoria.

*MINEDU (2019) PISA | Perú es el país de América Latina que muestra mayor crecimiento en matemática, ciencia y lectura*

<http://www.dreim.gob.pe/dreim/noticias/pisa-2018-peru-es-el-pais-de-america-latina-que-muestra-mayor-crecimiento-en-matematica-ciencia-y-lectura/#:~:text=Per%C3%BA%20y%20pa%C3%ADses%20de%20Am%C3%A9rica%20Latina%20en%20PISA%202018&text=Estad%C3%ADsticamente%2C%20el%20Per%C3%BA%20tiene%20resultados>

Ficha N° 5

**Óptica física y óptica geométrica**

(Paráfraseo)

La óptica es identificada como reflexión de la luz, la refracción de la luz, la dispersión y la difusión de la luz.

*(s.a.) (s.f.) óptica física y óptica geométrica*

<https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/41008970/helvia/sitio/upload/opticafisicaygeometricafinal.pdf>

Ficha N° 6

**Simuladores virtuales: recursos de apoyo en el proceso de aprendizaje**

(Paráfraseo)

Los simuladores como apoyo para los docentes y un mayor dominio de los temas, que permite al estudiante tener un aprendizaje más significativo promoviendo el interés estudiantil y motivándolos.

*IGNITE Online (2021) Simuladores virtuales:recursos de apoyo en el proceso de aprendizaje Ignite* <https://igniteonline.la/3050/>

Ficha N° 7

**Phet: Simulaciones gratuitas en línea de física, química, biología y ciencia de la tierra**

(Paráfraseo)

Es un recursos didácticos con actividades y comunidad: Donde los maestros tienen acceso a consejos específicos de simulación y video de introducción, recursos para enseñar con simulaciones y actividades compartidas por nuestra comunidad de maestros.

Carl Wieman (2002) Phet: Simulaciones gratuitas en línea de física, química, biología y ciencias de la tierra Phet [https://phet.colorado.edu/es\\_PE/](https://phet.colorado.edu/es_PE/)

Ficha N° 8

### **Reflexión y Refracción de la Luz- Ley de Snell**

(Paráfraseo)

Recurso de enseñanza digital creado en el 2002, con una mirada al área de la física y con el tiempo se agregaron las áreas de química, matemática, biología y ciencias de la tierra. Para el contenido de fenómenos ópticos en el área de física, cuenta con un simulador con el nombre de **“Reflexión y refracción de la luz”** donde tienen como objetivos explicar sobre la desviación de la luz y su interferencia con los medios; estudia acerca de la ley de Snell con apoyo de un rayo láser; descripción de velocidad y longitud de la onda luminosa dependiendo de los medios y explica un arco iris hecho por un prisma

A. Rouinfar (lead), S. Reid (developer), N. Podolefsky, T. Loeblein, A. Paul y K. Perkins (s.f.) Reflexión y refracción de la Luz-Ley de Snell Phet

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/bending-light/about>

Ficha N° 9

### **La Luz - simulation, animation, video eduMedia**

(Paráfraseo)

Para el caso de fenómenos ópticos se debe entrar al apartado de **“Educación secundaria”**, luego presionar en el área de **“Física”** y va a salir una lista de temas donde se hará click en **“Óptica y ondas”** después de haber presionado habrá otra lista con subtemas donde ingresara al apartado de **“La luz, la sombra y los colores”** y finalmente entrara al apartado de **“Luz”** donde se mostrará un listado con imágenes referenciales de los diversos temas que puedes tratar como son en el caso de: Rayos de luz, prisma, láser, rayo de luz rectilíneo y más.

eduMedia (s.f.) La Luz - simulation, animation, video eduMedia eduMedia

<https://www.edumedia-sciences.com/es/node/71-la-luz>

Ficha N° 10

### **eduMedia - Simulaciones interactivas y videos por ciencias**

(Paráfraseo)

Recurso didáctico virtual que se centra en la enseñanza del área de ciencias en la educación primaria y secundaria, él cual se encuentra disponible en 8 idiomas siendo así de forma mundial. Dependiendo del nivel educativo, encontrarán una lista de temas que se subdividen temas más conciso

eduMedia (s.f.) eduMedia - Simulaciones interactivas y videos por ciencias eduMedia

<https://www.edumedia-sciences.com/es/>

Ficha N° 11

### **Imágenes de fenómenos ópticos cotidianos como apoyo de la docencia en óptica**

(Paráfraseo)

Se conoce como aplicación en la vida cotidiana, cuando los temas se relacionan con

cosas que las personas pueden hacer u observar en algún momento de su día a día, sin conocer acerca de su explicación o la razón por la que sucedió aquel suceso cómo puede ser en el caso del rayos, aureola, espejismo, arcoiris, imágenes múltiples, luz al final de túnel y etc.

A.L.Aina, I.Gonzalo, S.Melendrez, L.Sanchez y M.CRuz (2008) *Imágenes de fenómenos ópticos cotidianos como apoyo de la docencia en óptica*

<https://webs.ucm.es/info/qioq/fenopt/index.htm>

Ficha N° 12

### **Óptica física**

#### **(Parfraseo)**

Se encarga de estudiar la forma como se originan y se producen las radiaciones electromagnéticas que interactúan con la materia, donde busca aplicar nuevos procesos y fenómenos para el desarrollo de nuevas tecnologías. Además de estudiar la interferencia de las ondas luminosas.

Briceño V., Gabriela. (2020). *Óptica física*. Euston96:

<https://www.euston96.com/optica-fisica/>

Ficha N° 13

### **Estrategias de enseñanza**

#### **(Parfraseo)**

Plantea cuatro tópicos a seguir en la enseñanza; las estrategias, las actividades , intereses y las rutinas, los nuevos desafíos que nos presentan los estudiantes de hoy y las buenas prácticas de enseñanza.

Anijovich R. (2019). *Estrategias de Enseñanza: otra mirada al quehacer en el aula*.

Buenos

aires.

[http://www.aique.com.ar/sites/default/files/indices/estrategias\\_de\\_ensenanza.pdf](http://www.aique.com.ar/sites/default/files/indices/estrategias_de_ensenanza.pdf)

Ficha N° 14

### **Implicancias de la enseñanza sobre el saber de los alumnos. El aprendizaje de fenómenos ópticos. Segunda parte. Buenos Aires, Argentina**

#### **(Parfraseo)**

Plantea cuatro tópicos a seguir en la enseñanza; las estrategias, las actividades , intereses y las rutinas, los nuevos desafíos que nos presentan los estudiantes de hoy y las buenas prácticas de enseñanza.

Bravo B., Pesa M. y Rocha A. (2013). *Implicancias de la enseñanza sobre el saber de los alumnos. El aprendizaje de fenómenos ópticos. Segunda parte*.

Ficha N° 15

### **EL ESTUDIO DE FENÓMENOS ÓPTICOS-, UNA REFLEXIÓN SOBRE EL SENTIDO**

## **DE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA (Parfraseo)**

El docente del área de física analiza las nuevas estrategias y diseños donde los implementa en su clase con experiencias.

Díaz Perdomo L. F. (2017) *El estudio de fenómenos ópticos-, una reflexión sobre el sentido de la enseñanza de la física en la educación básica* Universidad Pedagógica Nacional Facultad De Ciencia Y Tecnología Departamento De Física  
<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2151/TE-19737.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ficha N° 16

### **Relaciones entre las representaciones de los alumnos acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química y la práctica docente (Parfraseo)**

Las representaciones sociales influyen en el aprendizaje de las Ciencias (Física y Química) donde como solución se plantea el desarrollo de las capacidades guiadas por el docente para obtener alumnos aptos.

Guirado, A.; Mazzitelli, C., Olivera, A. y Quiroga, D. (2013). Relaciones entre las representaciones de los alumnos acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química y la práctica docente. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 12 (2), 347-361 En  
[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen12/reec\\_12\\_2\\_7\\_ex683.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen12/reec_12_2_7_ex683.pdf)

Ficha N° 17

### **La enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química en el nivel secundario desde la opinión de estudiantes (Parfraseo)**

Las dificultades que se presentan en las aulas durante las clases de Ciencias Naturales donde algunas de ellas son el desinterés, poca participación y la deserción escolar donde se visualiza que con el apoyo de los docentes implementando sobre el entorno para apoyar en una reflexión y un mejor ambiente en el salón.

Morales L. ,Mazzitelli C. y Olivera A. (2015) La enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química en el nivel secundario desde la opinión de estudiantes. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Argentina.  
[https://www.redalyc.org/journal/2733/273343069002/html/#redalyc\\_273343069002\\_ref2](https://www.redalyc.org/journal/2733/273343069002/html/#redalyc_273343069002_ref2)

Ficha N° 18

### **Lista de fenómenos ópticos**

**(Parfraseo)**

Los fenómenos ópticos son causados cuando existe una interacción entre la luz y la materia donde puede ser de manera macroscópica o microscópica.

s.a s.f. *Lista de fenómenos ópticos* frwiki

[https://es.frwiki.wiki/wiki/Liste\\_de\\_ph%C3%A9nom%C3%A8nes\\_optiques](https://es.frwiki.wiki/wiki/Liste_de_ph%C3%A9nom%C3%A8nes_optiques)

Ficha N° 19

**Fenómenos ópticos atmosféricos: ¿Qué son?****(Parfraseo)**

Mientras el aire se encuentre de forma pura en su totalidad o mayoría a causa de la oscuridad del cielo y hace contacto con el sol se atraviesan partículas por el cielo donde se permite observar los característicos colores del arcoíris.

s.a. (2022) *Fenómenos ópticos atmosféricos: ¿Qué son?* nuestroclima

<https://nuestroclima.com/fenomenos-opticos-atmosfericos/>

**Anexo 3: Registro de páginas web**

Motor de búsqueda	Palabra clave	Título	Autor	Fecha de publicación	Dirección de página web	Información encontrada
Documento PDF	Metodología a Fenómenos ópticos	El estudio de fenómenos ópticos: una reflexión sobre el sentido de la enseñanza de la física en la educación básica	Díaz Perdomo L. F.	2017	<a href="http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2151/TE-19737.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2151/TE-19737.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	Explicación de la metodología de los fenómenos ópticos
Documento PDF	Áreas de fenómenos	Óptica y sus áreas de	H.H. Cereced	s.f.	<a href="https://lopezva.files.w">https://lopezva.files.w</a>	Las áreas de la óptica, se dividen

	ópticos	aplicación (una perspectiva general)	o Núñez y P. Padilla Sosa		<a href="http://rdpress.com/2020/02/aplicaciones-de-la-optica.pdf">rdpress.com/2020/02/aplicaciones-de-la-optica.pdf</a>	en instrumentación óptica, comunicación óptica, metrología óptica y óptica de frontera.
Documento PDF	fenómenos ópticos educación básica	El estudio de fenómenos ópticos-, una reflexión sobre el sentido de la enseñanza de la física en la educación básica	Díaz Perdomo L. F	2017	<a href="http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2151/TE-19737.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2151/TE-19737.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	Fenómenos ópticos dentro de la educación básica
Boletín web	Reflexión Refracción Dispersión Difusión	Óptica física y óptica geométrica	s.a	s.f	<a href="https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/41008970/helvia/sitio/upload/opticafisicaygeometricafinal.pdf">https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/41008970/helvia/sitio/upload/opticafisicaygeometricafinal.pdf</a>	La óptica se puede identificar como la reflexión de la luz, la refracción de la luz, la dispersión y la difusión de la luz.
Página web	Pruebas Pisa 2018	PISA   Perú es el país de América Latina que muestra mayor crecimiento en matemática, ciencia y lectura	MINEDU	2019	<a href="http://www.dreim.gob.pe/dreim/noticias/pisa-2018-peru-es-el-pais-de-america-latina-que-muestra-mayor-crecimiento">http://www.dreim.gob.pe/dreim/noticias/pisa-2018-peru-es-el-pais-de-america-latina-que-muestra-mayor-crecimiento</a>	Aumento del puntaje en el área de la ciencias en la última prueba Pisa

					<a href="#">-en-matematica-ciencia-y-lectura/#:~:text=Per%C3%BA%20y%20pa%C3%ADses%20de%20Am%C3%A9rica%20Latina%20en%20PISA%202018&amp;text=Estad%C3%ADsticamente%20el%20Per%C3%BA%20tiene%20resultados,)%20con%20Argentina%20(402%).</a>	
Página web	rayos luz solar obstáculos	Fenómenos ópticos	Duvan Esteban Londoño Medina	2022	<a href="http://univirtual.utp.edu.co/pandora/scripts/oar/oar.php?f8032d5cae3de20fcec887f395ec9a6a=RHV2YW4gRXN0ZWJhbiBMb25kb8ODwrFvIE1IZGluYQ==&amp;198bf4649ab61d149f3baaf4a760ebd=MTMwMw==&amp;531ac50224f238df">http://univirtual.utp.edu.co/pandora/scripts/oar/oar.php?f8032d5cae3de20fcec887f395ec9a6a=RHV2YW4gRXN0ZWJhbiBMb25kb8ODwrFvIE1IZGluYQ==&amp;198bf4649ab61d149f3baaf4a760ebd=MTMwMw==&amp;531ac50224f238df</a>	Se encuentra relacionado con la luz pasando una serie de obstrucciones que provocan la reflexión de la luz, la refracción de la luz, la dispersión y la difusión de la luz.

					<a href="https://www.google.com/search?q=5d6efdaf36507cf2=ZXN0ZWJhbmFuc2VybWFAZ21haWwuY29t#:~:text=Fen%C3%B3menos%20%C3%93pticos%3A%20Son%20todos%20aquellos,lugar%20a%20los%20fen%C3%B3menos%20%C3%B3pticos.">5d6efdaf36507cf2=ZXN0ZWJhbmFuc2VybWFAZ21haWwuY29t#:~:text=Fen%C3%B3menos%20%C3%93pticos%3A%20Son%20todos%20aquellos,lugar%20a%20los%20fen%C3%B3menos%20%C3%B3pticos.</a>	
Página web	simuladores interés estudiantil motivación	Simuladores virtuales: recursos de apoyo en el proceso de aprendizaje	IGNITE Online	2021	<a href="https://igniteonline.la/3050/">https://igniteonline.la/3050/</a>	Los simuladores y beneficios
Página web	simulador reflexión y refracción de la luz	Reflexión y Refracción de la Luz- Ley de Snell	A. Rouinfar (lead), S. Reid (developer), N. Podolefsky, T. Loeblein, A. Paul y K. Perkins	s.f.	<a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/bending-light">https://phet.colorado.edu/es/simulations/bending-light</a>	Explica acerca de la ley de Snell, refracción, reflexión, óptica, prisma, lentes y luz
Página web	simuladores áreas física	Phet: Simulaciones gratuitas en línea de física,	Carl Wieman	2022	<a href="https://phet.colorado.edu/es/PE/">https://phet.colorado.edu/es/PE/</a>	Concepto y áreas de las ciencias que maneja

		química, biología y ciencia de la tierra				
Página web	simulador luz óptica	La Luz - simulation, animation, video eduMedia	eduMedia	s.f.	<a href="https://www.edumedia-sciences.com/es/node/71-la-luz">https://www.edumedia-sciences.com/es/node/71-la-luz</a>	Simuladores acerca de la luz
Página web	ciencia explica animación	eduMedia - Simulaciones interactivas y videos por ciencias	eduMedia	s.f.	<a href="https://www.edumedia-sciences.com/es/">https://www.edumedia-sciences.com/es/</a>	Áreas donde los simuladores van enfocados con temáticos correspondiente su nivel
Página web	fenómenos ópticos vida cotidiana	Imágenes de fenómenos ópticos cotidianos como apoyo de la docencia en óptica	A.L.Aina, I.Gonzalo, S.Meléndrez, L.Sánchez y M.CRuiz	2008	<a href="https://webs.ucm.es/info/gioq/fenopt/index.htm">https://webs.ucm.es/info/gioq/fenopt/index.htm</a>	Fenómenos ópticos en la vida cotidiana
Página web	Fenómenos ópticos radiación física	Óptica física	G. Briceño	2020	<a href="https://www.euston96.com/optica-fisica/">https://www.euston96.com/optica-fisica/</a>	Concepto, características y aplicaciones de los fenómenos ópticos.
Libro virtual	Estrategia	Estrategias de Enseñanza: otra mirada al quehacer en el aula.	Rebeca Anijovich	2019	<a href="http://www.aique.com.ar/sites/default/files/indices/estrategias_de_enseñanza.pdf">http://www.aique.com.ar/sites/default/files/indices/estrategias_de_enseñanza.pdf</a>	Descripción de las estrategias de enseñanza
Documento	Enseñanza	Implicancias	Bravo	2013		Enseñanza sobre

to PDF	estrategia aprendizaje	de la enseñanza sobre el saber de los alumnos. El aprendizaje de fenómenos ópticos. Segunda parte.	B., Pesa M. y Rocha A.			el saber de los alumnos
Revista electrónica		Relaciones entre las representaciones de los alumnos acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química y la práctica docente	Guirado, A.; Mazzitelli, C., Olivera, A. y Quiroga, D.	2013	<a href="http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen12/reec_12_2_7_ex683.pdf">http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen12/reec_12_2_7_ex683.pdf</a>	
Revista electrónica		La enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química en el nivel secundario desde la opinión de estudiantes	Morales L., Mazzitelli C. y Olivera A.	2015	<a href="https://www.redalyc.org/journal/2733/2733343069002/html/#redalyc_2733343069002_ref2">https://www.redalyc.org/journal/2733/2733343069002/html/#redalyc_2733343069002_ref2</a>	
Página web	Fenómenos ópticos	Lista de fenómenos ópticos	s.a	s.f.	<a href="https://es.fr.wiki.wiki/wiki/Liste_de_ph%C3%A9nom%C3%A8nes">https://es.fr.wiki.wiki/wiki/Liste_de_ph%C3%A9nom%C3%A8nes</a>	Listado sobre los diferentes tipos de fenómenos ópticos de forma general

					<a href="#">optiques</a>	
Página web	Rayos gases atmosféricos	Fenómenos ópticos atmosféricos : ¿Qué son?	s.a	2022	<a href="https://nuestroclima.com/fenomenos-opticos-atmosfericos/">https://nuestroclima.com/fenomenos-opticos-atmosfericos/</a>	Fenómenos producido por la interacción de los rayos solares con gases atmosféricos