

**ULL**

Universidad  
de La Laguna



**TRABAJO DE FIN DE GRADO  
DE MAESTRO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**TITULO**

**LUZOPTICALIZATE**

**NOMBRES Y APELLIDOS DE ALUMNAS**

LIOVA GONZÁLEZ PÉREZ

MARÍA JOSÉ GUÉDEZ ESPINEL

**CURSO ACADÉMICO 2016/ 2017**

**CONVICATORIA: JULIO**

## **TÍTULO**

¡LUZOPTICALÍZATE!

## **RESUMEN**

Se trata de un proyecto de innovación que tiene como objetivo el aprendizaje de la luz y la óptica en los niveles de educación Primaria, concretamente en 6º de Primaria. Ya que es un tema muy relevante y cotidiano, pues el alumnado interactúa día a día con ambos tópicos.

La luz y la óptica son temas que el alumnado conoce, pero es probable que no sea consciente de la importancia que tienen en el día a día.

Las principales asignaturas que trabajamos son Ciencias Naturales y Ciencias Sociales desde un punto de vista práctico que posibilite un aprendizaje más entretenido.

## **ABSTRACT**

Is an innovation project about the light and optics in Primary Education, specifically in 6 level of primary education. It is an important and daily topic, so the pupils work every day with these topics.

The light and optics are topics that the pupils already know, but it's possible that they don't realise that the importance that they have.

So the main subjects that we work in a practical way are Natural Science and Social Sciences.

## **PALABRAS CLAVES**

Innovación, primaria, luz, óptica.

**KEYWORDS:** innovation, primary, light, optics.

## ÍNDICE

1.	PRESENTACIÓN .....	1
2.	JUSTIFICACIÓN .....	2
3.	ANTECEDENTES DEL PROYECTO .....	3
4.	OBJETIVOS, METAS Y FINES.....	5
5.	ACTIVIDADES.....	6
5.1	Criterios, contenidos y estándares de aprendizaje. ....	6
5.2	Metodología .....	11
5.3	Bloques de actividades.....	12
6.	AGENTES QUE INTERVENDRÁN .....	20
7.	TEMPORALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	20
8.	EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	21
9.	COSTE DEL PROYECTO .....	22
10.	CONCLUSIONES PERSONALES .....	23
11.	BIBLIOGRAFÍA .....	25

## **1. PRESENTACIÓN**

El presente proyecto de innovación tiene como objetivo enseñar las propiedades de la luz y de la óptica junto con el sentido de la vista en Educación Primaria. Se trata de un tema relevante, tanto en la vida cotidiana de los alumnos como en el trascurso de la historia de la humanidad.

El Proyecto se ha diseñado para 6º curso y en él, se involucran las asignaturas de Ciencias Naturales principalmente, y de forma transversal Ciencias Sociales, Matemáticas y Educación Artística. Se hace especial hincapié en las propiedades de la luz y en los fenómenos de reflexión y refracción. Además tratamos las distintas enfermedades que podemos desarrollar con el sentido de la vista.

Queremos que este proyecto de innovación se trabaje de forma práctica, con actividades que interesen al alumnado, y sobre todo que les motive a seguir aprendiendo dichos contenidos.

¡LuzOpticalizate! Es un proyecto que se puede trabajar en distintos centros educativos y en cualquier etapa del curso, ya que no es necesario empezar por el primer bloque que este posee, sino que se puede adaptar a lo que el maestro o maestra desee.

Finalmente, hemos conseguido aplicar algunos de los bloques que proponemos en el CPEIPS Hogar Escuela María Auxiliadora. Dicho centro se encuentra en el corazón de Santa Cruz, concretamente en la calle La Rosa, número 40. Debido al escaso tiempo del que disponíamos seleccionamos el bloque I que lleva como título “La Luz”. La experiencia obtenida será explicada en el apartado de Conclusiones.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Tras analizar el *Decreto 89/2014, de 1 de Agosto, por lo el que se establece la ordenación y el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias. BOC 156, de 13 de Agosto* se ha observado que el tema de estudio propuesto es tratado específicamente en la tercera etapa de educación primaria, en el área de Ciencias Naturales, en relación al *Bloque de aprendizaje IV: Materia y energía*, volviendo a ser retomado, posteriormente, durante la educación secundaria. A pesar de que el tema sea trabajado en las aulas, consideramos que puede trabajarse de forma más práctica, para así conseguir que el alumnado se interese por el tema y les sea más fácil aprender esos contenidos. Del mismo modo, los docentes deberían de enfocar este tema con motivación y con ganas de llevar a cabo este tipo de enseñanzas para ver si verdaderamente funciona o no, a la hora de llevarlo a cabo en sus aulas.

Con el presente proyecto de innovación se pretende abarcar el estudio de la luz, sus propiedades y la óptica, centrándose en el sexto curso de la etapa primaria desde una perspectiva experimental, dinámica y ligada a distintas áreas como son Ciencias Sociales, Matemáticas y Educación Artística. Tendremos a nuestra disposición un set de demostración de rayos ópticos, un instrumento que permite explicar de forma innovadora diferentes contenidos relacionados con el tema a tratar, basándose en él casi la totalidad de este proyecto. Sin embargo, debido al alto coste de este material se ha tenido que adaptar, creando así un set con materiales reciclados y más económicos. Asimismo, con el fin de reforzar las relaciones interpersonales en el aula, se orientarán las nociones de la luz hacia la óptica, tocándose varios tópicos sobre la percepción que cada uno tenemos al visualizar un objeto, la nitidez que nos dan los ojos... que son aspectos que todo el alumnado debería de conocer al terminar la etapa de educación primaria.

### 3. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Para llevar a cabo una revisión bibliográfica sobre el tema a tratar, nos hemos centrado en recursos disponibles de los últimos cinco años. Las fuentes de información donde hemos analizado los antecedentes son el punto Q de la Universidad de La Laguna, el histórico de recursos de la página web Educalab y en diferentes páginas web de centros que han llevado a cabo proyectos sobre este tópico, encontradas en la página web del Gobierno de Canarias.

A continuación comenzaremos hablando de un recurso didáctico llamado “Luz y visión” diseñado por Gagliardi et al (2006) para guiar la práctica docente desde las primeras edades hasta la educación secundaria con el fin de mostrar nociones sobre la luz desde una perspectiva experimental, cotidiana y formal. La página fue desarrollada en el marco del proyecto italiano SeCiF (Spiegare e Capire in Fisica – Explicar y comprender en física) dedicado a preparar materiales para la formación de profesores en servicio y futuros profesores sobre una enseñanza innovadora de la física desde el parvulario a la escuela secundaria.

El Proyecto Arquímedes propuesto por el Gobierno de Canarias y destinado a alumnos y profesores de las áreas de Ciencias Naturales, Física y Química y Biología. Con él se pretende profundizar en algunos fenómenos físicos o biológicos considerados de gran interés dentro de estas áreas.

El Banco Óptico cuyo autor es José Luis San Emeterio Peña, una página web dirigida para tratar el tema de la óptica en el curso de 2º de bachillerato, sin embargo, es un recurso que permite observar el uso y las diferencias entre las lentes existentes con distintos apoyos visuales. Así mismo, Óptica, Luz y Color de la Fundación Cientec en 2008, este sitio está diseñado para facilitar el acceso a información relevante, y el aprendizaje de la matemática, las ciencias y la tecnología, con una perspectiva de equidad de género. Los experimentos que aparecen ayudan a investigar el mundo de la luz, el color y la óptica.

El proyecto “El CSIC en la Escuela” fue propuesto por el Ministerio de Economía y Competitividad. Es un proyecto de ámbito estatal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas que establece una colaboración entre investigadores y maestros, cuyo objetivo es introducir la enseñanza de la ciencia desde las primeras etapas de la educación. El CSIC

en la Escuela ha puesto en marcha un plan de formación científica dirigida a los profesores de Infantil, Primaria y Primer Ciclo de Secundaria, mediante la realización de cursos tanto presenciales como virtuales. Los resultados de la aplicación de estos se plasman en publicaciones conjuntas de maestros e investigadores. De esta manera se produce un intercambio de experiencias que facilita la labor de los docentes.

En su página web existe un apartado dedicado exclusivamente a la óptica donde diferentes docentes de distintas comunidades de España comparten sus respectivas experiencias de aula relacionadas con este tema en las etapas de infantil, primaria y secundaria.

Finalmente, es necesario mencionar el Proyecto “Haciendo ciencia” del Instituto María Auxiliadora (Caruso 2006) que tiene como objetivo que el alumnado sea capaz de comprender las características de la luz y sus fenómenos, reflexionar acerca de la importancia que tiene el cuidado de la vista, etc. Todo ello mediante diferentes experimentos llevados a cabo por los alumnos y supervisados en todo momento por el profesor.

Estos antecedentes son una pequeña selección de los múltiples recursos, artículos y proyectos relacionados con el tema a tratar que se puedan encontrar en la web. Sin embargo, es cierto que existe mucha cantidad de información, pero no sabemos con certeza que las escuelas trabajen el tema de la luz en la etapa de primaria, y que si lo hacen sea de forma superficial. Por ello, con este proyecto se pretende recoger todos los datos obtenidos para, basándonos en ellos, crear una nueva propuesta cuya principal innovación sea un set de demostración de rayos ópticos para la explicación de las diferentes características de la luz, algo que consideramos bastante novedoso para el alumnado.

#### **4. OBJETIVOS, METAS Y FINES**

En este apartado vamos a destacar cuáles son los objetivos, metas y fines que se quieren conseguir con el desarrollo de este proyecto de innovación. Estos objetivos se consideran didácticos porque han sido elaborados bajo nuestro criterio, ya que recogen todos los contenidos que los alumnos y alumnas deberán conocer al finalizar el proyecto.

##### **Objetivos didácticos, metas y fines a conseguir con el desarrollo del proyecto.**

- Reconocer la luz como fuente de energía, comprender los fenómenos relativos a la interacción de la luz con la materia y clasificar las lentes según su comportamiento ante la luz.
- Diferenciar entre la reflexión y refracción de la luz.
- Entender los mecanismos de funcionamiento de algunos instrumentos ópticos, como las gafas, telescopio, cámara fotográfica.
- Desarrollar las distintas técnicas para la correcta recopilación de información.
- Reconocer, clasificar y medir los diferentes tipos de ángulos mediante el uso de una luz láser.
- Exponer de forma clara y ordenada los conocimientos adquiridos a través del proyecto.
- Participar de forma colaborativa en los trabajos de grupo, fomentando el respeto y la solidaridad.
- Manifestar autonomía a la hora de realizar tareas y trabajos.
- Identificar y localizar puntos en un plano y trabajar con la escala.



## 5. ACTIVIDADES

### 5.1 CRITERIOS, CONTENIDOS Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE.

A continuación, se plasmará los criterios de evaluación con sus respectivos contenidos, estándares evaluables y competencias de cada una de las áreas trabajadas en el proyecto. Todo ello está sacado del *Decreto 89/2014, de 1 de Agosto, por lo el que se establece la ordenación y el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias. BOC 156, de 13 de Agosto.*

Dentro del área de **Ciencias Naturales**, escogimos lo siguiente:

<b>Criterio de evaluación</b>	1. Planificar, realizar y proponer proyectos de investigación, de forma individual y en equipo, mediante la recogida de información sobre hechos o fenómenos previamente delimitados de interés comunitario o social, haciendo predicciones y estableciendo conjeturas —tanto de sucesos que ocurren de una forma natural como sobre los que se provocan— a través de un experimento o una experiencia, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros y compañeras, cuidando las herramientas y haciendo un uso adecuado de los materiales, con la finalidad de comunicar los resultados de forma oral, escrita o audiovisual, valorando la importancia del rigor, de la persistencia y la creatividad en la actividad científica.
<b>Contenidos</b>	1. Iniciación a la actividad científica de forma individual y en equipo. Aproximación experimental a algunas cuestiones. 4. Utilización de las tecnologías de la información y comunicación para buscar y seleccionar información, simular procesos y presentar conclusiones. 6. Desarrollo de hábitos de trabajo y técnicas de estudio. 7. Fomento del esfuerzo y la responsabilidad. 8. Realización de proyectos.
<b>Estándares de aprendizaje</b>	1, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 15.
<b>Competencias</b>	CMCT, CD, AA, CSC

<b>Criterio de evaluación</b>	2. Describir las principales características de las funciones vitales de relación y reproducción a partir de la identificación y localización de los principales aparatos y órganos implicados, de la explicación de su funcionamiento y del reconocimiento de estilos de vida saludables y sus efectos sobre el cuidado y mantenimiento de los diferentes órganos y cimiento de estilos de vida saludables y sus efectos sobre el cuidado y mantenimiento de los diferentes órganos y aparatos, con la finalidad de construir una visión integral del cuerpo humano y de la interdependencia de sus sistemas, así como de adoptar estilos de vida saludables y conocer las repercusiones para la salud de su modo de vida.
<b>Contenidos</b>	2. Realización de trabajos de investigación sobre los órganos y aparatos implicados en las funciones de relación y reproducción y de las principales enfermedades relacionadas con el alumnado y presentación de conclusiones. 3. Valoración de la práctica de hábitos saludables para prevenir enfermedades y reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de alcohol y drogas.
<b>Estándares de aprendizaje</b>	19, 20, 21.
<b>Competencias</b>	CMCT, AA, CSC, CD.

<b>Criterio de evaluación</b>	5. Planificar y realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones de forma individual y en equipo con la finalidad de estudiar el comportamiento de los cuerpos, utilizando de forma responsable los instrumentos y materiales, y comunicar el proceso seguido y los resultados obtenidos.
<b>Contenidos</b>	1. Planificación y realización de experiencias 3. Respeto por las normas de uso, de seguridad y de conservación de los instrumentos y de los materiales de trabajo.
<b>Estándares de aprendizaje</b>	53, 65, 66
<b>Competencias</b>	CMCT, CL, AA, SIEE

<b>Criterio de evaluación</b>	7. Realizar, individual y cooperativamente, trabajos y presentaciones sobre los grandes descubrimientos e inventos de la humanidad, mediante la búsqueda, selección y organización de información en diferentes textos y fuentes, apoyándose en el uso de las TIC, para hacer visible las aportaciones de la mujer, explicar algunos avances de la ciencia, extraer conclusiones sobre la influencia del desarrollo tecnológico en las condiciones de vida, comunicándolas oralmente y por escrito.
<b>Contenidos</b>	2. Valoración de la importancia de los descubrimientos e inventos. 4. Conocimiento y utilización de las herramientas básicas de comunicación y colaboración para el intercambio de información, trabajos y foros educativos, envío de actividades o tareas en el contexto escolar.
<b>Estándares de aprendizaje</b>	75, 77, 79
<b>Competencias</b>	CMCT, CD, AA, CSC

Dentro del área de **Ciencias Sociales**, escogimos lo siguiente

<b>Criterio de evaluación</b>	2. Participar y cooperar en la realización de distintos trabajos y tareas colectivas con iniciativa, constancia, esfuerzo y sentido de la responsabilidad, mostrando flexibilidad para aprovechar la información, las ideas propias y ajenas, asumir los cambios, evaluar los procesos y resultados y presentar conclusiones innovadoras, con la finalidad de desarrollar la creatividad y el espíritu emprendedor.
<b>Contenidos</b>	1. Iniciativa emprendedora del alumnado en la realización de proyectos (toma de decisiones, confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés, creatividad y espíritu innovador). 5. Empleo de estrategias de coordinación de equipos y técnicas de liderazgo en la planificación y ejecución de acciones, tareas y proyectos para la adquisición de objetivos (toma de decisiones, aceptación responsabilidades, valoración de ideas, intuición, apertura y flexibilidad, asunción de errores...). 6. Defensa de planteamientos, ideas y argumentos frente a otras personas, con asunción de la crítica, aceptación de sugerencias y participación en procesos de autoevaluación y coevaluación.
<b>Estándares de aprendizaje</b>	6, 9, 11, 15, 16, 17.
<b>Competencias</b>	AA, SIEE, CSC

<b>Criterio de evaluación</b>	5. Realizar, interpretar e utilizar planos y mapas, teniendo en cuenta los signos convencionales y la escala gráfica para explicar las distintas formas de representar la superficie terrestre y localizar diferentes puntos o áreas del planeta, manejando los conceptos de paralelos, meridianos y coordenadas geográficas.
<b>Contenidos</b>	4. Interpretación y uso de la cartografía (planos, mapas y globos terráneos): orientación y desplazamientos en el espacio.
<b>Estándares de aprendizaje</b>	25.
<b>Competencias</b>	CMCT, AA, CD

Dentro del área de **Matemáticas**, escogimos lo siguiente:

<b>Criterio de evaluación</b>	6. Estimar, comparar, medir y expresar cantidades, en situaciones reales o simuladas, relacionadas con las magnitudes de longitud, peso/masa, superficie, volumen, capacidad tiempo y ángulos, seleccionando instrumentos y unidades de medida usuales para aplicarlo a la resolución de problemas.
<b>Contenidos</b>	2. El sistema sexagesimal y utilización del sistema horario como ejemplo. 10. El ángulo como medida de un giro o abertura. Composición y descomposición manipulativa de los ángulos más habituales. Estimación de ángulos. Medida de ángulos en grados con instrumentos convencionales
<b>Estándares de aprendizaje</b>	85.
<b>Competencias</b>	CMCT, AA

Dentro del área de **Educación artística**, escogimos lo siguiente:

<p><b>Criterio de evaluación</b></p>	<p>1. Realizar creaciones plásticas bidimensionales y tridimensionales que permitan expresarse y comunicarse, tras la planificación y organización de los procesos creativos, identificando el entorno próximo y el imaginario, obteniendo la información necesaria a través de la investigación en nuestro entorno, bibliografía, Internet y medios de comunicación, seleccionando los diferentes materiales y técnicas, y aplicando un juicio crítico a las producciones propias y ajenas.</p>
<p><b>Contenidos</b></p>	<p>2. Reconocimiento de las características del color (luminosidad, tono, saturación, colores primarios y secundarios, y fríos y cálidos), explicándolas y aplicándolas con sentido en sus producciones.          3. Realización de trabajos artísticos utilizando diferentes texturas: naturales y artificiales, y visuales y táctiles.          5. Manejo y conservación del espacio de uso, materiales e instrumentos propios del taller de plástica.</p>
<p><b>Estándares de aprendizaje</b></p>	<p>17, 20.</p>
<p><b>Competencias</b></p>	<p>AA, SIEE, CEC</p>

## 5.2 METODOLOGÍA

A lo largo del proyecto se va a llevar a cabo una metodología basada en el aprendizaje por descubrimiento (donde el alumnado por medio de la manipulación de talleres, búsqueda de la información... adquieren nuevos conocimientos) y aprendizaje significativo (donde el alumnado relaciona los conocimientos ya interiorizados anteriormente con los nuevos, dejando atrás un aprendizaje memorístico y repetitivo). El maestro o maestra será simplemente un guía, intentando en todo momento que los alumnos y alumnas construyan su propio conocimiento de forma experimental, es decir, el alumnado tendrá que investigar y profundizar en los temas a tratar para lograr unas conclusiones y poder afianzar sus nuevos conocimientos, pero en ocasiones el maestro o maestra impartirá alguna clase magistral para así afianzar conocimientos, ya que estos tendrán más dificultad para que el alumnado los interiorice. Asimismo, el alumnado trabajará de forma grupal y cooperativa aprovechando los recursos existentes para formalizar su proceso de aprendizaje. Dentro de cada grupo, cada uno de los integrantes tendrá un rol que cumplir. Dicho rol irá cambiando a lo largo de las sesiones, por lo que todos los miembros pasarán por cada uno de ellos, para conseguir que todos tengan un papel diferente y saber cómo enfrentarse a él, llevándolo a cabo de una manera efectiva.

### 5.3 BLOQUES DE ACTIVIDADES

#### BLOQUE I: “ La luz”

##### Actividad de desarrollo: “¿Qué es la luz?”

<b>Organización</b>	Gran grupo
<b>Materiales</b>	Gafas de sol
<b>Duración</b>	15 minutos de una sesión

En primer lugar, los alumnos realizarán distintas experiencias con la visibilidad, como por ejemplo apagar la luz del aula, cerrar las cortinas de las ventanas, taparse los ojos, ver a través de unas gafas de sol, etc. Se conversará acerca de lo sucedido con la visión en cada una de estas situaciones, debatiéndose así las causas:

- ¿Vemos igual al apagar la luz que cuando está encendida? ¿Cómo se ven los colores de lo que está a nuestro alrededor?
- ¿Qué pasaría si cerráramos también las cortinas? ¿Y si nos tapamos los ojos, qué vemos?
- ¿Por qué pasa esto? ¿Para qué necesitamos la luz entonces?

Con esto se pretende que los alumnos comprendan que la luz es un tipo de energía que permite ver el color y la forma de los objetos cuando se encuentran bien iluminados

##### Actividad de desarrollo: “ Invadidos por la luz”

<b>Organización</b>	Primera parte se trabajará en gran grupo y posteriormente en pequeños grupos
<b>Materiales</b>	<a href="https://mariajoseguedezesp.wixsite.com/misitio">https://mariajoseguedezesp.wixsite.com/misitio</a>
<b>Duración</b>	30 minutos para la lluvia de ideas (continuación de la sesión anterior) Una sesión de 45 minutos para la búsqueda de información en las miniquiest y la realización del informe. Dos sesiones de 45 minutos para la realización de los murales. Una sesión de 45 minutos para la exposición.

En primer lugar, se realizará una observación de distintos objetos, con el aula a oscuras: lamparita del techo, linterna, móvil, fósforo encendido, etc. (también se observará el Sol). Se conversará acerca de qué tienen en común, y cómo se produce la luz en cada caso. Después, se llevará a cabo una lluvia de ideas partiendo de la pregunta ¿Qué objetos o cuerpos conocen ustedes que emitan luz? El maestro volverá a preguntar: ¿Todas estos objetos emiten el mismo tipo de luz? También, se preguntará por los objetos que no emiten luz poniendo ejemplos del aula (un estuche, papel vegetal, una ventana...) para repasar así los objetos opacos, translucidos y transparentes. Los alumnos irán respondiendo siguiendo el turno de palabra concedido por el profesor. Con todo ello se pretende llegar a la idea de que existen luces artificiales y naturales.

Posteriormente, se formarán cuatro grupos de 5 alumnos aproximadamente. Los alumnos ahora deberán convertirse en investigadores y cada grupo deberá encargarse de investigar un grupo de fuentes luminosas (luces naturales y luces artificiales), los seres vivos bioluminiscentes y los objetos que no emiten luz. Para ello, se creará una webquest ([ANEXO 1](#)) para cada grupo, donde el buscador deberá entrar en las páginas webs recomendadas, realizar un mural con esa breve información y ejemplos dibujados de las diferentes fuentes escritas en la pizarra. Estos dibujos los hará el artista y los pintarán entre todos los compañeros con puntos y líneas (cada uno deberá elegir un dibujo y pintarlo, no pueden pintar un mismo dibujo dos personas a la vez). El crítico en todo momento deberá ayudar a sus compañeros en la mejora del mural. La repartición de los temas se hará al azar.

Tras finalizar la realización de los murales, el portavoz de cada grupo expondrá ante sus compañeros y el profesor los pasos seguidos, lo que han descubierto y los problemas que han tenido a la hora de hacer el trabajo. Por último, el anotador debe escribir en el cuaderno de campo grupal ([ANEXO 2](#)) todo lo realizado con anterioridad, exponiendo paso a paso lo que han hecho, descubierto, los problemas surgidos al hacer el trabajo y las conclusiones a las que han llegado. Todo ello con la ayuda de sus compañeros de grupo.

**Actividad de desarrollo: “ El camino de la luz”**

<b>Organización</b>	Gran grupo (alrededor de una mesa)
<b>Materiales</b>	Una folio, una linterna, láser, un dispensador de agua, una caja de zapatos de cartón, cinta aislante, plastilina y un cúter.
<b>Duración</b>	20 minutos de una sesión

El maestro o maestra traerá montado ya una base de cartón con otros tres cartones más pequeños encima, todos con un agujero en medio y a la misma altura ([ANEXO 3](#)).

Se empezará la clase preguntando ¿qué es la luz? ¿Qué tipos de luz hay? y un ejemplo de objetos que emitan luz de cada tipo ¿qué objetos no emiten luz?...Recordando así el contenido de la actividad anterior. Ya saben muchos conceptos relacionados con la luz, pero ¿a que no saben en qué dirección se propaga la luz? A partir de esta pregunta, se hablará una lluvia de ideas sobre las posibles direcciones en las que se puede propagar la luz. A continuación, el profesor enseñará el artilugio y explicará que con él conseguirán saber cómo se propaga la luz. Se apagarán las luces de la clase y se cerrarán las cortinas. Luego, a un lado del artilugio se coloca un folio blanco y al otro lado se enciende la linterna. Así, se observará que la luz llega hasta el folio blanco formando un pequeño círculo. Se le preguntará a los niños: si la luz se propagara de forma intermitente ¿cómo se vería el círculo? Y si fuera en zigzag ¿se llegaría hasta el folio? Con esto se pretende llegar a la conclusión de que la luz viaja en línea recta. Después de la explicación, se cogerá un láser y se proyectará sobre una superficie blanca y se rociará con un dispensador de agua (“flus-flus”), para que se haga visible con claridad cómo la luz va en línea recta. También, se puede poner un objeto opaco en medio de la trayectoria para que observen que no deja pasar la luz, algo que si pasaría por ejemplo si la esta se propagara en zigzag y aprovechando para explicar que el contorno que se forma detrás del objeto es la sombra (explicar por qué se produce).

**Actividad de enganche: “Colores de la luz”**

<b>Organización</b>	Gran grupo
<b>Materiales</b>	Un cd, un espejo, una cubeta llena de agua, una linterna, una hoja de papel y algún objeto para sostener el espejo inclinado.
<b>Duración</b>	25 minutos de la sesión anterior.

Antes de comenzar con esta actividad se les preguntará a los alumnos si recuerdan la diferencia entre los cuerpos opacos, traslúcidos y transparentes, que las expliquen y den ejemplos. Más tarde, el maestro o maestra cogerá un estuche opaco de cualquier color y preguntará: ¿Y este estuche qué es (opaco, traslúcido o transparente)? ¿Alguien sabría decirme por qué tiene este color? Lo más probable es que no lo sepan y si lo saben se acepta la respuesta para a continuación, comprobar por qué ese estuche tiene ese color mediante el siguiente experimento:

Primero, hay que oscurecer la clase apagando las luces y pasando unas cortinas o colocando cartulina negra o algún material oscuro. Después, se ilumina un cd con la linterna y se busca la proyección con el folio o en la pared. A continuación, se le preguntara al alumnado ¿qué sucede? ¿Por qué crees que se forma el arcoíris o se ven todos esos colores? También, se puede hacer el mismo experimento pero con un espejo y un recipiente con agua, para así relacionarlo de forma más directa con el arcoíris. ([ANEXO 4](#)).

Ellos irán diciendo sus hipótesis y finalmente, será el maestro o maestra quien las confirme o las rechace, explicando que lo que sucede es que el rayo de luz incidente se rompe en los colores componentes de la luz blanca y que es lo mismo que ocurre con un arcoíris. El orden de los colores siempre es el mismo debido a que el cd o el agua los desvía en diferentes ángulos según su longitud de onda (cada color tiene una diferente y siempre son las mismas).

Pero entonces, ¿por qué el estuche solo tiene un color cuando la luz incide sobre él? Para explicar esto haremos otros experimentos.



**Actividad de desarrollo: “Absorción de colores”****Organización** En dos grupos (uno enfrente del otro) y por último, en gran grupo (alrededor de una mesa)**Materiales** Folio o cartulina blanca y cartulina negra, estuche de un solo color.**Duración** 30 minutos de una sesión

Se coloca un folio blanco y una cartulina tamaño folio negra contra una ventana (se pueden agarrar con cinta adhesiva), de modo que queden mirando hacia afuera y se dejan ahí durante aproximadamente 15 minutos. En este periodo de tiempo el profesor pedirá a los alumnos que levanten la mano los que creen que el folio blanco estará más caliente y luego, los que creen que será el negro, formando así dos grupos de debate. El primer grupo, debe unirse y debatir para llegar a un acuerdo entre todos de por qué creen que será el folio blanco el más caliente. Lo mismo deberán hacer los alumnos y alumnas del otro grupo para después, formar un debate entre ambos grupos. El profesor será el mediador de este debate. En caso de que todos elijan una opción, el debate será entre los alumnos y el propio maestro.

Pasados estos 15 minutos se retirarán de la ventana y colocarán sobre una mesa. A continuación, un voluntario colocará una mano en la hoja blanca y después, en la hoja negra comprobándose así que el papel negro está muy caliente y el blanco frío. El profesor, por tanto, explicará que esto se debe a que el color negro no refleja la luz sino que la absorbe, por lo que también absorbe todos los colores, mientras que el blanco refleja la luz en vez de absorberla por lo que, en realidad lo que estamos viendo al observar el color blanco son todos los colores del arcoíris a la vez. Entonces, ¿qué colores refleja el estuche y cuáles absorbe? Los alumnos deberán ir contestando respetando el turno de palabra hasta llegar a la respuesta correcta, ayudados en todo momento por el profesor. (Si el estuche es rojo, absorbe todos los colores menos el rojo, que es el que refleja y por eso lo vemos de este color). Se deben hacer ejemplos con otros objetos para asegurarse de que la idea ha sido interiorizada.

**Criterios de evaluación y estándares evaluables por áreas****Ciencias naturales**

Criterio de evaluación: 1 y 5.

Estándares evaluables: 2, 5, 6, 14, 53, 66.

**Matemáticas**

Criterio de evaluación : 6

Estándar de aprendizaje: 85

**Evaluación del bloque**Examen de tipos de luz ([ANEXO 5](#))

## BLOQUE II “Ángulos ópticos y luminosos”

### Actividad de desarrollo: “Juguemos con ángulos”

<b>Organización</b>	Parejas.
<b>Materiales</b>	Láser, disco para medir ángulos, espejos, cuaderno de trabajo.
<b>Duración</b>	2 sesiones de 45 minutos

Se les otorgará por parejas un láser, un disco para medir ángulos ([ANEXO 6](#)) y un espejo con el que deberán investigar. También, deberán utilizar el transportador de ángulos. Tras cinco minutos de experimentación autónoma se comenzará a plantear cuestiones sobre la experiencia que han tenido.

- ¿Qué han podido observar? ¿Cómo lo han hecho?
- ¿Han visto algo que podamos relacionar con la clase de Matemáticas?
- ¿En qué otros contextos cotidianos podemos observarlos?

Durante el desarrollo posterior del bloque, el maestro o maestra pedirá ángulos según su amplitud (agudo, recto, obtuso y llano), que primero los realicen con el láser y luego, lo escriban en su cuaderno con el siguiente orden:

1. Título del contenido estudiado, en este caso, ángulos según su amplitud.
2. Nombre de los ángulos (agudo, llano, obtuso, recto) junto con el dibujo representativo del que han hecho con el láser (dibujando tanto el láser como el espejo)

Luego, en gran grupo se formará la definición de cada tipo de ángulo (debe incluir cuánto miden:  $90^\circ$ ,  $<90^\circ$ ,  $180^\circ$ ...).

Después, con los ángulos según su posición (consecutivos, adyacentes u opuestos al vértice), se les dará la definición y ellos, deberán realizarlo con el láser y más tarde, apuntarlo en su cuaderno igual que antes. Sin embargo, esta vez los alumnos se darán cuenta que con un solo láser no se pueden hacer, así que se les otorgará un segundo láser. Tendrán que experimentar de manera que finalmente, consigan formar estos ángulos.

En estas dos tareas, el maestro o maestra también preguntará si son capaces de transformar, por ejemplo, un ángulo agudo en uno obtuso. En el cuaderno deben apuntar la respuesta y cómo lo han hecho junto con un dibujo y cuánto media su ángulos antes y después de la transformación (aquí se pretende que se den cuenta que moviendo el espejo podemos cambiar de ángulo). También, se les puede entregar fichas para que la información este mejor ordenada ([ANEXO 7](#)).

### Actividad de desarrollo: “Propiedades de la luz”

<b>Organización</b>	Gran grupo
<b>Materiales</b>	Láser, espejo, gafas de vista, una moneda, un vaso y agua.
<b>Duración</b>	2 sesiones de 45 minutos

Cuando hayan acabado, se les preguntará: ¿por qué el rayo al llegar al espejo rebota y no lo traspasa? Los alumnos expondrán sus hipótesis respetando el turno de palabra y a continuación, se explicará que esa es una propiedad que tiene la luz llamada reflexión y que consiste en un cambio de dirección de la luz al chocar contra un cuerpo.

También se explicará la diferencia entre espejos planos y curvos con ayuda de un espejo y una cuchara, y lo que son los espejos cóncavos y convexos, con ayuda también de una cuchara.

Después se explicará que la luz tiene otra propiedad más y que para explicarla se realizará un experimento:

Se coloca una moneda en el fondo un vaso vacío. La luz que refleja la moneda se transmite en línea recta e incide en el ojo. Al llenar el vaso con agua, los rayos reflejados en la moneda se desvían al pasar del agua al aire, pero eso no impide que veamos la moneda. Después, colocamos la moneda debajo del vaso. En este caso, la luz debe pasar por el recipiente y por el agua, por lo que los rayos reflejados en la moneda no llegan al alcance de nuestros ojos. Esto se debe a que cuando el rayo de luz que proviene de la moneda llega a la superficie que separa el agua del aire, se produce un cambio en la dirección en que se propaga. Este fenómeno se llama refracción de la luz.

**ADVERTENCIA: Se dejará claro que el alumno que utilice el láser de forma incorrecta será sancionado y no realizará la actividad.**

### Criterios de evaluación y estándares evaluables

#### Ciencias naturales

Criterio de evaluación: 1 y 5.

Estándares evaluables: 2, 5, 6, 14, 53, 66.

#### Matemáticas

Criterio de evaluación : 6

Estándar de aprendizaje: 85

### Evaluación del bloque

Examen ángulos, reflexión y refracción ([ANEXO 8](#))

## BLOQUE III: “La vista”

### Actividad de enganche: “ Dos ojos son mejor que uno”

<b>Organización</b>	Gran grupo alrededor de una mesa.
<b>Materiales</b>	Dos lápices.
<b>Duración</b>	10 minutos de una sesión.

En este bloque se va a trabajar con distintos experimentos para que así el alumnado aprenda de forma divertida y lúdica, ya que con ello conseguiremos mayor interés y mejor rendimiento por parte del alumnado.

Para el primer experimento se necesitan dos lápices; el primer paso es que los alumnos y alumnas coloquen un lápiz en cada mano de forma que lo agarren fuerte con los brazos estirados. Luego, tendrán que cerrar un ojo e intentar que los extremos de los lápices se toquen. Esto les resultará algo difícil. Por lo que, el siguiente paso será que lo hagan con los dos ojos abiertos. A continuación se les preguntará: ¿Te has dado cuenta de qué hacerlo con los dos ojos abiertos es mucho más fácil que con un ojo cerrado? ¿Por qué?. Los alumnos y alumnas contestarán las preguntas según lo que ellos creen, pero luego el maestro o maestra tendrá que reforzar ese conocimiento, diciendo que usar los dos ojos te da una mayor percepción de la profundidad. Por ello, llegaremos a que los dos ojos te dan mayor sensación de profundidad, que es la capacidad de saber cuán cerca o lejos están los objetos.

### Actividad de desarrollo: “ Visión aumentada”

<b>Organización</b>	Gran grupo alrededor de una mesa
<b>Materiales</b>	Una tarjeta
<b>Duración</b>	5 minutos de una sesión

El siguiente experimento tendrá relación con la falta de vista y la solución que ésta pueda tener. Para ello, se les presentará un video llamado “Los sentidos: la vista”. El video se puede encontrar en esta página: <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursoseducativos/2011/01/18/sentidos-la-vista/>. En él se hablará del órgano del ojo, sus funciones, cómo está formado...Una vez concluido el video, se resolverán las dudas que hayan ( si es que hubiesen) y a continuación, se desarrollará el experimento que tiene relación con este órgano.

Lo que se querrá conseguir es que se vea como la visión puede ser más nitida mediante la utilización de una tarjeta con un agujero en medio, o con la propia mano realizando un pequeño círculo. Luego, se coloca frente al ojo y se observa los carteles que hay dentro del aula. Esto se le pedirá a un alumno con falta de vista de lejos. ¿Qué está pasando? ¿Por qué?. Después de contestar las preguntas, se les explicará que al haber una abertura muy reducida se eliminan los ciertos rayos que inciden en el ojo, haciendo que el ojo enfoque de forma artificial, que es lo que sucede también con las cámaras.

**Actividad de desarrollo: “ Gafas con aumento”**

<b>Organización</b>	Gran grupo alrededor de una mesa
<b>Materiales</b>	Un frasco transparente con tapa, agua y objetos para observar.
<b>Duración</b>	20 minutos de una sesión.

Como hemos podido comprobar en el experimento anterior, podemos ver sin necesidad de gafas. Sin embargo, las lentas no solo sirven para ver bien, por ejemplo: ¿Una lupa para qué sirve? Los alumnos y alumnas contestarán y se comenzará el siguiente experimento.

En este experimento lo que se quiere conseguir, es que el alumnado construya una lente de aumento. Para realizarlo se necesita: un frasco transparente con tapa, agua y objetos para observar. Para comenzar, se llenará el frasco completamente con agua y se tatará bien. Se colocará en posición horizontal, y se observarán los objetos a través del frasco transparente, todos los que estén a su alrededor. ¿Qué está pasando? Pues al pasar la luz por el frasco con agua se refracta. Los rayos se desvían igual que una lente de aumento. Esta lente tiene una distancia focal muy pequeña, por lo que presenta las imágenes invertidas de los objetos que se encuentran un poco alejados del frasco.

También, se les preguntará: ¿Qué ocurre si se alejan o se acercan los objetos al frasco? Por lo que los alumnos tendrán que investigar y hacer sus hipótesis sobre este tema, y el maestro los corregirá.

**Crterios de evaluación y estándares evaluables****Ciencias naturales**

Criterio de evaluación: 1, 2 y 5.

Estándares evaluables: 14, 19, 20, 21, 53, 66.

**Evaluación del bloque**

Rúbrica de participación ([ANEXO 9](#))

Cuaderno de campo individual: Cada vez que hagamos un experimento, los niños tendrán que hacer una redacción es su cuaderno sobre lo que se ha hecho y lo que se demuestra. Será una tarea para casa.

## BLOQUE IV “Búsqueda del Tesoro”

### Actividad de desarrollo

<b>Organización</b>	Grupos mixtos ( 4 -5)
<b>Materiales</b>	Tablet u ordenador portátil, plano del colegio, tarjetas, cronómetro, regla.
<b>Duración</b>	Una sesión de 45 minutos para trabajar en la clase. Una sesión de 45 minutos para la búsqueda y el paseo. Una sesión de 45 minutos para la asamblea.

A cada grupo se les dará un plano del colegio ([ANEXO 10](#)). En el plano entregado, el alumnado deberá descubrir los puntos que reflejan el itinerario que deben seguir para llegar a los diferentes lugares establecidos ([ANEXO 11](#)). Para ello, se les entregará una hoja con las coordenadas donde se encuentran estos puntos ([ANEXO 12](#)). Cuando hayan averiguado lo anterior, calcularán la distancia real entre los puntos establecidos con ayuda de la escala numérica, poniendo en práctica así los conocimientos aprendidos.

Por último, los alumnos y alumnas deberán saber leer el plano y seguir sus indicaciones para llegar a cada destino y conseguir un mensaje ([ANEXO 13](#)) lo antes posible. Una vez terminado el recorrido y finalizada la actividad, el maestro o maestra les realizará preguntas para comprobar que han calculado bien las distancias entre los puntos, así como que han entendido el mensaje que había escrito en cada punto. Indagando con cada pregunta un poco más para conseguir que relacionen todo lo aprendido durante las sesiones anteriores. Esta actividad tendrá un tiempo límite de quince minutos, que será controlado por los grupos mediante un cronómetro que les entregará el profesor. Después de ese tiempo los alumnos y alumnas deberán de volver al punto de partida. El grupo que tenga más resultados bien y conteste correctamente a las preguntas obtendrá una recompensa.

Posteriormente, en asamblea se comentará entre todos las curiosidades que se han encontrado y se responderán posibles dudas e incluso se podría ampliar la información dada. Todo lo realizado deberá apuntarse en el cuaderno de campo grupal.

Para finalizar, se hará una puesta en común en forma de lluvia de ideas en la pizarra, comparando los elementos que cada grupo haya encontrado.

### Criterios de evaluación y estándares evaluables

#### Ciencias sociales

Criterio de evaluación: 5.

Estándares evaluables: 25

### Evaluación del bloque

Cuaderno de campo.

## BLOQUE V “La feria”

### Actividad de cierre: “Sacamos nuestros conocimientos a la luz”

**Organización** Pequeños grupos.

**Materiales** Experimentos de ciencias, diseños de gafas.

**Duración** Tres sesiones de 45 minutos para organizar la feria.  
Se utilizará el recreo y las dos (tres) últimas sesiones del día.

Se llevará a cabo una feria en el patio del colegio, a la que estarán invitados los demás cursos del centro y las familias del alumnado. Los niños y niñas serán los protagonistas del evento, teniendo que preparar sus ponencias para ilustrar a los asistentes con los conocimientos adquiridos en los talleres previos. Cada pequeño grupo abarcará contenidos diferentes, trabajados a lo largo del proyecto, pudiendo aportar “toques personales” para amenizar el contenido y hacerlo propio.

A cada grupo se le asignará un tema en concreto sobre los bloques tratados.

La feria englobará tanto temas experimentales, tales como la exposición y explicación de experimentos varios sobre las propiedades de la luz, ilusiones ópticas, creación de un arcoíris, etc.; como contenidos del área de Ciencias Sociales, en donde expongan los diseños de las lentes que han investigado y la época en la que se usaban, además de contextualizar la información con aspectos sociales, políticos y culturales del periodo. Asimismo, también se dedicará un espacio a la práctica del cálculo de ángulos en diversas situaciones propuestas, empleando láseres y espejos.

### Criterio de evaluación y estándares evaluables

#### Ciencias naturales

Criterio de evaluación: 1, 5 y 7.

Estándares evaluables: 1,2, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 15, 53, 65, 66, 75, 77, 78, 79, 80, 81.

#### Ciencias Sociales

Criterio de evaluación: 2 y 5

Estándares de aprendizaje: 6,9, 11, 15, 16, 17, 25.

#### Matemáticas

Criterio de evaluación: 6

Estándar de aprendizaje: 85

#### Educación artística

Criterio de evaluación: 1

Estándares de aprendizaje: 17 y 20

Se tendrán en cuenta todos los estándares, ya que la feria abarca todos contenidos desarrollados durante todo el proyecto.

### Evaluación del bloque

Exposición.

Rubrica de participación ([ANEXO 9](#))

## 6. AGENTES QUE INTERVENDRÁN

Como agentes que intervendrán en la realización del proyecto podemos mencionar como recursos humanos al profesorado del centro que estará implicado en la aplicación del proyecto, en este caso, el tutor del aula. Como recursos materiales necesitaremos materiales escolares propios del aula para la realización del trabajo (papel, lápices, etc.)

Por otro lado, necesitaremos ordenadores para la realización de actividades que requieren de su uso. Y como recursos financieros destacar que correrán a cargo del centro, para favorecer la aplicación con todo el material que necesitamos.

## 7. TEMPORALIZACIÓN DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta las horas lectivas semanales dedicadas a las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Educación Artística en sexto de primaria, este proyecto tendrá una duración de dos semanas y media, siendo las sesiones de 45 minutos cada una. Se propone desarrollarlo del día 21 de octubre hasta el 10 de noviembre con el fin de hacer la exposición final este último día, ya que es el “Día de las Ciencias”. Sin embargo, dependiendo de las necesidades de cada centro, el Proyecto puede ser adaptado y llevado a cabo en otras fechas.

A continuación se detallará las sesiones que ocuparán cada uno de los bloques.

BLOQUES	CONTENIDOS	Nº DE SESIONES
<b>Bloque I: “La Luz”</b>	¿Qué es la luz? Fuentes luminosas. El color de los cuerpos. Absorción de la luz. Trayectoria de la luz.	7 sesiones
<b>Bloque II: “Ángulos y propiedades de la luz”</b>	La reflexión de la luz. La refracción de la luz. Según su amplitud. Según posición de sus lados. Operaciones.	4 sesiones
<b>Bloque III: “La vista”</b>	¿Qué es la vista? Lentes de aumento Corregir la visión.	1 sesión
<b>Bloque VI: “Búsqueda del tesoro”</b>	Perspectivas. Planos. Distancias. Curiosidades sobre la luz.	3 sesiones
<b>Bloque VII: “La Feria”</b>	Exposición de las ciencias.	6 sesiones
	<b>TOTAL</b>	21 sesiones

## **8. EVALUACIÓN DEL PROYECTO**

La evaluación del presente proyecto de innovación constará de dos partes. La primera estará dirigida hacia el equipo docente, el cual deberá cumplimentar un cuestionario ([ANEXO 14](#)) acerca de los aspectos formales y metodológicos de nuestro proyecto. Esta tabla valora los aspectos mediante las opciones nada de acuerdo, poco, algo y muy de acuerdo. De esta manera, no habrá un punto medio o neutro donde la respuesta no nos guíe para mejorar estos aspectos, sino que tendrán que situarse positiva o negativamente en estas cuestiones. Estos cuestionarios se realizarán al profesorado que ha estado involucrado en el proyecto de innovación.

Por otra parte, la segunda evaluación estará destinada al alumnado ([ANEXO 15](#)) participe de nuestro proyecto. En este caso, las preguntas estarán diseñadas de forma cercana e informal para poder puntuar la labor docente como algo ameno y dinámico y colabore positivamente en sus respuestas.

Todos los cuestionarios se resolverán de forma anónima para no influir en las respuestas y asegurar la veracidad de las mismas.



## 9. COSTE DEL PROYECTO

El set profesional de demostración de rayos ópticos tiene un coste inicial de 356.25 euros. Sin embargo, la mayoría de colegios no pueden hacerle frente a este presupuesto, por lo que se ha adaptado este material para que el coste sea menor. Además incluye, el resto de materiales que utilizaremos en el resto de actividades. A continuación, se muestra una tabla con los materiales utilizados para crear este set junto con la cantidad que se necesita de cada uno y su precio estimado:

<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>
<b>Espejos de mano</b>	1	1€
<b>Puntero laser</b>	3	1.50€/ud
<b>Cartulinas</b>	3	0.30€/ud
<b>Fotocopias</b>	100	0.05€/ud
<b>Cartón grande</b>	1	RECICLADO
<b>CD, vaso, recipiente transparente, linterna,</b>	1 de cada	RECICLADO
	<b>TOTAL</b>	12€

## 10. CONCLUSIONES PERSONALES

El diseño y la puesta en práctica de este proyecto nos ha ayudado a percibir la enseñanza de estos tópicos de distinta manera. Hemos comprobado que se puede trabajar de forma transversal, globalizando los contenidos entre sí, trabajando varias áreas desde el mismo punto de partida. Nos adentramos con estos contenidos porque hemos corroborado que en las aulas de educación primaria estos tópicos se suelen trabajar mediante la memorización de conceptos y realizando pocas actividades en las que tengan que pensar y desarrollar su propia respuesta. Por ello, creemos que se debe trabajar de manera innovadora para que los alumnos y alumnas de 6º curso conozcan y amplíen sus conocimientos acerca de la luz y la óptica.

Hemos querido trabajar en grupo y cooperativamente, porque a través de este tipo de aprendizaje, el alumnado es capaz de desarrollar su sociabilidad con el resto de integrantes y, también, es importante que cada uno exponga su propia opinión y se llega a un punto intermedio.

En cuanto a la puesta en práctica del proyecto hemos tenido alguna dificultad, ya que no hemos podido llevarlo a la práctica en su totalidad por falta de tiempo en los centros educativos. Solamente hemos llevado a la práctica dos actividades del bloque I, en el Colegio Hogar Escuela María Auxiliadora, en el curso 6º de primaria.

Con la primera actividad llamada “¿Qué es la luz?”, nos hemos percatado que el alumnado estaba bastante interesado en el tema y contestaron las preguntas rápidamente porque dominaban ciertos aspectos del tema. Nos sorprendió el ver como tenían muy claro la importancia que tiene la luz en nuestra vida y cómo repercute en la percepción del color y la forma que tienen los objetos que nos rodean diariamente.

En la segunda actividad llamada “Invadidos por la luz” notamos como el alumnado estaba impaciente por seguir aprendiendo. Nos adentramos en esta actividad con distintas preguntas acerca de la luz en distintos objetos. Posteriormente, cada uno de los grupos (5 grupos de 6 componentes) tuvieron que convertirse en investigadores y con la ayuda de un Ipad buscaron e investigaron sobre luces artificiales y luces naturales. Para finalizar con esta actividad se hizo una puesta en común, en donde el alumnado participó de una manera equilibrada y fueron capaces de buscar en las páginas recomendadas la información que se les había pedido.

Así que en definitiva, estamos contentas por el trabajo realizado, a pesar del poco tiempo. Hemos podido comprobar que LuzOpticalízate se puede llevar a la práctica, porque sus contenidos son interesantes y motivantes para el alumnado, ya que es un tema que está presente en nuestra vida diaria. Por ello, haber tenido buenos resultados con este proyecto nos da una satisfacción enorme al comprobar que todo trabajo tiene su recompensa, a pesar de que siempre hay aspectos que mejorar.

No obstante, estamos seguras de que es un proyecto que tiene muchas aplicaciones y que puede ayudar al profesorado de primaria a encontrarse más cómodo a la hora de llevar a la práctica este tema.

## BIBLIOGRAFÍA

Caruso. C.( 2006). *Proyecto Aulístico “Haciendo Ciencias”*. Instituto María Auxiliadora.

Recuperado de: [http://maria-auxiliadora.idoneos.com/nivel\\_terciario/actividad\\_academica/producciones\\_de\\_los\\_alumnos/haciendo\\_ciencia/](http://maria-auxiliadora.idoneos.com/nivel_terciario/actividad_academica/producciones_de_los_alumnos/haciendo_ciencia/)

“*Ciencia en el aula: La óptica” El CSIS en la Escuela.* (s.f). Gobierno de España, Ministerio de Economía y Competitividad. Recuperado de: <http://www.csicenlaescuela.csic.es/proyectos/optica/experiencias/e1.htm>

Decreto 89/2014, de 1 de Agosto, por lo el que se establece la ordenación y el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias. BOC 156, de 13 de Agosto.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 295, 10 de diciembre de 2016.

“*Óptica, Luz y Color*” (2008). Fundación CIENTEC. Recuperado de: <http://www.cientec.or.cr/ciencias/experimentos/optica.html>

*Proyecto Arquímedes* (2008). Gobierno de Canarias. Recuperado de: <http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/movie.php?usuario=2&nivel=1&movie=fp005/gm001/md008/ut001/OfIash/movie.swf1>

San Emeterio P., J. L. (s.f). *Banco Óptico*. Recursos TIC del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Recuperado de: [http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales\\_didacticos/bancooptico/3lentes.html?1&0](http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/bancooptico/3lentes.html?1&0)

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1**

Webquest

<https://mariajoseguedezesp.wixsite.com/misitio>

## ANEXO 2

### ANEXO 2

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del bloque o taller: \_\_\_\_\_

Descripción de la actividad:

1. ¿Qué hemos hecho hoy?
2. ¿Cómo lo hemos hecho?
3. ¿Para qué lo hemos hecho?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Dibujo representativo



Gráfico (si fuera necesario)









### ANEXO 3

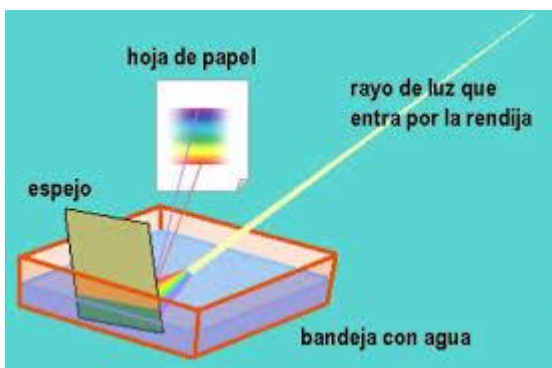


### ANEXO 4

Con un cd



Prisma de agua



## ANEXO 5

### ANEXO 5

#### Examen del Bloque I: "La Luz".

Nombre y Apellidos:

Curso:

1. Explica con tus palabras qué es la luz, los tipos de luz que hay con ejemplos y para qué sirve en nuestro día a día. ¿Con qué experimento o experiencia explicarías que la luz va en línea recta?

2. Enumera las diferencias entre un objeto opaco y otro transparente y pon ejemplos. ¿Cuándo decimos que un objeto es traslúcido? Pon un ejemplo.

3. Explica brevemente en qué consistía el experimento de la cartulina blanca y negra en la ventana y qué demostraba.

4. Imagina que un amigo tuyo tiene un estuche de color rojo ¿cómo le explicarías por qué su estuche tiene ese color y no otro?

5. Elige uno de estos dos experimentos y explica en qué consiste y cuál es su finalidad:

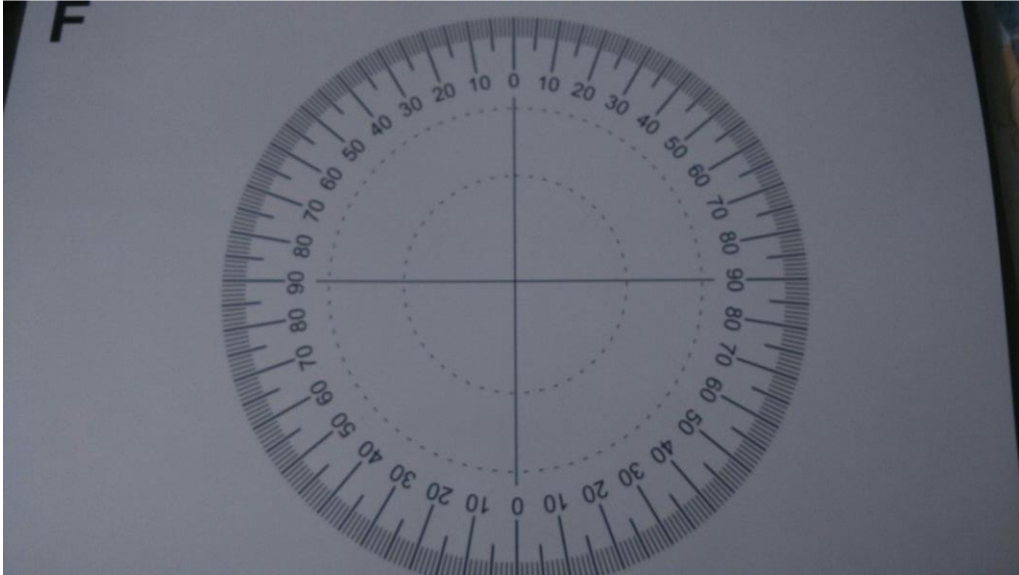
- El cd de colores

-El prisma de agua

¿Qué tienen que ver estos experimentos con la formación del arcoíris?

## ANEXO 6

El siguiente disco se hace con una cartulina blanca de 40x30 cm, donde se dibuja justo en el medio un círculo de 11.6 cm de radio con el siguiente dibujo:



ANEXO 7

FICHA DE LOS ESPEJOS.

Nombre y Apellidos:

1. Rellena los siguientes cuadros con la información que se te solicita.

Ángulos según su amplitud		
<b>Agudos</b>		
Dibuja	Definición	Medida
<b>Rectos</b>		
Dibuja	Definición	Medida
<b>Obtusos</b>		
Dibuja	Definición	Medida
<b>Llanos</b>		
Dibuja	Definición	Medida

2. Rellena la siguiente tabla con el contenido que falta.

<i>Ángulos según su posición</i>		
Nombre:		
Dibujo	Definición <i>Son aquellos que tienen el vértice y un lado en común.</i>	Suma de los ángulos
Nombre:		
Dibujo	Definición <i>Tienen un lado en común y los otros dos están sobre la misma recta. La suma de los ángulos siempre da <math>180^\circ</math></i>	Suma de los ángulos
Nombre:		
Dibujo	Definición <i>Se forman cuando dos rectas se cortan. Tienen el vértice en común y sus ángulos opuestos miden lo mismo. La suma de los ángulos siempre da <math>360^\circ</math></i>	Suma de los ángulos

3. ¿Serías capaz de transformar un ángulo agudo en uno obtuso? ¿Y en uno llano? Explica cómo lo has hecho y acompaña tu explicación con dibujos. Todos los ángulos dibujados deben tener su medida correspondiente.

## ANEXO 8

### EXAMEN DE ÁNGULOS Y PROPIEDADES DE LA LUZ




**ADVERTENCIA:** Necesitarás un transportador de ángulos y una regla.

Nombre y apellidos:

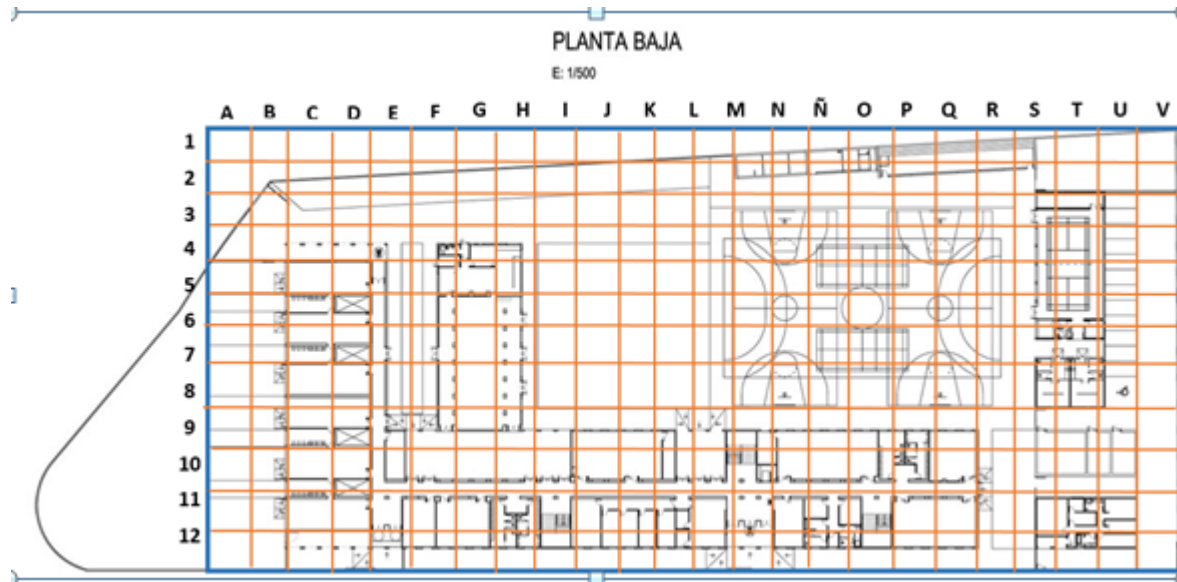
Curso:

1. Haz una clasificación de los ángulos según su amplitud. Debe contener la misma información que la ficha trabajadas en clase (nombre, dibujo, definición y medida del ángulo).
2. ¿Cómo realizarías un ángulo consecutivo si solo contarás con dos láseres y un espejo? ¿Qué es un ángulo consecutivo? ¿Y uno adyacente? Dibújalos.
3. Si tenemos dos rectas que se cortan en un punto ¿qué tipo de ángulos se formarán y cuántos habrán? Si uno de los ángulos mide  $120^\circ$  y el otro  $60^\circ$  ¿cuánto miden el resto de ángulos? Haz un dibujo.
4. Explica la reflexión y la refracción con experimentos o experiencias que se hayan hecho en clase.

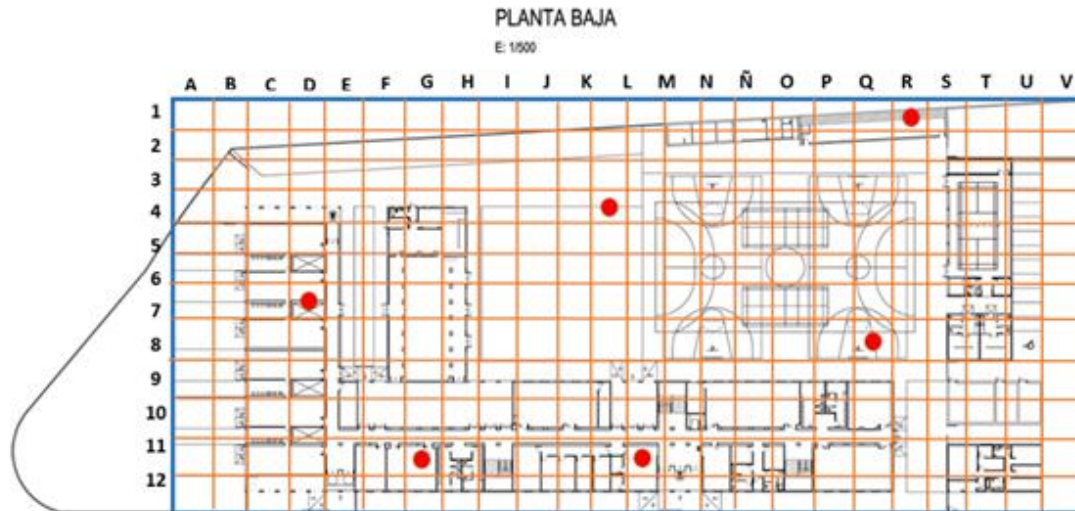
## ANEXO 9

ANEXO 9	 <b>MUY BIEN</b>	 <b>BIEN</b>	 <b>MEJORABLE</b>
Participación oral	Participa de forma activa en los diálogos grupales, expresando sus ideas y opiniones.	Participa con frecuencia en los diálogos grupales, aportando su opinión.	No suele participar en los diálogos grupales.
Interés	Muestra interés y motivación por el tema a tratar, buscando información extra y planteando sus dudas al maestro y demás compañeros.	Se siente interesado hacia el tema en cuestión y comenta sus dudas cuando no entiende algo.	Se muestra apático hacia el tema estudiado.
Resolución de problemas	Es capaz de expresar su opinión en los conflictos de forma educada, mediante el diálogo. Además aporta posibles soluciones y predisposición a perdonar.	En ocasiones resuelve los conflictos dialogando con sus compañeros. Es capaz de ver sus acciones buenas y los errores en cada ocasión.	Le cuesta asumir sus propios errores y trata de imponer su voluntad u opinión por encima de los demás. En ocasiones actúa de forma violenta para zanjar los problemas y no prevé otras alternativas.
Organización y ejecución de las tareas	Atiende a las indicaciones del docente, siguiendo las instrucciones dadas. Muestra autonomía a la hora de realizar las tareas y las desempeña de forma ordenada, respetando el material y el espacio.	Normalmente atiende y sigue las instrucciones dadas por el docente. Es capaz de hacer las tareas propuestas aunque a veces necesita ayuda del maestro o alguno de sus compañeros. Respeto el orden de la clase y los materiales de la misma.	No atiende al docente. No suele llevar a cabo las tareas propuestas acaso que las copie de los compañeros. Altera el orden de la clase y no respeta los materiales.

## ANEXO 10



## ANEXO 11



## ANEXO 12

M11, L4, D7, R1, G11, Q8



### SABÍAS QUE...

Hay medusas que generan luz propia.



Investiga sobre la medusa arcoíris o la medusa Atolla.

### SABÍAS QUE...

La luz del Sol tarda en llegar a la Tierra alrededor de 8 minutos.



Velocidad: 299.792.458 metros/segundos.

**¿Quieres saber algo sobre los árboles  
que emiten luz?**

Busca en este enlace:

<http://www.upsocl.com/verde/conoce-los-arboles-bioluminiscentes-que-podrian-iluminar-nuestras-calles-en-el-futuro/>

**¡PODEMOS HUIR DE LOS MOSQUITOS!**

La luz LED no atrae a los insectos



## SABÍAS QUE...

La luna no tiene luz propia, solo la vemos por la luz que el Sol refleja en ella.

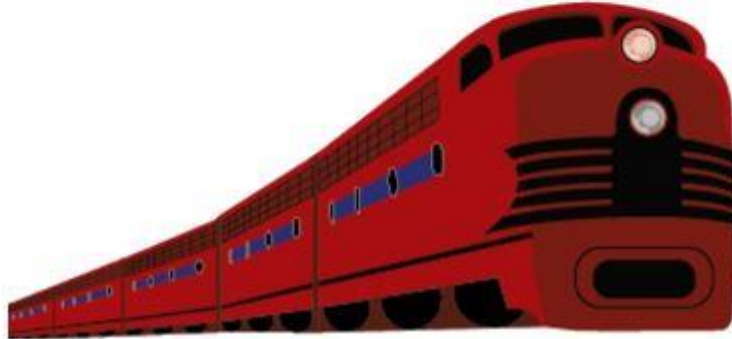
## SABÍAS QUE...

Las experiencias cercanas a la muerte como **“la luz al final del túnel”** podrían estar causadas por un aumento repentino de la actividad eléctrica en el cerebro al momento cercano a la muerte.



**¿SABÍAS QUE...?**

**Si vemos un objeto de color rojo es porque absorbe todos los colores menos ese**



## ANEXO 14

### EVALUACION DEL PROYECTO DE INNOVACION LUZOPTICALIZATE

Estimados compañeros y compañeras, el siguiente cuestionario está diseñado con la finalidad de seguir mejorando los aspectos más relevantes del proyecto que se ha llevado a cabo en el centro.

Deberás valorar las siguientes afirmaciones desde Nada de acuerdo hasta muy de acuerdo siendo está la más positiva.

No te llevará más de diez minutos y tus respuestas serán importantes para la mejora del trabajo.

**¡GRACIAS DE ANTEMANO!**

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo
Los aspectos pedagógicos y metodológicos del proyecto son originales y fomentan la creatividad.				
La metodología es activa y fomenta la interacción y colaboración.				
Sugiere propuestas que incluyen investigación y reflexión.				
Cumple con las exigencias del currículo de Educación Primaria.				
Contempla estrategias dirigidas a desarrollar las competencias básicas de los alumnos.				
Contempla estrategias para la adquisición de conocimientos de diferentes áreas.				
Trata contenidos no formales importantes para la formación del alumnado.				
Uso adecuado de las TIC en la metodología y los productos.				
Difusión y comunicación entre otros centros escolares				

## ANEXO 15

### ¡¡¡¡¡ES TU TURNO, PONME LA NOTA!!!!

Ha llegado el momento de que nos cuentes cuál es tu opinión con respecto al proyecto de innovación: LUZOPTICALIZATE. No te preocupes por tus contestaciones sean las que sean nos serán útiles para seguir mejorando el proyecto. Cada cuestionario será anónimo, por lo que hay que ser sinceros en cada una de las respuestas. Muchas gracias y adelante.

1. ¿Qué te ha gustado más, trabajar de manera tradicional (libros y explicaciones del maestro) o mediante este proyecto de innovación?
2. ¿El tema del proyecto te ha parecido interesante? ¿Por qué?
3. ¿Crees que el profesorado ha participado de forma activa?
4. Bajo tu opinión, ¿los conceptos trabajados son importantes conocerlos?
5. De todo lo trabajado, ¿qué te ha parecido más fácil y más difícil?
6. ¿Mejorarías algo del proyecto LUZOPTICALIZATE? ¿El qué?

