

LA LUZ Y EL SONIDO, siempre con nosotros.



**Trabajo Fin de Grado. Grado
en Educación Primaria.**

Autora: Lucía Cárdenas Sánchez

TRABAJO FIN DE GRADO

Título del trabajo: Luz y sonido, siempre con nosotros.

Autora: Lucía Cárdenas Sánchez

Resumen: Este trabajo fin de grado está realizado bajo la modalidad de unidad didáctica, la cual ha sido puesta en práctica en el colegio en el que he realizado mis prácticas externas.

El objetivo de este trabajo fin de grado es el diseño, puesta en práctica y evaluación de una unidad didáctica sobre el tema “Luz y sonido” y la cual se imparte bajo la asignatura de conocimiento del medio social, natural y cultural.

En cuanto al diseño de la unidad didáctica, ésta recoge los principales puntos a tener en cuenta, considerando para ello las directrices de las leyes educativas vigentes, el contexto escolar, el desarrollo cognitivo y las necesidades específicas de apoyo educativo de los alumnos.

La puesta en práctica de la unidad didáctica se ha llevado a cabo en un colegio de Granada capital y se ha realizado de manera completa. Esta parte es una de las más importantes puesto que se ha de interpretar, analizar y sintetizar las virtudes y carencias de la misma a través de la observación y el análisis de los resultados obtenidos de los alumnos.

La evaluación de la unidad didáctica ha sido elaborada en función de los resultados obtenidos de la puesta en práctica. La evaluación de estos resultados tiene como objetivo principal la mejora de la futura puesta en práctica de la misma, haciendo de ella una unidad didáctica más real e idónea que permita la mejora de la calidad de la enseñanza del alumnado.

Descriptor: Educación Primaria, Conocimiento del medio natural, cultural y social, luz, sonido, ciencias.

Índice

1. Datos generales	1
2. Justificación	1
3. Contextualización	2
4. Competencias	3
5. Objetivos	4
6. Contenidos	5
7. Metodología	12
8. Atención a la diversidad	13
9. Actividades	14
10. Evaluación	16
11. Esquema general de la unidad didáctica	18
12. Conclusiones	22
13. Bibliografía	23
14. Anexos	27

1. Datos generales.

Unidad didáctica: La luz y el sonido, siempre con nosotros.

Destinada a: sexto curso del tercer ciclo de Educación Primaria.

Bloque del área de contenidos del conocimiento del medio natural, social y cultural

implicado: Bloque 6. Materia y energía.

2. Justificación de la elección.

La elección del tema de enseñanza basado en los contenidos de la luz y el sonido para el tercer ciclo de Educación Primaria se ha basado en distintas razones que quedan expuestas a continuación:

A nivel nacional, el tema de contenidos sobre la luz y el sonido se encuentra expuesto en el Real Decreto 1513/2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, concretamente en el Anexo II en el área de Conocimiento del medio natural, social y cultural para el tercer ciclo; por lo que es necesario incorporar este tema de contenidos en las programaciones didácticas.

A nivel autonómico, la Orden del 10 de Agosto de 2007 en la que se establece el currículo correspondiente a la Educación Primaria también encontramos en el área de conocimiento natural, social y cultural, alusiones a éste tema de contenidos; concretamente en los núcleos temáticos 5. Salud y bienestar, y 8. La incidencia de la actividad humana en el medio.

A nivel de centro, la programación didáctica del área de Conocimiento del medio natural, social y cultural para el sexto curso del tercer ciclo, está basada en el desarrollo de temas que propone el libro de texto utilizado de la editorial Santillana, el cual carece de un tema destinado al aprendizaje de los contenidos sobre la luz y el sonido. La única referencia a este tema se encuentra en el interior del tema de la energía cuando se mencionan las distintas manifestaciones de ésta. Por este motivo se hace imprescindible la ampliación y enriquecimiento de la programación didáctica por parte del profesional de la enseñanza para este curso.

Por otro lado, este tema tiene una gran importancia en el día a día de los alumnos, puesto que la luz y el sonido nos acompañan constantemente y es necesario que sepan reconocer, interpretar y predecir los fenómenos que de ellos derivan para una mejor



comprensión del medio que nos rodea. Además, estos contenidos tienen una gran relación tanto intradisciplinar (con contenidos propios de éste área), como interdisciplinar (con contenidos de diferentes áreas como son las matemáticas, la lengua castellana y la música), de manera que la relación de éste con otras áreas, sobre todo dentro del área del conocimiento del medio natural, social y cultural, resulta vital para facilitar la comprensión del alumnado.

Por último, puntualizar que al ser el centro bilingüe, durante algunos momentos en el desarrollo de las clases se usa la lengua extranjera (inglés) tanto para transmitir información no relacionada exclusivamente con el tema de contenidos (saludos, órdenes...) como para la explicación de algunos contenidos propios del tema.

3. Contextualización

3.1 Características del centro.

El centro en el que se ha realizado la unidad didáctica es CEIP Profesor Tierno Galván, de carácter público y situado en el Barrio Fígares, calle Agustina de Aragón nº2 de Granada (España). Atiende a todos los niveles de Educación Infantil y Educación Primaria con dos aulas por nivel.

En cuanto a los recursos humanos el centro cuenta con 26 profesores, además de una especialista en logopedia, una en pedagogía y la auxiliar bilingüe a tiempo parcial. El personal no docente del centro está formado por un conserje y una monitora escolar que realiza las labores administrativas.

Con respecto a los recursos tanto espaciales como materiales que pueden ser usados en el desarrollo de esta unidad didáctica son el patio del colegio y el aula, puesto que el centro carece de un laboratorio o un aula dedicada al área de ciencias.

3.2. Número de alumnos.

La clase de 6ºA del centro consta con un número de quince alumnos.

3.3. Temporalización.

La unidad didáctica será llevada a cabo en un total de ocho sesiones de 55 minutos cada una.



4. Competencias.

Competencia en comunicación lingüística.

Esta competencia está presente lo largo de toda la unidad didáctica ya que las situaciones comunicativas orales son el vehículo de la construcción del aprendizaje. A través de las diferentes actividades se trabaja la lengua escrita, donde el alumno está expuesto a un vocabulario mayoritariamente científico.

Competencia en el conocimiento e interacción del mundo físico.

Esta competencia está íntimamente relacionada con el área de conocimiento del medio natural, social y cultural en el que la unidad didáctica queda definida, por lo que su desarrollo en la unidad es constante. Concretamente esta unidad didáctica contribuye a la interpretación y entendimiento del mundo físico para una mayor comprensión de la realidad, así como a la iniciación en el método científico.

Tratamiento de la información y competencia digital.

Esta competencia se trabaja a través de actividades específicas en clase y casa que requieren la búsqueda, análisis, selección y síntesis de información en internet.

Competencia social y ciudadana.

Las actividades que requieren del trabajo en equipo en esta unidad didáctica trabajan el desarrollo de la competencia cívica y moral puesto que requieren actuar acorde a las normas convivencia y los valores democráticos.

Competencia cultural y artística.

Se lleva a práctica con el desarrollo de las habilidades artísticas a través de la elaboración de un lapbook individual. Los alumnos desarrollarán su imaginación y creatividad y pondrán en práctica recursos propios de la expresión artística.

Competencia para aprender a aprender.

Esta competencia se lleva a cabo a través de las actividades de la unidad que permiten organizar, reflexionar y establecer conexiones entre las propias ideas y el proceso de aprendizaje, así como aquellas actividades que favorecen la memorización, resumen y síntesis. Se trata de que el alumno llegue a ser consciente de qué ha aprendido y cómo lo ha aprendido para así poder mejorarlo.

Autonomía e iniciativa personal.

En esta unidad didáctica se realizan actividades que requieren de la puesta en práctica de valores y actitudes como la iniciativa, la responsabilidad, la toma individual y grupal



de decisiones, la autoestima, confianza y motivación con el fin de alcanzar objetivos y resultados de índole científica y social.

5. Objetivos.

5.1. Objetivos generales según el Real Decreto 1513/2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria en cuanto al área de Conocimiento del medio natural, social y cultural.

Estos objetivos pueden consultarse en *cfr. Anexo 1, pp. I-II*.

5.2. Objetivos específicos de la unidad didáctica agrupados en objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

A) Objetivos conceptuales.

- Conocer el concepto de luz y sus características propias de propagación, así como saber interpretarlas en hechos cotidianos.
- Identificar y explicar los procesos de reflexión y refracción de la luz a través de experiencias sencillas.
- Conocer el concepto de lente y relacionar el tipo de lente con la imagen que proporciona.
- Relacionar los tipos de lentes con su aplicación para la solución de los problemas oculares.
- Identificar los distintos tipos de espejos y diferenciar las imágenes que producen cada uno de ellos.
- Conocer el proceso de descomposición de la luz.
- Razonar y explicar el proceso de absorción y reflexión de la luz que nos permiten ver los colores de los objetos cotidianos.
- Conocer el concepto de sonido y comprender el origen de los sonidos a través de experiencias sencillas.
- Conocer las características de la propagación de las ondas sonoras.
- Comprender el fenómeno de la reflexión del sonido, el eco.
- Conocer las causas y consecuencias de la contaminación lumínica y acústica.

B) Objetivos procedimentales.



- Distinguir entre fuentes luminosas naturales y artificiales.
- Identificar cuerpos opacos, translúcidos y transparentes.
- Observar, identificar y explicar los fenómenos de reflexión y refracción de la luz a través de experiencias sencillas.
- Aplicar los principios de propagación de la luz y las consecuencias de los fenómenos de reflexión y refracción para la resolución de problemas.
- Experimentar las características del sonido a través de experiencias cotidianas y saber distinguirlos.
- Explicar el proceso de origen, propagación y recepción de sonidos en experiencias cotidianas.

C) Objetivos actitudinales.

- Reflexionar acerca de la contaminación lumínica y acústica y desarrollar actitudes críticas y responsables hacia estas problemáticas.
- Apreciar los sonidos que les rodean como herramienta de orientación.
- Desarrollar actitudes responsables hacia el tratamiento del ruido en su entorno.
- Valorar la importancia del cuidado de los oídos en cuanto a la pérdida temprana de audición.
- Desarrollar el gusto por el método científico.
- Respetar las opiniones de los demás y cooperar con los compañeros.

6. Contenidos.

A continuación se muestran los contenidos de carácter científico y didáctico referidos a este tema y los cuales se han de tener en cuenta a la hora de su enseñanza.

6.1 Contenidos científicos.

Para un mayor conocimiento y comprensión de los contenidos de este tema, he leído y reflexionado sobre la información contenida en los siguientes libros de texto, artículos y páginas webs que a continuación de muestran. De la información obtenida he podido elaborar los siguientes mapas conceptuales (figs. 1 y 2) en los que se recoge de manera general el contenido científico a comprender y dominar para la enseñanza del este tema.

La información consultada se encuentra contenida en:



- Gallardo, I. (2008). *Física y Química. 4º Secundaria*. Madrid: Oxford University Press.
- Vilchez, J.M. Cervantes, A. Fernández, M. Perales, F.J. (2014) *Didáctica de las Ciencias Experimentas I. Física y Química*. Granada, Universidad de Granada (apuntes policopiados).

6.2 Contenidos didácticos.

Habiendo analizado y reflexionado sobre los documentos que quedan recogidos a continuación, se han elaborado los apartados referidos al contenido didáctico de la unidad didáctica.

Los documentos consultados son:

- Estrada-Rodríguez, C., y Méndez Ramírez, I. (2010). Impacto del ruido ambiental en estudiantes de educación primaria en la Ciudad de México. *Revista Latinoamericana de Medicina Conductual*, 1(1), 57-68.
- <http://lapizarradelaciencia.wordpress.com/2011/01/18/ideas-previas-sobre-la-luz/>
- Marín, N. (2003). La enseñanza de las ciencias en primaria. Grupo Editorial Universitario. (389-420)
- Membrella, P (2001). *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Narcea.
- Vilchez, J.M. Cervantes, A. Fernández, M. Perales, F.J. (2014) *Didáctica de las Ciencias Experimentas I. Física y Química*. Granada, Universidad de Granada (apuntes policopiados).

6.2.1. Relevancia social de los contenidos.

La luz y el sonido están presentes constantemente en nuestra vida cotidiana, por lo que saber cuál es su naturaleza y características nos permiten dar sentido a una gran cantidad de fenómenos que ocurren a nuestro alrededor en el día a día. Así, es imprescindible conocerlos y experimentar con ellos para aprender a relacionarnos y orientarnos con el medio de manera eficaz.



Figura 1. Mapa conceptual. La luz.

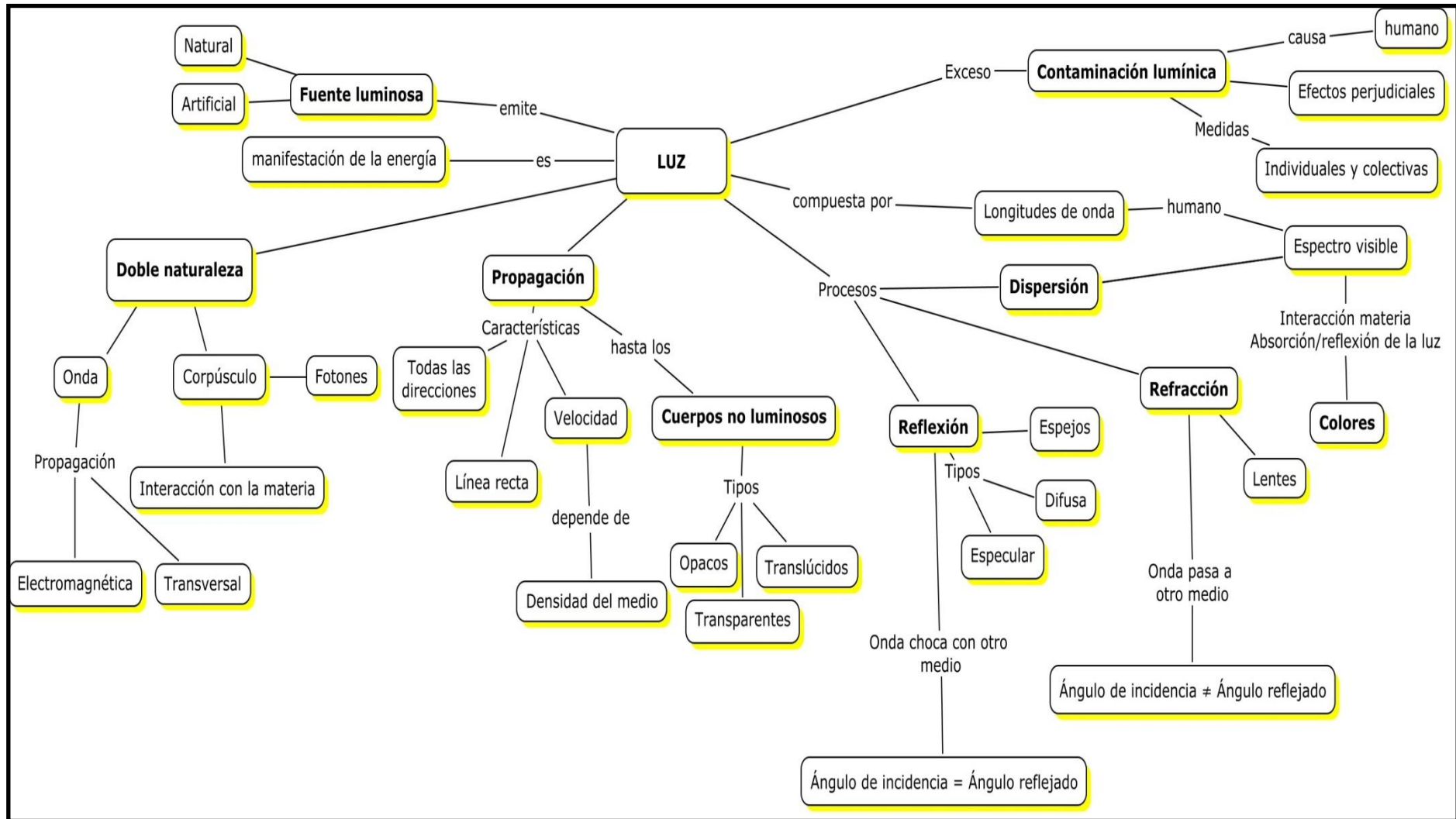
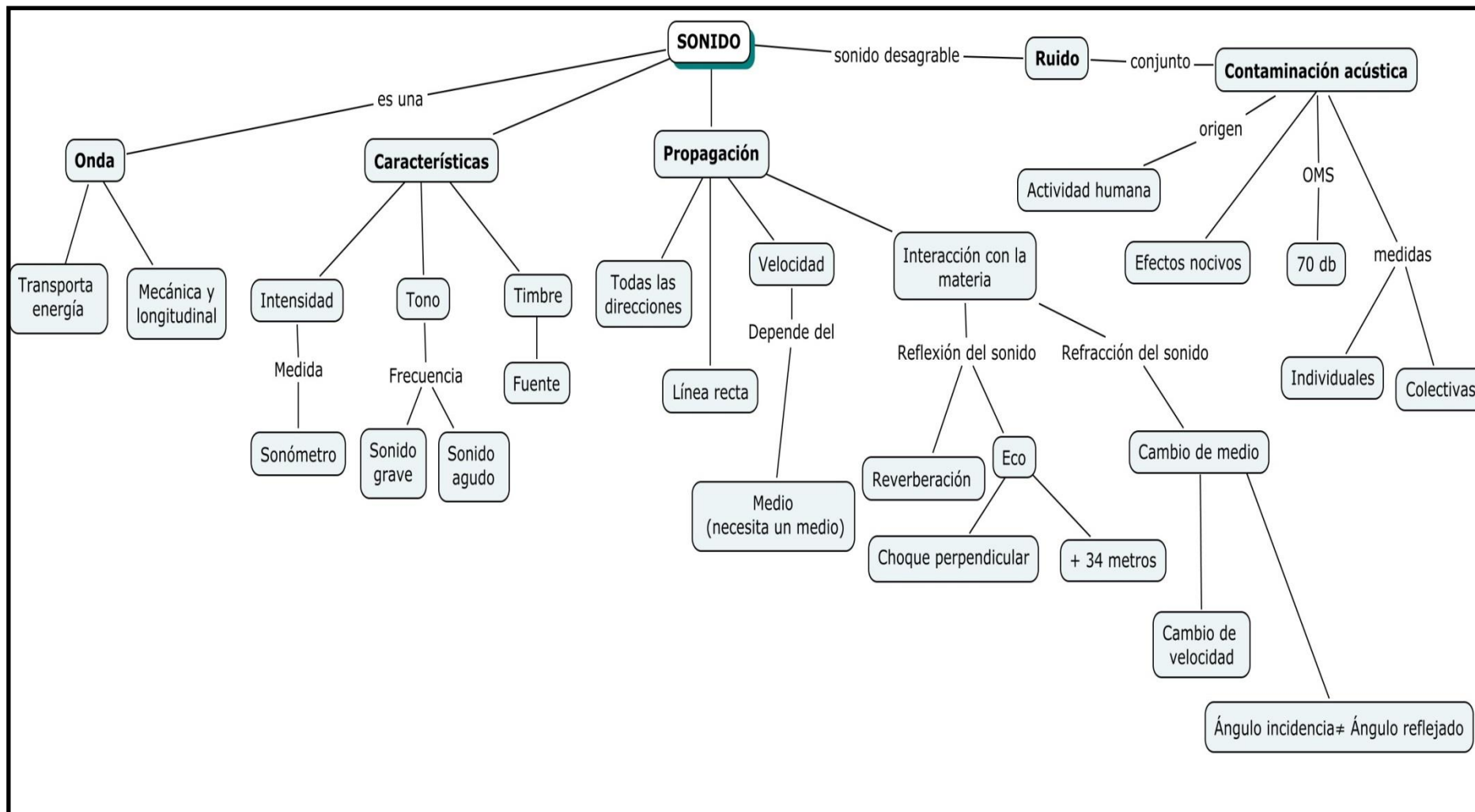


Figura 2. Mapa conceptual. El sonido.



Además, los contenidos que son tratados en la unidad didáctica tienen una gran relevancia social actualmente. Vivimos en una época en la cual la mayoría de la información que recibimos proviene de fuentes audio-visuales, por lo que el conocimiento de las características básicas de la luz y el sonido son fundamentales, así como su educación desde el punto de vista crítico y ambiental. De esta manera, cobra importancia la reflexión sobre la contaminación acústica y lumínica puesto que son problemas actuales que afectan a muchas personas hoy en día, sobre todo en las grandes ciudades; y que a su vez están relacionadas con el calentamiento global. Por ello, los alumnos deben de ser conscientes de ellos y de las medidas que se llevan a cabo para su remedio, así como contribuir a éstas adoptando actitudes comprometidas con el medio ambiente y la salud del ser humano.

6.2.2. Secuenciación de los contenidos.

Los contenidos están organizados en dos bloques fundamentales: la luz y el sonido. Durante las tres primeras sesiones se imparten los contenidos relacionados con la luz y las dos sesiones siguientes los contenidos relacionados con el sonido. Sin embargo, los fenómenos de la luz y el sonido poseen muchas características comunes de manera que durante las sesiones del sonido serán recordados contenidos relacionados a la luz y con los cuales se establecen analogías. Así mismo, durante las sesiones dedicadas a la luz los alumnos pueden identificar relaciones entre ésta y el sonido en función de sus conocimientos previos. Con esto quiero puntualizar que aunque los contenidos estén organizados de esta manera, las relaciones entre ambos se tienen en cuenta constantemente.

Los contenidos avanzan de manera progresiva hacia niveles más altos de abstracción y generalización y se relacionan éstos con otros contenidos científicos y campos del conocimiento, con el objetivo de aportar coherencia y funcionalidad a los aprendizajes.

Así, la secuenciación queda organizada de la siguiente manera:

1) La luz.

1. Concepto de luz.
2. Fuentes luminosas artificiales y naturales.
3. Cuerpos no luminosos.
4. Características de la propagación de la luz.
5. Reflexión de la luz. Tipos de espejos.
6. Refracción de la luz. Tipos de lentes.



7. La visión. Problemas visuales.
8. Descomposición de la luz blanca. Los colores.
9. Contaminación lumínica.

2) El sonido.

1. Concepto de sonido.
2. Características de propagación del sonido.
3. Características del sonido.
4. Reflexión del sonido, el eco.
5. La audición. Campo auditivo humano y pérdida auditiva.
6. El ruido.
7. Contaminación acústica.

6.2.3. Conocimientos previos y dificultades de aprendizaje.

Los posibles conocimientos previos de los alumnos se tienen en cuenta pues es fundamental que las bases del conocimiento sean sólidas y coherentes para provocar una construcción de significados significativa. Estos conocimientos previos no siempre son científicamente correctos y es necesario producir un cambio conceptual para eliminar las ideas erróneas a través de un conflicto conceptual. Es necesario que el alumno deseche las antiguas ideas y construya los nuevos conceptos de manera activa a través de la resolución de problemas que enfrenten sus ideas previas con las nuevas, de manera que reflexione sobre la idoneidad de cada una de ellas.

A continuación se muestran las más comunes ideas previas que presentan los alumnos en esta etapa:

- **La luz.**
 - La luz es una propiedad de algunas cosas como el fuego o el sol.
 - El color es una propiedad de las cosas.
 - Confusión entre luz y fuente luminosa.
 - Consideración de la luz del sol y de la luz eléctrica como dos categorías distintas.
 - Confusión para explicar el origen de las sombras. Piensan que en un día nublado no hay sombras.
 - La distancia que puede recorrer la luz es mayor por la noche que por el día.
 - La luz no se propaga en el vacío.



- En cuanto a los espejos, consideran que el reflejo es como una sombra del objeto sobre el espejo.
- La luz es necesaria para ver los objetos pero la función de ésta es iluminarlos.
- **El sonido.**
 - El sonido sólo se propaga por el aire.
 - El sonido se propaga mejor en el vacío porque hay menos obstáculos.
 - La velocidad del sonido depende de la intensidad del mismo. Cuanta más intensidad tiene un sonido con más velocidad se desplaza por el medio.
 - Un sonido se produce por sí solo sin necesidad de que ningún cuerpo vibre.

A continuación se presentan las dificultades de aprendizaje recopiladas que se derivan tanto de la revisión de los contenidos publicados y analizados por personas sobre experiencias externas a esta unidad, como las concluidas de la propia experiencia que he obtenido al llevarla a cabo en clase.

Las dificultades que pueden tener lugar en el transcurso de la unidad didáctica derivan de diferentes factores como pueden ser las necesidades específicas de apoyo educativo que requieran los alumnos, las dificultades que deriven de la complejidad de los contenidos, el clima del aula, la idoneidad de las actividades, etc. Se comentan a continuación las dificultades derivadas de la naturaleza de los contenidos científicos puesto que son las que más se han de tener en cuenta en los pasos previos a su puesta en práctica:

Los alumnos pueden presentar problemas a la hora de comprender que la luz y el sonido son energía, ya que el **concepto de energía** por sí mismo es muy abstracto cuya definición todavía no la podemos establecer exactamente. Además la energía no la podemos percibir con nuestros sentidos, pero sí poder percibir aquellos cambios que produce, lo cual hace que sea un concepto de difícil comprensión.

El proceso de formación de las **sombras** tiende a confusión ya que no saben establecer la relación que se produce entre la luz, el objeto y la sombra.

Los **procesos de reflexión y refracción de la luz** pueden generar también dificultades en el aprendizaje puesto que los alumnos tienen que imaginar la dirección y sentido de los rayos de luz. En el caso de la refracción esta dificultad puede agravarse ya que el rayo de luz cambia su dirección al pasar de un medio a otro.



También pueden acaecer dificultades a la hora de comprender los **procesos de interacción del sonido con la materia** ya que éstos requieren de una representación mental de los mismos.

6.2.4. Educación en Valores. Contenidos Ciencia-Tecnología-Sociedad.

Los contenidos de esta unidad didáctica están estrechamente relacionados con los contenidos transversales de Educación Ambiental. Los problemas de contaminación lumínica y acústica tienen gran relevancia en la actualidad y es necesario que los alumnos sean conscientes de ellos y actúen en consecuencia. Así mismo, las relaciones con Educación para la Salud son inevitables debido a las consecuencias negativas sobre los seres vivos que de la contaminación lumínica y acústica se derivan. Además, queda dentro de este ámbito englobado el cuidado de los sentidos de la vista y del oído. La reflexión acerca de estos temas permitirá al alumno conocerse mejor así mismo y al entorno que lo rodea, desarrollando actitudes destinadas a la mejora de la calidad de vida global, lo cual está relacionado a su vez con el tema transversal de Educación cívica y moral.

El tema de Educación para la Paz también se desarrolla la hora de realizar las actividades cooperativas en clase, las cuales requieren tolerancia, solidaridad y responsabilidad y respeto a las normas de convivencia.

En cuanto al contenido de **CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad)** se abordará en actividades en los que se vea la relación en estos tres ámbitos. Aunque estos contenidos son tratados a partir de diferentes actividades, concretamente éstos tienen más relevancia en las tareas destinadas a la concienciación y actuación social con respecto a los problemas ambientales de contaminación lumínica y sonora, en los que se estudian los avances tecnológicos que ayudan a su solución y cómo repercuten éstos a la mejora de la vida humana y social.

7. Metodología.

En la realización de esta unidad didáctica he seguido un modelo constructivista del aprendizaje, siendo el objetivo principal que el alumno sea el protagonista de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. Para llevarlo a cabo, parto de los conocimientos previos de los alumnos para poder eliminar las posibles ideas erróneas previas,



sustituyéndolas por las correctas y así construir los nuevos conocimientos sobre bases sólidas y coherentes. El alumno toma un papel activo y el profesor actúa como mediador y guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje, diagnosticando y solucionando los posibles errores de aprendizaje.

Así mismo, la contextualización del aprendizaje científico en actividades auténticas y significativas para los alumnos es la base de esta unidad didáctica por lo que se la resolución de problemas consta de gran relevancia y presencia. Se trata de acercar al alumno a la ciencia de una manera realista y significativa, por lo que se tienen en cuenta y se establecen conexiones con contenidos intradisciplinarios, interdisciplinarios y CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad). De esta manera, el alumno será consciente de la utilidad de lo aprendido y de su conexión con la vida real, logrando así un aprendizaje significativo.

También se da importancia en la puesta en práctica de la unidad didáctica al uso por parte de los alumnos del lenguaje científico, usando un vocabulario científico básico al elaborar, razonar, argumentar y justificar conclusiones.

Por otro lado, el trabajo cooperativo y la interacción entre los alumnos serán vitales para la construcción compartida de los conocimientos puesto que el aprendizaje es un proceso socialmente mediado que requiere de interacción, comunicación y negociación de ideas. Con este objetivo es fundamental la creación de un clima idóneo para el aprendizaje para que el alumno se sienta cómodo al compartir ideas y asuma los errores como una parte más del proceso de aprendizaje.

Por último los aspectos motivacionales suponen el elemento clave, ya que los conocimientos y procedimientos científicos son mejor adquiridos cuando estos se basan en actividades que captan la atención, interés y motivación del alumno.

8. Atención a la diversidad.

Con el objetivo de proporcionar una atención individual y personalizada a los alumnos en función de sus necesidades se establece este apartado, en el cual se muestra de una manera más específica el alumnado que se encuentra en esta clase atendiendo a sus necesidades específicas de apoyo educativo. La elaboración de este apartado se ha realizado en base a la información que me ha proporcionado la tutora de esta clase.



La clase cuenta con un total de 15 alumnos, cuyo rendimiento general es bastante alto. Sin embargo, un total de tres alumnos no tienen hábito de realizar los deberes y estudiar con regularidad, por lo que las notas de sus exámenes son bajas y/o suspensas en la mayoría de las asignaturas.

Además, un alumno (al que me referiré como alumno X) tiene una gran falta de motivación por el aprendizaje y hasta ahora todos los exámenes suspensos de todas las asignaturas, exceptuando algunos exámenes de lengua.

Por ello, cobra importancia la necesidad de diseñar actividades tanto de clase como de casa que sean motivadoras y requieran de la participación activa del alumno, de manera que les permitan vivenciar los contenidos científicos.

9. Actividades.

A continuación se muestran el resumen de cada una de las sesiones que forman la unidad didáctica. Las actividades son desarrolladas en *cfr. Anexo 3, págs. XVI-XLVIII*.

Las actividades de clase se complementan con el contenido teórico de la unidad que queda recogido en un tema que se proporciona al alumnado para complementar su aprendizaje. Puede consultarse en *cfr. Anexo 2, págs. II-XV*.

Además, podrán consultarse las fichas de deberes que se realizan en función de cada una de las sesiones en *cfr. Anexo 4, págs. XLIX-LIII*. Las actividades de deberes correspondientes a cada una de las sesiones se realizan en casa y son corregidas en los cinco primeros minutos de clase, haciendo énfasis en las actividades que han supuesto más dificultad para los alumnos. En el caso de que alguna de ellas presente mayor dificultad, ésta es repetida y recordada en la sesión 6 de esta unidad.

SESIÓN 1. Descubriendo la luz.

Actividad	Temporalización (55 Minutos)
Recuerdo lo que he aprendido	5
La caja oscura.	10
Las fuentes luminosas.	5
El láser.	5
La propagación de la luz.	15
Cuerpos no luminosos	5



Lapbook	10
---------	----

SESIÓN 2. Reflexión y refracción de la luz.

Actividad	Temporalización (50 Minutos)
La diana	5
Los espejos	5
¿Qué ha pasado, magia?	10
Veo lo que ocurre	5
¿Dónde está la moneda?	10
Las lentes	10
Lapbook	5

SESIÓN 3. Los colores. La contaminación lumínica.

Actividad	Temporalización (50 Minutos)
El arco iris.	5
El espectroscopio	10
Los colores de los objetos	10
¿Y las estrellas?	5
Contaminación, yo actúo.	15
Lapbook	5

SESIÓN 4. El sonido.

Actividad	Temporalización (Minutos)
El paisaje sonoro	5
El origen del sonido: siento y veo la vibración.	5
El sonido se propaga: ¡Las bolitas saltan!	10
Nuestro osciloscopio	10
El teléfono de hilo casero	10
El oído	5
Lapbook	5



SESIÓN 5. Las cualidades del sonido, eco, ruido y contaminación acústica.

Actividad	Temporalización (Minutos)
Las características del sonido	15
El eco	15
Vamos a dormir	5
La contaminación acústica	15

SESIÓN 6. Repaso de los contenidos.

Esta sesión está dedicada a reflexionar sobre lo que hemos aprendido y repasar todos los contenidos de la unidad y aquellas actividades, tanto de clase como de casa, que han presentado más problema.

También, los últimos minutos serán dedicados a la finalización del Lapbook.

SESIÓN 7. Examen.

Durante esta sesión los alumnos realizan el examen de la unidad didáctica. Además se entregará el Lapbook finalizado para su evaluación.

SESIÓN 8. Corrección de examen.

En esta sesión se entrega el examen al alumno y se corrigen sus actividades. Esto se realiza en 15 minutos. Posteriormente, la tutora del aula comienza el nuevo tema.

10. Evaluación.**10.1 Momentos de la evaluación.**

La evaluación de esta unidad didáctica consta de tres partes, la evaluación inicial, formativa y sumativa, por lo que ésta se intercalará a lo largo del todo proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación inicial está basada en el conocimiento de las ideas previas de los alumnos sobre los conceptos a aprender. A partir de ella se establecen las bases del proceso de enseñanza-aprendizaje y se avanza de manera progresiva, atendiendo a las características individuales de cada alumno.

La evaluación formativa se realiza a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y está basada en recoger los progresos que realiza cada alumno en el



aprendizaje de los contenidos y procedimientos científicos. Ésta se realiza a través de la observación diaria de clase, la realización de los deberes y la valoración sobre los cambios producidos en cuanto a sus ideas iniciales y finales.

La evaluación sumativa tiene como objetivo recoger los resultados obtenidos por los alumnos y analizar en qué grado se han logrado tales objetivos. Ésta se realiza a través del examen final.

10.2 Criterios de evaluación.

Los criterios de evaluación de la unidad didáctica están basados en los criterios de evaluación del Real Decreto 1513/2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria en cuanto al área de Conocimiento del medio natural, social y cultural. A partir de ellos, los criterios de esta unidad didáctica se concretan y son susceptibles de ser adaptados en función de las necesidades específicas de apoyo educativo. Estos criterios se encuentran en *cfr. Anexo 5, págs. LIV-LXXII*.

Los criterios de evaluación son:

1. Conoce el concepto de luz y sus características de propagación, interpretándolas en hechos cotidianos.
2. Diferencia las fuentes luminosas artificiales y naturales.
3. Identifica los tipos de cuerpos no luminosos.
4. Identifica y explica los procesos de reflexión y refracción de la luz en hechos cotidianos.
5. Conoce los tipos de espejos y diferencia las imágenes que producen.
6. Conoce los tipos de lentes y su comportamiento.
7. Relaciona los tipos de lentes con su uso para los problemas oculares.
8. Explica y razona el proceso de descomposición de la luz blanca.
9. Explica y razona la percepción de los colores, incluyendo la absorción y reflexión de los rayos de luz.
10. Aplica las propiedades de la luz a hechos de la vida diaria con objetivo de hallar una respuesta lógica.
11. Conoce el concepto de sonido.
12. Conoce las características de propagación de las ondas sonoras.
13. Explica razonadamente el proceso de origen, propagación y recepción de sonidos en hechos cotidianos.
14. Diferencia las características del sonido.



15. Ejemplifica el proceso de reflexión del sonido a través del eco y conoce su causa.
16. Adopta actitudes responsables ante el tratamiento del ruido.
17. Analiza las causas y consecuencias de la contaminación lumínica y acústica.
18. Desarrolla actitudes responsables hacia la contaminación lumínica y acústica y toma un papel activo en la solución del problema.
19. Muestra interés por las actividades realizadas y por el método científico.
20. Respeta la opinión de los demás y coopera con los compañeros.

10.3 Instrumentos de evaluación.

Los instrumentos de evaluación son divididos en instrumentos de evaluación del progreso del alumno e instrumentos de evaluación del profesorado.

Instrumentos de evaluación del progreso del alumno:

- Portfolio individual y grupal de los alumnos. Constituido por los deberes individuales, las actividades grupales de clase, el Lapbook y la evolución individual del alumnado. (30%)
 - Deberes individuales y actividades grupales. (20%)
 - Lapbook (5%)
 - Evolución individual del alumnado. (5%)
- Observaciones diarias recogidas en cuanto al comportamiento en clase. (10%)
- Examen final. (60%)

Instrumentos de evaluación del profesorado.

La evaluación del trabajo del profesor por parte de los alumnos es de vital importancia con vistas a la mejora de la calidad y eficiencia en futuras actuaciones didácticas. Por ello, se realiza la actividad 6 de la sesión 7 cuyo objetivo es que los alumnos den su opinión tanto sobre los aspectos negativos como positivos que han tenido lugar.

11. Esquema general de la UD.

Se representa en la Tabla I.



Objetivos	Contenidos	Actividades	Criterios de evaluación
Conocer el concepto de luz y sus características propias de propagación, así como saber interpretarlas en hechos cotidianos.	Concepto de luz. Características de la propagación de la luz.	Sesión 1. Actividades: 1, 2, y 5.	Conoce el concepto de luz y sus características de propagación, interpretándolas en hechos cotidianos.
Distinguir entre fuentes luminosas naturales y artificiales.	Fuentes luminosas artificiales y naturales.	Sesión 1. Actividades: 3 y 4.	Diferencia las fuentes luminosas artificiales y naturales.
Identificar cuerpos opacos, translúcidos y transparentes.	Cuerpos no luminosos.	Sesión 1. Actividad: 6	Identifica los tipos de cuerpos no luminosos.
Identificar y explicar los procesos de reflexión y refracción de la luz a través de experiencias sencillas. Aplicar los principios de propagación de la luz, y las consecuencias de los fenómenos de reflexión y refracción para la resolución de problemas.	Reflexión de la luz. Refracción de la luz.	Sesión 2. Actividad 1, 3, 4, 5.	Identifica y explica los procesos de reflexión y refracción de la luz en hechos cotidianos. Aplica las propiedades de la luz a hechos de la vida diaria con objetivo de hallar una respuesta lógica.
Conocer el concepto de lente y relacionar el tipo de lente con la imagen que proporciona. Relacionar los tipos de lentes con su aplicación para la solución de los problemas oculares.	Tipos de lentes. La visión. Problemas visuales.	Sesión 2. Actividad 6.	Conoce los tipos de lentes y su comportamiento. Relaciona los tipos de lentes con su uso para los problemas oculares.



<p>Identificar los distintos tipos de espejos y diferenciar las imágenes que producen cada uno de ellos.</p>	<p>Tipos de espejos.</p>	<p>Sesión 2. Actividad 2.</p>	<p>Conoce los tipos de espejos y diferencia las imágenes que producen.</p>
<p>Conocer el proceso de descomposición de la luz. Razonar y explicar el proceso de absorción y reflexión de la luz que nos permiten ver los colores de los objeto cotidianos.</p>	<p>Descomposición de la luz blanca. Los colores.</p>	<p>Sesión 3. Actividades: 1,2 y 3.</p>	<p>Explica y razona el proceso de descomposición de la luz blanca. Explica y razona la percepción de los colores, incluyendo la absorción y reflexión de los rayos de luz.</p>
<p>Conocer el concepto de sonido y comprender el origen de los sonidos a través de experiencias sencillas. Conocer las características de la propagación de las ondas sonoras. Explicar el proceso de origen, propagación y recepción de sonidos en experiencias cotidianas. Valorar la importancia del cuidado de los oídos en cuanto a la pérdida temprana de audición. Apreciar los sonidos que les rodean como herramienta de orientación.</p>	<p>Concepto de sonido. Características de propagación del sonido. La audición. Campo auditivo humano y pérdida auditiva.</p>	<p>Sesión 3. Actividades: 1,2,3,4,5 y 6.</p>	<p>Conoce el concepto de sonido. Conoce las características de propagación de las ondas sonoras. Explica razonadamente el proceso de origen, propagación y recepción de sonidos en hechos cotidianos.</p>



<p>Experimentar las características del sonido a través de experiencias cotidianas y saber distinguirlos.</p>	<p>Características del sonido.</p>	<p>Sesión 6. Actividad: 1</p>	<p>Diferencia las características del sonido.</p>
<p>Comprender el fenómeno de la reflexión del sonido, el eco.</p>	<p>Reflexión del sonido, el eco.</p>	<p>Sesión 5. Actividad: 2.</p>	<p>Comprende el fenómeno del eco como consecuencia de la reflexión del sonido.</p>
<p>Desarrollar actitudes responsables hacia el tratamiento del ruido en su entorno. Conocer las causas y consecuencias de la contaminación lumínica y acústica. Reflexionar acerca de la contaminación lumínica y acústica y desarrollar actitudes críticas y responsables hacia estas problemáticas.</p>	<p>Contaminación lumínica. El ruido. Contaminación acústica.</p>	<p>Sesión 3. Actividades: 4 y 5. Sesión 5. Actividades: 3 y 4.</p>	<p>Adopta actitudes responsables ante el tratamiento del ruido. Conoce las causas y consecuencias de la contaminación lumínica y acústica. Desarrolla actitudes responsables hacia la contaminación lumínica y acústica, y toma un papel activo en la solución del problema.</p>
<p>Desarrollar el gusto por el método científico. Respetar las opiniones de los compañeros. Cooperar con los compañeros.</p>	<p>Contenidos específicamente actitudinales.</p>	<p>Todas las actividades.</p>	<p>Muestra interés por las actividades realizadas y por el método científico. Respetar la opinión de los demás y coopera con los compañeros.</p>

Tabla I. Esquema general de la Unidad Didáctica.



12. Conclusiones.

La realización de este trabajo fin de grado me ha permitido un crecimiento tanto personal como profesional, puesto que la enseñanza no es sólo enseñar y aprender conocimientos, sino que también es disfrutar, compartir y vivir con los alumnos.

En cuanto a mi enriquecimiento profesional, puedo puntualizar diferentes conclusiones que se relacionan con distintos aspectos didácticos:

- *Metodología.* Los estudiantes han respondido de manera positiva a la metodología utilizada, su opinión acerca de ella y resultados académicos han sido favorables. He podido comprobar que los alumnos recuerdan mejor lo aprendido a través de experiencias manipulativas que aquello que memorizan. Así mismo, el aprendizaje basado en la resolución de problemas tiene gran éxito puesto que permite al alumno enfrentarse a las ciencias de una manera muy cercana a la realidad, lo cual es garantía de motivación e interés.
- *Actividades.* Las actividades han tenido un gran éxito y han ayudado a comprender los contenidos científicos. Sin embargo, en este caso realizaría cambios con aquellas que requieren el uso de internet de manera que se elaboren actividades alternativas para estar preparada ante posibles problemas con éstos. Por otra parte, el Lapbook lo establecería como una actividad grupal para que los alumnos con menos motivación en su realización participasen en su elaboración.
- *Evaluación.* El hecho de que la evaluación estuviese basada en una gran variedad de parámetros ha tenido éxito tanto académico como entre el alumnado que ha visto que todos sus esfuerzos han sido tenidos en cuenta.

Por todas estas razones he podido comprobar la enorme diferencia que subyace entre la elaboración de una unidad didáctica y su posterior puesta en práctica, puesto que durante su desarrollo ésta debe de ser adaptada y flexibilizada a las necesidades de cada momento (preguntas de los alumnos, problemas con la temporalización, con los recursos, interrupciones externas, etc). El aula es un organismo vivo y el profesional debe de poseer los suficientes recursos para saber adaptarse a las necesidades de ésta.

Por otra parte, el proceso de recogida y análisis de datos obtenidos en clase para la posterior valoración de la unidad didáctica y de la labor del profesional es imprescindible en vista de una mejora de la misma. Como profesional de la enseñanza



opino que la innovación educativa es esencial para proporcionar a nuestro alumnado una educación integral y significativa. Por ello, es importante recoger información, elaborar conclusiones y propuestas de mejora y compartirlas con otros profesionales para avanzar en la innovación teórica y práctica de la educación.

Dicho esto, quiero reflejar las *dificultades de aprendizaje* más relevantes que los alumnos han presentado:

- Comprensión de que la luz sí se propaga en el vacío mientras que el sonido no lo hace.
- Comprensión y explicación de la formación de la sombras.
- Comprensión del proceso de refracción de la luz.
- Comprensión del proceso de formación de los colores.
- Aceptación de que el sonido hace vibrar los objetos en su propagación.

También me gustaría reflejar, que el uso del inglés durante las sesiones ha sido menor de lo que me esperaba puesto que la mayoría de los alumnos tienen un nivel bajo, por lo que cuando me comunicaba en inglés no entendían lo que decía y perdían el interés. Sin embargo, los conceptos básicos si han sido usados en inglés de manera oral.

Por último, concluiré este trabajo diciendo que de nada sirve impartir una clase si no es desde el corazón, sabiendo que estamos tratando con personas y que la futura sociedad está en nuestras manos. Si tenemos esto muy claro en nuestra mente y de verdad amamos nuestra profesión, el sendero hacia construir clases de calidad no será un enigma.

13. Bibliografía.

Documentos de C.E.I.P Profesor Tierno Galván: Plan de centro, Programación anual para el 6º curso de Educación Primaria.

Estrada-Rodríguez, C., y Méndez Ramírez, I. (2010). Impacto del ruido ambiental en estudiantes de educación primaria en la Ciudad de México. *Revista Latinoamericana de Medicina Conductual*, 1(1), 57-68.

Etxebarria, L., Graguera, R., Medina, J.I., Moral, A., Siles, M & Zarzuelo, C. (2009). *Conocimiento del medio, 6º primaria. Andalucía. Proyecto La Casa del Saber*. Madrid: Santillana.

Gallardo, I. (2008). *Física y Química. 4º Secundaria*. Madrid: Oxford University Press.



- German-González, M., y O.Santillán, A. (2006). Del concepto de ruido urbano al paisaje sonoro. *Bitácora*, 10(1), 39-52.
- Gómez, R., Valbuena, R y Brotons, J.R. (2008). *Conocimiento del medio 6º. Andalucía. Proyecto Deja Huella*. Madrid: Anaya.
- Junta de Andalucía (2007). *Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía*.
- Marín, N. (2003). *La enseñanza de las ciencias en primaria*. Grupo Editorial Universitario. (389-420)
- Meléndez, I., García, M & Herrero, E. (2006). *Conocimiento del medio 6º. Andalucía. Proyecto Planeta Amigo*. Madrid: SM.
- Membrella, P (2001). *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Narcea.
- Ministerio de Educación y Ciencia (2007). *Orden ECI/2211/2007, de 12 de Julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Primaria*.
- Moral, C., Pérez M.P. (2010). *Didáctica: teoría y práctica de la enseñanza*. Madrid: Pirámide.
- Ocaña, A. (En prensa). Educación Auditiva y Escucha Creativa, en J.L. Aróstegui (Ed.). *La Música en Educación Primaria*. Madrid: Dairea.
- Perales Palacios, F.J. (1997). Escuchando el sonido: concepciones sobre acústica en alumnos de distintos niveles educativos. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*, 15(2), 233-247.
- Perales, F.J. (2000). *Resolución de problemas*. Madrid: Síntesis.
- Refolio, Mª.C., Gómez, Mª.J., Moreno, E., Cejudo, S., López, J.M & López, J.Mª. (2009). *óptica para maestros. Una aproximación del modelo de rayos para el aula de educación infantil y primaria*. Madrid: BOCM.
- Shayer, M. y Adey, P.(1986). *La Ciencia de enseñar Ciencias. Desarrollo cognoscitivo y exigencias del currículo*. Madrid: Narcea S.A.
- Vilchez, J.M. Cervantes, A. Fernández, M. Perales, F.J. (2014) *Didáctica de las Ciencias Experimentas I. Física y Química*. Granada, Universidad de Granada (apuntes policopiados).

Webgrafía

http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n_ac%C3%B3stica#Efectos_psicol%C3%B3gicos



http://es.wikipedia.org/wiki/Galileo_Galilei#El_telescopio_y_sus_consecuencias
<http://es.wikipedia.org/wiki/Tel%C3%A9fono>
<http://espejosanay.blogspot.com.es/>
<http://estudiantesdefisica.blogspot.es/1248567449/>
<http://fq-experimentos.blogspot.com.es/2008/05/exploando-globos-de-colores-con-la-luz.html>
<http://greenpeace-tc.wikispaces.com/Contaminaci%C3%B3n+sonora>
<http://lapizarradelaciencia.wordpress.com/2011/01/18/ideas-previas-sobre-la-luz/>
<http://museovirtual.csic.es/recursos/recursos.htm>
<http://ocio.uncomo.com/articulo/como-hacer-un-experimento-para-ver-el-ruido-18176.html>
http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/wikididactica/index.php/El_sonido._La_contaminaci%C3%B3n_Ac%C3%A8stica
http://wiki.answers.com/Q/Define_opaque_transparent_and_translucent_materials_and_give_an_example_of_each_3_points?#slide=1
http://wiki.answers.com/Q/Is_the_earth_luminous_or_non-luminous#slide=1
<http://www.arrakis.es/~cvera/aaf/cont-lum.htm>
<http://www.arrakis.es/~cvera/aaf/cont-lum.htm>
http://www.astrogranada.org/cieloscuro/htm/la_cl_granada.htm
http://www.astrogranada.org/cieloscuro/principal_cielo_oscuro.htm
http://www.astronomia2009.es/Proyectos_pilares/Descubre_el_Cielo_Oscuro/Consecuencias_de_la_Contaminacion_Luminica.html
<http://www.educaplus.org/luz/reflexion.html>
<http://www.ite.educacion.es/es/inicio/ultimas-noticias/1010-24-de-abril-dia-internacional-de-concienciacion-sobre-el-ruido-2013>
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.30d4b35a97db5c61716f2b105510e1ca/?vgnnextoid=e4af841bac1b5410VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=2229b8f8606b8210VgnVCM10000055011eacRCRD>
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam>
http://www.noisenet.org/Noise_Terms_Leq.htm
<http://www.oftalmologiacastillo.com/enfermedades/laser-excimer-miopia-hipermetropia-y-astigmatismo/>
<http://www.ojocientifico.com/5535/que-es-la-refraccion-de-la-luz>
<http://www.ojs.unam.mx/index.php/rlmc/article/view/18471/17541>



<http://www.rena.edu.ve/SegundaEtapa/tecnologia/luz.html>

<http://www.tused.org/internet/tused/archive/v7/i2/text/tusedv7i2a4.pdf>

http://www.wikisaber.es/Contenidos/LObjects/sound_vibrations/index.html

<http://www.youtube.com/watch?v=vIqAhS9UosY>

http://www9.euskadi.net/ihitza/ihitza2/equipo_c.htm

<https://www.youtube.com/watch?v=5k0Vgmki9qU>

<https://www.youtube.com/watch?v=833nlnPTcOc>

<https://www.youtube.com/watch?v=ByQeBENhR1w>

https://www.youtube.com/watch?v=ga8L_nh7RYg

https://www.youtube.com/watch?v=JQS_vkbctVQ

https://www.youtube.com/watch?v=IL_9dPgV1OM

<https://www.youtube.com/watch?v=QG-5mvV86uU>

<https://www.youtube.com/watch?v=wiuMLsbLdPI>



14. Anexos.

Índice

1. Objetivos generales según el Real Decreto 1513/2006	I
2. Tema de contenidos	II
3. Desarrollo de las actividades	XVI
4. Fichas de actividades individuales. Deberes	XLVII
5. Criterios de evaluación del Real Decreto 1513/2006	LII
6. Comentarios críticos	LII
6.1 Comentarios críticos sobre las actividades de clase	LII
6.2 Comentarios críticos sobre los deberes de casa	LXIII
6.3 Comentarios críticos sobre el examen	LXVIII
7. Evaluación del alumnado	LXXI
8. Documentos obtenidos	LXXV



1. Objetivos generales según el Real Decreto 1513/2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria en cuanto al área de Conocimiento del medio natural, social y cultural.

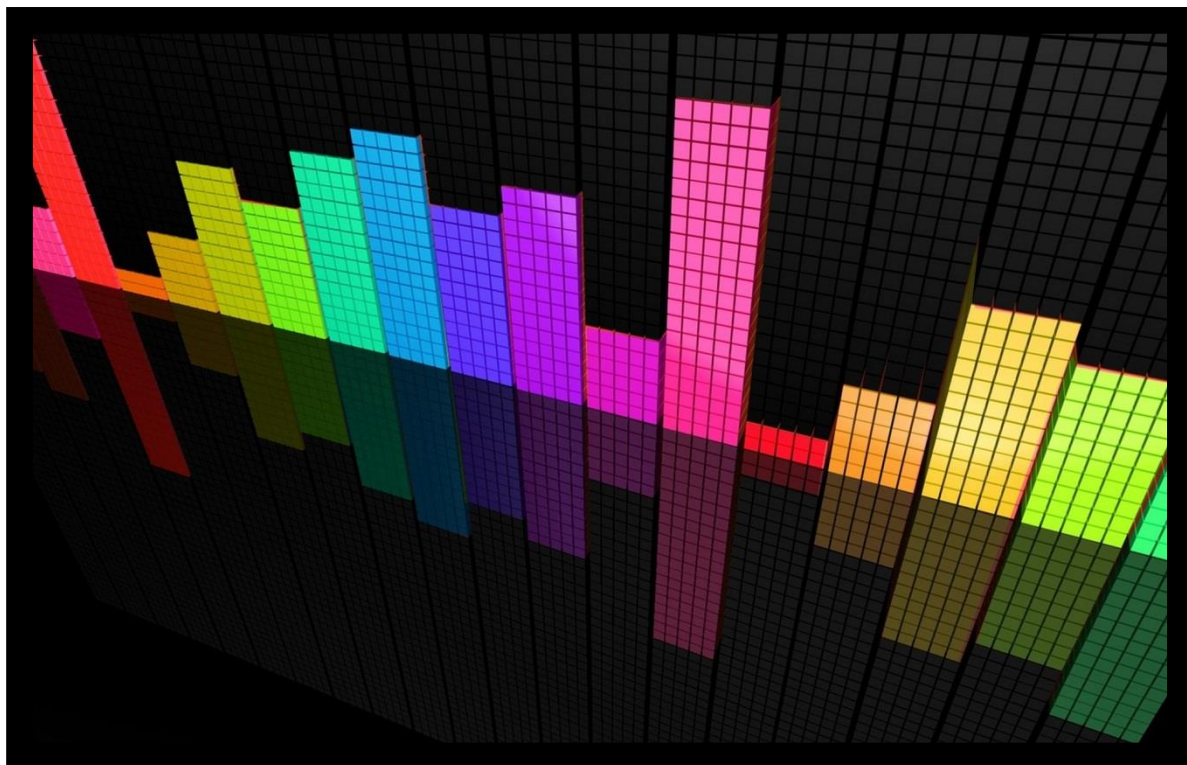
1. Identificar los principales elementos del entorno natural, social y cultural, analizando su organización, sus características e interacciones y progresando en el dominio de ámbitos espaciales cada vez más complejos.
2. Comportarse de acuerdo con los hábitos de salud y cuidado personal que se derivan del conocimiento del cuerpo humano, mostrando una actitud de aceptación y respeto por las diferencias individuales (edad, sexo, características físicas, personalidad).
3. Participar en actividades de grupo adoptando un comportamiento responsable, constructivo y solidario, respetando los principios básicos del funcionamiento democrático.
4. Reconocer y apreciar la pertenencia a grupos sociales y culturales con características propias, valorando las diferencias con otros grupos y la necesidad del respeto a los Derechos Humanos.
5. Analizar algunas manifestaciones de la intervención humana en el medio, valorándola críticamente y adoptando un comportamiento en la vida cotidiana de defensa y recuperación del equilibrio ecológico y de conservación del patrimonio cultural.
6. Reconocer en el medio natural, social y cultural, cambios y transformaciones relacionados con el paso del tiempo e indagar algunas relaciones de simultaneidad y sucesión para aplicar estos conocimientos a la comprensión de otros momentos históricos.
7. Interpretar, expresar y representar hechos, conceptos y procesos del medio natural, social y cultural mediante códigos numéricos, gráficos, cartográficos y otros.
8. Identificar, plantearse y resolver interrogantes y problemas relacionados con elementos significativos del entorno, utilizando estrategias de búsqueda y tratamiento de la información, formulación de conjeturas, puesta a prueba de las mismas, exploración de soluciones alternativas y reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.
9. Planificar y realizar proyectos, dispositivos y aparatos sencillos con una finalidad previamente establecida, utilizando el conocimiento de las propiedades elementales de algunos materiales, sustancias y objetos.

10. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y como instrumento para aprender y compartir conocimientos, valorando su contribución a la mejora de las condiciones de vida de todas las personas.

2. Tema de contenidos.

A continuación se muestra el tema de contenidos que se ha proporcionado al alumnado para apoyar su aprendizaje.

LUZ Y SONIDO



Nombre:

Curso:

Clase:

LA LUZ Y EL SONIDO

En este tema vas a estudiar dos fenómenos que nos acompañan durante toda nuestra vida, y los cuales son de vital importancia para ver, escuchar y entender el mundo que nos rodea.



1. La luz

Recuerda: la luz es una forma de energía porque puede transformarse en calor, luz eléctrica, energía química...



La luz

La luz es una forma de energía que nos permite ver los objetos que nos rodean y que percibimos con el sentido de la vista. Los cuerpos que emiten luz se llaman **fuentes luminosas** y éstas pueden ser **artificiales** o **naturales**. El Sol y el fuego son fuentes luminosas naturales, mientras que las bombillas, las linternas o el láser son fuentes luminosas artificiales.



El fuego es una fuente luminosa natural que es provocada por el ser humano.

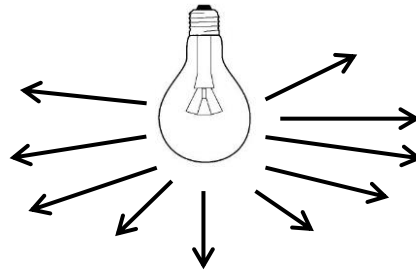
El fuego de los volcanes es provocado de manera natural.



La propagación de la luz. Propagation of light.

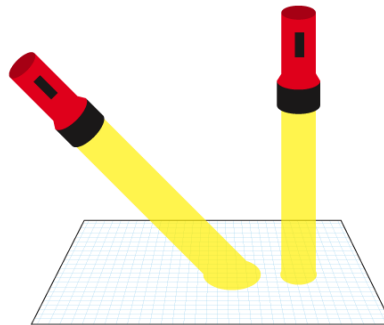
Sea cual sea la fuente de origen de la luz, está siempre se propaga en forma de ondas e ilumina los cuerpos que se encuentra a su paso. La propagación de la luz tiene siempre unas características:

- **La luz se propaga en todas la direcciones.** Por eso, si encendemos una bombilla se ilumina la habitación entera.



Cada una de las líneas rectas en que se propaga la luz desde una fuente luminosa se llama **rayo de luz**.

- **La luz se propaga en línea recta.** Si iluminamos un objeto en un cuarto oscuro con una linterna, lo que hay detrás del objeto quedará en penumbra. Esta es la razón por la que las sombras se forman.



- **La velocidad de propagación de la luz.** La velocidad de propagación de la luz depende del medio que atraviese. La luz se propaga más rápido por el aire que por el agua, ya que el aire es menos denso que el agua. La luz también se propaga por el vacío que es la ausencia de materia, alcanzando una velocidad de 300.000 kilómetros por segundo.

Los cuerpos no luminosos. Non-luminous objects.

La luz viaja desde las fuentes luminosas hasta los objetos no luminosos. Los objetos no luminosos son los que no emiten luz, como los árboles, las personas o las rocas. Hay tres tipos de cuerpos no luminosos en función de cómo se comporten ante la luz que reciben:

- **Cuerpos opacos.** Los cuerpos opacos no dejan pasar la luz a través de ellos. Como la luz se desplaza en línea recta al alcanzar un objeto opaco se forman **sombras** (zonas oscuras) detrás de ellos. Si la fuente luminosa cambia de posición, las sombras también cambian de forma y de posición.
- **Cuerpos transparentes.** Los cuerpos transparentes permiten el paso de la luz a través de ellos. Así, los cuerpos transparentes nos permiten ver con gran nitidez lo que hay detrás de ellos. Son cuerpos transparentes los vidrios de los escaparates.
- **Cuerpos traslúcidos.** Los cuerpos traslúcidos dejan pasar sólo algunos rayos de luz, por eso los objetos que vemos a través de ellos se ven borrosos. Son cuerpos traslúcidos algunos plásticos y vidrios.



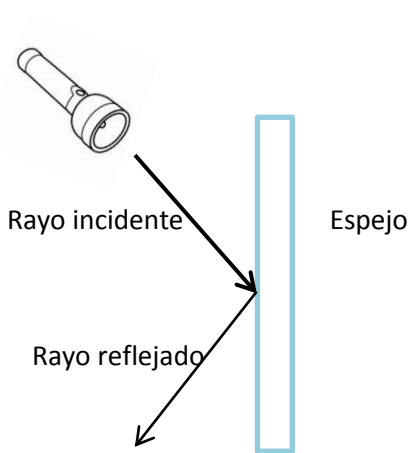
La luz es una forma de energía que se transmite desde las fuentes luminosas a los cuerpos no luminosos. La luz se propaga en línea recta, en todas las direcciones y su velocidad depende de la densidad del medio

La reflexión, la refracción y el color.

La luz puede ser **reflejada**, **refractada** o **absorbida** cuando choca con un cuerpo. Que ocurra un fenómeno u otro en mayor medida, depende de las características del objeto con el que haya chocado.

Reflexión de la luz. Reflection of light.

La **reflexión de la luz** se produce cuando los rayos de luz se **reflejan** (rebotan) al chocar con un cuerpo. La reflexión de la luz nos permite ver la forma y el color de los objetos.



En este caso el agua refleja los rayos de luz, actuando como un espejo.

Los espejos son un claro ejemplo sobre la reflexión de la luz. Los espejos son láminas de vidrio que reflejan la mayor parte de luz que los alcanzan, por eso podemos ver nuestra propia imagen en éstos. Hay tres tipos de espejos:



- **Espejo plano** muestra imagen es simétrica a nosotros, es decir, es igual. Sin embargo la imagen está invertida.



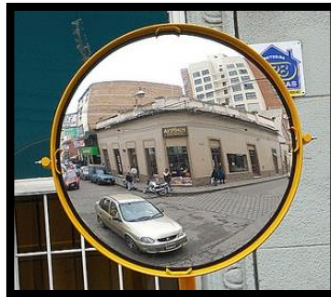
Como ves, el bebé toca el espejo con su mano derecha, pero su reflejo tiene alzada la mano izquierda.

- **Los espejos cóncavos:** son espejos que se curvan hacia adentro. En ellas la imagen se ve más grande.



Las antenas parabólicas son un ejemplo, la imagen aparece más grande.

- **Los espejos convexos:** son espejos que se curvan hacia afuera. En ella la imagen se ve más pequeña.



Los espejos convexos se colocan en las esquinas de cruces de carreteras para aumentar la visibilidad de los conductores y peatones.

Cuando la luz choca con un cuerpo ésta se refleja. Este fenómeno se llama reflexión de la luz. Los espejos reflejan la mayor parte de la luz que les llega. Hay espejos planos, cóncavos y convexos.

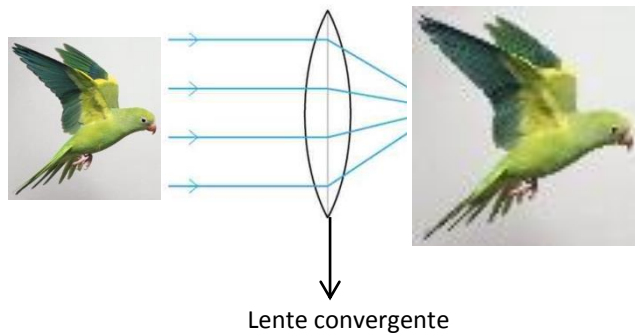
Refracción de la luz. Refraction of light.

La **refracción de la luz** se produce cuando la luz pasa de un medio de transporte a otro. Así, cuando la luz pasa del aire al agua, cambia su velocidad y la dirección por la que se propagaba. Esta es la razón por la que cuando metes un lápiz en un vaso de agua, el lápiz parece que se quiebra.



Las **lentes** son piezas de vidrio o de plástico que refractan los rayos de luz que pasa a través de ella, es decir, modifican la dirección de la luz. Así, al mirar a través de ellas los objetos aparecen con distinto tamaño. Ejemplos de lentes son las gafas, las lupas, los telescopios o los prismáticos. Dependiendo de la forma de la lente existen dos tipos de lentes: **convergentes** y **divergentes**.

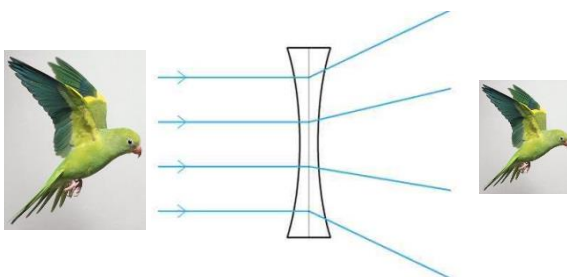
- **Las lentes convergentes** son más anchas en el centro y convergen los rayos de luz. Estas lentes aumentan el tamaño real de los objetos.



Lente convergente

Normal	Hipermetropía
<p>Las personas con hipermetropía, aquellas que ven mal de cerca, usan lentes convergentes.</p>	

- **Las lentes divergentes** son más estrechas en el centro y dispersan los rayos de luz. Estas lentes disminuyen el tamaño real de los objetos.



Normal	Miopía
<p>Las personas con miopía, aquellas que ven mal de lejos, usan lentes divergentes.</p>	

¡Recuerda que las personas que no ven con nitidez padecen astigmatismo y usan lentes que se ajustan a cada caso puesto que pueden ver mal de lejos y/o cerca.

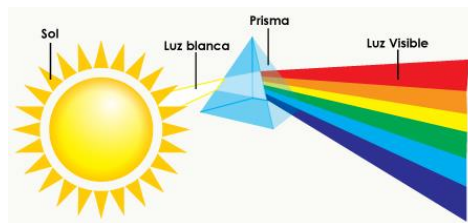
Cuando la luz pasa de un medio de propagación a otro, ésta cambia su velocidad y dirección. Este fenómeno se llama refracción de la luz. Las lentes refractan la luz que les llega y pueden ser lentes convergentes o divergentes.

El color. The colour.

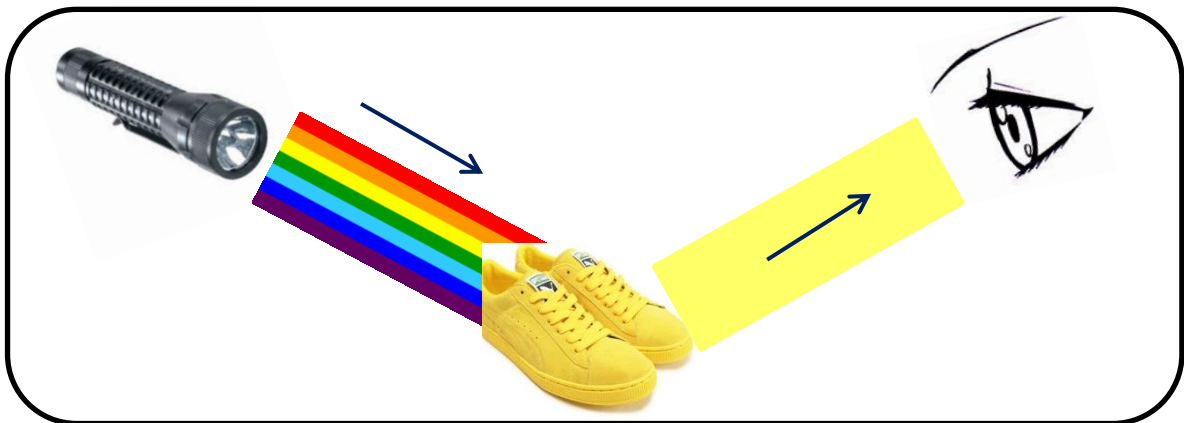
Te habrás fijado que cuando llueve y hace sol se puede ver el arco iris. Esto sucede cuando la luz que procede del sol se refracta al atravesar las gotas de agua (pasa de un medio a otro). Cuando la luz blanca se refracta, ésta se descompone en multitud de colores, siendo los principales los colores del arco iris. A este fenómeno se le llama **descomposición de la luz**.



Isaac Newton creó un prisma de vidrio para estudiar la refracción de la luz. Así demostró que la luz blanca se descompone en diferentes colores.



Cuando la luz blanca alcanza un objeto, parte de sus rayos son absorbidos y otros reflejados por el objeto. Los rayos de luz reflejados son los que llegan a nuestros ojos y son captados por la retina. De esta manera, cuando la luz blanca incide sobre un objeto que absorbe todos los rayos de luz excepto el amarillo nosotros vemos el objeto amarillo puesto que refleja los rayos correspondientes a este color.



Los objetos de color blanco reflejan todos los rayos de luz, mientras que los objetos negros absorben todos los rayos de luz.

Los objetos absorben parte de los rayos de luz que les llegan y otros los reflejan. Los rayos de luz reflejados son los que captan los ojos y nos permiten ver el color

Contaminación lumínica. Light pollution.

La **contaminación lumínica** es un problema ambiental actual que afecta sobre todo a la población de grandes ciudades.

La contaminación lumínica se produce cuando se emite luz a través de fuentes artificiales (carteles luminosos, farolas, edificios...) de manera desmesurada a la atmósfera durante la noche. Este exceso de luz impide que los seres humanos veamos las estrellas.



New York City at night.

Las consecuencias de la contaminación lumínica son muy negativas. Por ejemplo, este exceso de luz provoca desorientación en las aves, de manera que confunden el día y la noche. Sobre los seres humanos también tiene efectos negativos como estrés y dificultades para dormir.



La **intrusión lumínica** es un problema que afecta a multitud de hogares. La luz procedente del exterior como la luz de las farolas o edificios cercanos, se adentra en las habitaciones de las casas. Esto puede provocar insomnio entre otros problemas de salud en las personas.

2. El sonido

El sonido. The sound

Continuamente percibimos sonidos con nuestros oídos como el canto de los pájaros, el motor de los coches, la gente hablando por la calle, el sonido del aspirador o la lavadora...

El **sonido** es una forma de energía que se origina cuando un cuerpo vibra. Así, cuando tocamos el arpa hacemos vibrar sus cuerdas y se produce es sonido. También cuando hablamos, cantamos o gritamos producimos sonido ya que el aire que sale de nuestros pulmones hace vibrar nuestras cuerdas vocales.



La propagación del sonido. Sound propagation.

El sonido, al igual que la luz, se propaga atendiendo a unas características:

- El sonido se propaga en **línea recta**.
- El sonido se propaga en **todas las direcciones**.
- El sonido **necesita de un medio** para propagarse. Así el sonido se puede propagar por el aire, el agua o el hierro entre otros, pero no puede propagarse en el vacío.
- La **velocidad de propagación** varía según el medio por el que viaje. En el aire el sonido se propaga a 340 metros por segundo y a 1.500 metros por segundo en el agua.



El sonido es una forma de energía que se propaga en forma de ondas sonoras. Para propagarse el sonido necesita de un medio y se produce en línea recta y en todas las direcciones. Además su velocidad depende del medio por el que se propague.

Las características del sonido. Sound characteristics.

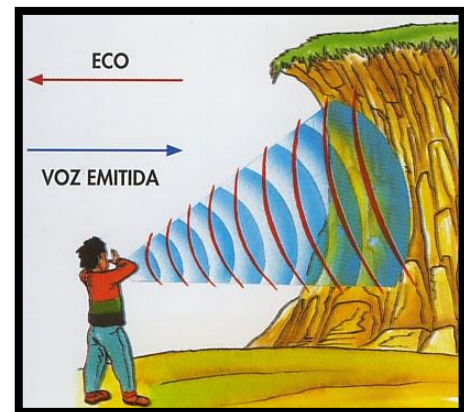
Todos los sonidos no son iguales. Si estamos con los amigos y cerramos los ojos podemos saber quién de ellos está hablando o si escuchamos con atención a nuestro alrededor podemos saber qué persona, animal u objeto produce los sonidos que escuchamos. Esto se debe a las características del sonido:



- **La intensidad o volumen:** nos indica lo **fuerte** o **débil** que es un sonido. Así, hay sonidos tan débiles para el oído humano que ni siquiera podemos escucharlos, y otros tan fuertes que pueden causarnos sordera. La intensidad del sonido se mide en decibelios.
- **El tono:** nos permite distinguir entre sonidos agudos y graves. La voz de las mujeres es más aguda que la de los hombres, mientras que la voz de los hombres es más grave.
- **El timbre:** nos permite diferenciar sonidos producidos por diferentes fuentes sonoras. Así, podemos distinguir un instrumento musical de otro, las voces de los amigos y familiares, etc.

La reflexión del sonido, el eco. Sound reflection, the echo.

Cuando el sonido se propaga, si choca perpendicularmente con un objeto éste rebota, es decir se refleja y vuelve al lugar de origen, este fenómeno se denomina **eco**. Para que el eco pueda producirse, entre la fuente del sonido y el objeto deben de encontrarse a una distancia igual o mayor a 17 metros. Si se encuentra a una distancia menor no percibimos el eco.

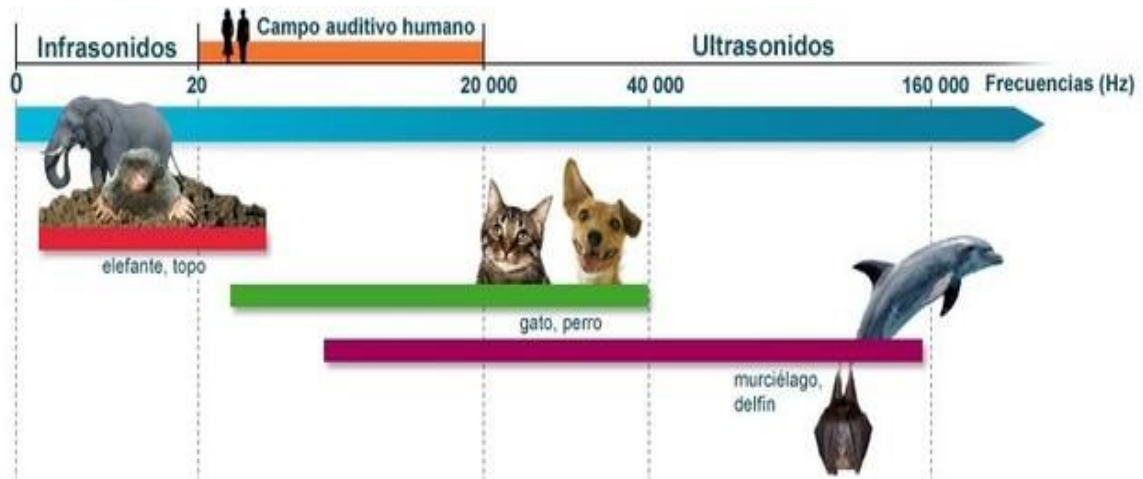


Las características del sonido son la intensidad, el tono y el timbre.

El eco es un fenómeno que se produce cuando las ondas sonoras se reflejan en un objeto y vuelven a la fuente de origen.

El campo auditivo humano

Los seres humanos sólo podemos escuchar los sonidos que se encuentran en nuestro campo auditivo humano. El resto de sonidos que no escuchamos son los infrasonidos y los ultrasonidos. Los infrasonidos son aquellos sonidos que se encuentran por debajo del rango auditivo humano, mientras que los ultrasonidos son los que se encuentran por encima.



Como ves algunos animales son capaces de escuchar los sonidos que para los humanos son imposibles de percibir.



Con el paso del tiempo, el ser humano va perdiendo capacidad auditiva, sin embargo, en los últimos años este proceso se está acelerando sobre todo entre la juventud. El uso de auriculares con un alto volumen es la causa más común actualmente.

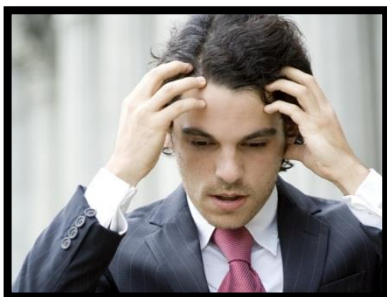
Ruido. Noise.

Imagina que estás en tu cuarto descansando después de un duro día de colegio. Cierras los ojos y comienzas a relajarte cuando tu vecino pone música a un volumen alto. Para tu vecino está resultando un momento agradable pues está disfrutando de la música, mientras que para ti es ruido porque te está molestando.

El **ruido** es aquel sonido no deseado. Por ejemplo, la música del vecino, el sonido de los coches y autobuses en la calle, el zumbido de una mosca...

Contaminación acústica. Noise pollution

La contaminación acústica se produce cuando hay un exceso de ruido en una zona determinada. Ésta contaminación tiene origen en las acciones humanas y tiene efectos negativos sobre la salud de los seres vivos, tanto psicológicos como fisiológicos.



Algunos de los efectos psicológicos son insomnio, falta de atención o agresividad. En cuanto a los efectos fisiológicos se encuentra la pérdida de audición.

El ruido es un sonido que nos resulta desagradable. Un conjunto de ruidos en una zona determinada se denomina contaminación acústica. Esta contaminación acústica perjudica la salud de los seres vivos.

3. Desarrollo de las actividades.

U.D: La luz y el sonido	Sesión 1. Descubriendo la luz.	Fecha: 5/5/2014
Ciclo: Tercero.	Curso: 6ºA	Temporalización: 55 min
Justificación: La sesión se centra en activar los conocimientos previos de los alumnos, tanto lo que han aprendido en el aula en cursos anteriores como los que tienen origen en su experiencia. Además, se comienza a aprender los conceptos básicos de la luz relacionados con su propagación, fuentes y tipos de objetos no luminosos.		
Objetivos		Contenidos
Activar conocimientos previos sobre la energía y la luz. Deducir el concepto de luz. Diferenciar los tipos fuentes luminosas (artificiales y naturales). Experimentar las características de propagación de la luz. Diferenciar los tipos de cuerpos no luminosos.		Conocimiento del concepto de luz. Clasificación de fuentes luminosas en naturales o artificiales. Vivencia y reflexión sobre las características de la propagación de la luz. Diferenciación y clasificación de los cuerpos no luminosos.
Competencias que se trabajan		
Competencia en comunicación lingüística, competencia en el conocimiento e interacción del mundo físico, competencia social y ciudadana, competencia para aprender a aprender y competencia cultural y artística.		
Educación en valores		
Educación para la Paz.		
Actividades	Organización: gran grupo y grupos de cinco.	Evaluación
Recuerdo lo que he aprendido. (5 min) La caja oscura. (10 min) Las fuentes luminosas. (5 min) El láser. (5 min) La propagación de la luz. (15 min) Cuerpos no luminosos. (5 min) Lapbook (10 min)		Participa de manera activa en las actividades. Coopera con los compañeros. Respeto las ideas de los demás. Respeto el turno de palabra. Muestra interés por las experiencias realizadas.
Materiales		
Ficha de actividades, caja oscura, láser, linterna, dado, cuerpo opaco (folio), cuerpo traslúcido (botella de plástico) y cuerpo transparente (papel de embalar).		
Atención a la diversidad. Alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo.		
Durante la sesión se proporcionará mayor protagonismo al alumno con falta de motivación por el aprendizaje, animándole a que participe de manera activa en las actividades y formulándole preguntas directamente a él. Todo esto se da bajo un clima comprensivo ante los errores, proporcionando un clima propicio para el aprendizaje.		

Actividad 1. Recuerdo lo que he aprendido. La energía.**Organización:** Gran grupo.**Temporalización:** 5 minutos.

La primera actividad consiste en activar los conocimientos previos que los alumnos poseen sobre la energía, con el objetivo de definir la luz como una manifestación de la misma. El tema de Energía y sus Transformaciones ya ha sido enseñado a principios del segundo trimestre.

A través de una **lluvia de ideas** recordaremos cuáles son las manifestaciones de la energía y algunas transformaciones de ésta, haciendo hincapié en las transformaciones de la energía lumínica. De esta manera concluiremos que la luz es una manifestación de energía y que por lo tanto puede transformarse en otro tipo de energía.

Actividad 2. La caja oscura.**Organización:** Gran grupo.**Temporalización:** 10 minutos.

Esta actividad tiene como objetivo principal activar y conocer los conocimientos previos de los alumnos sobre la luz, para lo cual he diseñado una “Caja oscura”. Ésta posee dos visores por los cuales el alumno mira hacia el interior de la caja. Al principio cuando mire no verá nada pues la caja está completamente cerrada. Poco a poco, se le irán haciendo pequeños agujeros a ésta hasta que el alumno pueda ver el dibujo del interior. Por último se abre la tapa de la caja de manera que todos los alumnos puedan ver el dibujo.



En su realización se formularán las siguientes preguntas al alumno que posee la caja y el resto comentará e intentará dar respuesta a éstas: ¿Qué ves?, ¿Por qué no ves nada?, ¿Qué pasará si le hago un agujero pequeño a la caja en este extremo?, ¿Ahora qué ves? ¿Por qué ves algo ahora y antes no?.

Durante el proceso los alumnos tienen que contestar a las preguntas y el alumno con la caja además debe de explicar qué es lo que ve. El objetivo final es conseguir, a través de la aportación y negociación de ideas, concluir que los humanos vemos gracias a la luz que iluminan a los objetos. En este punto es importante eliminar toda idea previa que pudieran tener los alumnos acerca de que son los propios objetos quienes poseen la

propia luz. Así, pueden hacer preguntas como “¿por qué por la noche no vemos nada si no encendemos la luz?”.

Actividad 3. Las fuentes luminosas. Fuentes luminosas artificiales y naturales.

Organización: Gran grupo.

Temporalización: 5 minutos.

A partir de la afirmación conseguida anteriormente se formularán las siguientes preguntas de las cuales surgirá un debate con el fin de hallarles respuesta:

1. ¿De dónde proviene la luz que nos ha permitido observar el dibujo?
2. Y si cubriéramos las ventanas con cortinas negras y encendiésemos la luz de la clase, ¿de dónde provendría la luz?

Se trata de concluir que tanto el sol como la bombilla son fuentes luminosas. A continuación se planteará la siguiente incógnita: “El sol y la bombilla son fuentes luminosas, pero sin embargo hay diferencia fundamental entre ambas, ¿cuál?”. A través de una lluvia de ideas, se llegará a la conclusión de que las fuentes luminosas pueden ser naturales o artificiales.

A continuación se recogerán ejemplos de fuentes luminosas artificiales y naturales que vemos todos los días en nuestro entorno y se anotan en la pizarra digital.

Actividad 4. El láser.

Organización: Gran grupo

Temporalización: 5 minutos.

El objetivo de la actividad es que los alumnos sepan diferenciar entre fuente luminosa y objeto iluminado y comenzar a experimentar las características de la propagación de la luz.

Antes de comenzar la actividad se avisa a los alumnos que al utilizar el láser es esencial no apuntar con el directamente a los ojos de ninguna persona puesto que puede causar daños irreversibles en la vista.

En esta actividad se iluminarán distintos objetos y zonas de la clase con ayuda de un láser y de una linterna. A su vez se preguntará a los alumnos:

1. ¿El láser es una fuente luminosa artificial o natural?
2. ¿Qué ocurre desde que yo enciendo el láser hasta que lo apago?

Entre todos daremos respuestas a las preguntas y finalmente concluiremos que sólo puedo ver aquello que la luz ilumina, pero no puedo ver el recorrido de los rayos de luz. En cuanto a la pregunta sobre qué ocurre desde que se enciende el láser hasta que se apaga se inducirá a los alumnos a pensar que lo primero que ocurre es que la energía de la pila es transformada en energía lumínica que es emitida por el láser, posteriormente esta llega a un cuerpo que la refleja y alcanza nuestro ojos que reciben la información y que por último es interpretada por nuestro cerebro que nos dice qué estamos viendo.

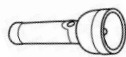
Actividad 5. La propagación de la luz.

Organización: Grupos de cinco.

Temporalización: 15 minutos.

A través de dos experiencias sencillas los alumnos tienen que reflexionar acerca de cómo se propaga la luz. Primero dejo la clase a oscuras colocando cartulinas en las ventanas puesto que el aula carece de persianas, y enciendo las luces de clase. Posteriormente apago las luces e ilumino la mitad de la clase con una linterna. La experiencia será repetida tantas veces como los alumnos pidan. A su vez deberán de ir contestando a las siguientes preguntas en grupos de cinco personas, las cuales les serán entregadas en una ficha:

1. ¿Qué se ilumina cuando encendemos la linterna, toda la clase o una parte de ella?
2. Dibuja cómo crees que se desplazan los rayos de luz.



3. Cuando encendemos las luces de clase, ¿se ilumina toda la clase o parte de ella?
4. Dibuja con flechas el recorrido que imaginas que hacen los rayos de luz.



En grupos debatirán y negociarán las respuestas a las preguntas. Posteriormente las pondrán en común con el resto de los compañeros y reflexionaremos sobre ellas hasta concluir que la luz se propaga en todas direcciones y en línea recta.

Posteriormente hablaremos sobre la tercera característica de la propagación de la luz, la **velocidad**. Explico a todo el grupo que la luz tiene distinta velocidad de propagación en función de la densidad del medio por el que se propague, así la velocidad más rápida conocida es la velocidad de la luz en el vacío (300.000 kilómetros por segundo).

Actividad 6. Cuerpos no luminosos.

Organización: Grupos de cinco.

Temporalización: 10 minutos.

En esta actividad los alumnos tienen que visualizar un objeto, en este caso un dado. Seguidamente se coloca un cuerpo transparente (papel de embalar) ante el dado, luego un papel translúcido (trozo de plástico) y por último un folio normal A4. Así se debate entre todos que es lo que ocurre en cada una de las experiencias, compartiendo sus ideas y debatiendo con los demás. El profesor actúa como guía en el proceso proporcionando un feedback a los alumnos.

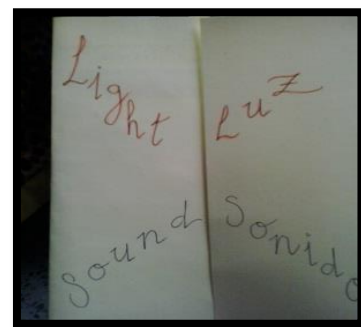
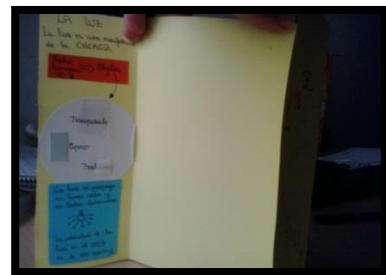
Se trata de concluir que hay tres tipos de cuerpos no luminosos: los opacos, los transparentes y los traslúcidos y de reflexionar las razones por las cuales podemos o no ver los objetos a través de ellos.

Actividad 7. Lapbook.

Organización: Individual

Temporalización: 5 minutos

En esta actividad los alumnos tendrán que confeccionar su propio Lapbook en el que se recogen las ideas principales de cada sesión de manera organizada y llamativa. Se resumen oralmente las ideas principales que han de recoger y ellos deciden cómo organizarla, colocarla y decorarla según la parte del Lapbook que corresponda. Los alumnos son libres de añadir información extra siempre que se considere oportuno por parte del profesor. Para orientarlos en la realización y evitar confusión se les proporcionará un lapbook de ejemplo.



El Lapbook podrá ser llevado a casa en el caso de que no se termine en clase junto los deberes de ese día.

SESIÓN 2. Reflexión y refracción de la luz.

U.D: La luz y el sonido	Sesión 2. Reflexión y refracción de la luz.	Fecha: 09/05/2014
Ciclo: Tercero. E.P	Curso: 6ºA	Temporalización: 50 minutos
Justificación: La sesión tiene como objetivo mostrar a los alumnos los procesos de reflexión y refracción de la luz de una manera motivadora y experiencial.		
Objetivos	Contenidos	
Comprender y explicar los procesos de reflexión y refracción de la luz. Comprender el funcionamiento de los espejos planos. Identificar y diferenciar la imagen que refleja los espejos cóncavos y convexos. Identificar el tipo de imagen que producen las lentes convergentes y divergentes, y relacionarlas con los problemas de vista. Diseñar procedimientos para la resolución de problemas.	Conocimiento y comprensión de los procesos de reflexión y refracción de la luz. Explicación de experiencias sencillas en los que se manifiesten estos fenómenos. Relación de imágenes con el tipo de espejo que la ha producido. Conocimiento de los problemas de visión y relación de éstos con los tipos de lentes. Resolución de problemas relacionados con la reflexión y la refracción.	
Competencias que se trabajan		
Competencia en comunicación lingüística, competencia en el conocimiento e interacción del mundo físico, competencia social y ciudadana y competencia cultural y artística.		
Educación en valores		
Educación para la Paz, Educación para la Salud.		
Actividades	Organización: gran grupo, grupos de tres y trabajo individual.	Evaluación
La diana. (5 min) Los espejos. (5 min) ¿Qué ha pasado, magia? (10 min) Veo lo que ocurre. (5 min) ¿Dónde está la moneda? (10 min) Las lentes. (10 min) Lapbook. (5 min)		Participa de manera activa en las actividades. Coopera con los compañeros. Respeto las ideas de los demás. Muestra interés por las experiencias realizadas.
Materiales		
Láser, 15 espejos pequeños, 5 platos de plástico, 5 monedas, linternas, agua, vasos de plástico, vaso de cristal, dibujo con líneas negras paralelas, dibujo de una diana, lápiz.		
Atención a la diversidad. Alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo.		
Para nuestro alumno X se da protagonismo en la actividad 1 de manera que dirija los rayos de láser él mismo. Durante el resto de actividades se le incita a que participe y se le guía en el proceso de la actividad.		

Actividad 1. La diana.**Organización:** Gran grupo**Temporalización:** 5 minutos

En esta actividad los alumnos deberán de llegar a la conclusión de que la luz se refleja al chocar con un objeto, en este caso uno o varios espejos.

La actividad se divide en dos retos que los alumnos han de superar. El primer reto consiste en redirigir la trayectoria de la luz de un láser hasta una diana. El láser se encontrará frente a la diana pero apuntando a otra dirección, de modo que los alumnos deben de usar un espejo para reflejar los rayos hacia la diana. La actividad se repetirá con las siguientes variaciones:

- Colocando el láser en distinto sentido a la diana.
- Colocando el láser en una posición para la cual sea necesario el uso de dos o tres espejos para que la luz llegue a la diana.

Para la realización de la actividad se escogerán alumnos voluntarios mientras que el resto puede ayudar aportando ideas.

Durante el desarrollo se debatirá cómo es posible que la luz del láser alcance la diana. Así se incita a que los alumnos reflexionen sobre lo que ha ocurrido e intenten alcanzar una explicación lógica. Finalmente, se concluye que los rayos de luz del láser se reflejan en los espejos y alcanzan la diana debido a una propiedad de la luz llamada reflexión, la cual nos dice que la luz al alcanzar un objeto se refleja.

Actividad 2. Los Espejos.**Organización:** Gran grupo**Temporalización:** 5 minutos

En esta actividad se proporciona a cada alumno un espejo de tamaño mediano y han de mirar el reflejo de su cara y cuerpo en éste. A continuación se realizan las siguientes acciones y preguntas:

- Guiña el ojo izquierdo. ¿Qué ojo ha guiñado tu reflejo, el izquierdo o el derecho?
- Levanta la mano derecha. ¿Qué mano ha levantado tu reflejo? ¿Por qué ocurre esto?

- ¿Sabes cuál es la razón por la que somos capaces de vernos en el espejo? ¿Por qué no podemos vernos reflejados en la mesa?

Entre toda la clase estas preguntas serán debatidas hasta llegar a la respuesta verdadera. Se concluirá que los espejos reflejan toda la luz que les llega pero invierten el sentido de la imagen. Por lo tanto, los espejos son un claro ejemplo del proceso de reflexión de la luz. Por otra parte, en la mesa no nos podemos ver reflejados porque ésta no refleja toda la luz que le llega.

Por último hablaremos sobre los tipos de espejos. Primero se pregunta si alguna vez han visto en los comercios o en las calles unos espejos un poco curvados. Una vez que se conocen las ideas previas del alumnado se les da una cuchara a cada uno de ellos y apoyándose en su forma y reflejo explico la forma de los espejos cóncavos y convexos de una manera más visual y manipulativa. Puesto que en la parte cóncava de la cuchara la imagen se ve del revés, con la ayuda de un láser se muestra lo que ocurre a los alumnos. Así, primero se ilumina de abajo a arriba y frente a una pared la parte convexa de la cuchara de manera que los alumnos vean en qué lugar de la pared el rayo es reflejado. Se repite la acción con la parte cóncava y se reflexiona sobre la razón de este hecho, incitando a los alumnos a compartir sus ideas.

Para finalizar, se muestra un power point en el que los alumnos ven a través de imágenes ejemplos reales de espejos cóncavos y convexos, así como la imagen que proyectan. El objetivo es que los alumnos identifiquen la imagen que ven cada el tipo de espejo que la produce.

Actividad 3. ¿Qué ha pasado, magia?

Organización: Dos grupos de 7/8 alumnos

Temporalización: 10 minutos

A cada uno de los grupos (grupo A y grupo B) se le asigna un experimento que han de analizar y hallar la respuesta científica. Los experimentos a realizar son los siguientes:

- **Grupo A.** Colocar un dibujo de líneas paralelas negras formando un ángulo de 90° con respecto a la mesa. Pasar por delante de éste un vaso de agua y observar cómo el dibujo se ve diferente a través del vaso.
- **Grupo B.** Colocar un lápiz dentro de un vaso de agua y observar lo que ocurre.

Posteriormente cada grupo muestra su experimento al grupo contrario así como sus causas y consecuencias. El otro grupo puede comentar y debatir la validez de las mismas.

Actividad 4. Veo lo que ocurre.

Organización: Gran grupo

Temporalización: 5 minutos

A continuación se muestra a los alumnos un fenómeno con el objetivo de encontrar respuesta a las experiencias de la actividad anterior, en el caso de que no hayan sido concluidas; y se mostrará de una manera clara el proceso de refracción de la luz.

Para ello se mostrará el video de internet: <https://www.youtube.com/watch?v=QG-5mvV86uU> desde el minuto 0:54 hasta el 0:58. Se muestra una experiencia en la que usando un láser y un recipiente cerrado transparente con agua mezclada con un poco de leche y humo, se observa el cambio de dirección de los rayos de luz al pasar de un medio a otro.



Se pide a uno de los alumnos que intente explicar lo que ocurre desde que se enciende el láser, explicando así toda su trayectoria. Si el alumno no dice la respuesta correcta se pedirá a más alumnos que aporten sus ideas. Durante el proceso se debatirá porque sus explicaciones son erróneas o no exactas completamente, de manera que entre toda la clase hallemos la respuesta correcta. Es importante que se explique a los alumnos porqué dentro del recipiente sí se ven los rayos de luz para evitar confusiones.

Actividad 5. ¿Dónde está la moneda?

Organización: Cinco grupos de tres alumnos.

Temporalización: 10 minutos

En esta actividad se dará un plato hondo de plástico y con una moneda en su interior a cada grupo. Los alumnos se colocan ante el plato de manera que no vean la moneda y tendrán que pensar formas para que desde esa posición puedan observarla.

Primero se deja reflexionar a los alumnos de manera libre y posteriormente (si ellos no lo han pedido) se les da la oportunidad de usar una serie de objetos a usar para intentar ver la moneda, entre los cuales habrá objetos “trampa”, es decir, objetos que no sirven para el objetivo. Así, se les proporcionarán espejos, linternas, agua, láser y vasos de plástico.

Una vez que los grupos descubran las dos formas de ver la moneda (usando el espejo para reflejar la luz que se refleja en la moneda y llenar el plato de agua), se pide que explique cómo y porqué han logrado ver la moneda de manera que relacionen lo que han hecho con los procesos de reflexión y refracción de la luz.

Actividad 6. Las lentes.

Organización: Gran grupo

Temporalización: 10 minutos

Primero se les muestra a los alumnos las siguientes imágenes en las que aparecen cómo ven un mismo paisaje una persona con visión normal, hipermetropía, miopía y astigmatismo.

Visión normal:



Hipermetropía:



Miopía:



Astigmatismo:



Se les pregunta qué ocurre en cada imagen, cómo se llama el problema de la visión asociado a cada imagen y cómo éstas se corrigen. Puesto que ningún alumno padece de

problemas de visión, se prevé que sus conocimientos acerca de este tema no sean muy altos.

A continuación se explican cómo las lentes ayudan a corregir estos problemas. Así, se explica los tipos de lentes (convergentes y divergentes) y el uso de éstas para los problemas oculares. Para la explicación se usa un power point en el que se muestra de manera muy clara el funcionamiento de las lentes convergentes y divergentes.

Por último se pregunta a los alumnos si alguna vez han escuchado el término “dioptrías”. Así se les propondrá el siguiente problema: “¿Quién ve mejor sin gafas una mujer con miopía y 1.3 dioptrías o un hombre con miopía y 2.5 dioptrías?”. Se trata de que los alumnos sepan cuál es el significado de dioptría en su contexto, así como saber interpretarlo.

Actividad 7. Lapbook

Organización: Individual

Temporalización: 5 minutos

Las ideas que han de recoger en su Lapbook se resumen de manera oral en clase. Los alumnos pueden usar el tema de contenidos para obtener la información.

SESIÓN 3. Los colores. Contaminación lumínica.

U.D: La luz y el sonido	Sesión 3. Los colores. La contaminación lumínica.	Fecha: 12/05/2014
Ciclo: Tercero. E.P.	Curso: 6ºA	Temporalización: 50 minutos
Justificación: La sesión tiene dos objetivos principales, por una parte que los alumnos aprendan el fenómeno de la descomposición de la luz blanca y la formación de los colores a través de experiencias manipulativas y visuales, y por otra parte desarrollar actitudes críticas y responsables ante la contaminación lumínica.		
Objetivos	Contenidos	
Observar y deducir el proceso de descomposición de la luz a través de espectroscopio. Comprender la razón por la que podemos ver los colores de los objetos. Desarrollar una actitud crítica ante la contaminación lumínica. Ser conscientes de las causas y consecuencias de la contaminación lumínica, así como de la necesidad de solución del problema.	Conocimiento y vivencia del proceso de descomposición de la luz blanca. Comprensión del proceso de formación de los colores. Análisis y comprensión de las causas y consecuencias de la contaminación lumínica. Creación de medidas colectivas e individuales de solución para la disminución de la contaminación lumínica. Desarrollo de actitudes críticas y comprometidas con el medio ambiente.	
Competencias que se trabajan		
Competencia en comunicación lingüística, competencia en el conocimiento e interacción del mundo físico, competencia social y ciudadana, competencia para aprender a aprender y competencia cultural y artística.		
Educación en valores		
Educación para la Paz, Educación cívica y moral, Educación para la Salud y Educación Ambiental.		
Actividades	Organización: individual, grupos.	Evaluación
El arco iris. (5 min) El espectroscopio. (10 min) Los colores de los objetos. (10 min) ¿Y las estrellas? (5 min) Contaminación, yo actúo. (15 min) Lapbook. (5 min)		Participa de manera activa en las actividades. Coopera con los compañeros. Respetar las ideas de los demás. Respetar el turno de palabra Realiza las actividades en grupo correctamente. Muestra interés por las experiencias realizadas. Muestra actitud crítica ante la contaminación lumínica.
Materiales		
1 espectroscopio, 4 globos, lupa.		
Atención a la diversidad. Alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo.		
Para nuestro alumno X se da protagonismo en la actividad 3 puesto que el proceso de absorción y reflexión de los colores es un proceso difícil de comprender. Se le preguntará a él directamente para que explique el origen de algún objeto de la clase. Durante la sesión se le incitará a participar en las actividades en grupo y a exponer antes sus compañeros las medidas que ha consensuado con su grupo.		

Actividad 1. El arco iris.**Organización:** Gran grupo**Temporalización:** 5 minutos

Esta primera actividad tiene como objetivo conocer las ideas previas de los alumnos sobre el proceso de descomposición de la luz blanca, la cual ayudará a orientar de una manera más efectiva las actividades posteriores.

A través de una lluvia de ideas intentamos dar respuesta a la pregunta ¿Qué es el arco iris?. Este proceso será guiado y orientado a través de preguntas como: ¿lo vemos todos los días?, ¿cuándo aparece? o ¿qué colores podemos ver?

Para ello se mostrará en la pizarra digital dos imágenes sobre el arcoíris, una de ellas formado por las gotas de lluvia y la otra formado junto a una catarata. El objetivo es que los alumnos abandonen la idea que han obtenido de sus experiencias previas de que el arcoíris sólo se forma cuando ha llovido.

Actividad 2. El espectroscopio.**Organización:** Gran grupo**Temporalización:** 10 minutos

En esta actividad se muestra en clase un espectroscopio casero. Primero se explica cómo se utiliza y se advierte que no se puede poner justo debajo de la luz solar y mirar por el visor al mismo tiempo puesto que nuestros ojos serán dañados.



El espectroscopio se va pasando entre los alumnos, los cuales observan la descomposición de la luz blanca en el CD y comentan entre sí lo que han observado.



Una vez que todos los alumnos han observado y utilizado el espectroscopio se realizan las siguientes preguntas: ¿Qué habéis observado?, ¿Qué colores habéis visto?, ¿Qué pensáis que ocurre cuando miráis por el visor?.

Durante este proceso se guían los comentarios de los alumnos y se incita a que todos den su opinión al respecto. Así, entre todos llegaremos a la conclusión de que la luz blanca se descompone cuando alcanza el CD, viendo así todos los colores del espectro

visible. A este punto se explicará a los alumnos el concepto de espectro visible para que aprendan que la luz blanca se descompone en todos los colores posibles, no sólo en los del arcoíris.

Para apoyar esta actividad, se muestra en la pizarra una imagen de un prisma en una habitación oscura sobre el que incide un rayo de luz blanca. Así observarán el proceso de descomposición de la luz.

Actividad 3. Los colores de los objetos.

Organización: Gran grupo

Temporalización: 10 minutos

Se les realiza a los alumnos la siguiente pregunta aludiendo a objetos de la clase: ¿Por qué la puerta es verde?, ¿Por qué la mesa es marrón?, ¿Por qué su camiseta es naranja?.

Se trata de concluir que los humanos vemos gracias a la luz que reflejan los objetos. En el caso de que ningún alumno sepa cómo se produce el proceso o resulte difícil alcanzar entre todos la solución, se explicará a los alumnos el proceso usando objetos de la clase. Los objetos reflejan una parte de la luz que les llega y la otra la absorben.

A continuación se realizan las siguientes preguntas: ¿Los objetos de color blanco qué rayos de luz reflejan? ¿Y los objetos negros?. Para comprobar que los objetos blancos reflejan todas las longitudes de onda (todos los colores) se realizará una sencilla experiencia con globos. Se colocan cuatro globos (verde, rojo, negro y blanco) atados a una pared frente al sol y con ayuda de una lupa se hace que la luz del sol se concentre hacia los globos de uno en uno. Así, los globos verdes, negro y rojo explotan al poco tiempo mientras que el blanco no lo hace. De esta manera se comprueba que el color blanco refleja toda la luz que le llega y al mismo tiempo comprobamos que la luz es energía.

A continuación se pone en situación a los alumnos para que imaginen que ese fin de semana se van todos de excursión a la playa. Se les dice que van a tener que andar un poco por la orilla de la playa para llegar al lugar donde se bañarán, por lo que deben de llevar ropa adecuada. Así, se les pregunta: ¿Qué ropa os pondrías? ¿De qué color irías vestidos?

Actividad 4. ¿Y las estrellas?

Organización: Gran grupo

Temporalización: 5 minutos

Esta actividad está destinada a conocer los conocimientos previos de los alumnos en cuanto al tema de la contaminación lumínica.

Primero se pone en situación a los alumnos: “Por la noche si te asomas a la ventana, ¿eres capaz de ver las estrellas? ¿Por qué?”. El objetivo es conocer si los alumnos están acostumbrados a ver el cielo nocturno con o sin contaminación, o si alguna vez han visto las estrellas y planetas con un telescopio; de manera que se ponga en relación su experiencia previa y los contenidos a tratar.

A continuación se muestra en la pizarra digital la siguiente imagen:



A través de una lluvia de ideas, cada alumno compartirá con el resto lo que la imagen le sugiere. Con las aportaciones y el feedback con los alumnos se tratan los siguientes aspectos: contaminación lumínica, consumo de electricidad y diferencias socio-económicas.

A continuación se realizan las preguntas: ¿Quién es el causante de la contaminación lumínica?, ¿Por qué?, ¿Quién recibe las consecuencias?.

Éstas son debatidas entre toda la clase, el objetivo es que los alumnos se den cuenta que el responsable es el propio ser humano, mientras que las consecuencias son globales y afectan a todo el planeta en general. En este punto se comentan críticamente los efectos perjudiciales que tiene la contaminación lumínica en la biodiversidad y los seres humanos.

Actividad 5. Contaminación lumínica, yo actúo.

Organización: Gran grupo y grupos de cinco alumnos.

Temporalización: 15 minutos

Para comenzar se verá el video “Contaminación lumínica” de YouTube cuya url es <https://www.youtube.com/watch?v=833nlnPTcOc>. El video se mostrará desde el minuto 00:00 hasta el 02:32. Esta parte del video sintetiza las conclusiones de la actividad anterior y predispone a los alumnos para la siguiente tarea puesto que finaliza con la pregunta “¿Cómo se soluciona esto?”.

A continuación se plantea la siguiente situación a los alumnos. Ellos son parte de los dirigentes del ayuntamiento de Granada y son los encargados de elaborar las medidas para disminuir la contaminación lumínica en la ciudad, y a su vez disminuir el gasto de energía y el efecto invernadero. Para ello deben de elaborar medidas que conlleven cambios en la ciudad y dar recomendaciones a la población para que desde nivel individual se disminuyan los efectos negativos de la contaminación lumínica.

Así, por grupos de cinco alumnos deben de rellenar la siguiente tabla. Para ello pueden consultar en internet para obtener ideas.

Medidas para tomar en la ciudad	Medidas individuales
1. Apagar o disminuir la intensidad lumínica de las farolas de las zonas que no sean transitadas por la noche. 2. 3. 4.	1. Abrir las persianas y cortinas durante el día para aprovechar la luz solar. 2. 3. 4.

Por último se pondrán en común con el resto de grupos.

Actividad 6. Lapbook.

Organización: Individual

Temporalización: 5 minutos

En el lapbook apuntarán las ideas principales que han aprendido hoy en clase referidas a la descomposición de la luz y la contaminación lumínica. Así, se recogerá:

- Concepto de descomposición de la luz.
- Contaminación lumínica junto con sus causas y consecuencias.

SESIÓN 4. El sonido.

U.D: La luz y el sonido	Sesión 4. El sonido.	Fecha: 14/05/2014
Ciclo: Tercero.	Curso: 6ºA	Temporalización: 50 minutos
Justificación: La sesión tiene como objetivo adentrar a los alumnos en el mundo del sonido a través de la vivencia del mismo.		
Objetivos	Contenidos	
Deducir e identificar las características de propagación del sonido en experiencias sencillas. Comprender y explicar ejemplos de origen, propagación y percepción del sonido basándose en las experiencias realizadas. Conocer la existencia de infrasonidos y ultrasonidos. Disfrutar de los sonidos que le rodean y valorar su importancia en la vida diaria.	Comprensión de las características de la propagación del sonido y su análisis en experimentos sencillos. Explicación del origen, propagación y recepción de algunos sonidos. Conocimiento de los infrasonidos y ultrasonidos. Apreciación y disfrute de los sonidos que le rodean. Desarrollo de una actitud favorable ante la exposición a sonidos perjudiciales para la salud.	
Competencias que se trabajan		
Competencia en comunicación lingüística, competencia en el conocimiento e interacción del mundo físico, competencia social y ciudadana y competencia cultural y artística.		
Educación en valores		
Educación para la Paz, Educación para la Salud y Educación cívica y moral.		
Actividades	Organización: grupo, grupos de cinco, parejas, individual.	Evaluación
El paisaje sonoro. (5 min) El origen del sonido: siento y veo la vibración. (5 min) El sonido se propaga: ¡Las bolitas saltan!. (10 min) Nuestro osciloscopio. (10 min) El teléfono de hilo casero. (10 min) El oído. (5 min) Lapbook (5 min)		Participa de manera activa en las actividades. Coopera con los compañeros. Respeto las ideas de los demás. Respeto el turno de palabra Realiza las actividades en grupo correctamente. Muestra interés por las experiencias realizadas. Desarrolla una actitud comprometida ante el cuidado de los oídos.
Materiales		
Triángulo musical, bolígrafo, una fiambra de plástico, papel de plástico, bolitas de corcho, silbato, goma elástica, 3 tubos de plástico, globos, CD, láser, 15 vasos de plástico, hilo, palillos de madera.		
Atención a la diversidad. Alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo.		
Al alumno X se pedirá su participación en la actividad 4 para que viva de una manera más directa esta experiencia. Además, se le motivará para que participe de manera activa en las actividades en grupo.		

Actividad 1. El paisaje sonoro.**Organización:** Gran grupo**Temporalización:** 5 minutos

Esta primera actividad está destinada a tomar contacto con el tema del sonido. Se trata de que sean conscientes de que los sonidos están presentes en todo momento y que ellos en su conjunto forman un contexto determinado al que llamamos paisaje sonoro.

Los alumnos cierran los ojos y en silencio se limitan a escuchar todos los sonidos que los envuelven durante tres minutos. Posteriormente, se les pregunta qué sonidos han escuchado y de dónde provenían (de la calle, del aula, del pasillo...). Además se reflexiona sobre si damos importancia a los sonidos que nos rodean diariamente y si estos nos ayudan a orientarnos en el medio. Así, se debate sobre qué sonidos escuchamos en otros contextos como en casa, en el campo o en la playa.

Actividad 2. El origen del sonido: siento y veo la vibración.**Organización:** Gran grupo**Temporalización:** 5 minutos

En la primera parte de esta actividad se produce sonido con un triángulo musical con las siguientes variantes:

1. Tocar el triángulo dejando que el sonido desaparezca por sí solo.
2. Tocar el triángulo con dos dedos sujetando el triángulo por uno de sus extremos.

A continuación se pregunta: ¿Qué pasa cuando pongo mis dedos sobre el triángulo?

Posteriormente, los alumnos ponen sus dedos sobre la garganta mientras dicen “Aaaaaa...” y se les pregunta: ¿Qué sentís en los dedos?

Por último se dan golpes con un bolígrafo en una mesa y se pregunta si todos escuchan el sonido. Los alumnos se posicionan en diferentes lugares de la clase mientras se realizan sonidos con el bolígrafo y se pregunta si siguen escuchando el sonido. Se trata de concluir que el sonido se propaga en todas direcciones.

Se trata de que el alumno afiance la idea de que el sonido se produce por vibraciones de los cuerpos y reflexione acerca de cómo el sonido se propaga en forma de ondas sonoras desde su foco hasta los órganos receptores.

Actividad 3. El sonido se propaga: ¡Las bolitas saltan!

Organización: tres grupos de cinco alumnos

Temporalización: 10 minutos

A continuación se realiza un sencillo experimento por grupos de cinco alumnos para comprobar que el sonido se propaga a través del aire hasta llegar hasta nuestros oídos y éste produce vibraciones en el medio, aunque nosotros no veamos nada. Cada grupo realiza el siguiente material usando un taper, papel de fil, una goma para el pelo y papelitos de papel:



Primero con un silbato se hacen moverse los papelitos y luego con la propia voz de los alumnos.

Actividad 4. El osciloscopio.

Organización: tres grupos de cinco alumnos

Temporalización: 10 minutos

Se proporciona por grupos un osciloscopio casero (sin tener adherido el trocito de CD en un extremo del globo) para comprobar que el sonido cuando se propaga hace vibrar los cuerpos. Para comprobarlo, se habla a través del tubo con el globo sin haber pegado el trocito de CD. No observaremos el movimiento vibratorio del globo, por lo que se pregunta a los alumnos qué podemos hacer para saber si el globo está vibrando o no. Una vez que hayan aportado sus ideas, las cuales serán comentadas en función de su grado de funcionalidad, se pegará el trocito de CD al globo. En penumbra se ilumina el trozo de CD con ayuda de un láser de manera que al hablar a través del tubo la luz reflejada por el láser cambie.



A continuación se pedirá que cada grupo explique qué ocurre para que la luz del láser experimente tales cambios.

Actividad 5. El teléfono de hilo casero.**Organización:** Parejas**Temporalización:** 10 minutos

A continuación por parejas crearemos nuestro propio teléfono de hilo casero. Para ello se proporcionarán los materiales necesarios: vasos de plástico, palillos de dientes e hilo. Una vez hecho se realizarán las siguientes acciones y preguntas:

- Comunícate con tu compañero sin tensar el hilo y después tensando el hilo. ¿Qué pasa?
- Con la cuerda tensa y hablando por el teléfono pon un dedo sobre el hilo. ¿Qué ocurre?
- ¿Cómo funciona el teléfono de hilo?

El objetivo es que los alumnos reflexionen sobre las características de propagación del sonido. A continuación, para afianzar los conocimientos sobre la producción de los sonidos y características de propagación del sonido se realizarán las siguientes preguntas a través de las cuales se creará un debate en clase donde los alumnos discutirán las ideas que surjan: ¿Sabéis qué ocurre cuando percutimos una cuerda de la guitarra española? ¿Y cuándo percutimos una cuerda de una guitarra eléctrica? ¿Por qué al percutir las cuerdas de la guitarra eléctrica sin usar un altavoz/amplificador apenas escuchamos el sonido? (En el caso de la guitarra eléctrica podrá mencionarse la transformación de las vibraciones en señales eléctricas, y a su vez en sonido).

Actividad 6. El oído**Organización:** Gran grupo**Temporalización:** 10 minutos

En esta actividad visionaremos el siguiente video disponible en Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=1SKONN4iso8>. Con este video enriqueceremos lo que hemos aprendido anteriormente ya que se muestra de una manera muy clara y visual el proceso de percepción de los sonidos en nuestros oídos. Además, los alumnos podrán recordar los contenidos que han estudiado en otros cursos con respecto a este tema.

A continuación reflexionaremos sobre la pérdida de audición a través de las siguientes preguntas: Si todos tenemos la misma estructura en nuestro oído ¿Por qué unas personas escuchan mejor que otras? ¿Por qué las personas mayores usan sonotones con más frecuencia que las personas jóvenes? ¿Por qué tras haber escuchado música muy fuerte

en una fiesta o en un Mp4 escuchamos como una especie de pitido en nuestros oídos?
¿A qué se debe?

Los alumnos comentarán las preguntas e intentarán hallarles respuesta entre todos mientras el profesor guía las conversaciones.

Posteriormente se reflexiona sobre el hecho de que el uso de auriculares a edades tempranas y a un volumen muy alto provoca que se pierda audición de una manera acelerada. Para comprobar este hecho con ellos, a través del siguiente video se comprobará la edad auditiva de los alumnos:

<https://www.youtube.com/watch?v=5k0Vgmki9qU>.

Para finalizar se pregunta a los alumnos si sólo existen los sonidos que nosotros escuchamos, con el objetivo de reflexionar sobre los sonidos que escuchan ciertos animales que nosotros no escuchamos.

Actividad 7. Lapbook.

Organización: individual

Temporalización: 5 minutos

Los últimos minutos de clase serán dedicados a la realización del lapbook.

SESIÓN 5. Las características del sonido, eco, el ruido y la contaminación acústica.

U.D: La luz y el sonido		Sesión 5. Las cualidades del sonido...	Fecha: 15/5/2014
Ciclo: Tercero. E.P.		Curso: 6ºA	Temporalización: 50 minutos
Justificación: La sesión tiene como objetivo el repaso de las características del sonido, la comprensión de reflexión del sonido, y la reflexión sobre la contaminación acústica.			
Objetivos		Contenidos	
Diferenciar las características del sonido. Comprender el fenómeno de la reflexión del sonido. Comprobar la distancia mínima a la que éste se produce. Ser conscientes del problema del ruido en la vida diaria. Ser conscientes de las causas y consecuencias de la contaminación acústica. Desarrollar actitudes críticas ante el problema de la contaminación acústica.		Vivencia de las características de los sonidos y diferenciación de éstos. Reconocimiento del fenómeno de reflexión en la vida diaria, el eco. Comprobación matemática de la distancia mínima a la que se produce el eco. Identificación de situaciones de ruido en la vida diaria. Desarrollo de actitudes comprometidas con el medio ambiente en el ámbito de la contaminación acústica, así como el conocimiento de sus causas y consecuencias.	
Competencias que se trabajan			
Competencia en comunicación lingüística, competencia en el conocimiento e interacción del mundo físico, competencia social y ciudadana, tratamiento de la información y competencia digital, y competencia cultural y artística.			
Educación en valores			
Educación para la Paz, Educación para la Salud y Educación cívica y moral.			
Actividades	Organización: grupo, parejas, individual.	Evaluación	
Las características del sonido. (15 min) El eco. (15 min) Vamos a dormir. (5 min) La contaminación acústica. (15 min)		Participa de manera activa en las actividades. Coopera con los compañeros. Respeto las ideas de los demás. Realiza las actividades en grupo correctamente. Muestra interés por las experiencias realizadas. Desarrolla una actitud crítica y responsable ante el problema de la contaminación acústica.	
Materiales			
Maracas, xilófono, flauta dulce, pajita, tijeras, teclado, ficha de actividades.			
Atención a la diversidad. Alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo.			
Se hará participe alumno X en todo momento a través de la petición de su opinión en algunas de las preguntas que se formulen en cada actividad. En la actividad 4 se pedirá que exponga los resultados a sus compañeros.			

Actividad 1. Las características del sonido.**Organización:** Gran grupo**Temporalización:** 15 minutos

Las cualidades del sonido serán vivenciadas de una en una, explicando al final cada una de ellas:

1) El timbre.

Todos los alumnos cierran los ojos, uno de ellos dice una palabra y el resto tiene que adivinar qué compañero ha hablado. Esta actividad se repite varias veces.

A continuación se repite la misma dinámica, pero en este caso se usa percusión corporal e instrumentos musicales: maracas, xilófono, palmas, chasquidos, boca quiusa, etc.

Finalmente se concluye que el timbre es la cualidad del sonido que nos permite diferenciar la fuente emisora de éste.

2) El tono.

Primero se reproducirá la escala musical con una flauta dulce y el xilófono. Se incitará a que los alumnos reproduzcan el movimiento sonoro con la mano, de manera que la alcen en las notas agudas y la bajen en las notas graves.

A continuación se diferencia entre las notas más distantes entre sí, es decir, las más graves y las más agudas de la flauta dulce y el xilófono. Posteriormente, con el xilófono se percuten algunas notas y los alumnos posicionan la mano en los planos arriba, intermedio o bajo en función del tono de la nota.

Finalmente se concluirá que el tono nos permite diferenciar entre sonidos graves y agudos.

3) La intensidad.

Para vivenciar la intensidad se realizan una serie de acciones que los alumnos tendrán que repetir. La intensidad primero será representada con la voz, luego con la percusión corporal y finalmente con un teclado.

1. Se dirá la misma palabra con un tono de intensidad muy alto y muy bajo. Luego se dirá ésta palabra aumentando el volumen y luego disminuyéndolo.
2. Se dan palmas suavemente de manera que el sonido sea apenas perceptible, aumentando la fuerza hasta que el sonido sea el más fuerte posible. Repetir con los pies golpeando en el suelo.

3. Se toca una nota del teclado primero a volumen bajo y luego a volumen alto. A continuación con la misma nota pulsada se varía el volumen.

Por último se pregunta a los alumnos “¿Qué ha cambiado en los sonidos además del timbre y el tono?”, reflexionando así sobre el concepto de intensidad.

Actividad 2. El eco.

Organización: Gran grupo

Temporalización: 15 minutos

En esta actividad primero se formula la siguiente pregunta para conocer qué saben los alumnos previamente sobre el eco: ¿Alguna vez habéis escuchado vuestro propio eco? ¿Dónde?.

A continuación reflexionaremos sobre las causas del eco:

- ¿Por qué (en las situaciones referidas por los alumnos) habéis escuchado vuestra propia voz de vuelta? ¿qué ha ocurrido?
- ¿Por qué ahora no estamos escuchando nuestra propia voz como si fuese un eco si el sonido se está reflejando en las paredes?
- ¿Cuál es la distancia mínima a la que podemos escuchar nuestro propio eco? Recuerda que la velocidad del sonido en el aire es de 340 metros por segundo.
- ¿Sabéis cómo se orientan los murciélagos cuando vuelan?

El objetivo es inducir a los alumnos a que reflexionen y debatan entre ellos sobre la reflexión de las ondas sonoras en los objetos así como la distancia mínima a la que podemos escuchar el eco a través de los correspondientes cálculos matemáticos.

Actividad 3. Vamos a dormir.

Organización: Gran grupo

Temporalización: 5 minutos

En esta actividad se propone a los alumnos dormir en clase. Se apagan las luces, los alumnos cierran los ojos y se acomodan en su mesa. Primero la clase se queda en silencio y pasados unos minutos se pone el video de Youtube (https://www.youtube.com/watch?v=ga8L_nh7RYg) en el que escuchan sonidos propios del tráfico de una ciudad y se aumenta progresivamente el volumen de este video. Como los alumnos no podrán relajarse, se quejarán del ruido que hay en clase. A partir de este momento se genera un debate: ¿Por qué no os habéis quejado cuando

había silencio?, ¿Por qué os habéis quejado cuando se han escuchado los sonidos de los coches?, ¿Por qué los sonidos de los coches son ruido?.

Actividad 4. La contaminación acústica.

Organización: Tres grupos de cinco alumnos

Temporalización: 15 minutos

Esta actividad está destinada a reflexionar críticamente sobre los problemas medioambientales en general, y en concreto sobre el problema de la contaminación acústica en el marco andaluz. Para ello, los alumnos analizarán datos reales e información aportada por organismos andaluces como la Consejería de Medioambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

Así los alumnos deberán de realizar una serie de actividades en grupos, las cuales son diferentes para cada uno de ellos. Cada grupo investiga sobre un aspecto de la contaminación acústica siendo estos: origen de la contaminación acústica, efectos perjudiciales para la salud y la opinión de los andaluces ante el problema. Una vez que los alumnos hayan realizado las actividades, los resultados serán puestos en común. Como última actividad, entre todos aportaremos ideas tanto colectivas como individuales para minimizar la contaminación acústica en nuestro entorno.

El uso de internet durante la realización de las actividades será necesario para la búsqueda y selección de información.

A continuación se muestran las actividades que realizará cada grupo:

Grupo A.

1. Elaborad vuestra propia definición de contaminación acústica.
2. ¿Quién es el causante de la contaminación acústica? Citad las principales fuentes de contaminación acústica de vuestro entorno.
3. El decibelio es la unidad de medida que te indica el nivel de ruido de una zona y para medirlo se usa un aparato llamado sonómetro. Mide el nivel de ruido de la clase usando la aplicación para Android del sonómetro de la profesora. Realiza mediciones y anota el mayor y el menor resultado.
4. La organización Mundial de la Salud considera 70 decibelios



como el límite superior deseable. ¿Es el ruido de la clase inferior o superior a este nivel?

Grupo B

Leed el siguiente informe sobre los efectos de la contaminación acústica sobre la salud de los ciudadanos y contestad a las siguientes preguntas:

La contaminación acústica tiene efectos negativos sobre:

Efectos sobre la audición: Deficiencia auditiva.

La principal consecuencia social de la deficiencia auditiva es la incapacidad para escuchar lo que se habla en la conversación cotidiana. Esto se considera una limitación social grave, incluso los valores mínimos de deficiencia auditiva pueden perjudicar la comprensión del habla. Para evitar la pérdida de audición debido a la exposición a ruidos, las presiones sonoras máximas nunca deben exceder de 140 dB para adultos y de 120 dB para niños.

Efectos sobre el sueño

El ruido ambiental produce trastornos del sueño importantes. Puede causar efectos primarios durante el sueño y efectos secundarios que se pueden observar al día siguiente. El sueño ininterrumpido es un requisito para el buen funcionamiento fisiológico y mental.

Efectos sobre las funciones fisiológicas (sobre el cuerpo).

La exposición al ruido puede tener un impacto permanente sobre las funciones fisiológicas de los trabajadores y personas que viven cerca de aeropuertos, industrias y calles ruidosas. El aumento de la presión arterial es una de las consecuencias más comunes.

Efectos sobre la salud mental

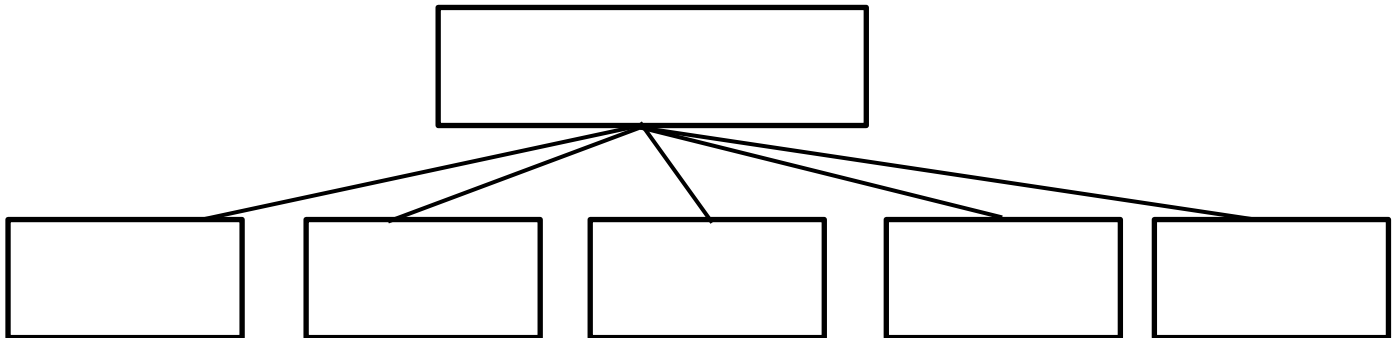
El ruido ambiental no causa directamente enfermedades mentales, pero puede acelerar e intensificar el desarrollo de trastornos mentales latentes.

Efectos sociales y sobre la conducta. Molestia del ruido

El ruido por encima de 80 dB puede reducir la actitud cooperativa y aumentar la actitud agresiva.

Actividades:

1. Completa el esquema que resuma los efectos de la contaminación acústica sobre la salud.

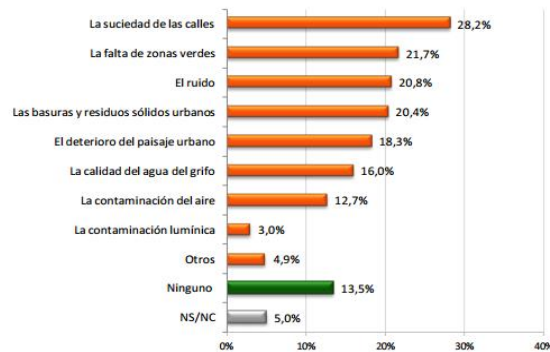


2. ¿Pensáis que estos efectos pueden sufrírselos los animales que viven en la ciudad como los pájaros o los insectos? ¿Por qué?

Grupo C

El siguiente gráfico muestra la opinión de 2.408 andaluces en cuanto a los problemas del medioambiente en Andalucía. La entrevista se realizó en el año 2013. Observa el gráfico y contesta razonadamente a las cuestiones.

Pensando en los problemas concretos del medio ambiente, ¿podría Ud. decir los dos más importantes, que en su opinión, tiene hoy su localidad?
(Multirespuesta)



Fuente: IESA-CSIC. EBA 2013

1. ¿Cuáles son los tres problemas climáticos más importantes para los andaluces?
2. ¿Qué problema ambiental es el más grave en Granada según vosotros?

SESIÓN 6. Repaso de los contenidos.

Actividad 1. Repaso lo que he aprendido.

Organización: Grupal

Temporalización: 20 minutos

Durante esta primera parte de la sesión se sintetizan y reflexionan sobre los contenidos y actividades estudiados en este tema, así como las actividades que han presentado más problema a los alumnos.

Para el repaso se apoyará la clase en un power point.

Actividad 2. ¿Qué he aprendido?

Organización: Grupal

Temporalización: 10 minutos

En esta actividad se preguntará a los alumnos sobre lo que han aprendido en clase, de forma que ellos aporten y compartan sus ideas. Además, se reflexionará acerca de la utilidad de estos conocimientos en la vida diaria.

Actividad 3. ¿Estoy contento?

Organización: Grupal

Temporalización: 10 minutos

Esta actividad tiene como objetivo que los alumnos compartan con toda la clase lo que piensan acerca de cómo se ha desarrollado la clase. Es importante que en todo momento tengan claro que han de ser críticos ya que los comentarios críticos pero constructivos ayudan a mejorar futuras clases. Por ello, es vital incitar a los alumnos a que den su propia opinión acerca del desarrollo de las clases, de las actividades, de la duración de las mismas, de la forma en la que se presentan los contenidos, del clima que se crea en clase... Para incentivar la participación es conveniente que yo misma, como profesora, comente aquellos aspectos que no han salido cómo se esperaba o los cuales se esperaba tener otro resultado tanto positivo como negativo.

Actividad 4. Lapbook.

Organización: Individual

Temporalización: 10 minutos.

Al final de la clase se realizará el Lapbook, de manera que se añadirán todos los contenidos que en anteriores sesiones no ha dado tiempo a sintetizar.

En el caso de que algún alumno no lo finalice, podrá terminarlo en casa.

SESIÓN 7. Examen.

En esta sesión los alumnos realizarán el examen de la unidad. Además, deberán de entregar el Lapbook para realizar su evaluación.

El examen cuenta con dos partes, una parte de desarrollo y una parte tipo test. La parte de desarrollo cuenta con cinco actividades, con una puntuación de un punto cada una, excepto la última pregunta que tiene un valor de dos puntos. La parte tipo test cuenta con un total ocho preguntas con una puntuación de medio punto por respuesta correcta. Las preguntas del tipo test son de respuesta múltiple, siendo una de ellas la verdadera. El examen se muestra a continuación:

EXAMEN. LUZ Y SONIDO

Nombre:

Fecha:

Parte A: Preguntas de desarrollo. (6 puntos)

1. ¿Qué es la luz? Cita dos fuentes luminosas naturales y dos fuentes luminosas artificiales. (1 punto)
2. Escribe la definición de cuerpo transparente y cuerpo traslúcido. Pon un ejemplo de cada uno de ellos. (1 punto)
3. ¿Cuándo se produce la refracción de la luz? ¿Cómo se puede saber que la luz se ha refractado? (1 punto)
4. ¿Por qué vemos este tomate de color rojo? (1 punto)



5. Completa la siguiente tabla. (2 puntos)

Características de propagación de la luz	Características de propagación del sonido

Parte B. Test. (4 puntos)

- Cada pregunta tiene tres opciones, marca la respuesta correcta.
- Cada pregunta vale 0.5 puntos.
- Si contestas mal a una pregunta no se restan puntos a tu nota final.

1. **La reflexión de la luz...**
 - a) se produce cuando los rayos de luz se reflejan (rebotan) al chocar con un cuerpo
 - b) se produce cuando los rayos de luz pasan de un medio a otro, como por ejemplo del aire al agua.
 - c) se produce en la oscuridad.

2. **Los espejos convexos son...**
 - a) Aquellos que se curvan hacia adentro y hacen la imagen más grande.
 - b) Aquellos que se curva hacia afuera y hacen la imagen más pequeña.
 - c) Aquellos en los que ves la imagen simétrica.

3. **¿Qué tipo de lente aparece en la imagen?**
 - a) Lente divergente.
 - b) No es una lente.
 - c) Lente convergente.

4. **La contaminación lumínica es un problema que...**
 - a) No afecta a nadie.
 - b) Sólo afecta a los animales, como los pájaros que viven en las ciudades.



- c) Nos afecta a todos los seres vivos, incluido nosotros.

5. El sonido...

- a) No es una forma de energía que se produce cuando un cuerpo vibra.
- b) Es una forma de energía que se produce cuando un cuerpo vibra.
- c) El sonido es un objeto traslúcido.

6. El fenómeno que se produce cuando las ondas sonoras se reflejan en un objeto y vuelven a la fuente de origen se llama...

- a) Refracción de la luz.
- b) Eco.
- c) Contaminación acústica.

7. Las características del sonido son:

- a) El timbre y la intensidad.
- b) El tono.
- c) El timbre, el tono y la intensidad.

8. La contaminación acústica...

- a) Se produce cuando los sonidos son desagradables.
- b) Se produce cuando el sonido se propaga por el aire.
- c) Se produce cuando hay un exceso de ruido no deseado.

4. Fichas de actividades individuales. Deberes.

A. DEBERES SESIÓN 1.

Nombre: _____

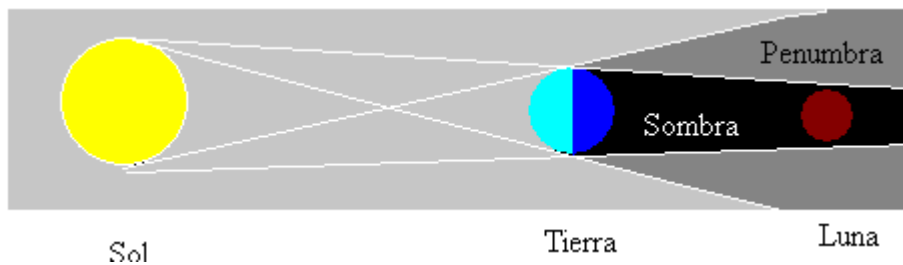
Fecha: _____

DE REPASO

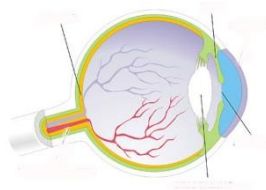
1. ¿Qué es la luz?
2. ¿Cuáles son las características de propagación de la luz? Explícalas.
3. ¿Cómo se forman las sombras?
4. ¿En qué se parecen un cuerpo traslúcido y uno transparente?

PARA PENSAR

1. Observa el siguiente dibujo y contesta. ¿Seríamos capaces de ver la luna si estuviésemos en la tierra? Justifica tu respuesta.
¿Cómo se llama este fenómeno?



2. Las luciérnagas son capaces de emitir luz con su abdomen. ¿Es la luciérnaga una fuente de luz natural o artificial? ¿Por qué crees que hacen esto?
3. Consulta la siguiente página web y contesta a las siguientes preguntas.
Página web: <https://www.youtube.com/watch?v=wiuMLsbLdPI>
 1. ¿Cuáles son las partes del ojo encargadas de la visión?
 2. Indica dónde están en el siguiente dibujo.



3. ¿Por qué no vemos nada cuando cerramos los ojos?

B. DEBERES SESIÓN 2.

Nombre: _____

Fecha: _____

DE REPASO

1. Explica con tus propias palabras en qué consiste la reflexión de la luz.
2. ¿Qué fenómeno permite ver nuestra imagen en un espejo?
3. Indica cómo sería el reflejo de tu cuerpo en un espejo plano, en un espejo cóncavo y en un espejo convexo.
4. Explica qué ha pasado en la imagen:



5. Indica qué tipo de lente (convergente o divergente) aparecen a continuación:

**PARA PENSAR**

1. Te habrás fijado que en las ambulancias las letras están al revés. ¿Por qué?



2. Galileo Galilei (1564-1642) puede considerarse el padre de las ciencias. En 1609 un amigo de Galilei le dijo que había un rumor de que se había inventado un objeto con el que se podían ver objetos muy lejanos, así que Galileo se puso manos a la obra e inventó el telescopio más potente hasta el momento. Con este invento pudo observar que la luna tenía la superficie rugosa y llena de cráteres, desmantelando así la teoría anterior de que la luna tenía su superficie lisa y brillante. También observó el comportamiento de los planetas y satélites, y concluyó que ni el Sol ni los planetas giraban alrededor de la Tierra, sino que éstos giraban alrededor del Sol (teoría heliocéntrica). Por estos pensamientos Galileo Galilei tuvo serios problemas con la iglesia, la cual defendía que los planetas y el sol giraban en torno a la tierra (teoría geocéntrica).
 - ¿Piensas que los telescopios usan lentes? ¿Por qué?

C. DEBERES SESIÓN 3.

Nombre: _____

Fecha: _____

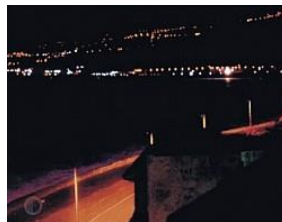
DE REPASO

1. ¿Qué colores forman la luz blanca?
2. ¿Cómo demostrarías a un alumno de 5º que la luz blanca está formada por rayos luz de muchos colores? Pista: recuerda las actividades que hemos hecho en clase.
3. ¿Qué propiedad de la luz nos permite ver los colores la reflexión o la refracción? ¿Por qué?
4. Explica por qué los siguientes objetos los vemos de esos colores y no de otros. Los ejemplos son aceitunas negras, aceitunas verdes y huevos blancos.



PARA PENSAR

1. Observa las bombillas que en las lámparas de tu casa. ¿Usas bombillas incandescentes o bombillas de bajo consumo?. Según tu criterio, ¿estás usando las bombillas correctas? Justifica tu respuesta.
2. Observa las dos imágenes que muestran una calle del paseo marítimo de Santa Cruz de la Palma en la Isla de Palma (Islas Canarias). ¿Qué cambios observas? ¿Qué repercusiones tienen los cambios con respecto a la contaminación lumínica y el cambio climático?



D. DEBERES SESIÓN 4.

Nombre: _____

Fecha: _____

DE REPASO

1. Completa las frases:
 El sonido es una forma de energía que se origina cuando un cuerpo _____.
 El sonido se propaga en forma de _____ sonoras.
2. Completa la tabla.

Características de propagación de la luz	Características de propagación del sonido

3. Explica el recorrido que hace el sonido desde que es producido por las cuerda de una guitarra hasta que llega a nuestros oídos.

PARA PENSAR

1. Alexander Graham Bell fue considerado durante muchos años el inventor del teléfono pero él solamente fue el primero que lo patentó. Sin embargo, ahora Antonio Meucci es considerado su inventor ya que fue la primera persona en inventarlo, aunque no pudo patentarlo porque no tenía dinero para hacerlo.

- ¿Quién es el auténtico inventor del teléfono?



Alexander Graham Bell



Antonio Meucci

- ¿Sabes cómo funcionan los teléfonos móviles? En el caso de que lo sepas explícalo.
2. ¿Seríamos capaces de comunicarnos en la luna al igual que lo hacemos en la tierra?
 ¿Por qué? ¿Seríamos capaces de vernos? ¿por qué?

E. DEBERES SESIÓN 5.

Nombre: _____

Fecha: _____

DE REPASO

1. ¿Qué característica del sonido nos permite distinguir el sonido de una guitarra y de un clarinete?
2. Clasifica en sonido graves o agudos los siguiente ejemplos:
 - a. La voz de un niño:
 - b. La voz de un adulto:
 - c. El sonido de un trueno:
 - d. El maullido de un gato pequeño:
3. Completa el siguiente texto:

La luz y el sonido son formas de _____.

La luz se propaga en línea _____ y en todas _____, y su velocidad depende del medio por que se propague.

Los cuerpos que emiten luz se llaman fuentes _____.

Los tres tipos de cuerpos no luminosos son _____, _____ y _____.

La _____ de la luz se produce cuando la luz se refleja al chocar con un cuerpo.

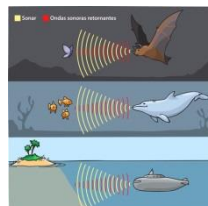
La _____ de la luz se produce cuando la luz pasa de un medio a otro, por ejemplo del aire al agua.

El sonido se propaga en línea _____, en todas las _____ y su _____ depende del medio por el que se propague.

El sonido necesita un _____ para propagarse, es decir, no puede propagarse por el vacío.

PARA PENSAR

1. ¿Por qué cuándo hay una tormenta primero vemos la luz del relámpago y luego escuchamos el sonido del trueno?
2. Observa la siguiente imagen y explica cómo se orientan estos animales y objetos:



5. Criterios de evaluación del Real Decreto 1513/2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria en cuanto al área de Conocimiento del medio natural, social y cultural.

Los criterios de evaluación del Real Decreto 1513/2006 que se han tenido en cuenta a la hora de establecer los criterios de evaluación son:

1. Concretar ejemplos en los que el comportamiento humano influya de manera positiva o negativa sobre el medioambiente; describir algunos efectos de contaminación sobre las personas, animales, plantas y sus entornos, señalando alternativas para prevenirla o reducirla, así como ejemplos de derroche de recursos como el agua con exposición de actitudes conservacionistas.
8. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, la electricidad, el magnetismo, el calor o el sonido y saber comunicar los resultados.
10. Presentar un informe, utilizando soporte papel y digital, sobre problemas o situaciones sencillas, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros, Internet), siguiendo un plan de trabajo y expresando conclusiones.

6. Comentarios críticos.

6.1 Comentarios críticos sobre las actividades de clase.

Este apartado tiene como finalidad recoger los hechos más importantes (tanto positivos como negativos) que se han producido en clase en cuanto al ámbito de idoneidad de las actividades. De esta manera, las conclusiones servirán para la mejora de mi práctica docente. A continuación se pueden observar los comentarios organizados por sesiones:

SESIÓN 1. Descubriendo la luz.

Actividad 1. Recuerdo lo que he aprendido. La energía.

Los alumnos recordaban perfectamente que la energía no se puede ver, pero que existe y que ni se crea ni que se destruye, sino que se transforma. A través del recuerdo de los procesos de transformación de la energía desde que es emitida por el sol, recogida por

los paneles solares, transformada en energía eléctrica y posteriormente en energía lumínica por la bombillas (entre otras transformaciones como la energía calorífica en los radiadores) no ha habido problema en la aceptación general de que la luz es una manifestación de la energía.

Actividad 2. La caja oscura.

Durante esta actividad los alumnos han puesto toda su atención en lo que estaba ocurriendo. Para ellos era un enigma las imágenes que había en el interior de la caja, estaban muy atentos a los que su compañero describía y contestaban a las preguntas realizadas. Todos estaban de acuerdo en que no veías nada si la luz no entraba en la caja y que ésta es la responsable de que nosotros veamos los objetos. Por último, la caja se ha pasado a todos los alumnos porque tenían curiosidad por el que escondía el interior.

Actividad 3. Las fuentes luminosas. Fuentes luminosas artificiales y naturales.

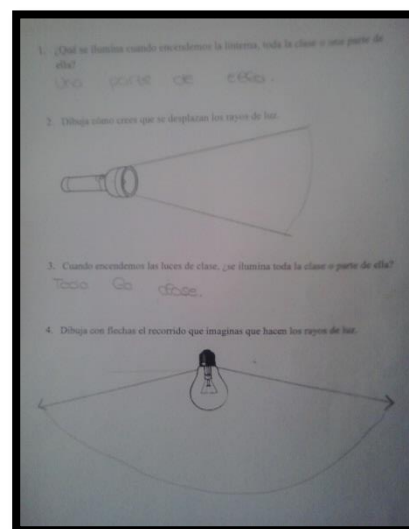
Esta actividad ha resultado muy fácil para los alumnos, todos sabían perfectamente la diferencia entre fuentes luminosas naturales y artificiales así como ejemplificarlas.

Actividad 4. El láser.

En esta actividad a los alumnos les ha costado un poco deducir que lo primero que ocurre es que la energía de las pilas se transforma en energía lumínica, ya que describían como primer paso que la luz salía del láser. Los posteriores pasos de la propagación de la luz la han explicado sin necesidad de que yo les ayudara.

Actividad 5. La propagación de la luz.

Esta actividad ha sido realizada correctamente por todos los grupos. Todos ellos tenían muy claro que la luz se propaga en línea recta y en todas las direcciones, sin embargo sólo 2 de 15 alumnos defendían que la luz se propagaba en el vacío. Un alumno puntualizaba *“La luz no se propaga en el vacío porque no hay materia por la que se pueda desplazar”*, el resto defendió esta idea incluso aquellos alumnos que al principio afirmaban que la



luz sí se propagaba en el vacío. A continuación yo planteé un problema “Si las estrellas están en el espacio y en el espacio apenas hay materia, es vacío, entonces ¿por qué podemos ver la luna?”. Todos los alumnos se quedaron pensando y finalmente dedujeron que la luz si tenía que propagarse en el vacío porque si no, no veríamos la luna ni tampoco nos llegaría la luz del sol.

Actividad 6. Cuerpos no luminosos.

Esta actividad se ha desarrollado correctamente, los alumnos recordaban los conceptos de cuerpo opaco, transparente y traslúcido; sin embargo presentaban problemas a la hora de explicar la razón de que el cuerpo opaco no nos deja ver el dado. Así se han hecho las siguiente cuestiones para que los alumnos reflexionaran acerca de ello ¿Qué necesitamos para ver el dado?, ¿por qué con el objeto opaco no vemos el dado y con el transparente sí?, ¿por qué con el plástico lo vemos borroso?.

En cuanto al tema de la formación de las sombras han tenido problemas a la hora de identificar su causa. A primera instancia sabían explicar que las sombras cambian en función del objeto y de su posición pero no sabían que era a causa de que el objeto no dejaba pasar los rayos de luz. Para aclarar el tema he preguntado “¿Por qué no hay sombras en la oscuridad?” y todos han contestado “porque no hay luz”, en consecuencia un alumno ha dicho “entonces las sombras se crean porque ahí no llegan los rayos de luz porque el objeto está delante”. A partir de aquí todos han entendido el proceso de formación de las sombras.

Actividad 7. Lapbook.

Los alumnos se han mostrado muy motivados en la realización del lapbook porque nunca habían realizado ninguna y además aportaba variedad a sus clases cotidianas.

SESIÓN 2. Reflexión y refracción de la luz.

Actividad 1. La diana.

Los alumnos se han mostrado muy atentos e impresionados por lo que estaba ocurriendo, lo cual no se ha correspondido con lo que me esperaba pues al principio pensaba que esta actividad podría ser muy simple para ellos.

Actividad 2. Los espejos.

La parte de la actividad que más les ha llamado la atención es cuando la luz del láser ha chocado con la parte cóncava de la cuchara y reflejaba la luz del láser hacia una dirección que ellos no esperaban. Todos estaban expectantes e intentaban dar respuesta al hecho.

Actividad 3. ¿Qué ha pasado, magia?

Mis expectativas sobre esta actividad es que los alumnos ya tuvieran ideas previas sobre estos fenómenos y supieran dar respuesta a ellos con facilidad puesto que lo han visto en cursos anteriores. Sin embargo, todos han quedado impresionados con lo que ocurría y relacionaban la “rotura” del lápiz y la “deformación del dibujo” con la acción del agua o el cristal del vaso. De esta manera ha sido necesaria la proyección del video de la actividad cuatro para que comprendieran el fenómeno de la refracción.

Actividad 4. Veo lo que ocurre.

Con la ayuda del video los alumnos han sabido explicar el recorrido de la luz, aunque al llegar el momento en el que la luz pasaba del aire al agua decía “la luz se refleja” en lugar de “la luz se refracta” puesto que no están acostumbrados a usar este vocabulario.

Actividad 5. ¿Dónde está la moneda?

Durante esta actividad han estado muy activos y han comentado entre ellos ya que solamente se les ocurría utilizar el espejo para ver la moneda. Finalmente han probado a echar agua a los platos y han quedado sorprendidos al ver la moneda.

Actividad 6. Las lentes.

Los alumnos no tenían ninguna idea previa sobre los defectos oculares y se han mostrado muy interesados en este tema. Hacían muchas preguntas como si podíamos tener miopía en un ojo e hipermetropía en el otro, si la cirugía láser para la corrección de éstos problemas te podía quemar la vista, la causa de estos problemas, cómo podíamos saber si lo padecíamos...

SESIÓN 3. Los colores. Contaminación lumínica.

Actividad 1. El arco iris.

Los alumnos han sabido explicar perfectamente el proceso de formación del arcoíris, tanto cuando llueve como cuando se origina en una cascada.

Actividad 2. El espectroscopio.

Los alumnos han estado muy motivados durante la actividad y comentaban entre ellos lo que ocurría con asombro. Uno de los alumnos ha explicado perfectamente lo que ocurría con sus propias palabras y el resto de los alumnos lo han entendido sin problema.

Actividad 3. Los colores de los objetos.

Esta actividad duró más de lo previsto ya que los alumnos no tenían ninguna idea previa sobre la relación de la luz y el color de los objetos, puesto que en la última actividad tuve que realizar cambios que posteriormente comentaré.

Todos los alumnos decían que los objetos son de los colores que son porque así los han fabricado o porque ese color es una característica propia del objeto. Por lo tanto fue necesaria la explicación del proceso de absorción y reflexión de la luz por parte de los cuerpos. Para ello, utilicé objetos que estaban presentes en la clase (estuche, libreta, camiseta...) y expliqué varios ejemplos.

Cuando realizamos la actividad con los globos muchos quedaron impresionados al ver cómo el globo blanco no explotaba. A raíz de esta actividad comprendieron mejor el proceso de absorción y reflexión de la luz ya que ahora sí sabían explicarlo con sus palabras, así usaban términos como: *“Esta mesa es marrón porque llega la luz blanca y el objeto quiere todos los colores menos el marrón, por eso lo expulsa y lo vemos marrón”*.

Por último, cuando les planteé la situación de la excursión, todos dieron su opinión ya que estaban muy motivados porque era un aprendizaje que les iba a servir en su vida diaria. La mayoría de los alumnos contestaron que una ropa de color claro o blanca y otros de color negro, por lo que incité a cada grupo de respuestas a dar sus razones. Ellos mismos llegaron a la conclusión de que debía de ser ropa blanca dando la siguiente razón *“Blanca porque como con el globo pues la luz se devuelve y así pues te da menos calor”*. Posteriormente añadí que te da menos calor porque la luz al ser energía ésta no llega tu cuerpo y así tu temperatura corporal no aumenta.

Esta actividad me enriqueció mucho personalmente pues me cercioré como a partir de experimentos realizados en clase, los alumnos captan mejor los conceptos y procedimientos que uno mismo le intenta explicar puesto que lo vivencian.

Actividad 4. ¿Y las estrellas?

En esta actividad aportaban ideas sobre la imagen las cuales están recogidas a continuación tal y como surgieron:

- Hay mucha luz.
- Zonas muy iluminadas.
- Algunas zonas están muy iluminadas y otras no porque no están desarrolladas.
- Pues que hay contaminación lumínica.
- Algunos no tienen enchufes en sus casas.
- No tienen electricidad. Otros sí porque hay más luz, tienen dinero.
- ¿Y eso se ve desde el espacio?
- Claro con los satélites que echan fotos.

Esta conversación me impresionó mucho puesto que no hizo falta ninguna intervención por mi parte para que alcanzaran las tres ideas principales que yo quería alcanzar (contaminación lumínica, diferencias socio-económicas y consumo de electricidad). A raíz de estos conocimientos fue fácil establecer tanto las causas como las consecuencias de la contaminación lumínica.

Actividad 5. Contaminación lumínica, yo actúo.

Puesto que las actividades anteriores se extendieron más de lo esperado, sólo dio tiempo a ver el video y a comentar entre todos las medidas que se podía llevar a cabo. No dio tiempo para hacer los grupos y rellenar las tablas correspondientes. Sin embargo, a continuación se muestran las conclusiones a las que llegamos y las cuales se recogieron en la pizarra digital: Apagar farolas que están muy cerca unas de otras, usar bombillas de bajo consumo, iluminar menos zonas que sean poco transitadas por la noche y abrir las persianas por la mañana y no encender las luces.

En esta sesión no dio tiempo a realizar el lapbook, por lo que las ideas que iban a ser recogidas este día se apuntaron en la siguiente sesión durante los últimos minutos de clase.

SESIÓN 4. El sonido.

Actividad 1. El paisaje sonoro.

Los alumnos han mantenido los ojos cerrados todo el tiempo. Se encontraban muy relajados escuchando los diversos sonidos y alguno se ellos hablaba en algunas ocasiones o hacía ruidos para que los demás lo escuchasen. Al finalizar la escucha, hemos recogido todos los sonidos que hemos escuchado a través de la lluvia de ideas. Juntos hemos reflexionado si diariamente nos concentramos simplemente en escuchar lo que nos rodea, y ellos estaban de acuerdo en que apenas escuchamos nuestro ambiente porque estamos pensando en otras cosas como en hacer los deberes o en hablar con los compañeros que en disfrutar de los sonidos que nos rodean.

Actividad 2. El origen del sonido: siento y veo la vibración.

En esta actividad estuvieron muy atentos y motivados por todo lo que ocurría.

Cuando toqué el triángulo con los dedos al percutirlo, ellos mismo contestaron sin que yo preguntase nada “*Ahora no suena porque tú paras el sonido*”, “*Si no lo tocas suena seño*”. A continuación todos pusieron los dedos en su garganta mientras decía “*Aaaa*” y contestaban “*Yo siento que se mueve*”, “*La garganta vibra*”, “*Siento que vibra*”. Posteriormente junto con la producción de sonidos con el bolígrafo, concluimos que el sonido se crea cuando un cuerpo vibra y que este se desplaza en todas las direcciones.

Actividad 3. El sonido se propaga: ¡Las bolitas saltan!

Los alumnos quedaron muy impresionados con esta actividad, se sorprendieron bastante al observar que las bolitas de papel se movían.

Al principio costó un poco que no movieran los papeles con su propia respiración, pero al conseguirlo ninguno paraba de hacerlo. Todos entendieron muy bien que el sonido de su voz hacía vibrar el papel de fil y saltar a los papeles.

Resulta increíble cómo estas actividades captan su atención al completo y aquellos que parecen más desmotivados durante las explicaciones magistrales toman un papel activo.

Actividad 4. El osciloscopio.

Esta fue la actividad más interesante para ellos de toda la clase. Cuando apuntaron al trozo de CD con el láser mientras hablaban ninguno se esperaba qué iba a ocurrir, por lo

que todos se quedaron muy impresionados. Todos querían hablar y gritar a través del tubo para ver qué movimiento hacía el reflejo del láser.

Actividad 5. El teléfono de hilo casero.

Con esta actividad ocurrió lo mismo que con las dos anteriores, no hay palabras para describir sus caras cuando se comunicaban con los teléfonos y se daban cuenta que con ciertas variaciones no escuchaban nada. Con esta actividad pudimos resumir todo lo que habíamos descubierto anteriormente y además, que el sonido se propaga en línea recta.

Actividad 6. El oído

Durante el visionado del video, algunos alumnos perdieron un poco el interés, ya que los videos les motivan menos que las actividades manipulativas y además, puesto que no hay persianas en el aula, la pantalla digital no se ve bien. Por otra parte, casi todos los alumnos recordaban el funcionamiento básico del oído.

En cuanto al otro video, hubo problemas con internet y sólo pudimos ver la primera mitad de éste. Sin embargo, todos estuvieron muy interesados y pidieron poner de nuevo el video aunque sólo se viera parte de él.

Actividad 7. Lapbook

No quedó mucho tiempo para la realización del lapbook, por lo que se aplazó su realización a la sesión de repaso (16/05/2014).

En general estoy muy contenta con la clase de hoy, ha sido muy dinámica, motivadora y bastante amena. Todos estaban muy contentos, hablaban entre ellos, hacían preguntas, pensaban y reflexionaban a cerca de lo que pasaba. Todos tenía una sonrisa en la cara, se notaba que estaban aprendiendo y que estaban divirtiéndose al mismo tiempo.

SESIÓN 5. Las características del sonido, eco, el ruido y la contaminación acústica.

Actividad 1. Las características del sonido.

Los alumnos sabían que unos sonidos se escuchan distintos a otros, que existen los sonidos graves y agudos, y que los sonidos tienen diferente volumen; pero no sabían relacionar cada una de estas características con su nombre (timbre, tono e intensidad). En cuanto al timbre decían “los sonidos suenan distintos y por eso sabemos de dónde

vienen”, en cuando al tono sí sabían diferenciar entre grave y agudo así como entre escala ascendente y descendente. Con respecto a la intensidad identificaban los sonidos con mayor y menos intensidad como sonidos con débiles o fuertes, o con alto o bajo volumen.

Actividad 2. El eco.

Todos los alumnos sabían y habían vivido alguna vez el fenómeno del eco en lugares como en el pasillo de su edificio o un pantano.

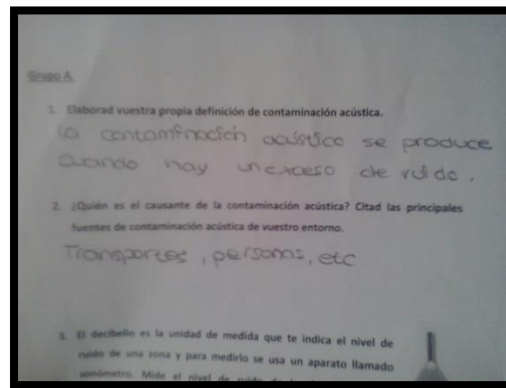
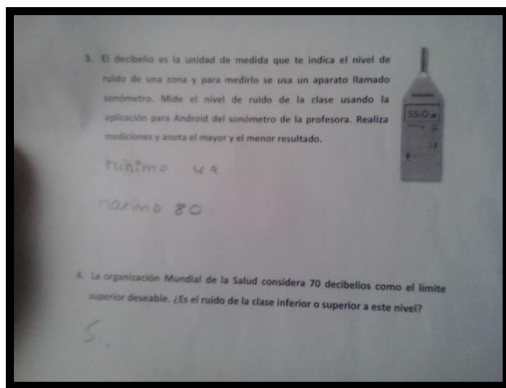
A la hora de comprobar la distancia mínima a la que podemos escuchar nuestro eco, ninguno de ellos sabía cómo calcularlo aunque se les facilitaran los datos. La gran mayoría no se interesaba por comprobarlo matemáticamente y no prestaban atención.

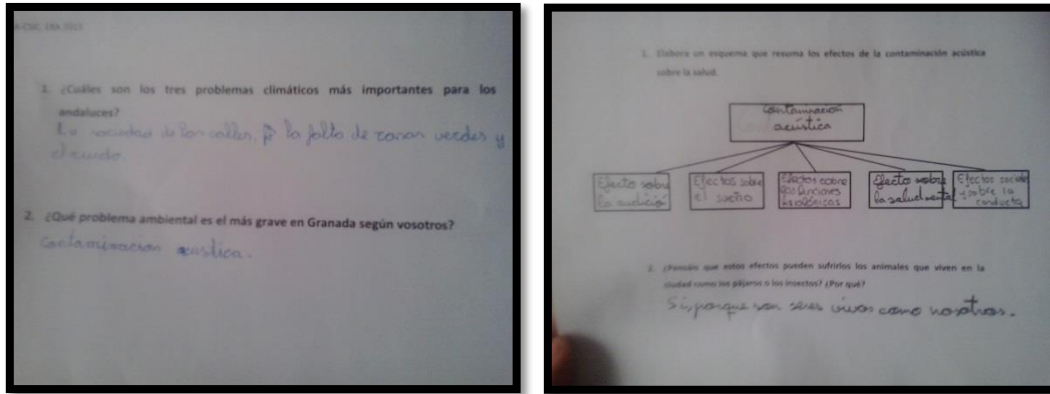
Actividad 3. Vamos a dormir.

Algunos alumnos compartieron sus ideas personales acerca de la contaminación acústica que sufren en su propio hogar. Todos ellos tenían experiencias e ideas previas sobre la contaminación acústica y parecían estar muy sensibilizados con el tema puesto que lo están viviendo día a día.

Actividad 4. La contaminación acústica.

Durante esta actividad los alumnos estuvieron muy motivados y colaboraban entre sí con los demás compañeros de su grupo. Durante la exposición de los resultados obtenidos por cada grupo todos estaban muy atentos. Todos quedaron impresionados con la aplicación del sonómetro para móviles e incluso querían hacer mediciones por el resto de las aulas para averiguar qué clase era la más ruidosa.





SESIÓN 6. Repaso de los contenidos

Actividad 1. Repaso lo que he aprendido.

Los alumnos recordaban la mayoría de los contenidos, pero algunos seguían confundiendo los términos refracción y reflexión aunque sabían en qué consistía el proceso. Por lo general los alumnos recordaban los contenidos y los ejemplificaban con actividades que se habían realizado en clase. En cuanto a las actividades que se sintetizan, se permitió que aquellos alumnos que las habían realizado correctamente, las explicaran a sus compañeros. Este modo fue muy eficaz, ya que cuando un compañero está explicando algo, el resto pone más atención y hacen comentarios sobre lo que dice.

Actividad 2. ¿Qué he aprendido?

Esta ha sido una de las actividades más interesantes que ha tenido lugar a lo largo de la sesión. Al principio los alumnos no sabían que contestar, quizás por la poca costumbre que tienen acerca de pensar y compartir aquello que han aprendido en clase. A continuación quedan recogidas algunas de las opiniones de los alumnos:

- *He aprendido muchas cosas sobre la luz y el sonido, como que cuando te vas haciendo viejo oyes menos.*
- *Cómo se mueve la luz por el aire.*
- *Que la luz se mueve en línea recta y en todas direcciones.*
- *Que la luz se refleja en un espejo y tiene todos los colores del arcoíris.*
- *Que en el espacio sí nos podríamos ver, pero oírnos no porque el sonido no va por el vacío.*
- *Cómo funciona un teléfono que yo no lo sabía.*

- *Que si te pones una camiseta negra al sol te da más calor, pero si te pones una blanca no.*
- *Que la luz y el sonido no se ven pero que existen y están ahí.*
- *Que hay personas que ven mal, ahora sabemos cómo ven.*

Como he podido comprobar, los alumnos recuerdan mejor aquellos conocimientos sobre los cuales han visto que son aplicables a la vida real, es decir que tiene una utilidad en el día a día. Esto me hace pensar acerca de cómo son mejor aprendidos los contenidos teóricos a través de experiencias que conecten éstos con la vida diaria, es decir que los alumnos aprendan su carácter funcional.

Actividad 3.

Desde el principio los alumnos han dado su opinión sin miedo y han comentado tanto aspecto negativos como positivos.

Los aspectos positivos que han aportado los alumnos se pueden sintetizar en:

- Clases amenas y dinámicas debido a la realización de experimentos y actividades manipulativas.
- Actividades en grupo.
- No se ha leído ni copiado nada de teoría en clase.
- Todos participaban porque la actividad les resultaba interesante, un reto para ellos.

Los aspectos negativos que han aportado los alumnos se pueden sintetizar en:

- En ocasiones no tenían tiempo para realizar el lapbook.
- En ocasiones había problemas con internet a la hora de ver los videos.
- Algunas de las actividades de deberes no sabían hacerlas porque no tenían internet y la respuesta no venía en la ficha de contenidos.

Todos coincidían en estos aspectos y como se puede observar, los aspectos negativos están relacionados con aspectos de temporalización y de accesibilidad a internet, mientras que los positivos están relacionados con el tipo de actividades y el desarrollo efectivo de las clases.

Actividad 4. Lapbook.

Algunos de los alumnos no han terminado de hacer su lapbook individual, ya que o bien no lo habían llevado a clase o no tenían intención de hacerlo. Aquellos alumnos que no realizaban el Lapbook se han dedicado a estudiar el tema para el examen.

6.2 Comentarios críticos sobre los deberes de casa.

A continuación comentan los fallos más destacables que se han cometido, así como algunas actividades de refuerzo realizadas para la aclaración de conceptos.

SESIÓN 1. Descubriendo la luz.

Por lo general han realizado los deberes correctamente, solamente un total de tres alumnos han presentado mayor dificultad.

A continuación se muestran los fallos destacables:

- Confusión de características de propagación de la luz con tipos de fuentes luminosas.
- Olvida la velocidad de la luz al enumerar las características de propagación de la luz.
- Asocia la razón de la emisión de luz de las luciérnagas con su transporte y visión (para ver en la oscuridad), ninguno lo relaciona con la función de reproducción.
- El ojo es el único responsable de que veamos los objetos, obviando el papel de la luz en este proceso.

El fallo común a todos los alumnos es que ninguno recordaba qué tipo de eclipse representaba la imagen, e incluso contestaban que la luna sí sería capaz de verse desde las zonas de la tierra en las que era de noche. A raíz de este fallo se hizo imprescindible recordar los fenómenos de los eclipses a través de un video puesto que muestra de una manera muy visual los movimientos de la tierra, la luna y el sol en cada uno de los eclipses. El video utilizado ha sido:

<https://www.youtube.com/watch?v=mDhRjsNoB7Y>.

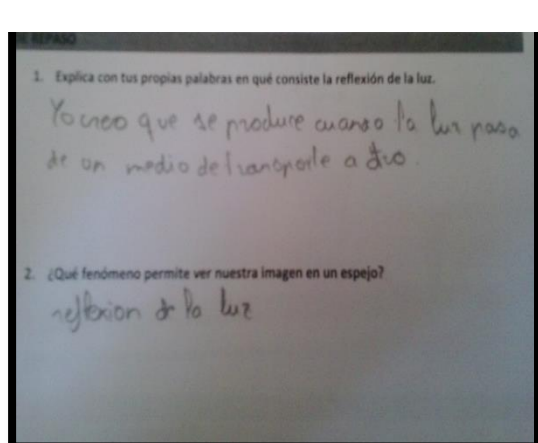
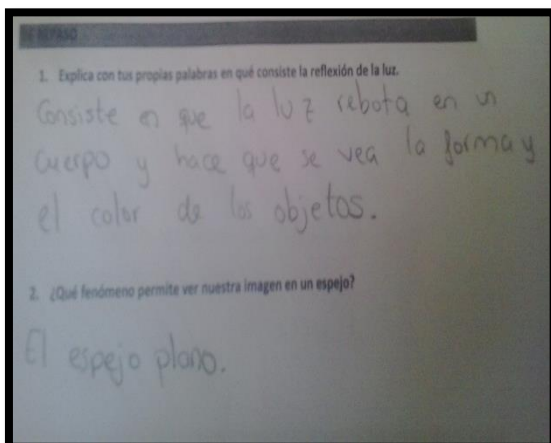
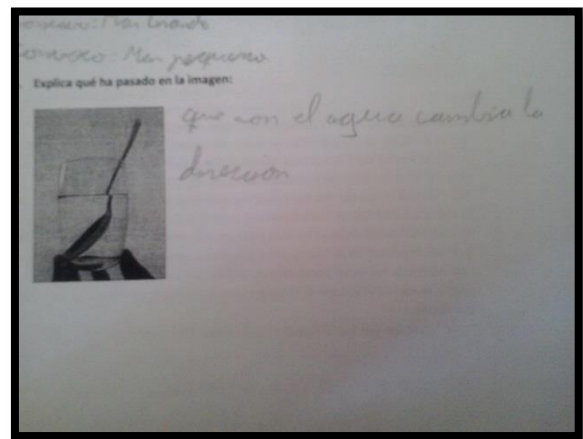
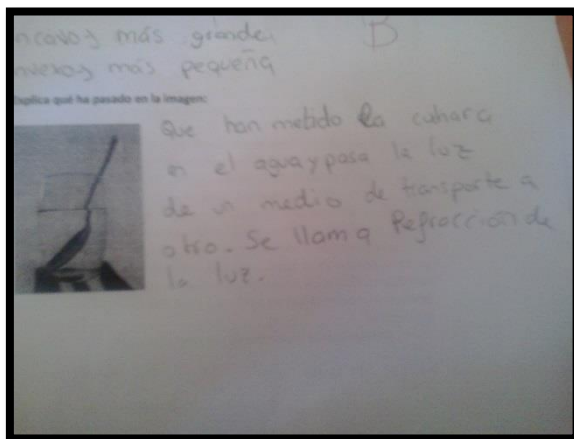
Por otra parte, para aclarar que los ojos no son los únicos responsables de que veamos las cosas se pregunta al alumno que la ha contestado mal directamente: “cuando abres los ojos en la oscuridad, ¿ves algo?, ¿por qué?, ¿Qué necesitamos para ver?”.

SESIÓN 2. Reflexión y refracción de la luz.

Los errores de los alumnos coinciden en las actividades número 1 y 4. Las dos están relacionadas con los procesos de reflexión y refracción de la luz. En cuanto a la actividad 1 explican el proceso de refracción de la luz en lugar del proceso de reflexión, mientras que para la actividad 4 indican como responsable del cambio de la imagen visual al agua en lugar del cambio de dirección de la luz por paso del aire al agua.

El resto de actividades han sido realizadas correctamente por todos los alumnos.

Con el objetivo de aclarar las dudas y los conocimientos erróneos que se pudieran tener con respecto a los procesos de reflexión y refracción, estas actividades son corregidas a principios de la siguiente sesión. Para ello se preguntan a algunos de los alumnos que han contestado mal a las preguntas sobre estos procesos, y con el fin de eliminar ideas erróneas se ejemplifican estos procesos repitiendo la actividad del día anterior de los espejos y el láser para la reflexión de la luz, y la introducción de una moneda en un plato con agua para la refracción. Posteriormente se hace énfasis en que se tratan de dos procesos distintos.



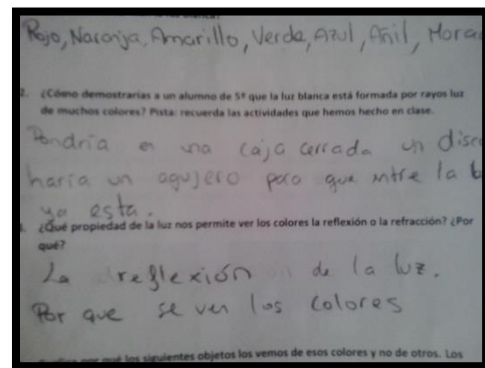
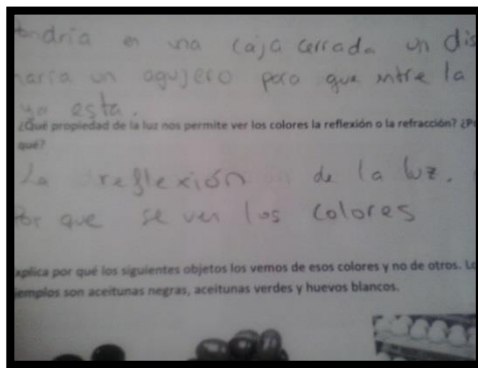
SESIÓN 3 Los colores. La contaminación lumínica.

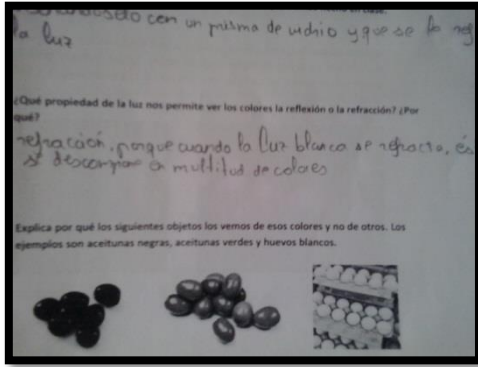
En los deberes de la sesión 3 se pueden sintetizar los siguientes errores que algunos alumnos han tenido en común:

- Indican que el proceso que nos permite ver los colores de los objetos es la refracción de la luz en lugar de la reflexión y absorción de los colores.
- No saben relacionar el color de los objetos con los rayos de luz reflejados y absorbidos.
- Establecen la relación entre la contaminación lumínica y el consumo de electricidad, pero no con el aumento del cambio climático debido al consumo de energía y agotamiento de recursos. Con respecto a esta actividad he de decir que he llegado a la conclusión de que quizás esta actividad es aún muy difícil de comprender para ellos, ya que aunque durante el transcurso de la sesión establecieron la relación con el cambio climático y el consumo de electricidad, se necesitó de mi guía para llegar a ello, por lo tanto es difícil para ellos razonarlo por sí solos. Ningún alumno estableció esta relación.

Las actividades 1 y 2 del apartado “Repaso” y la actividad 1 de apartado “Para pensar” han sido realizadas correctamente.

Con motivo de repasar el proceso de reflexión y absorción de la luz en la formación del color, este proceso se vuelve a explicar usando para ello objetos cotidianos de la clase (camiseta blanca, bolígrafo azul, papel blanco...). Durante la explicación se hace énfasis en las palabras “refleja” y “absorbe”.

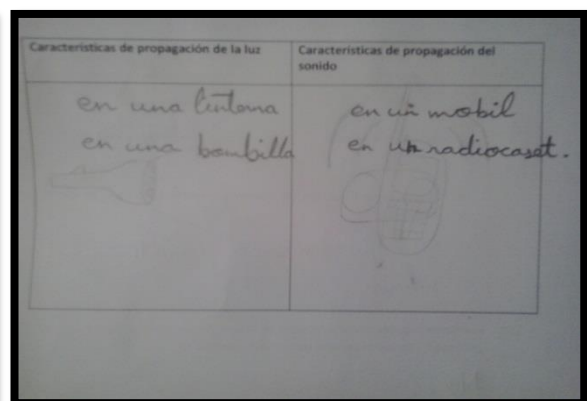
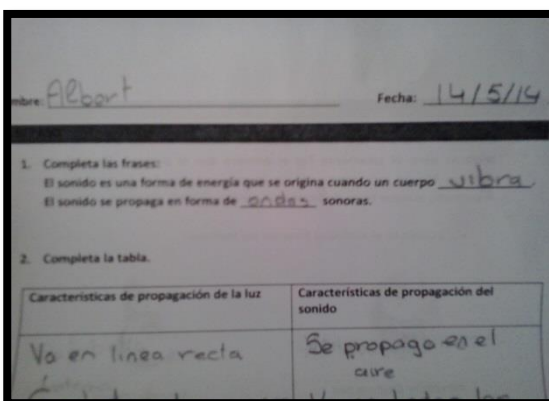




SESIÓN 4. El sonido.

Todas las actividades han sido realizadas correctamente, excepto la actividad 2 del apartado de “Repaso” ya que algunos olvidan mencionar la velocidad de la luz como una de sus características de propagación. En la actividad 1 del apartado “Para pensar” algunos alumnos indican como Alexander Graham Bell como el auténtico inventor del teléfono, lo cual puede deberse a no leer detenidamente el texto. Por otra parte ningún alumno conoce el funcionamiento de un teléfono móvil al hacer una llamada.

En los primeros minutos de la siguiente sesión se corrigen las actividades y se explica a los alumnos de una manera muy sencilla y breve cómo funcionan los teléfonos móviles al realizar una llamada. Para ello se ejemplifica una hipotética llamada telefónica entre yo misma y uno de los alumnos.



Características de propagación de la luz	Características de propagación del sonido
La luz se propaga en todas las direcciones	El sonido se propaga en línea recta
La luz se propaga en línea recta	El sonido se propaga en todas las direcciones
La velocidad de propagación de la luz depende del medio que atraviesa	El sonido necesita un medio para propagarse
	La velocidad de propagación del sonido depende del medio por el que viaja

Completa la tabla.

Características de propagación de la luz	Características de propagación del sonido
Va en línea recta	Se propaga en el aire
En todas direcciones	Va en todas las direcciones

Explica el recorrido que hace el sonido desde que es producido por las cuerdas de una guitarra hasta que llega a nuestros oídos.

Cuando le das se extiende por toda la caja y luego se oye.

2. ¿Seríamos capaces de comunicarnos en la luna al igual que lo hacemos en la tierra? ¿Por qué? ¿Seríamos capaces de vernos? ¿por qué?

No podríamos porque necesitaríamos comunicadores como los astronautas y si podríamos vernos.

SESIÓN 5. Las características del sonido, eco, el ruido y la contaminación acústica.

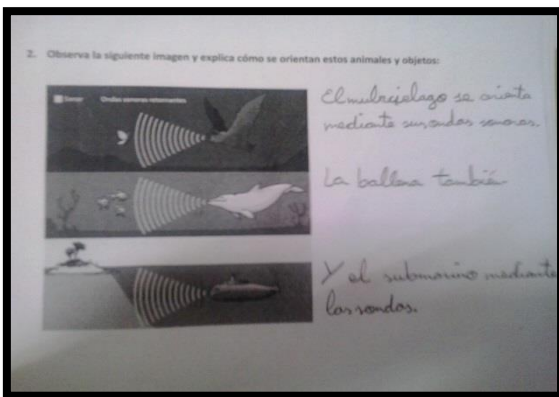
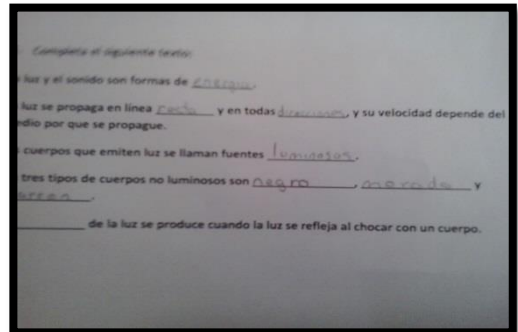
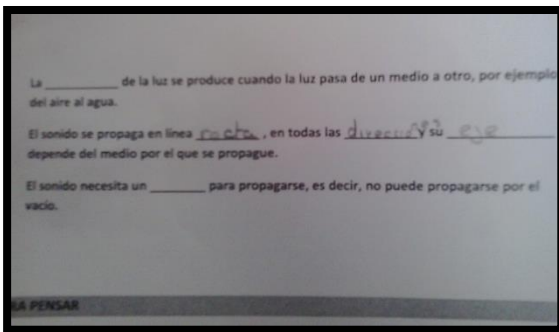
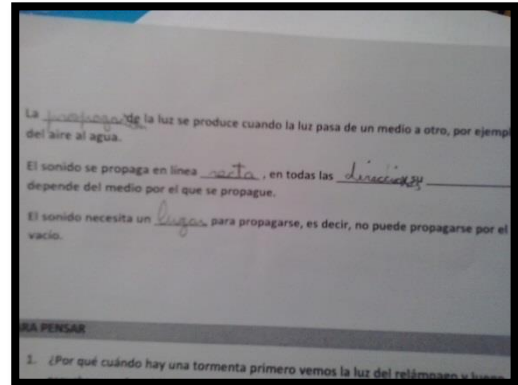
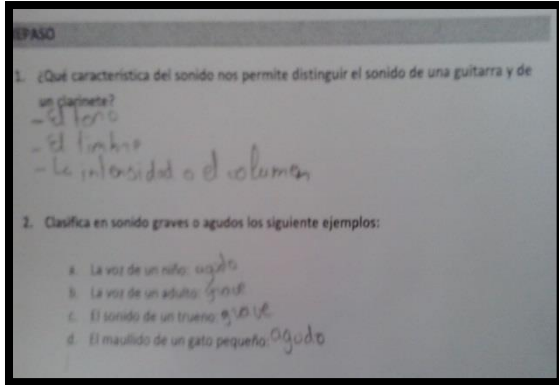
Estas actividades han sido realizadas correctamente de manera general, sin embargo quiero destacar el error más común:

- Confunde la definición de reflexión de la luz y la de refracción de la luz (Actividad 3).

En cuanto a las actividades del apartado de repaso, prácticamente ningún alumno sabía realizar la actividad número 1, mientras que todos sabían realizar la actividad 2.

Al día siguiente se corrigen las actividades, haciendo más hincapié en aquellas en las que algunos alumnos han cometido errores. En cuanto a la actividad 1 del apartado de repaso, se enseña una imagen sobre un relámpago en mitad de una tormenta y se pregunta a los alumnos sobre qué ocurre cuando hay tormenta. Así, surgieron comentarios basados en sus propias experiencias, todos coincidían en que primero veían la luz y luego escuchaban el sonido. Estuvieron todos muy atentos durante la explicación y uno de ellos preguntó el porqué del origen de ese sonido tan estruendoso.

Además, mostraron especial interés por aprender a calcular la cercanía a la que se encuentra la tormenta, calculando los segundos de distancia entre la luz del relámpago y el sonido del trueno.



6.3 Comentario crítico sobre el examen.

A continuación se recogen los datos obtenidos a partir de las actividades del examen junto con la puntuación de las mismas y cómo cada una de las actividades es evaluada en función de la respuesta. Por lo general, todos los alumnos han realizado correctamente la parte B (test) del examen, siendo la nota más baja en esta parte de dos

puntos (de un total de cuatro puntos). En cuanto a la parte A (desarrollo) podemos sintetizar los siguientes resultados:

Actividad 1. *¿Qué es la luz? Cita dos fuentes luminosas naturales y dos fuentes luminosas artificiales. (1 punto)*

Los errores más destacables de esta actividad es que algunos alumnos han definido la luz como “una fuente de energía” en lugar de una forma de energía. Por otra parte, Algunos alumnos o no han citado ejemplos de tipos de fuentes luminosas o sólo han citado una de cada tipo. Sin embargo, la mayoría de los alumnos ha obtenido la puntuación máxima en esta actividad (1 punto).

La evaluación de la actividad se realiza en función de:

- Respuesta correcta a la definición de la luz: 0.5 puntos.
- Respuesta correcta a los ejemplos de fuentes luminosas: 0.5 (0.125 cada ejemplo)

Actividad 2. *Escribe la definición de cuerpo transparente y cuerpo traslúcido. Pon un ejemplo de cada uno ellos. (1 punto)*

En cuanto a la definición de los cuerpos transparentes y traslúcidos, algunos alumnos sólo han explicado cómo se vería a través de ellos pero no han hecho alusiones al paso total o parcial de los rayos de luz. Por otra parte, algunos no han mencionado ejemplos de los mismos.

La evaluación de la actividad se realiza en función de:

- Respuesta correcta a las definiciones: 0.5
- Ejemplificar cada tipo de cuerpo: 0.5 (0.25 por ejemplo).

Actividad 3. *¿Cuándo se produce la refracción de la luz? ¿Cómo se puede saber que la luz se ha refractado? (1 punto)*

Esta actividad ha sido la que más ha presentado dificultad para los alumnos, ya que sólo un alumno ha obtenido la puntuación de 1 punto (ha contestado correctamente). El resto o han confundido el proceso con otro (por ejemplo formación de las sombras) o no lo ha ejemplificado.

La evaluación de la actividad se realiza en función de:

- Respuesta correcta a la definición de refracción de la luz: 0.5 puntos.
- Ejemplificación del proceso: 0.5 puntos.

Actividad 4. *¿Por qué vemos este tomate de color rojo? (1 punto)*

Esta actividad ha sido realizada con gran éxito, aunque aún siguen usando los términos “queda” para aludir a que el cuerpo absorbe ciertos colores y “expulsa” en lugar de refleja. La gran mayoría no alude a que el tomate absorbe todos los colores de la luz blanca excepto el rojo, simplemente se limitan a decir que el cuerpo refleja el color rojo, por ello esta respuesta se dará como correcta. Un total de dos alumnos no han contestado o han contestado de manera errónea a la pregunta (indicando que el objeto se absorbía el color rojo y el resto no, o que absorbía todos los colores).

La evaluación de la actividad se realiza en función de:

- Respuesta correcta: 1 punto
- Respuesta semicorrecta: 0.5 puntos. En este caso se incluye: “Porque la luz nos permite ver los colores”

Actividad 5. *Completar la tabla sobre las características de propagación de la luz y del sonido. (2 puntos)*

Un total de 7 alumnos han contestado correctamente a la pregunta. El resto o han obviado algunas de las características o no la han contestado.

La evaluación de la actividad se realiza en función de:

- Respuesta correcta: 2 puntos
- Respuesta correcta a las características de propagación de la luz: 1 punto (0.25 si menciona una, 0.5 si menciona dos)
- Respuesta correcta a las características de la propagación del sonido: 1 punto (0.25 por característica)

7 Evaluación del alumnado.

A continuación se muestran las tablas que recogen los datos necesarios para la evaluación del alumnado.

CONTROL DE LOS DEBERES DIARIOS

FECHA	05/05/2014	9/05/2014	12/05/2014	14/05/2014	15/05/2014
A	X	X	X	X	X
B	X	X	X	X	X
C	X	X	X	X	X
D	X	X	X	X	X
E	X		X		X
F	X	X	X	X	
G	X	X	X	X	X
H	X	X	X	X	X
I	X				
J	X	X	X	X	X
K	X	X	X	X	X
X	X				
M					
N				X	
Ñ		X			

Valoración: En la valoración de los deberes individuales se tendrá en cuenta su entrega y que el alumno corrija los errores que pudiera tener. De esta manera el alumno obtiene una puntuación de 1.5 sobre la nota final si entrega y corrige los deberes todos los días. La entrega de los deberes diaria tiene una puntuación de 0.30.

EVALUACIÓN DE LA FICHA DE DEBERES INDIVIDUALES

	Realiza todas las actividades	Cuida la letra	Cuida la presentación	Se interesa por los errores
A	S	S	S	S
B	AV	S	S	S
C	S	S	S	S
D	S	S	S	S
E	AV	S	S	S
F	AV	AV	AV	S
G	S	S	S	S
H	S	S	S	S
I	AV	AV	S	S
J	S	S	S	S
K	S	S	S	S
X	AV	S	S	S
M				
N	AV	AV	AV	S
Ñ	S	AV	S	S

Valoración: Esta ficha de control tiene como objetivo proporcionar a los alumnos información sobre otros aspectos relacionados con los deberes que no están exclusivamente relacionados con los contenidos, sino con aspectos estéticos y formales que han de ir corrigiendo. Por otra parte, aporta información en cuanto la evolución individual del alumnado, la cual se realiza a través de la observación diaria y tiene un valor del 5% con respecto a la nota final. S (Siempre), AV (A veces), N (nunca).

COMPORTAMIENTO EN CLASE.

Alumnos	Participa en las actividades	Muestra interés	Responsable de organizar y traer su material	Respetar las normas de clase	Respetar las ideas de los demás	Coopera con los compañeros	Ofrece ayuda
A	S	S	S	S	S	S	S
B	S	S	S	S	S	S	S
C	S	S	S	S	S	S	S
D	S	S	S	S	S	S	S
E	S	S	S	S	S	S	S
F	S	AV	AV	S	S	S	S
G	S	S	S	S	S	S	S
H	S	S	S	S	S	S	S
I	S	S	S	S	S	S	S
J	S	S	S	S	S	S	S
K	S	S	S	S	S	S	S
X	S	S	S	S	S	S	S
M	S	S	S	S	S	S	S
N	S	S	S	S	S	S	S
Ñ	S	AV	S	S	S	S	S

Valoración: El valor total en cuanto a la nota final es de un punto.

- S (siempre), AV (a veces), N (nunca)
 - Siempre: ítem con un valor de 0.14
 - AV: ítem con un valor de 0.07.
 - N: ítem con un valor de 0.

EVALUACIÓN DEL LAPBOOK (5%)

	Entrega (Sí/No)	Realización diaria (Sí/No)	Presentación (Buena/Regular/Mala)	Contiene la información mínima (Completo/Incompleto)	Organización de la información (Buena/Mala/ Regular)
A	Sí	Sí	Regular	Incompleto	Regular
B	Sí	Sí	Buena	Completo	Buena
C	Sí	Sí	Buena	Completo	Buena
D	Sí	Sí	Buena	Completo	Buena
E	Sí	No	Regular	Completo	Buena
F	No	No			
G	Sí	Sí	Buena	Completo	Buena
H	Sí	Sí	Regular	Incompleto	Regular
I	Sí	Sí	Buena	Completo	Buena
J	Sí	Sí	Buena	Completo	Buena
K	Sí	Sí	Buena	Completo	Buena
X	Sí	Sí	Mala	Incompleto	Mala
M	Sí	Sí	Regular	Incompleto	Buena
N	No	No			
Ñ	No	No			

Valoración: El Lapbook tiene una puntuación de un 5% sobre la nota final.

- Tiene un valor de 0.5 puntos sobre la nota final en el caso de que se entregue en el día del examen. Si el lapbook está incompleto o tiene mala organización se le pide al alumno que lo corrija, pero no le resta puntuación.
- Tiene un valor de 0 sobre la nota final en el caso de que no se entregue en el día del examen.

NOTAS DE EXAMEN

Alumno	Notas
A	8.00
B	7.00
C	8.75
D	7.25
E	4.5
F	3.00
G	5.75
H	9.5
I	9.5
J	7.25
K	9.5
X	4.5
M	4.25
N	3.00
Ñ	3.75

NOTAS FINALES

NOMBRE	Comportamiento	Tareas individuales y grupales, Lapbook y evolución	Examen final	Puntuación final
A	1	$2+0.5+0.5 = 3$	4.80	8.80
B	1	$2+0.5+0.5 = 3$	4.20	8.20
C	1	$2+0.5+0.5 = 3$	5.25	9.25
D	1	$2+0.5+0.5 = 3$	4.35	8.35
E	1	$1.40+0.5+0.5 = 2.40$	2.70	6.10
F	0.72	$2+0+0.5 = 2.50$	1.80	5.02
G	1	$2+0.5+0.5 = 3$	3.45	7.45
H	1	$2+0.5+0.5 = 3$	5.70	9.70
I	1	$0.80+0.5+0.5 = 1.80$	5.70	8.5
J	1	$2+0.5+0.5 = 3$	4.35	8.35
K	1	$2+0.5+0.5 = 3$	5.70	9.70
X	1	$0.80+0.5+0.5 = 1.80$	2.70	5.50
M	1	$0.5+0.5+0.5 = 1.50$	2.55	5.05
N	1	$0.80+0.5+0.5 = 1.80$	1.80	4.60
Ñ	0.86	$0.80+0.5+0.5 = 1.80$	2.22	4.88

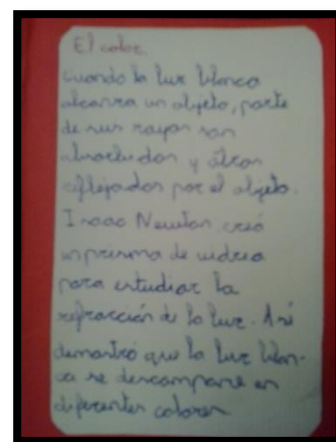
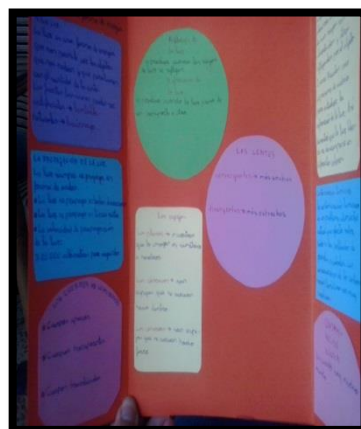
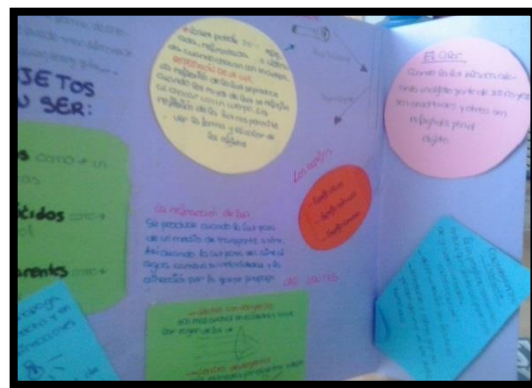
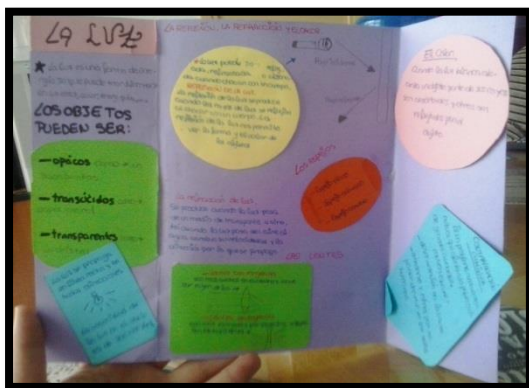
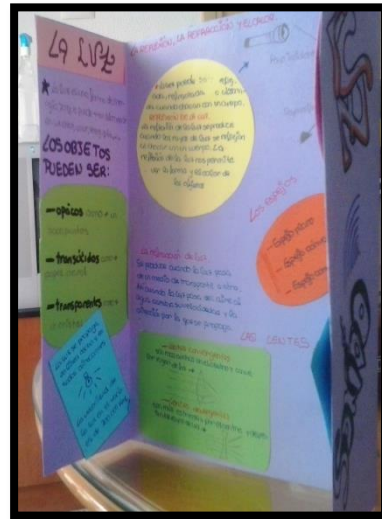
Valoración:

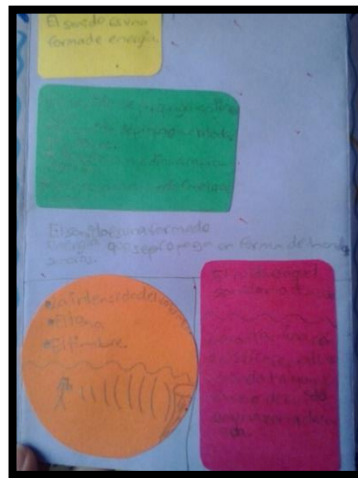
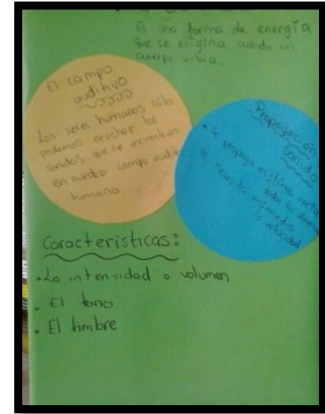
- Comportamiento: 10%.
- Tareas y evolución: 30%.
 - Deberes individuales (15%) y actividades grupales (5%).
 - Lapbook (5%)
 - Evolución individual del alumnado. (5%)
- Examen: 60%

8 Documentos obtenidos.

En este anexo se pueden consultar algunos de los documentos obtenidos a raíz de la puesta en práctica de la unidad didáctica.

1.1 Lapbooks.





8.2 Exámenes.

Se muestran dos de los exámenes realizados por los alumnos. Uno de ellos corresponde al alumno X.

EXAMEN. LUZ Y SONIDO

Nombre:



Fecha: 19/5/14

Parte A: Preguntas de desarrollo. (6 puntos)

1. ¿Qué es la luz? Cita dos fuentes luminosas naturales y dos fuentes luminosas artificiales. (1 punto)


luz, natural / intermedias.

2. Escribe la definición de cuerpo transparente y cuerpo traslúcido. Pon un ejemplo de cada uno de ellos. (1 punto)

Transparente  Traslucido 

3. ¿Cuándo se produce la refracción de la luz? ¿Cómo se puede saber que la luz se ha refractado? (1 punto)

4. ¿Por qué vemos este tomate de color rojo? (1 punto)

Porque lo refleja 

5. Completa la siguiente tabla. (2 puntos)

Características de propagación de la luz	Características de propagación del sonido
se propaga en el vacío	por ondas en el vacío

EXAMEN. LUZ Y SONIDO

Nombre:

Fecha:

Parte B. Test. (4 puntos)

- Cada pregunta tiene tres opciones, marca la respuesta correcta.
- Cada pregunta vale 0.5 puntos.
- Si contestas mal a una pregunta no se restan puntos a tu nota final.

1. La reflexión de la luz...

- a) se produce cuando los rayos de luz se reflejan (rebotan) al chocar con un cuerpo
- b) se produce cuando los rayos de luz pasan de un medio a otro, como por ejemplo del aire al agua.
- c) se produce en la oscuridad.

2. Los espejos convexos son...

- a) Aquellos que se curvan hacia adentro y hacen la imagen más grande.
- b) Aquellos que se curva hacia afuera y hacen la imagen más pequeña.
- c) Aquellos en los que ves la imagen simétrica.

3. ¿Qué tipo de lente aparece en la imagen?

- a) Lente divergente.
- b) No es una lente.
- c) Lente convergente.



4. La contaminación lumínica es un problema que...

- a) No afecta a nadie.
- b) Sólo afecta a los animales, como los pájaros que viven en las ciudades.
- c) Nos afecta a todos los seres vivos, incluido nosotros.

5. El sonido...

- a) No es una forma de energía que se produce cuando un cuerpo vibra.
- b) Es una forma de energía que se produce cuando un cuerpo vibra.
- c) El sonido es un objeto traslúcido.

6. El fenómeno que se produce cuando las ondas sonoras se reflejan en un objeto y vuelven a la fuente de origen se llama...

- a) Refracción de la luz.
- b) Eco.
- c) Contaminación acústica.

7. Las características del sonido son:

- a) El timbre y la intensidad.
- b) El tono.
- c) El timbre, el tono y la intensidad.

8. La contaminación acústica...

- a) Se produce cuando los sonidos son desagradables.
- b) Se produce cuando el sonido se propaga por el aire.
- c) Se produce cuando hay un exceso de ruido no deseado.

EXAMEN, LUZ Y SONIDO

Nombre:

Fecha:

Parte A: Preguntas de desarrollo. (6 puntos)

1. ¿Qué es la luz? Cita dos fuentes luminosas naturales y dos fuentes luminosas artificiales. (1 punto)

La luz es una forma de energía.

Naturales → El Sol, una lámpara

Artificiales → una bombilla, una linterna

2. Escribe la definición de cuerpo transparente y cuerpo traslúcido. Pon un ejemplo de cada uno de ellos. (1 punto)

(deja pasar toda la luz)

Un cuerpo transparente es por el que puedes ver lo que hay detrás, como el cristal.

(deja pasar alguna luz)

Un cuerpo traslúcido solo deja pasar un poco de luz, como una tela fina.

3. ¿Cuándo se produce la refracción de la luz? ¿Cómo se puede saber que la luz se ha refractado? (1 punto)

Cuando pasa de un medio de transporte a otro y cambia la trayectoria de la luz.

Porque la vemos diferente.

4. ¿Por qué vemos este tomate de color rojo? (1 punto)

Porque absorbe todas las colores menos el rojo que lo expulsa.



5. Completa la siguiente tabla. (2 puntos)

Características de propagación de la luz	Características de propagación del sonido
<ul style="list-style-type: none"> • En línea recta • En todas direcciones • Su velocidad 300 000 km por segundo 	<ul style="list-style-type: none"> • En línea recta • en todas direcciones • Necesita materia • Su velocidad 340 m por segundo

EXAMEN. LUZ Y SONIDO

Nombre:

Fecha:

Parte B. Test. (4 puntos)

- Cada pregunta tiene tres opciones, marca la respuesta correcta.
- Cada pregunta vale 0.5 puntos.
- Si contestas mal a una pregunta no se restan puntos a tu nota final.

1. La reflexión de la luz...

- a) se produce cuando los rayos de luz se reflejan (rebotan) al chocar con un cuerpo
- b) se produce cuando los rayos de luz pasan de un medio a otro, como por ejemplo del aire al agua.
- c) se produce en la oscuridad.

2. Los espejos convexos son...

- a) Aquellos que se curvan hacia adentro y hacen la imagen más grande.
- b) Aquellos que se curva hacia afuera y hacen la imagen más pequeña.
- c) Aquellos en los que ves la imagen simétrica.

3. ¿Qué tipo de lente aparece en la imagen?

- a) Lente divergente.
- b) No es una lente.
- c) Lente convergente.



4. La contaminación lumínica es un problema que...

- a) No afecta a nadie.
- b) Sólo afecta a los animales, como los pájaros que viven en las ciudades.
- c) Nos afecta a todos los seres vivos, incluido nosotros.

5. El sonido...

- a) No es una forma de energía que se produce cuando un cuerpo vibra.
- b) Es una forma de energía que se produce cuando un cuerpo vibra.
- c) El sonido es un objeto traslúcido.

6. El fenómeno que se produce cuando las ondas sonoras se reflejan en un objeto y vuelven a la fuente de origen se llama...

- a) Refracción de la luz.
- b) Eco.
- c) Contaminación acústica.

7. Las características del sonido son:

- a) El timbre y la intensidad.
- b) El tono.
- c) El timbre, el tono y la intensidad.

8. La contaminación acústica...

- a) Se produce cuando los sonidos son desagradables.
- b) Se produce cuando el sonido se propaga por el aire.
- c) Se produce cuando hay un exceso de ruido no deseado.

