



---

# **Universidad de Valladolid**

**Adaptación de una secuencia basada en experimentos a una  
secuencia STEAM**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y TRABAJO SOCIAL**

**TRABAJO FIN DE GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**AUTORA: Elena Escudero Urruchi**

**TUTOR: Edgar Martínez Moro**

## **RESUMEN**

Este Trabajo de Fin de Grado describe cómo, a través del enfoque pedagógico STEAM, podemos realizar una adaptación de una propuesta didáctica y así abordar de manera interdisciplinaria e inclusiva las diferentes ramas que lo componen (Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas).

La finalidad de esta propuesta didáctica es promover la experimentación como recurso fundamental en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Esta intervención ha sido diseñada específicamente para los estudiantes de 6º de Educación Primaria del CEIP García Quintana, ubicado en Valladolid, España, donde he tenido la oportunidad de realizar mis prácticas. El plan de intervención cuenta con diez sesiones que se llevarán a cabo durante el tercer trimestre, enfocadas todas estas en el área de STEAM.

Estas sesiones están diseñadas para ampliar los contenidos del libro de texto a través de la realización de experiencias prácticas, logrando así que los alumnos aprendan de forma activa y participativa.

Para evaluar el éxito de esta intervención, se tendrán en cuenta tanto la participación de los alumnos en los experimentos como su capacidad para llevarlos a cabo. Además, se realizará una prueba final que permitirá medir la asimilación de los conocimientos y habilidades adquiridas durante las sesiones.

## **PALABRAS CLAVE**

STEAM, Educación. Educación por proyectos. Indagación. Experimentación. Educación Primaria. Actividad científica. Metodología innovadora. Modelos didácticos.

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	5
2. OBJETIVOS .....	6
3. JUSTIFICACIÓN .....	6
4. MARCO TEÓRICO .....	7
4.1. DIFICULTADES DEL PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS .....	8
4.2. MODELOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES .....	9
4.3. LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE EN CIENCIAS DE LA NATURALEZA .....	11
4.4 TIPOS DE ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS EN CIENCIAS NATURALES .....	13
4.5 ASPECTOS CLAVE PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS EN CIENCIAS NATURALES .....	13
4.6. RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....	14
5.1. DATOS GENERALES .....	14
5.2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	14
5.3. TEMPORALIZACIÓN .....	15
5.4. JUSTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA .....	16
5.6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....	16
5.6.1 OBJETIVOS DIDÁCTICOS .....	16
5.6.4 COMPETENCIAS .....	17
5.6.5 ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	18
5.6.6 CONTENIDOS .....	19
5.6.7 METODOLOGÍA .....	20

5.6.8 DESARROLLO DE LAS SESIONES .....	21
5.6.9 EVALUACIÓN.....	29
6.CONCLUSIÓN.....	31
7.BIBLIOGRAFÍA .....	33
ANEXOS .....	35
Anexo 7 Crucigrama.....	35
Anexo 8 Libro de texto.....	36
Anexo 9 Intervención mezclas homogéneas y heterogéneas .....	41
Anexo 10 Tabla mezclas .....	44
Anexo 11 Esquema formas energía:.....	45
Anexo 12 Ejemplo mapa conceptual y algunos realizados por los niños: .....	46
Anexo 13 Fotocopia consumo responsable. ....	47
Anexo 14 Gastos de una casa .....	47
Anexo 15 Experimento cambios de estado .....	48
Anexo 16 Experimento deformaciones .....	48
Anexo 17 Experimento oxidación .....	50
Anexo 18 Experimento sonido .....	50
Anexo 19 Ejemplos característicad de la luz en la vida cotidiana .....	51
Anexo 20 Experimento lentes .....	51
Anexo 21 Experimento dispersión de la luz.....	52
Anexo 22 Ejemplo de esquema repaso de la unidad .....	52
Anexo 23 Examen .....	52
Anexo 24 Ejemplo de cuaderno de un alumno.....	55

# 1. INTRODUCCIÓN

En el presente Trabajo de Fin de Grado se presenta adaptación a través del método STEAM para una propuesta didáctica que tiene como objetivo el uso de la experimentación. Dentro de las aulas de educación primaria la experimentación resulta relevante para el aprendizaje ya que fomenta el interés de los alumnos por la materia. Esta propuesta de intervención está diseñada y realizada en el CEIP García Quintana, situado en el centro de la ciudad de Valladolid, España.

Esta propuesta de intervención esta diseñada para los alumnos de 6º de Educación Primaria en el área de Ciencias de la Naturaleza pero al adaptarla a la metodología STEAM hemos conseguido que se adapte también a el área de matemáticas, ciencia, tecnología, ingeniería y arte. Las diez sesiones programadas serán junto al libro de texto un complemento indispensable para comprender y afianzar los conocimientos e incentivar el aprendizaje mediante la participación de los alumnos ya que su participación aumenta su interés en todas estas áreas.

El trabajo se basa en la intervención ya realizada durante el tercer trimestre del curso. Está compuesta por diez sesiones: cada una de ellas se realizará en el momento que se vaya a impartir dicho contenido en el aula, para así lograr relacionar el experimento con el temario que se está impartiendo.

La metodología que utilizaremos será activa, en la cual se centra el aprendizaje en la experiencia del alumno. El alumno es el protagonista de su aprendizaje y adopta un grado de implicación mucho mayor. La metodología activa está fundamentada en la comunicación activa y la interconexión entre docentes, alumnado y material didáctico. Se fomenta la reconstrucción del pensamiento de los agentes implicados en la enseñanza. La figura docente se convertirá en guía y facilitador del aprendizaje.

Realizaremos una adaptación al método STEAM que acerca la ciencia al entorno escolar y a los estudiantes. Utilizando conocimientos de matemáticas, ciencias sociales y experimentales, ingeniería y tecnología, concibiéndolas así como un conjunto.

En este trabajo, primero presentamos los objetivos de proyecto, después la justificación y el marco teórico que comprende tanto aspectos relativos a las dificultades del proceso enseñanza aprendizaje como de los modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias. Después de detalla la propuesta de intervención y se finaliza con las conclusiones del estudio.

## 2. OBJETIVOS

Los objetivos que pretendo lograr con la realización de este trabajo de fin de grado son los siguientes:

1. Investigar sobre los distintos modelos didácticos que se trabajan en el área de STEAM.
2. Analizar el método de aprendizaje a través de la indagación y descubrir las ventajas e inconvenientes que tiene dicho método.
3. Mostrar la importancia de la indagación en la enseñanza.
4. Investigar sobre la experimentación en las aulas de Educación Primaria.
5. Fomentar el aprendizaje mediante experimentos.
6. Diseñar una propuesta de intervención en base a los experimentos para alumnos de 6º de Educación Primaria en las áreas de matemáticas, ciencia, tecnología, ingeniería y artes.

## 3. JUSTIFICACIÓN

La propia experiencia es la que nos enseña a formarnos como personas. Vivir es experimentar.

En este trabajo fomentamos el aprendizaje por descubrimiento y experimentación, el alumno descubre los conceptos y relaciones a través de su propias capacidades cognitivas, promoviendo así el desarrollo de habilidades con pensamientos científicos.

El método STEAM nació en el año 2010, surge gracias a una iniciativa promovida por la Escuela de Diseño de Rhode Island de Estados Unidos, que considera “innovación” a la combinación de estas cinco áreas o disciplinas, buscaba mejorar la situación educativa en diversas áreas de conocimiento: matemáticas, ciencia, tecnología e ingeniería, todas ellas englobadas en la rama científica.

### Figura 1

*Competencias y beneficios de STEAM.*

COMPETENCIAS	DESCRIPCIÓN DE BENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Personal, social y de aprender a aprender.</li><li>• Emprendimiento.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ser capaces de desarrollar un proyecto/objetivo de carácter personal.</li><li>• Fomentar la autonomía y el desarrollo personal.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Digital (conocimiento y uso de la tecnología).</li><li>• Cultura tecnológica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formación del alumnado en las nuevas tecnologías, con el fin de que puedan utilizar y comprender diferentes recursos tecnológicos.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pensamiento crítico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Concienciar sobre la importancia de interpretar, analizar y evaluar afirmaciones, situaciones, acciones, etc.</li><li>• Desarrollar su capacidad de razonamiento.</li><li>• Aprender a tratar la información que recibimos.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Colaboración y comunicación.</li><li>• Resolución de problemas.</li><li>• Ciudadana.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de alcanzar metas y objetivos.</li><li>• Resolver situaciones, conflictos o problemas grupales.</li><li>• Compartir conocimiento con los demás.</li><li>• Trabajo y aprendizaje cooperativo.</li><li>• Mejorar sus habilidades comunicativas.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Creatividad e innovación.</li><li>• Diseño y fabricación de productos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar la capacidad creativa a través de la búsqueda de soluciones para diferentes problemas en contextos concretos.</li><li>• Aprender a diseñar, gestionar, planificar y fabricar.</li></ul>

*Nota. Sacado de Genyus School. ¿Que es eso de las competencias STEAM?*

La metodología STEAM destaca la importancia de las matemáticas y la ciencia en nuestra vida cotidiana, aplicándolas en contextos diarios. Wang (2012) sostiene que no podemos concebir nuestra vida diaria sin estas disciplinas.

Nicolescu (1996), afirma que los diferentes niveles de realidad son accesibles al conocimiento humano gracias a diversos niveles de percepción, permitiendo una visión general y unificadora de la realidad sin agotarla por completo.

Esta metodología acerca la ciencia al entorno escolar y a los estudiantes. Utilizando conocimientos de matemáticas, ciencias sociales y experimentales, ingeniería y tecnología, concibiéndolas así como un conjunto. Sin embargo, en el contexto actual muchas veces no se percibe esta integración debido a que los alumnos cursan a través de asignaturas separadas y no se realizan unidades didácticas interdisciplinarias.

Hirst (1974) argumenta que la separación de las áreas por asignaturas restringe el aprendizaje, alejando a los alumnos de las experiencias del mundo real.

Las asignaturas están interrelacionadas; no podemos aprender una sin la otra. Lo ideal sería verlas en conjunto y buscar el sentido que le dan unas a otras, esto generaría mayor motivación e implicación por parte del alumno, relacionándolo así con su entorno cercano, transformando así la visión educativa tradicional, buscando llegar a cada alumno aportando gran variedad de respuestas a sus necesidades educativas, utilizando información visual y auditiva. Ofrecemos todos los materiales necesarios para que se de igualdad de condiciones y así obtener un aprendizaje lo más enriquecedor posible.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **METODOLOGÍA STEAM**

Al hablar de esta metodología, cada una de sus letras es un acrónimo en inglés para las disciplinas en español: ciencia (Science), tecnología (Technology), ingeniería (Engineering), matemáticas (Mathematics) y artes (Arts).

Gutiérrez y Vargas (2019) afirmaron que esta metodología está centrada en el estudiante, construyendo sus conocimientos a través de la resolución de problemas de la vida diaria de forma interdisciplinal.

Toda educación lleva consigo una serie de objetivos para alcanzar ciertas competencias. Según Honey, Pearson y Schweingrube (2014), estos objetivos serían:

- Reconocer y aplicar conceptos que tienen diferentes significados o aplicaciones en contextos disciplinares.
- Participar en prácticas STEM, como el diseño de ingeniería que utiliza conocimientos de diferentes disciplinas, como las matemáticas.
- Combinar prácticas de dos o más disciplinas STEM para resolver un problema o completar un proyecto.
- Reconocer cuándo un concepto o práctica está presente de manera integradora, y aplicar conocimientos disciplinares para respaldar un aprendizaje integrador basado en experiencias, sabiendo cuándo hacerlo.

Esta metodología se basa en la educación STEM y STEM4Math, la cual se enfoca en dar mayor importancia a las ciencias y las matemáticas. La metodología STEAM también incluye la Educación Plástica.

La educación STEAM busca, mediante temas atractivos mas cercanos a su vida diaria, interesar a los alumnos.

#### 4.1. DIFICULTADES DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS

En la enseñanza STEAM, nos enfrentamos a diversas dificultades fundamentales. En primer lugar, la falta de conocimiento de los contenidos que se deben impartir y, en segundo lugar, cual sería la mejor manera de transmitirlos.

Es importante destacar que, actualmente, se otorga importancia a la investigación en el ámbito de la Educación Primaria. Haciendo así que resulte crucial que el docente se involucre activamente en investigaciones educativas para mejorar la calidad de la enseñanza.

La planificación de actividades que se ajusten al desarrollo cognitivo de los alumnos es crucial en esta etapa educativa, como menciona Pujol (2003), estas actividades pueden favorecer significativamente la construcción del conocimiento científico en los estudiantes.

## 4.2. MODELOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA

Con el propósito de alcanzar los objetivos deseados en el ámbito de las áreas mencionadas anteriormente (ciencias, tecnología, matemáticas, ingeniería y artes), el docente debe tomar decisiones fundamentales acerca de qué enseñar y cómo abordar la materia. Estas elecciones se basan en un modelo didáctico que podría definirse como "un plan estructurado para conformar un currículo, diseñar materiales y guiar el proceso de enseñanza" (Benarroch, 2011).

Los modelos que se van a exponer a continuación son los más utilizados en la enseñanza de estas áreas:

### **Modelo de enseñanza por transmisión – recepción**

Este enfoque es el más antiguo, su aplicación en la actualidad es objeto de críticas. Este modelo ha creado la percepción de la enseñanza como una tarea fácil, con una simple preparación y explicación de contenidos se logra un proceso tan complejo como el de enseñar y aprender ciencias.

Este modelo concibe la ciencia como un conjunto de conocimientos acabados, objetivos, absolutos y verdaderos (Kaufman y Fumagalli, 2000), ignorando por completo su desarrollo histórico y epistemológico, objetos fundamentales para orientar su enseñanza y comprensión. A través de este modelo se explica la ciencia sin tener en cuenta el proceso de construcción conceptual, enseñándola de manera inductiva, a través de conocimientos definitivos y cerrados transmitidos directamente por el docente o sacados de un libro de texto.

En este modelo se considera al estudiante una "página en blanco" donde quedarán reflejados los contenidos. Este enfoque no tiene el cuerpo del estudiante en cuenta, permite que interprete, modifique o altere el conocimiento, buscando una apropiación formal de los contenidos mediante procesos de captación, atención, retención y fijación (Kaufman y Fumagalli, 2000).

El docente, por su parte, se convierte en el emisor de la ciencia y su función se reduce, según Pozo (1999), a exponer de manera rigurosa, clara y precisa los resultados de la actividad científica. La intención es que los estudiantes apliquen ese conocimiento en la resolución de problemas. El docente transmite oralmente los contenidos (Sanmartí, 1995) y marca una clara diferencia entre el poseedor del conocimiento (el docente) y los receptores (el alumnado).

Este modelo educativo presenta limitaciones a la hora de abordar la enseñanza de ciencias, no fomenta el desarrollo del pensamiento crítico, tampoco la comprensión del proceso científico ni el papel activo del estudiante en la construcción de su conocimiento.

### **Modelo por descubrimiento**

Este modelo educativo se desarrolla como una alternativa al enfoque de transmisión-recepción. Dentro de este modelo distinguimos dos tipos: el modelo por descubrimiento guiado y el modelo por descubrimiento autónomo. En el modelo por descubrimiento guiado, se proporcionan a los estudiantes los elementos necesarios para encontrar las respuestas a los problemas planteados, y se les ayuda en el proceso de búsqueda de soluciones. Por otro lado, en el modelo por descubrimiento autónomo, los alumnos buscan información por sí mismos, sin ayuda del docente, y llegan a conclusiones originales.

A través de este modelo consideramos al alumno un individuo que aprende conocimientos estando en contacto directo con la realidad.

En este enfoque el docente actúa como coordinador del trabajo en el aula. Su papel es transmitir y enseñar destrezas de investigación, no se centra tanto en los conceptos ni en la relación entre la ciencia escolar y el estudiante. Se permite que el estudiante descubra por sí mismo, siendo el docente flexible y no esperando que el alumnado resuelva los problemas a través del mismo procedimiento que lo haría él o un científico (Aduriz, 2003).

### **Modelo constructivista**

Este modelo educativo surge a finales de los ochenta con la intención de combinar lo mejor de los dos enfoques anteriores.

Con respecto al estudiante, se le sugiere centrarse en sus ideas previas como punto de partida del proceso educativo. Estas ideas previas orientan sus experimentos y condicionan sus interpretaciones, influenciando así en su proceso de aprendizaje. El alumnado participa en situaciones de aprendizaje donde construyen su propio significado.

El docente, actuaría como “ayudante” en la resolución de problemas de aprendizaje. A través de las interacciones entre docente y alumnos se promueve el aprendizaje cooperativo y la exploración de ideas. La evaluación se realiza de manera inicial, formativa y con un enfoque formador, poniendo el acento en la autoevaluación.

Los pilares del constructivismo en este modelo son los siguientes:

- El alumnado interpreta su experiencia desde sus conocimientos previos, dándola así un significado más personal.
- El resultado final del aprendizaje es una construcción en la cual intervienen numerosos factores y perspectivas.
- La construcción del conocimiento es un proceso social y compartido, en el cual la interacción con los demás desempeña un papel esencial.
- En el proceso educativo, el contexto en el que se desarrolla el aprendizaje influye considerablemente.

La participación activa del estudiante en la construcción de su propio conocimiento es de vital importancia en este enfoque, promoviendo también la colaboración y el aprendizaje compartido en un entorno flexible y orientado al crecimiento personal. Este enfoque se centra en la participación activa del estudiante, el desarrollo de su pensamiento crítico y la conexión del conocimiento científico con situaciones reales, promoviendo un aprendizaje significativo y contextualizado.

El enfoque constructivista presenta diversas perspectivas para la enseñanza:

- **Enfoque de Cambio Conceptual:** Se basa en la teoría de Ausubel, reconociendo la estructura cognitiva del estudiante y considerando sus ideas previas como esenciales para mejorar el aprendizaje. La enseñanza de las ciencias se fundamenta en el conflicto cognitivo, un proceso que busca lograr el cambio conceptual. Según Driver (1986), los pasos para provocar este cambio son: identificar las ideas previas de los alumnos, cuestionarlas mediante contraejemplos, proporcionar nuevas ideas y aplicarlas para demostrar que son mejores que las anteriores, este enfoque podemos ponerlo en práctica actualmente con una lluvia de ideas, conociendo así lo que sabe el alumno, haciendo que debata con sus compañeros, adquiriendo nuevas ideas y llevándolas a cabo en su vida diaria.
- **Enfoque de Investigación en torno a problemas:** Busca mejorar las críticas a los modelos anteriores. Su metodología se centra en resolver problemas cotidianos y sociales e investigar posibles soluciones frente a fenómenos de naturaleza científica o técnica.
- **Enfoque CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad):** Está vinculado con la visión constructivista, selecciona contenidos significativos para los alumnos y los relaciona con situaciones de la vida cotidiana. Se emplean varios métodos de enseñanza: el trabajo en pequeños grupo, la resolución de problemas, el aprendizaje cooperativo, la toma de decisiones y los mini-proyectos, entre otros.

Los miniproyectos, según Cárdenas et al. (1995) citando a Hadden y Johnstone, “son pequeñas tareas que representan situaciones novedosas para los alumnos, dentro de las cuales ellos deben obtener resultados prácticos por medio de la experimentación”. Este modelo fomenta exponencialmente el desarrollo del pensamiento independiente en los alumnos y valora la actitud y el interés de los estudiantes para potenciar su aprendizaje de las ciencias.

Al investigar y comprender todos estos modelos, podemos concluir que ninguno es ideal por sí solo. Sin embargo, debemos conocerlos y aplicar las cualidades positivas de cada uno para fomentar tanto el conocimiento como la participación y el aprendizaje significativo del alumnado.

#### 4.3. LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Una de las decisiones más importantes en la planificación docente es la selección y secuenciación de las actividades para lograr los objetivos de aprendizaje de los estudiantes.

Podemos definir las actividades como: "conjunto de acciones planificadas por el profesorado que tienen como finalidad promover el aprendizaje de los alumnos en relación con determinados contenidos". Estas solo tienen sentido si estimulan la actividad mental del alumno (Neus Sanmartí, 2013).

Es necesario diversificar las actividades para brindar al alumnado mayores oportunidades de construcción de conocimientos.

Los tres tipos de actividades más utilizados son la lección magistral, la resolución de problemas y los trabajos prácticos.

**Lección magistral:** El docente es el protagonista y cree que su explicación promueve el aprendizaje del alumnado. Los géneros lingüísticos adecuados para facilitar este aprendizaje, según Sanmartí (2002), son la descripción, definición, explicación, justificación y argumentación.

**Resolución de problemas:** La resolución de problemas ha evolucionado en los últimos años, pasando de ser simplemente una aplicación de contenidos teóricos a convertirse en el eje central del proceso de enseñanza-aprendizaje. Las propuestas de mejora según Perales (2000) son:

- El uso de la diversidad de problemas.
- Conexión continua entre la resolución de problemas y la indagación en la teoría.
- Lenguaje semejante al del alumnado en los enunciados.
- Poner atención en la metodología en la resolución de problemas.
- Problemas cuantitativos y de indagación.

**Trabajos prácticos:** Los trabajos prácticos, según Sanmartí (2002), son: "actividades realizadas por el alumnado, con un grado de participación en su diseño y ejecución, que conlleva la manipulación de materiales, objetos u organismos con la finalidad de observar y analizar fenómenos." Estas prácticas se realizan en el aula, laboratorio o campo y necesitan un material específico, características de las ciencias experimentales.

Este tipo de trabajos son esenciales para la enseñanza-aprendizaje, ya que fomentan y mejoran la motivación del alumnado, sus planteamientos teóricos científicos y su desarrollo del razonamiento científico (del Carmen, 2000). Estas actividades no suelen realizarse en educación

primaria ya que consideran que el esfuerzo y la complejidad para realizarlas no fomentan una mejora en el rendimiento escolar, creyendo que pueden desestabilizar el ritmo del aula (Pujol, 2003).

Para muchos pedagogos, el resultado de la actividad no es lo importante, sino el procedimiento y su desarrollo.

Es fundamental asociar la teoría y la práctica para lograr un aprendizaje significativo en el alumnado. El trabajo experimental debe estar vinculado a los conocimientos teóricos, facilitando así un mayor grado de comprensión y conocimiento. A través de la actividad científica, los estudiantes se adentran en los conocimientos científicos y alcanzan objetivos relacionados con conceptos, destrezas y actitudes. Para lograr estos objetivos, es esencial generar un conocimiento escolar que tenga en cuenta las ideas previas del alumnado y fomentar su participación. Asimismo, es importante considerar las actividades experimentales en el proceso de evaluación (González, 2015).

#### 4.4.1 CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS.

Las actividades científicas las podemos diferenciar bajo tres criterios:

Por su ámbito de realización:

- Científicas de aula.
- Científicas de laboratorio.
- Científicas de campo.
- Caseras.

Por el carácter de su resolución:

- Científicas abiertas.
- Científicas cerradas.
- Científicas semiabiertas o semicerradas.

#### 4.4.2 ASPECTOS CLAVE PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS

En Educación Primaria, las actividades deben seguir las pautas del docente y estar bajo su supervisión. Según sus objetivos didácticos, se distinguen:

- Actividades científicas de logro de habilidades y destrezas.
- Actividades científica de verificación.

- Actividades científicas de predicción.
- Actividades científicas inductivas.

Para diseñar estas actividades hay que contar con los siguientes aspectos:

- Objetivos.
- Planteamiento teórico.
- Material.
- Instrucciones o método.
- Cuestiones, comentarios, conclusiones, aplicaciones.

Hablando de los criterios para la secuenciación de las actividades, Neus Sanmarti propone lo siguiente (Sanmartin, 2002)

1. Actividades de exploración iniciales: el alumno plantea el problema y manifiesta sus ideas previas.
2. Actividades de introducción de nuevos puntos de vista para la modelización: los alumnos y alumnas construyen sus ideas a través de la observación, razonamiento...
3. Actividades de síntesis: los alumnos toman conciencia del modelo construido y de su expresión.
4. Actividades de aplicación y de generalización: sirven para ampliar el campo de situaciones y fenómenos que se pueden explicar con el modelo construido.

## **5.INTERVENCIÓN REALIZADA**

### **5.1. DATOS GENERALES**

- El título del proyecto es: “LA MATERIA Y SUS CAMBIOS”
- Curso: 6º de Educación Primaria. Área de Ciencias de la Naturaleza.
- Este proyecto se realizaría a partir del libro de texto de Ciencias de la Naturaleza (Libro de texto: Ciencias de la Naturaleza 5 Anaya ISBN 9788467881981)
- Fechas: Abril y mayo del 2022.

### **5.2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO**

El Colegio Público “Antonio García Quintana” es un colegio de Educación Infantil (E.I.) y Educación Primaria (E.P.), Centro bilingüe en francés en la etapa de educación primaria y colegio de integración de alumnado con discapacidad motora en ambas etapas..

El CEIP. García Quintana está situado en pleno centro de la ciudad confiriéndole por su ubicación unas características propias. A este Centro acuden familias tanto del entorno próximo como de zonas alejadas, debido a que es un Centro con alumnado presentemente con discapacidad motora y servicio de transporte gratuito para ellos.

La unidad didáctica se trabajará en 6º curso de Educación Primaria, que está compuesto por 25 alumnos y alumnas. Las aulas de 6º de primaria (anexo 3) cuentan con una pizarra digital y un proyector, un ordenador, la mesa del profesor y las de los alumnos, dos corchos, dos armarios y unas baldas para el uso del profesor, percheros para que los alumnos dejen sus abrigos...la clase está muy decorada tanto por decorados realizados por el tutor como por los alumnos.

Podría decirse que las clases de sexto tienen una disposición tradicional, en la que el profesor se coloca en la zona de la pizarra y los alumnos se sientan cada uno en su sitio y realizan las tareas de forma individual.

En ocasiones la disposición del aula es diferente, se sentaban de dos en dos o tres en tres para tratar de fomentar el trabajo colaborativo, ya que este facilita que los alumnos se comuniquen e intercambien ideas además de fomentar su interacción social y al final de cada trimestre se les juntaba en grupos de cinco para realizar actividades de trabajo cooperativo.

Este proyecto ha sido enfocado para un centro con acceso a recursos tecnológicos que faciliten la búsqueda de información a través de la pizarra digital y también fomentando el uso de las artes plásticas y las matemáticas para facilitar el aprendizaje.

### 5.3. TEMPORALIZACIÓN

La propuesta de intervención tendrá una duración de un mes. Empezará en el tercer trimestre, después de las vacaciones de semana santa. Los experimentos y actividades propuestas se realizarán acompañando a los contenidos del libro de texto. En 6º de Educación Primaria se tienen tres horas a la semana de esta asignatura de una hora de duración.

## 5.4. JUSTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

El presente proyecto se realiza para acompañar, y en algunas ocasiones sustituir, al libro de texto dando una visión alternativa e innovadora de la educación centrada en la enseñanza de las ciencias incluyendo a todos los alumnos, ya que muchas veces les resulta aburrido escuchar durante mucho tiempo al docente explicando un contenido del temario. También hemos trabajado para ampliar esta unidad con el método STEAM adaptando sus actividades de forma que trabaje las áreas de ciencias, tecnología, ingeniería, matemáticas y arte, siendo así un proyecto interdisciplinar.

Gracias a los experimentos, podemos acompañar su aprendizaje de una forma más visual, participativa y manipulativa, en la cual el alumnado será el protagonista del proceso de aprendizaje. Además, realizar los experimentos no les requiere un gran esfuerzo memorístico y como son parte del proceso, centrarán mucho más su atención en la realización de estos y en la adquisición de los contenidos para comprender el experimento adquiriendo competencias como, por ejemplo, fomentar la convivencia en el aula y fuera de ella, resolver problemas de disciplina y contribuir a la resolución pacífica de conflictos, estimular y valorar el esfuerzo, la constancia y la disciplina personal en los estudiantes.

## 5.6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

### 5.6.1 OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Utilizar unidades y procedimientos para conocer la masa y el volumen de los cuerpos.
- Afianzar los conceptos de sustancia pura y de mezcla; conocer los tipos de mezclas, identificarlas en el entorno y conocer diferentes procedimientos de separación de estas.
- Identificar cambios físicos que se producen en la materia y las causas que los producen; y cambios químicos, identificando las sustancias que intervienen y las que se producen.
- Identificar y describir procesos químicos que realizamos los seres vivos.
- Adquirir la idea de energía, conocer las formas en que se manifiesta, sus transformaciones y las fuentes de energía de que disponemos los seres humanos.
- Identificar el calor como una transferencia de energía térmica y conocer formas de propagación y efectos del calor en los cuerpos.
- Conocer características del sonido como forma de energía mecánica, cómo se produce y propaga, y algunos de sus efectos.
- Afianzar el conocimiento sobre las características de la luz y de las fuentes luminosas. Profundizar en el estudio del comportamiento de los cuerpos ante la luz y de los fenómenos luminosos.
- Describir fenómenos en los que se manifiesta la energía, identificando la forma, las transformaciones y los efectos que se producen.

- Conocer distintos tipos de contaminación y tomar conciencia de las consecuencias que se derivan del alto consumo de fuentes de energía.
- Desarrollar la perseverancia en las observaciones y en la búsqueda de las causas de los cambios que se producen en el entorno físico.
- Comprender informaciones y adquirir vocabulario sobre la materia y la energía para expresar conocimientos de forma oral y escrita.
- Emplear elementos, estrategias matemáticas y TIC para resolver problemas sobre densidad.

#### 5.6.4 COMPETENCIAS

Debido a las características de la metodología en la que se basa la enseñanza- aprendizaje por indagación, los estudiantes podrán desarrollar las competencias clave propias de la Educación Primaria (comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).)

- Competencia en comunicación lingüística: el proceso de indagación se basa principalmente en la búsqueda de información, además de poner en común con otros estudiantes los resultados que se obtienen de dicho proceso.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto, además de la recogida y análisis de datos numéricos.
- Competencia digital: en el proceso de indagación además de la búsqueda de información en diferentes tecnologías, se pueden anotar los resultados o diferentes aportaciones en programas de ordenador.
- Competencia para aprender a aprender: requiere conocer, controlar y tomar conciencia de su propio aprendizaje.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: implica la capacidad de analizar, la capacidad de planificación, la organización, la gestión y la toma de decisiones.
- Competencias sociales y cívicas: se basa en las relaciones tanto colectivas como el bienestar individual, por lo que implica la reflexión de temas de investigación e innovación responsable.

### 5.6.5 ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

1. Define materia, masa y volumen. Conoce y usa procedimientos básicos para determinar la masa y el volumen de los cuerpos, y los símbolos de las unidades que se emplean.
2. Define densidad, la calcula y expresa correctamente, y determina la flotabilidad en el agua de cuerpos y sustancias.
3. Define sustancia pura y mezcla, nombra distintos tipos de mezclas (disoluciones, mezclas heterogéneas y aleaciones) e identifica sustancias puras y mezclas del entorno.
4. Identifica, nombra y describe en la naturaleza, en dispositivos y en aparatos, las principales formas y fuentes de energía.
5. Describe algunas transformaciones de la energía en la naturaleza, en aparatos y en dispositivos.
6. Describe y nombra formas de contaminación identificando las causas que las producen, y propone medidas para disminuir la contaminación.
7. Describe algunas transformaciones de la energía en la naturaleza, en aparatos y en dispositivos.
8. Describe las características de los cambios físicos e identifica las causas que los producen.
9. Define reacción química, reactivos y productos. Identifica y describe reacciones sencillas de oxidación y combustión, y las simboliza de manera aproximada
10. Aplica conocimientos y describe procesos químicos que realizan los seres vivos, como la digestión, la fotosíntesis y las fermentaciones.
11. Nombra características y propiedades de la luz y describe experiencias que las demuestran. Cita fuentes de luz y describe la importancia del sol como fuente de luz y calor.
12. Identifica, define y nombra cuerpos opacos, translúcidos y transparentes.
13. Identifica y caracteriza los fenómenos de reflexión, refracción y descomposición de la luz, que se producen en la naturaleza y en espejos, lentes y prismas, y conoce los usos de estos objetos.
14. Diseña y realiza experimentos guiados, cuando la investigación lo requiera, utilizando diferentes técnicas de indagación y modelos, empleando de forma segura los instrumentos y dispositivos apropiados, realizando observaciones, comparaciones y mediciones precisas y registrándolas correctamente.
15. Identifica y analiza críticamente y reflexiona sobre las características, la organización y las propiedades de los elementos o sistemas del medio natural a través de la indagación utilizando las herramientas y procesos adecuados y compartiendo e intercambiando la información obtenida.

16. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas: planifica la acción, organiza el trabajo y revisa su correcta ejecución.

#### 5.6.6 CONTENIDOS

1. La materia y sus propiedades generales: masa y volumen.
2. Operaciones con medidas de magnitudes.
3. Equivalencias entre las medidas de capacidad y volumen.
4. La densidad, una propiedad específica de las sustancias. Cálculo de la densidad de una sustancia.
5. Realización de experiencias para medir masas, volúmenes y calcular densidades.
6. Sustancias puras y mezclas.
7. Tipos de mezclas: heterogéneas y homogéneas. Aleaciones, mezclas especiales.
8. Cambios físicos y sus características
9. Cambios químicos. Características: reactivos y productos. Aproximación a la simbolización de una reacción química.
10. Reacciones químicas frecuentes: combustiones y oxidaciones.
11. Transformaciones naturales y artificiales de la energía y su conservación.
12. El calor y sus efectos: aumento de temperatura y cambios de estado.
13. El sonido, sus características y sus efectos.
14. La luz, sus fuentes y sus características generales.
15. Comportamiento de los cuerpos ante la luz: cuerpos opacos, transparentes y translúcidos.
16. La reflexión y sus propiedades. Espejos.
17. La refracción y sus propiedades.
18. Lentes, tipos y sus usos.
19. La descomposición o dispersión de la luz.
20. Experiencias y experimentos para comprobar propiedades del calor, la luz y el sonido.
21. Fracciones y decimales para expresar cantidades en contextos de la vida cotidiana y elección de la mejor representación para cada situación o problema.
22. Utilización de las herramientas digitales para la creación de contenidos digitales, desarrollo y asimilación de saberes relacionados con las operaciones.
23. Resolución de problemas relacionados con el consumo responsable (valor/precio, calidad/precio y mejor precio) y con el dinero: precios, intereses y rebajas.
24. Estrategias de identificación, representación (verbal, tablas, gráficos y notaciones inventadas) y predicción razonada de términos a partir de las regularidades en una colección de números, figuras o imágenes.

25. Proceso de modelización a partir de problemas de la vida cotidiana, usando representaciones matemáticas.
26. Gráficos estadísticos sencillos (diagrama de barras, diagrama de sectores, histograma, etc.): interpretación y representación de datos mediante recursos tradicionales y tecnológicos y selección del más conveniente.
27. Recursos digitales de uso común para las artes plásticas, visuales y audiovisuales.
28. Fases del proceso creativo de propuestas plásticas, visuales y audiovisuales: planificación, experimentación, comunicación y evaluación.
29. Técnicas, materiales y recursos informáticos y tecnológicos: su aplicación para la captura, creación, manipulación y difusión de producciones plásticas, visuales y audiovisuales.
30. Producciones multimodales: realización con diversas herramientas.
31. Estrategias de recogida, almacenamiento y representación de datos para facilitar su comprensión y análisis.

#### 5.6.7 METODOLOGÍA

La metodología que utilizaremos será la activa, en la cual se centra el aprendizaje en la experiencia del alumno, podemos definirla como procesos interactivos de enseñanza-aprendizaje fundamentados en la comunicación activa y la interconexión entre el docente, los alumnos y el material didáctico.

Las metodologías activas y participativas se fundamentan en la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, que analiza la forma en que los humanos vamos adquiriendo, construyendo y analizando los distintos conocimientos de forma gradual.

El alumno es el protagonista de su aprendizaje y adopta un grado de implicación mucho mayor. La metodología activa está fundamentada en la comunicación activa y la interconexión entre docentes, alumnado y material didáctico. Se fomenta la reconstrucción del pensamiento de los agentes implicados en la enseñanza.

La figura docente se convierte en un guía y facilitador del aprendizaje, contextualizando los conocimientos a través de situaciones reales y cotidianas y reorientando las necesidades de los alumnos a lo largo del proceso.

En nuestro caso utilizaremos concretamente el aprendizaje por descubrimiento o heurístico a través del cual los contenidos no se presentan en clase de un modo acabado o en formato final, sino que son los propios alumnos los que los van moldeando y complementado con sus propios descubrimientos y aportaciones. El objetivo es que el estudiante aprenda por sí mismo.

### 5.6.8 DESARROLLO DE LAS SESIONES

En la siguiente unidad didáctica vamos a trabajar la materia y sus cambios principalmente a través del método científico el cual consiste en la observación de fenómenos naturales y luego, la postulación de hipótesis y su comprobación mediante la experimentación.

1º sesión: objetos del laboratorio

Durante esta primera sesión de una hora de duración haremos la lectura del comienzo del tema la materia y sus cambios “El descubrimiento del radio”, también trabajaremos los instrumentos de laboratorio y su uso a través de un crucigrama.

Realizarán la lectura (libro de texto en anexo 8) y como ampliación a esta realizarán un crucigrama que trabaja los objetos de laboratorio (anexo 7)

Para adaptar esta sesión a la metodología STEAM podemos pedir a los alumnos que recreen algunas de las herramientas del laboratorio con objetos que puedan encontrar en sus casas, de esta forma estaremos trabajando tanto el área de ciencias como el área de ingeniería y arte. (anexo 7)

Análisis de la intervención:

Al comienzo de la clase pedí a los alumnos que sacasen el libro de la asignatura y dimos comienzo al tema de la materia y sus cambios, al ser un tema que ya habían trabajado previamente durante el curso pasado comenzamos directamente con la lectura y al terminar esta les pregunté si consideraban importante la ciencia actualmente, a lo que su respuesta fue un rotundo si ya que sin sus avances viviríamos como en la prehistoria y nuestros conocimientos en ciertas áreas resultarían inexistentes. Tras acabar este breve debate mandé a los alumnos realizar un crucigrama que trabaja los objetos de laboratorio el cual les repartí mediante una fotocopia, una vez realizaron el crucigrama lo resolvimos entre todos para corregirlo y fuimos comentando para qué servían cada uno de los objetos.

2º sesión La materia, sus propiedades y sus tipos.

Durante esta sesión de media hora de duración trabajaremos las propiedades generales y específicas de la materia, para trabajar estas realizaremos los ejercicios del apartado aplica de la página 84 (anexo 8), también trabajaremos las sustancias puras y realizarán en su cuaderno las definiciones correspondientes a materia, masa, volumen y densidad.

Para adaptar esta sesión al método STEAM podemos pedir a los alumnos que realicen el cálculo de la densidad con la fórmula tradicional y comparando los resultados y entendiendo que, por ejemplo, un objeto teniendo el mismo peso que otro, su volumen puede variar. La clase resultará mucho más lúdica y los alumnos entenderán mejor la diferencia y utilidad de las fórmulas. De esta forma estaremos trabajando tanto el área de ciencias como el área de las matemáticas. Otra opción sería llevar una báscula a clase y pesar objetos para ver cual es su diferencia en cuanto a volumen se refiere.

**Figura 2**



*Nota. Diferencia volumen paja y hierro.*

Competencias: CCL, CMCT, CD, CAA, SIEP

Análisis de la intervención:

Al comenzar la clase pregunté a los alumnos si recordaban lo que era la materia, al no obtener respuestas o que estas fuesen muy cortas decidimos leer la definición de materia que encontramos en la página 84 del libro de texto, una vez conocido lo que era la materia comenzamos a leer y trabajar sobre lo que eran la masa y el volumen, , vimos que la densidad es la relación entre la masa y el volumen y como podíamos calcular esta mediante una fórmula, insistí en que lograsen diferenciar bien entre los conceptos masa y volumen y realizamos los problemas del apartado aplica en el cuaderno, tras realizar los ejercicios individualmente los corregimos en la pizarra digital y me aseguré de que todos habían entendido la diferencia entre los conceptos preguntándoles lo que eran en voz alta.

Bajo mi punto de vista esta sesión es la que menos interés despierta en los alumnos ya que no les gusta en exceso cuando una clase es muy teórica y tienen que trabajar en silencio individualmente, también podemos encontrar dificultades en aquellos alumnos que no son buenos en el área de matemáticas, a pesar de ello mostraron cierto interés y hubo participación.

3º sesión Las sustancias en la naturaleza

Tras haber trabajado en la sesión anterior las propiedades de la materia trabajaremos las mezclas y sus componentes, las propiedades de las mezclas y los tipos de mezclas. Realizaremos experimentos en los que haremos una mezcla homogénea y otra heterogénea (anexo 9); llevaré diferentes sustancias y materiales a clase y los alumnos realizarán una lluvia de ideas en la que

deberán proponer diferentes mezclas que puedan ser homogéneas o heterogéneas y posteriormente las realizaremos en clase, a su vez irán apuntando en una tabla en su cuaderno las diferentes mezclas que vamos realizando y si son homogéneas o heterogéneas (anexo 10).

Para adaptar esta actividad a un marco globalizador STEAM podemos pedir a los alumnos que al poner las sustancias en los vasos calculen mediante fracciones cuanta cantidad de cada sustancia van a utilizar, previamente pondremos un ejemplo a través de una actividad interactiva en la que verán como utilizamos las fracciones en la vida cotidiana. También podemos utilizar la plataforma Geogebra para realizar ejercicios relacionados con las fracciones. (ej. en anexo 10) , al realizar la actividad así estamos trabajando tanto el área de la ciencia como el de las matemáticas y la tecnología, ya que requerimos de un recurso como es el ordenador para realizar una parte de la tarea.

Temporalización: una sesión de una hora.

Sustancias y objetos: arena, agua, gel desinfectante, aceite, cola blanca, azúcar, y leche.

Competencias: CCL, CMCT, CD, SIEP

Análisis de la intervención:

Al comienzo de la clase pedí a los alumnos que sacaran el libro de texto y su cuaderno, hablamos acerca de lo que eran una sustancia pura, una mezcla homogénea y una mezcla heterogénea, esta introducción duró unos diez minutos, tras esta los alumnos realizaron una tabla en su cuaderno dividida en dos partes diferenciando la de mezclas homogéneas y la de heterogéneas, una vez realizada puse todos los objetos que había llevado para hacer las mezclas sobre la mesa del profesor justo con vasos para hacer estas, para realizarlas pedí que fuesen saliendo cada uno de los alumnos (que previamente se desinfectaban las manos) y propusieran una mezcla a realizar y previamente dijese de que tipo creían que iba a ser, tras realizarla mostraban al resto de sus compañeros la mezcla y todos apuntaban la mezcla realizada en el lado correspondiente de la tabla, se dedicará tres minutos aproximadamente a cada mezcla, cinco minutos antes de acabar la clase pedí a los alumnos que escribiesen una definición para cada uno de los términos aprendidos.

En esta actividad he podido observar como el interés de los alumnos aumenta al tomar parte activa en la clase. He comprobado cómo a la hora de hacer experimentos comprenden mejor los contenidos y les resulta mucho más sencillo memorizarlos.

4º sesión La energía, sus características y sus fuentes

Calcular lo que gastas de energía

En esta sesión de media hora de duración trabajaremos las características de la energía, las principales formas de energía, de las cuales realizarán un esquema (anexo 11) y las fuentes de energía renovables y no renovables, estas últimas las trabajaremos a través de un mapa conceptual (ejemplo realizado por mi en el anexo 12 ) el cual deberán realizar en clase (anexo 12).

Al final de la clase, durante los últimos 10 minutos hablaremos sobre el consumo responsable.

Entregaré una fotocopia con algunas medidas para ahorrar energía y contaminar menos (anexo 13) y comentaremos algunas las cuales realicen en casa.

Para adaptar esta actividad al método STEAM podemos pedir a los alumnos que pregunten en casa cual es el consumo habitual de luz y gas y lleven una fotocopia de una factura, posteriormente en clase podemos aprender a interpretarla y a calcular cual es el gasto dependiendo de las personas que vivan en casa, el tipo de vivienda... realizando así la actividad estaremos trabajando el área de las ciencias, el área de las artes al realizar el mapa conceptual utilizando dibujos y el área de las matemáticas.

Otra opción para adaptar esta actividad al método STEAM podría ser pedir a los alumnos que indaguen acerca de las energías renovables a través de internet y realicen un proyecto en power point explicando cada una de ellas, finalmente también podrían realizar una maqueta de un molino de viento explicando cómo funciona, de esta forma estarían trabajando el área de ciencias, tecnología, ingeniería y artes.

Competencias: CCL, CMCT, CD, CAA

Análisis de la intervención :

Comenzamos la clase repasando lo que es la energía ya que lo habían trabajado en cursos anteriores. Una vez clarificado el concepto de energía comenzamos a leer en el libro (página 88, anexo 8) cuales eran las características de la energía, las principales formas de energía y las fuentes de energía ( primeros 10 minutos); para trabajar estos apartados pedí a los alumnos que realizaran un esquema sobre las formas de energía y un mapa conceptual sobre las fuentes, los alumnos están acostumbrados a realizar esquemas pero el mapa es una herramienta que no utilizan tanto y por tanto quería que aprendiesen la diferencia entre ambos. Di a los alumnos 10 minutos para realizar estos (los que no acabaron lo llevaron como trabajo para casa) y les mostré un ejemplo de mapa realizado por mi para que comprendiesen lo que era (anexo 12).

Durante los últimos 10 minutos de clase repartí una fotocopia sobre algunas medidas para ahorrar energía y contaminar menos, estuvimos viendo los ejemplos de esta y hablando acerca de las medidas que ellos tomaban en casa para ahorrar energía, como tarea para casa pedí que pregunten en casa cual era su consumo habitual de luz y gas y lo apuntasen en su cuaderno. Pedí a los

alumnos que para el próximo día de clase llevaran un envase vacío de plástico como un yogur para realizar un experimento relacionado con la oxidación.

5º sesión: Cambios físicos y químicos de la materia

Durante esta sesión de una hora de duración trabajaremos los cambios físicos y los cambios químicos de la materia. Realizaremos los siguientes experimentos para trabajar algunos de ellos. Experimento hielo, agua, vapor. Llevaremos un vaso con agua la cual habrá sido previamente congelada a clase y lo dejaremos junto a la ventana para que los alumnos comprueben como a lo largo del tiempo el hielo se irá deshaciendo y el agua finalmente al cabo de los días acabará evaporándose (los alumnos apuntarán en su cuaderno la evolución del experimento anotando en que fecha el agua está helada, cuando cambia a estado líquido y cuando se evapora).

Materiales: hielo y vaso.

Experimento deformaciones, romper algo vs goma. Romperemos un objeto en clase para mostrar una deformación permanente y llevaremos una goma para que comprueben que esta puede ser deformada temporalmente ya que al dejar de aplicar esta volverá a su estado inicial.

Materiales: papel y goma elástica.

Experimento cambios químicos oxidación clavo. Meteremos un clavo en un recipiente con agua e iremos observando como a lo largo de los días este se va oxidando.

Materiales: clavo, recipiente con agua.

Experimento combustiones. Encenderemos un trozo de papel y pondremos un vaso sobre el comprobando como al quitarle el oxígeno no se da la combustión y se apaga.

Materiales: papel, mechero y vaso.

Para adaptar esta sesión al método STEAM podemos pedir a los alumnos que realicen una grafica en su cuaderno relacionada con el experimento hielo, agua y vapor, en esta gráfica anotarán la medida del vaso en ml y los días de la semana, cada día dibujarán una barra con los ml de agua que vayan quedando en el vaso. De esta forma a parte de trabajar el área de las ciencias y el arte también trabajarían el área de matemáticas a través de la realización de la gráfica. (anexo 17)

Análisis de la intervención:

Al comenzar la clase (durante los primeros 10 minutos) los alumnos sacaron sus cuadernos en los cuales habían traído apuntado el gasto mensual de gas y luz de sus casas (ejemplo en anexo 14) contrastamos los datos en una tabla que realizamos en el cuaderno y llegamos a la conclusión de que dependiendo de cuantas personas vivan en un mismo domicilio el gasto aumenta o varía al igual que dependiendo de la estación del año el gasto de gas varía.

Una vez contrastados los datos comenzamos a trabajar los cambios físicos y los cambios químicos de la materia, primero leímos las páginas 90 y 91 del libro de texto (unos 15 minutos) (anexo 8), una vez leídos y repasados los conceptos comenzamos a realizar los experimentos, lo primero que hice fue pedir a los alumnos que sacasen su cuaderno y apuntasen cada uno de los experimentos que íbamos a realizar por pasos, saqué un vaso con agua la cual había congelado previamente y realizamos el experimento de los cambios de estado (anexo 15) (unos 7 minutos), pedí que apuntasen el día de comienzo del experimento y que según se fuese descongelando y evaporando el agua a lo largo de los días lo fuesen incluyendo, el segundo experimento que realizamos fue el de las deformaciones (anexo 16) (unos 5 minutos), también realizamos el experimento de la combustión (anexo 16) (unos 10 minutos) por último, realizamos el experimento de la oxidación (anexo 17) (unos 10 min), los alumnos sacaron su recipiente y en su cuaderno fuimos apuntando los objetos que íbamos a introducir junto con el agua, apuntamos la fecha de comienzo del experimento y tras unos cinco días comprobamos y apuntamos si los objetos se habían oxidado o si el material del que estaban hechos era inoxidable. Al final de la clase pedí a los alumnos que trajesen los materiales correspondientes para realizar un experimento relacionado con el sonido (vaso plástico, goma, silbato, poliespán, film cocina)

#### 6º sesión: Calor y sonido

Durante esta sesión de una hora de duración vamos a trabajar el calor y el sonido y los efectos de ambos.

Veremos cómo se transfiere el calor y sus efectos, realizaremos las actividades de comprende, piensa, investiga oralmente en clase.

Trabajaremos lo que es el sonido y sus efectos, realizaremos un experimento con poliespán (página 99 del libro de texto anexo 8). Cubriremos un vaso de plástico con film transparente y colocaremos trozos de poliespán sobre este, cogeremos un silbato y lo haremos sonar comprobando como con el sonido los trozos de poliespán se mueven.

Materiales: vaso plástico, goma, silbato, poliespán, film cocina.

Para esta intervención no haría falta una adaptación al marco STEAM ya que estamos trabajando tanto el área de ciencia como el área del arte y de ingeniería. Para ampliar la actividad e incluir

por ejemplo el área de tecnología podemos pedir a los alumnos que investiguen a través de internet cual es el motivo de que esto ocurra.

Análisis de la intervención:

Al comenzar la clase leímos las páginas 92 y 93 del libro de texto, tras leer las 92 realizamos los ejercicios oralmente para asentar los conceptos) (primeros 20 min). Una vez leídos los conceptos relacionados con el sonido comenzamos a realizar el experimento (anexo 18), primero apuntaron en su cuaderno el título del experimento (página 99 del libro) y fuimos realizándolo paso por paso, una vez realizado también utilizamos los altavoces de clase para comprobar como con las vibraciones que este emitía al reproducirse la música los trozos de poliespán se movían (unos 30 min), finalmente pedí a los alumnos que respondieran en su cuaderno las preguntas relacionadas con el experimento de la página 99 (anexo 8).

7º sesión: La luz y sus características

Durante esta sesión de media hora veremos que es la luz y sus características, también trabajaremos los cuerpos materiales y la luz. Realizaremos una actividad extra que consistirá en buscar dentro de la clase objetos transparentes, translúcidos y opacos.

Para esta intervención no haría falta una adaptación al marco STEAM ya que estamos trabajando tanto el área de la ciencia como el área del arte y la ingeniería.

Contenidos:

Análisis de la intervención:

Comenzamos la clase leyendo las páginas 94 y 95 del libro (anexo 8) (primeros 10 min), para trabajar las características de la luz fuimos poniendo ejemplos cotidianos para comprobarlos a la vez que los íbamos realizando en la medida de lo posible (anexo 19) (10 min) y para trabajar los cuerpos materiales y la luz realizamos una actividad en la que los alumnos iban diciendo ejemplos de materiales opacos, translucidos y transparentes que podemos encontrar en clase (últimos 10 min). Al ser conceptos que ya habían trabajado previamente en otros cursos los tenían bastante interiorizados y la clase fue bastante participativa. Al final de la clase pedí a los alumnos que trajesen los materiales correspondientes para realizar dos experimentos relacionados con la luz (papel blanco, pinturas de colores, trozo de cartón, tijeras, regla, un lápiz y un recipiente vacío transparente)

8º sesión fenómenos luminosos

Durante esta sesión de una hora de duración trabajaremos los fenómenos luminosos.

Trabajaremos la dispersión de la luz y la reflexión y refracción de la luz, también veremos los tipos de lentes. Realizaremos la actividad uno de comprende, piensa, investiga. Realizaremos dos experimentos, uno sobre la dispersión de la luz y otro sobre la refracción.

Experimento sobre la dispersión de la luz. Los alumnos realizarán el disco de newton, que consistirá en realizar un círculo con seis divisiones pintadas con los colores rojo, naranja, amarillo, verde, azul y morado. Al girarlo rápidamente, los colores se combinan formando el color blanco. Esto demuestra que la luz blanca está formada por los siete colores del arco iris.

Materiales:

Papel blanco, pinturas de colores, trozo de cartón, tijeras, regla y un lápiz.

Experimento sobre la refracción de la luz y las lentes. Llevaremos un vaso con agua y un lápiz, introduciremos el lápiz en el vaso y observaremos como se desvían los rayos luminosos y hace que veamos los objetos ampliados.

Para esta intervención no haría falta una adaptación al marco STEAM ya que estamos trabajando el área del arte, de las ciencias y la ingeniería. Otro experimento que podríamos realizar es el siguiente: con un vaso de agua y una linterna podemos crear un arcoíris, dejamos la clase totalmente a oscuras y alumbramos el vaso lo cual creará un arcoíris.

Materiales: lápiz y recipiente con agua.

Análisis de la intervención:

Comenzamos la clase leyendo las páginas 96 y 97 del libro (anexo 8) (primeros 10 min) relacionadas con los fenómenos luminosos, una vez trabajados los conceptos procedimos a realizar un experimento relacionado con la refracción de la luz, sacamos un recipiente transparente el cual llenamos con agua e introducimos un bolígrafo, una vez introducido pudimos observar como una lente convergente hace que veamos los objetos ampliados (anexo 20) (7 min). Durante el resto de la clase (43 min) realizamos el segundo experimento relacionado con la dispersión de la luz (anexo 21), fuimos haciendo paso por paso el disco de newton y una vez realizado apuntamos en el cuaderno la conclusión del experimento la cual es que la luz blanca está formada por los siete colores del arco iris.

9º sesión: Repaso de la unidad

Durante esta sesión de media hora de duración los alumnos realizarán el esquema de la página 102 del libro (anexo 8) en el cuaderno, ampliando las partes correspondientes al sonido, el calor y la luz (ejemplo en anexo 22)

Examen:

El examen del tema consta de 10 preguntas relacionadas con los conceptos trabajados a lo largo de las sesiones anteriores (anexo 23), los alumnos cuentan con una hora para realizarlo y el resultado obtenido forma parte de la evaluación de contenidos junto con el cuaderno personal de trabajo (ejemplo de cuaderno en anexo 24).

Para valorar los experimentos realizados en clase por parte del alumnado utilizamos la rúbrica (anexo 25).

### 5.6.9 EVALUACIÓN

Se evaluará a cada alumno y en cada actividad individualmente, teniendo en cuenta la calificación del examen final, ya que a través de este los alumnos demuestran si se han afianzado los conceptos enseñados. Se evaluarán tanto resultados finales como todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta también la actitud y disposición de los alumnos.

Los experimentos se evaluarán a través de la siguiente rúbrica:

	No satisfactorio	Satisfactorio	Supera lo esperado
Realización del experimento	No sigue los pasos necesarios para realizar el experimento	Sabe realizar el experimento y sigue los pasos necesarios.	Se desenvuelve con soltura y sigue a la perfección los pasos para realizar el experimento
Exposición de las bases científicas del experimento	No expone las bases científicas del experimento.	Expone las bases científicas, demostrando que ha entendido el experimento.	Expone el experimento brillantemente, con claridad y haciendo abstracciones y generalizaciones

			científicas asombrosas.
Interés en el experimento	No muestra interés.	Se muestra interesado.	Le apasiona la realización.
Actitud durante el experimento	Es pasivo y muestra una actitud negativa. Molesta a sus compañeros durante la realización.	Es activo y desempeña el rol que de él se espera en el experimento.	Es muy activo, siendo su papel fundamental para lograr un exitoso resultado.
Resolución de problemas	No sabe resolver los problemas que se le presentan durante el experimento.	Resuelve adecuadamente los problemas que se van presentando en el desarrollo del experimento.	Tiene soluciones asombrosas para resolver los problemas que se presentan durante su realización.
Disfrute en el desarrollo del experimento	No disfruta mientras realiza el experimento.	Disfruta con el experimento y su desarrollo.	Se divierte mucho y lo pasa bien haciendo el experimento.

Por último evaluaremos los cuadernos de los alumnos con la siguiente rúbrica:

@lanuldedprimaria **RÚBRICA DE CUADERNO** 

ALUMNO: FECHA:				
<b>Autocorrección</b>	<input type="checkbox"/> Tiene <b>todas las actividades corregidas</b>	<input type="checkbox"/> Tiene la <b>mayoría de las actividades corregidas</b> aunque le faltan algunas.	<input type="checkbox"/> Tiene <b>solo algunas actividades corregidas</b> .	<input type="checkbox"/> No tiene <b>ninguna actividad corregida</b> .
<b>Calligrafía</b>	<input type="checkbox"/> Escribe con <b>letra clara y legible</b>	<input type="checkbox"/> Escribe con <b>letra bastante clara</b> aunque a veces cuesta leerla.	<input type="checkbox"/> Escribe con <b>letra poco clara</b> lo que dificulta su lectura.	<input type="checkbox"/> La <b>letra no es clara ni legible</b>
<b>Presentación</b>	<input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Copia <b>todos los enunciados</b></li> <li>Separa <b>correctamente las unidades</b></li> <li>Hace <b>todas las portadas</b> en la hoja adecuada y están bien decoradas.</li> <li>Realiza las <b>actividades en orden</b>.</li> <li>Escribe con los <b>códigos de colores establecidos</b>.</li> <li>Responde con <b>lápiz</b>.</li> <li><b>No deja hojas sueltas</b></li> <li>Presenta el <b>cuaderno ordenado y limpio</b>.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le <b>falta algún enunciado</b></li> <li>Separa <b>casi todas las unidades</b></li> <li>Las <b>portadas</b> son adecuadas pero no en la hoja correspondiente.</li> <li>Escribe <b>casi siempre</b> siguiendo los <b>códigos</b></li> <li><b>Casi siempre</b> realiza las <b>actividades en orden</b></li> <li>Tiene <b>algunas hojas sueltas</b></li> <li>Presenta el <b>bastante limpio y ordenado</b>.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Copia <b>algún enunciado</b>.</li> <li><b>No separa correctamente</b> todas las unidades.</li> <li><b>No decora las portadas</b>.</li> <li><b>No sigue los códigos</b> de colores</li> <li>Escribe <b>casi todo con lápiz</b>.</li> <li>Las <b>actividades no suelen estar ordenadas</b></li> <li>Tiene <b>muchas hojas sueltas</b></li> <li>Hay <b>poco orden y limpieza</b></li> <li><b>No subraya</b> todos los problemas.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>No copia los enunciados</b>.</li> <li><b>No separa las unidades</b></li> <li>Escribe con <b>colores inadecuados</b>.</li> <li>Escribe <b>todo con lápiz</b>.</li> <li>Las <b>actividades no están ordenadas ni numeradas</b></li> <li>Deja <b>huecos en blanco</b>.</li> <li>Tiene <b>muchas hojas sueltas</b></li> <li><b>No subraya</b> los problemas.</li> </ul>
<b>Contenidos</b>	<input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiene <b>todas las tareas completas</b></li> <li>Tiene <b>todos los esquemas y despleables completos</b>.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiene la <b>mayoría de las tareas hechas</b>.</li> <li><b>Falta completar algunos esquemas</b>.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiene <b>algunas tareas hechas</b>.</li> <li>Tiene <b>algunos esquemas y despleables</b>.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiene <b>muchas tareas sin hacer</b>.</li> <li>Tiene <b>muchos esquemas y despleables sin hacer o incompletos</b>.</li> </ul>
NOTA:	OBSERVACIONES:			

## 6.CONCLUSIÓN

### REFLEXIÓN ACERCA DE LA ENSEÑANZA STEAM EN LA DIDÁCTICA DE LAS CCNN Y EL RESTO DE ELLAS:

La adaptación de las actividades a través de la enseñanza STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) representa una evolución significativa en la didáctica de las Ciencias de la Naturaleza y otras disciplinas. Este enfoque enriquece el aprendizaje y prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos de la vida cotidiana con una perspectiva holística y práctica.

El método STEAM permite que las Ciencias de la Naturaleza no se estudien de forma aislada, sino en conjunto con otras disciplinas. Logrando así que el aprendizaje sea más relevante y significativo, los estudiantes pueden ver cómo los conceptos científicos se aplican en contextos tecnológicos, de ingeniería, artísticos y matemáticos.

A través del enfoque STEAM, los estudiantes desarrollan habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración. Estas competencias son esenciales no solo para las ciencias, sino para todas las áreas del conocimiento.

Los alumnos no solo aprenden conceptos teóricos, sino que los aplican en proyectos prácticos y experimentos. Este tipo de aprendizaje es particularmente efectivo en las Ciencias de la Naturaleza, donde la experimentación y la observación directa son fundamentales.

Al incorporar las artes, atraemos a alumnos que en un principio muestran poco interés en las ciencias o las matemáticas.

El método STEAM conecta el aprendizaje con la vida cotidiana, viendo así los alumnos la relevancia de lo que están aprendiendo y cómo pueden utilizar esos conocimientos en su vida diaria.

Para concluir podemos decir que la adaptación de las actividades a través del método STEAM ofrece un enfoque educativo dinámico e integrador. Mejorando así tanto la comprensión y el interés en las ciencias como las habilidades esenciales para la vida cotidiana de los alumnos, promoviendo así un aprendizaje activo, inclusivo y relevante.

Es fundamental trabajar desde el libro de texto para que los alumnos tengan un texto de referencia al cual acudir para desarrollar estrategias de búsqueda, lectura comprensiva y síntesis. Esto les

ayuda a adquirir hábitos y destrezas que fomentan su autonomía en el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales. Aunque, por otro lado, su motivación aumenta cuando se les hace partícipes de su propio aprendizaje, a través de la experimentación.

Debido a la gran importancia que están teniendo los nuevos métodos de enseñanza en la actualidad, creo que el método de es el que más se ajusta para lograr una buena enseñanza de las ciencias y es el que más llama la atención para los alumnos y el docente ya que cada profesor lo puede moldear y adecuar a su manera y a cada situación de aprendizaje.

Actualmente se están aplicando con mayor frecuencia este tipo de metodologías ya que pueden ser una perfecta alternativa frente a la enseñanza tradicional, provocando así que la enseñanza de las ciencias, sea mucho más práctica, favoreciendo así el interés de los alumnos en un futuro.

El aprendizaje de las Ciencias Experimentales no consiste en memorizar, recordar y aplicar sino más bien en aplicar el método científico (crear, analizar y evaluar). Los alumnos tienen dificultad en ser autónomos y es necesario darles unos pasos que les sirvan de guía para recoger el resultado de sus experimentos y que se conviertan en verdaderos aprendizajes. Es fundamental que finalmente verbalicen todo el proceso ante sus compañeros para que desarrollen su competencia lingüística y comunicativa.

Durante la realización de este trabajo he logrado aumentar mi conocimiento tanto de estrategias de enseñanza como del tema de mi trabajo y he aumentado mi capacidad de investigación, búsqueda bibliográfica, análisis de datos, etc.

La realización del trabajo de fin de grado es fundamental para la formación de un docente, actualmente tenemos que estar continuamente formándonos y actualizándonos para tratar de adaptarnos a los distintos cambios que experimenta la sociedad y la docencia.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Adruisal, A. *Fracciones*. (24 junio 2024) Recuperado de:

<https://www.topworksheets.com/es/matematicas/fracciones/fracciones-663b8f03387e5>

Benarroch, A. (2011). *Los modelos didácticos*. Máster Universitario de Profesorado, Universidad de Granada.

Cano González, R. (2019). *Orientación y tutoría con el alumnado y las familias*. Biblioteca Nueva ISBN 9788499405780

Geogebra (Nº de versión 6.0.518.04). (2001). Austria: Markus Hohenwarter. Austria: Markus

Gómez, R.; Valbuena R.; Gallego, B. *Ciencias de la naturaleza 6*, editorial Anaya, edición (27 abril 2015) ISBN 9788467880830

Granata, M. L., del Carmen Chada, M., & Barale, C. (2000). *La enseñanza y la didáctica. Aproximaciones a la construcción de una nueva relación*. Fundamentos en Humanidades, 1(1).

Gutiérrez, U., & Vargas, J. (2019). *Una revisión desde la epistemología de las ciencias, la educación STEM y el bajo desempeño de las ciencias naturales en la educación básica y media I. A review from the epistemology of the sciences, STEM education and the low performance of the natural s. TEMAS, III(13), 109–121.*

Hirst, P. H. (1974). *Knowledge and the curriculum: A collection of philosophical papers*. London, England: Routledge and Kegan Paul.

Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2014). *STEM Integration in K-12 Education*.

Washington D. C. : ed. C. on I. S. Education. Recuperado de:

[http://www.fullerton.edu/doresearch/csuf\\_hsi\\_conference/1.%20STEM%20integration%20in%20K-12%20edu.pdf](http://www.fullerton.edu/doresearch/csuf_hsi_conference/1.%20STEM%20integration%20in%20K-12%20edu.pdf)

Judith Franch. (11 de marzo del 2015). *Manualidad: Disco de Newton*. Club peques lectores. <http://www.clubpequeslectores.com/2015/03/manualidad-infantil-disco-de-newton.html>

Junta de Castilla y León. CEIP ANTONIO GARCÍA QUINTANA

[http://ceipgarciaquintana.centros.educa.jcyl.es/sitio/index.cgi?wid\\_seccion=1&wid\\_item=9](http://ceipgarciaquintana.centros.educa.jcyl.es/sitio/index.cgi?wid_seccion=1&wid_item=9)

Kaufman, M. Fumagalli, I. (2000). *Enseñar Ciencia Naturales. Reflexiones y propuestas didácticas*. Editorial Paidós. ISBN 9501221407

Lobatez. *Fracciones*. (24 junio 2024) Recuperado de : <https://www.geogebra.org/m/ZTH8dPrR>

Marina. (18 de marzo de 2019). *Rúbrica de cuaderno*. La nube de primaria. <https://drive.google.com/file/d/1Pp0WmhFdzFhhbd6IwtUFvo7AgfZWa59N/view>

Navarro, A. *Ciencias de la naturaleza 5o primaria*, editorial SM, ISBN: 9788467570175

Nicolescu, Basarab (1996). *La transdisciplinariedad: manifiesto*. México, Sonora: Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, A.C. Editor Jean-Paul Bertrand. ISBN: 978-607-7715-00-9

Ortega, F. J. R. (2007). *Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, (Colombia) ISSN: 1900-9895 3(2), 41-60.

Pastor Fernández, Andrea / Ruiz Casado, Francisco / Hervás, Rosa María. *Conocimiento del medio, conocimientos clave, nuevo proyecto mundo para todos*. Editorial SM. 2005. ISBN: 8434882523

Pujol, R. M. (2003). La educación científica en la escuela primaria. *Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria*. Editorial Síntesis ISBN 9788497561419

Sanmartí, N. (1995). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Editorial Síntesis. ISBN 84-7738-952-7

Sanmartín. M., (21 de noviembre de 2012). *Crucigrama con herramientas de laboratorio*. Actiludis. <https://www.actiludis.com/2012/11/21/crucigrama-con-herramientas-de-laboratorio/>  
>

Teckman education (15 de junio de 2020) *Qué son las metodologías activas y cómo aplicarlas en el aula*. Thinko. Recuperado de: <https://thinkoeducation.com/metodologias-activas/> : [https://basarab-nicolescu.fr/BOOKS/Manifiesto\\_Espagnol\\_Mexique.pdf](https://basarab-nicolescu.fr/BOOKS/Manifiesto_Espagnol_Mexique.pdf)

Wang, H. H. (2012). *A New Era of Science Education : Science Teachers Perceptions and Classroom Practices of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Integration*. United States, Minnesota,: UMI Dissertation Publishing. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/258693378\\_A\\_New\\_Era\\_of\\_Science\\_Education\\_Science\\_Teachers'\\_Perceptions\\_and\\_Classroom\\_Practices\\_of\\_Science\\_Technology\\_Engineering\\_and\\_Mathematics\\_STEM\\_Integration](https://www.researchgate.net/publication/258693378_A_New_Era_of_Science_Education_Science_Teachers'_Perceptions_and_Classroom_Practices_of_Science_Technology_Engineering_and_Mathematics_STEM_Integration)





# 5 La materia y sus cambios

## HAZLO EN GRUPO

- En grupo, repartíos las palabras destacadas en el texto e intentad adivinar su significado sin acudir al diccionario. Después leed vuestras definiciones y que un miembro del grupo compruebe si son correctas.
- Investigad por separado qué es la pechblenda. Después, en grupo, acordad una descripción de este mineral y determinad sus principales características.
- Dramatizad una escena de esta pareja trabajando con esfuerzo y perseverancia.

### El descubrimiento del radio

En París, en 1902 y en un laboratorio improvisado en un almacén frío, viejo, húmedo y abandonado, una científica y un científico trabajaban incansablemente. Han hecho llegar hasta allí varias toneladas de un mineral llamado pechblenda, procedente de Polonia.

Sospechan que dentro de esas piedras se esconde una sustancia desconocida hasta entonces, y quieren encontrarla. Para ello, tienen que cocer las rocas, remover y destilar, alimentando el fuego con carbón, soportando el humo y los vapores tóxicos.

Tras tres años de duro trabajo en los que emplearon 10 toneladas de rocas, 15 toneladas de productos químicos y centenares de toneladas de agua, tuvieron éxito. Obtuvieron una décima de gramo de una sustancia, hasta entonces desconocida, a la que llamaron radio; un premio a su paciencia y su perseverancia.

Nuestros dos protagonistas eran los esposos Marie y Pierre Curie, que obtuvieron conjuntamente el Premio Nobel de Física en 1903. Ella, Marie, ha sido la única persona que ha obtenido este galardón dos veces, pues obtuvo el de Química en 1911.

### COMPRENDE, PIENSA, INVESTIGA

- En los dibujos y la fotografía de esta página pueden verse diversos materiales, instrumentos de laboratorio... Intentad identificar alguno y describir sus propiedades.
- Deduce. Del mismo modo, intentad identificar algún cambio en las sustancias que pueda deducirse de la observación de las ilustraciones.
- El trabajo del matrimonio Curie no fue fácil, ya que tardaron años en encontrar lo que buscaban y tuvieron numerosos fracasos previos. Intentad imaginar qué dificultades encontraron.
- Debatid en clase sobre la importancia para el ser humano del trabajo científico.

enyeeducacion.es  
Consulta en la web de Anaya los recursos asociados a esta unidad.



## La materia. Sus propiedades y sus tipos

La materia forma los objetos o cuerpos materiales del universo, que se caracterizan porque tienen una cantidad de materia que se puede medir y porque ocupan un espacio.

Todo cuerpo material tiene dos tipos de propiedades: las generales y las específicas.

### Propiedades generales

Las propiedades generales de la materia son propias de cada cuerpo. Son la masa y el volumen.

- La masa. Es la medida de la cantidad de materia que tiene un cuerpo y no varía aunque se mida en sitios distintos. Se expresa en gramos (g), kilogramos (kg)...
- El volumen. Es la medida del espacio que ocupa un cuerpo. Se expresa en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), centímetros cúbicos (cm<sup>3</sup>)...

### Propiedades específicas

Las propiedades específicas son características del tipo de materia del que está formado el cuerpo y nos permiten diferenciar unos tipos de otros. Son, entre otras, el color, el brillo, la dureza, la elasticidad, la densidad...

### La densidad

La densidad es una propiedad específica de la materia que relaciona la masa de un objeto con el volumen que ocupa. La densidad se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{Densidad (d)} = \frac{\text{Masa (m)}}{\text{Volumen (V)}}$$

La densidad se expresa en kg/m<sup>3</sup>, en g/cm<sup>3</sup>...

Cada sustancia tiene una densidad que la caracteriza y es diferente de la densidad de las demás sustancias. Así, el agua líquida pura tiene una densidad de 1 g/cm<sup>3</sup>; esto significa que cualquier cantidad de agua tendrá una relación entre su masa y su volumen de 1 g en cada cm<sup>3</sup>.

**La masa de un cuerpo: una muestra mineral**

$m_{\text{roca}} = 60 \text{ g}$

**El volumen de la muestra mineral**

$V_{\text{roca}} = 40 - 25 = 15 \text{ cm}^3$

$V_{\text{agua + roca}} = 40 \text{ cm}^3$   
 $V_{\text{agua}} = 25 \text{ cm}^3$

**La densidad de este tipo de mineral**

$$d_{\text{roca}} = \frac{m_{\text{roca}}}{V_{\text{roca}}} = \frac{60 \text{ g}}{15 \text{ cm}^3} = 4 \text{ g/cm}^3$$

Cualquier fragmento de este tipo de mineral tendrá esta densidad.

### Aplica

- Observa las imágenes donde se explica cómo calculamos la densidad de un mineral y explica cómo se mide el volumen de la muestra.
- Calcula, del mismo modo, la densidad de la sustancia que forma una bola maciza con una masa de 20 g y un volumen de 4 cm<sup>3</sup>.
- En una probeta de 45 g ponemos 10 cm<sup>3</sup> de mercurio. Medimos la masa de la probeta con el mercurio y obtenemos 181 g. ¿Cuál es la densidad del mercurio?

$m_{\text{bola}} = 20 \text{ g}$   
 $V_{\text{bola}} = 4 \text{ cm}^3$   
 $d_{\text{bola}} = \frac{20}{4} = 5 \text{ g/cm}^3$

$m_{\text{probeta}} = 181 \text{ g}$   
 $m_{\text{mercurio}} = 181 - 45 = 136 \text{ g}$   
 $V_{\text{mercurio}} = 10 \text{ cm}^3$   
 $d_{\text{mercurio}} = \frac{136}{10} = 13.6 \text{ g/cm}^3$

### Las sustancias puras

En la naturaleza se pueden diferenciar varios tipos de materia que llamamos **sustancias puras**. Por ejemplo, el agua, la plata, el diamante, el oxígeno o el hierro son sustancias puras.

Como se ha indicado, cada una de estas sustancias puras tiene propiedades específicas diferentes que la caracterizan y que nos permitan diferenciarla de las demás.

Además, cada sustancia puede encontrarse en estado **sólido**, **líquido** o **gaseoso** y puede cambiar ese estado dependiendo, sobre todo, de si se calienta o si se enfría.

Analizamos tres sustancias diferentes



**El oro.** Es una sustancia de color amarillo con brillo metálico. A temperatura ambiente es sólido y tiene una densidad de 19,3 g/cm<sup>3</sup>. Pasa a estado líquido, se funde cuando se calienta hasta 1.064 °C y hierve y se evapora cuando se calienta hasta unos 2850 °C.



**El agua.** En estado puro es transparente y no tiene ni color, ni olor ni sabor. A 4 °C su densidad es de 1 g/cm<sup>3</sup> y es líquida. Si se enfría hasta los 0 °C, se vuelve sólida (hielo) y su densidad es de 0,9 g/cm<sup>3</sup>. A 100 °C hierve y pasa a estado gaseoso (vapor de agua).



**El nitrógeno.** A temperatura ambiente es un gas incoloro y sin olor. Si se enfría a 196 grados bajo cero, pasa a estado líquido, es transparente y su densidad es de 0,81 g/cm<sup>3</sup>. A 210 grados bajo cero es un sólido incoloro y tiene una densidad de 1,03 g/cm<sup>3</sup>.

### COMPRENDE, PIENSA, INVESTIGA...

1 Realiza las consultas necesarias y redacta tus propias definiciones para los siguientes conceptos:

- Cuerpo material.
- Masa.
- Volumen.
- Densidad.

2 Compara. Busca dos semejanzas y dos diferencias entre las tres sustancias que se describen en el recuadro de esta página.

3 Infórmate y haz una descripción parecida a las del recuadro para otras dos sustancias: la sal común y el etanol (el alcohol que usamos para desinfectar las heridas).

85

### Las sustancias en la naturaleza

Los cuerpos materiales pueden estar compuestos por una sola sustancia pura, pero lo más frecuente es que estén formados por numerosas sustancias puras, formando mezclas.

Es lo que sucede, por ejemplo, en un litro de agua marina, que se compone de agua y sales minerales, o en las rocas, que se componen de varios minerales.

### Las mezclas y sus componentes

Las **mezclas** son conjuntos formados por dos o más sustancias puras, a las que llamamos **componentes** de la mezcla. En una mezcla, los componentes están juntos, pero no están organizados formando parte de estructuras más complejas.

Dado que los componentes de una mezcla no están organizados ni íntimamente unidos, siempre es posible separarlos empleando diversos procedimientos.

### Las propiedades de las mezclas

Las mezclas tienen propiedades específicas propias y diferentes de las propiedades de cada uno de sus componentes.

Por ejemplo, una mezcla de agua y sal común tiene unas propiedades diferentes de las del agua pura y la sal pura. Su densidad, por ejemplo, tendrá un valor superior a la del agua pura y dependerá de la proporción de sal que contenga.

### ¡Qué curioso!

Las sustancias de las que se componen los seres vivos son las proteínas, los azúcares, los lípidos, los hidratos de carbono, las vitaminas, los minerales y, sobre todo, el agua. Dependiendo del ser vivo, el contenido de agua varía entre el 60% y el 95% de agua.

Pero un ser vivo no es una simple mezcla de sustancias, sino un conjunto muy organizado.

### Trabaja con la mezcla

**Interpreta.** Observa estos componentes y la mezcla resultante al juntarlos. Intenta describir las propiedades de cada componente y las de la mezcla.



86

### Tipos de mezclas

Las mezclas pueden ser de dos tipos: heterogéneas y homogéneas.

#### Las mezclas heterogéneas

Son aquellas en las que los componentes pueden distinguirse porque son visibles (a simple vista o con un microscopio).

Son mezclas heterogéneas una mezcla de arena y sal o las rocas, que son mezclas de granos de distintos minerales perfectamente visibles.

#### Las mezclas homogéneas

Son aquellas en las que no es posible distinguir los componentes, pues no son visibles. También se llaman disoluciones. Las más frecuentes son:

- **Las disoluciones acuosas.** Son mezclas en las que el componente mayoritario es el agua líquida, que contiene cantidades variables de otros componentes, como sales, otros líquidos, gases... Por ejemplo, el agua salada (agua con sales), las mezclas de agua y alcohol, la gaseosa (agua con dióxido de carbono)...
- **Las mezclas de gases** como el aire, que contiene nitrógeno, oxígeno, argón, dióxido de carbono, vapor de agua...
- **Las aleaciones.** Son mezclas que se componen de dos o más metales. El resultado tiene propiedades diferentes de las de sus componentes. Se hacen fundiendo los metales y mezclándolos en estado líquido. Una aleación muy conocida es el bronce, que se compone de cobre y estaño.



Las rocas suelen ser mezclas heterogéneas en las que se aprecian granos de distintos minerales.



El bronce es una aleación de cobre y estaño.

### COMPRENDE, PIENSA, INVESTIGA...

1 ¿En qué se diferencia una mezcla heterogénea de una mezcla homogénea?

2 Propón dos ejemplos de mezclas heterogéneas diferentes de las que se citan en el texto de esta página.

3 Propón, asimismo, dos ejemplos de mezclas homogéneas.

4 Explica por qué tiene relación con las mezclas el hecho de que los peces puedan respirar en el agua.

87

### La energía: sus características y sus fuentes

En cursos anteriores, probablemente aprendierais que la materia puede experimentar cambios físicos y químicos. Sean del tipo que sean, los cambios, para producirse, necesitan la intervención de la energía.

La energía es todo aquello capaz de producir un cambio en la materia.

### Características de la energía

La energía tiene unas características diferentes de las que tiene la materia. Son las siguientes:

- **Carece de masa o de volumen.** Se aprecia solo por sus efectos pero **se puede medir**.
- **Puede estar contenida en la materia o transferirse de unos cuerpos a otros.** Al transferirse no se destruye sino que produce cambios y puede transformarse. Por ejemplo, la energía contenida en un combustible se transforma en luz y calor en la llama cuando arde.
- **Se manifiesta en diversas formas.**

### Principales formas de energía

Las formas en las que la energía se manifiesta en la naturaleza con mayor frecuencia son estas:

- **Energía mecánica.** La tienen los cuerpos que se mueven, como el viento, las corrientes de agua, los objetos que caen...
- **Energía química.** La tienen, por ejemplo, ciertas sustancias como los combustibles. Se libera en forma de calor cuando esas sustancias sufren un cambio químico; se queman.
- **Energía térmica.** Está contenida en los cuerpos materiales y se percibe como calor.
- **Energía luminosa.** Es la luz que emiten fuentes luminosas como el Sol o una llama.
- **Energía eléctrica.** Es la que causa los rayos en las tormentas, la que producen las pilas...
- **Energía magnética.** Es la que tienen los imanes y hace que atraigan objetos metálicos.



Trabaja con la imagen

**Deduce.** En la imagen están representadas varias formas de energía. Algunas se ven y otras se pueden deducir. Indica cuáles son dichas formas de energía y cómo están representadas en la imagen.

## Las fuentes de energía

Las personas necesitamos energía para realizar nuestras actividades. La obtenemos a partir de las llamadas fuentes de energía.

Las fuentes de energía son materiales o fenómenos naturales capaces de ceder energía que podemos utilizar. Pueden ser renovables o no renovables.

### Las fuentes de energía renovables

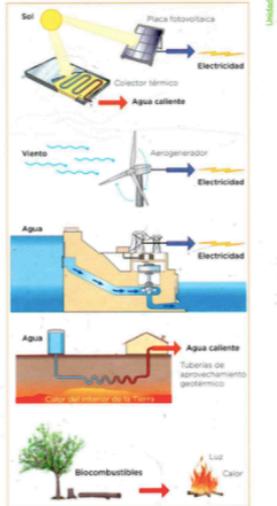
Son las que no se agotan, porque se encuentran en mucha cantidad o porque se regeneran continuamente. Por ejemplo:

- El Sol (energía solar). Aprovechamos la energía luminosa del Sol mediante placas fotovoltaicas que la transforman en electricidad. El calor solar se aprovecha, por ejemplo, mediante colectores solares térmicos que lo almacenan en agua o en otro líquido.
- El viento (energía eólica). Tiene energía mecánica que transformamos en electricidad mediante aerogeneradores.
- Las corrientes de agua (energía hidráulica). Aprovechamos su energía mecánica para mover máquinas y la transformamos en electricidad mediante centrales hidroeléctricas.
- El calor del interior de la Tierra (energía geotérmica). La captamos mediante tuberías que llevan agua hasta fuentes de calor subterráneas, donde se calienta.
- La biomasa. Los biocombustibles, como la leña o los aceites vegetales, contienen energía química que utilizamos al quemarlos.

### Las fuentes de energía no renovables

Son las que se agotan porque se renuevan muy lentamente pero se consumen muy rápido.

Los principales son los combustibles fósiles, como el petróleo, el gas natural o el carbón. Tienen energía química que utilizamos al quemar estas sustancias.



### COMPRENDE, PIENSA, INVESTIGA

- 1 Cita las principales características de la energía.
- 2 Haz un esquema con las principales fuentes de energía que se citan en el texto. Indica si son renovables o no renovables y escribe cómo se pueden aprovechar.
- 3 Deduce qué fuentes de energía crees que es más conveniente consumir.

## Los cambios en la materia

En la naturaleza, cualquier cuerpo material puede experimentar cambios. Por ejemplo, imagina un clavo de hierro: si lo lanzamos, se moverá; si lo golpeamos al claviero, se puede doblar; si lo calentamos mucho, se fundirá; si lo dejamos en un lugar húmedo, se oxidará...

Todos estos cambios tienen algo en común: se producen cuando interviene algún tipo de energía sobre el cuerpo.

Pero esos cambios también se pueden clasificar en dos tipos: los cambios físicos y los cambios químicos.

### Los cambios físicos

Los cambios físicos son aquellos que afectan a las propiedades y el estado de un cuerpo pero no cambian las sustancias que lo componen.

Son cambios físicos los cambios de estado, las dilataciones, los cambios en el movimiento de los cuerpos o las deformaciones:

#### Los cambios de estado

Las sustancias pueden cambiar de estado físico cuando se calientan o se enfrían. Los principales se resumen, para el caso del agua, en el esquema de la derecha.

#### Las dilataciones

Muchos cuerpos experimentan un aumento de volumen cuando se calientan. Por ejemplo, el líquido del interior de un termómetro aumenta su volumen cuando hace calor y asciende por el tubo que lo contiene. Cuando el líquido se enfría, su volumen disminuye.

#### Los cambios en el movimiento

Los cuerpos pueden variar su posición o la forma en la que se mueven cuando una fuerza se ejerce sobre ellos. Por ejemplo, si golpeamos una canica de vidrio, rodará.

#### Las deformaciones

Son cambios en la forma de los cuerpos debidos al efecto sobre ellos de una fuerza. Pueden ser permanentes, como las roturas o las deformaciones plásticas, o temporales, como las de una banda de goma, que dejan de producirse cuando cesa la fuerza.



Observa el esquema e investiga para averiguar qué nombre recibe cada uno de los cambios de estado que se indican.

## Los cambios químicos

Los cambios químicos son aquellos que transforman las sustancias de las que se compone un cuerpo en otras nuevas. También se llaman reacciones químicas.

Son cambios químicos las combustiones, las oxidaciones o las numerosas reacciones que tienen lugar en los seres vivos.

### Las combustiones y las oxidaciones

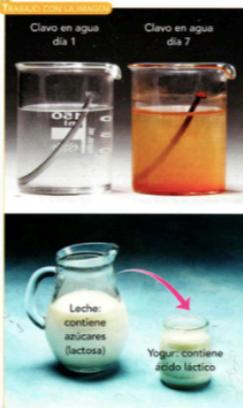
Las combustiones y las oxidaciones son dos tipos de reacciones químicas en las que una sustancia se combina con el oxígeno:

- En las **combustiones**, sustancias como el carbón, el gas natural, la gasolina, etc., llamadas **combustibles**, arden al combinarse con el oxígeno y se transforman en otras sustancias nuevas, como cenizas, dióxido de carbono o vapor de agua. En el proceso se desprenden luz y calor.
- En las **oxidaciones**, sustancias como el hierro o el cobre se combinan con el oxígeno del aire y se transforman en nuevas sustancias llamadas óxidos.

### Reacciones químicas en los seres vivos

En todos los seres vivos se producen numerosas reacciones químicas que son indispensables para su supervivencia. Por ejemplo:

- En la **fotosíntesis**, las plantas combinan agua y dióxido de carbono gracias a la energía de la luz solar, para producir hidratos de carbono y oxígeno.
- En la **digestión** tienen lugar numerosas reacciones químicas en las que las sustancias complejas que componen los alimentos se rompen en otras más simples: los nutrientes.
- En las **fermentaciones**, algunos microorganismos, como las levaduras, descomponen azúcares en otras sustancias, como alcohol, dióxido de carbono o ácido láctico.



Teniendo en cuenta la información de las imágenes, explica los cambios que se han producido en cada caso.

### COMPRENDE, PIENSA, INVESTIGA

- 1 ¿Qué diferencia existe entre un cambio físico y un cambio químico?
- 2 Indica de qué tipo son estos cambios: la fusión de la nieve; la fermentación de la masa del pan.
- 3 Cuando se quema el gas en el quemador de la cocina:
  - ¿Qué tipo de cambio se produce?
  - ¿Qué sustancias reaccionan?
  - ¿Qué sustancias se producen?

## El calor y sus efectos

Todo cuerpo material contiene una determinada cantidad de energía térmica que llamamos **temperatura**.

Los cuerpos que tienen más temperatura transfieren energía térmica a los que tienen menos.

Llamamos **calor** a la transferencia de energía térmica desde un cuerpo con una cierta temperatura hasta otro con menos.

### Cómo se transfiere el calor

El calor se transfiere de un cuerpo a otro:

- **Por contacto.** Por ejemplo, si ponemos un cazo con agua al fuego, el calor que desprende la llama pasa directamente al metal del cazo y de este al agua que contiene.
- **A distancia.** Por ejemplo, el Sol envía su calor en forma de radiación térmica, sin necesidad de estar en contacto con los objetos. Del mismo modo, notamos el calor de una llama sin tocarla por la radiación que emite.

### Efectos del calor

Cuando hay transferencias de calor entre cuerpos materiales, se producen efectos como las variaciones de temperatura y los cambios físicos.

#### Variaciones de temperatura

Cuando un cuerpo recibe energía en forma de calor, aumenta su temperatura. Por ejemplo, una sopa en un cazo se calienta (aumenta su temperatura) porque recibe calor del fuego.

Del mismo modo, un cuerpo que cede calor a otro, disminuye su temperatura. Así, un bizcocho recién hecho se enfría (disminuye su temperatura) pues cede calor al aire que lo rodea.

#### Cambios físicos

Los principales son los cambios de estado de las sustancias o las dilataciones (variaciones del volumen) de los cuerpos.

### Formas en las que se transfiere el calor

El calor se transfiere del cazo y del fuego a la mano a distancia.



El calor se transfiere del fuego al metal y del metal al agua por contacto.

### COMPRENDE, PIENSA, INVESTIGA

- 1 Explica la diferencia entre temperatura y calor. Utiliza ejemplos.
- 2 Explica por qué notas el calor de una hoguera aunque te encuentres a una cierta distancia de ella.
- 3 Revisa lo que ya sabes y explica qué son los cambios de estado y las dilataciones.

## El sonido y sus efectos

Cada día percibimos numerosos sonidos: nuestra voz, el ruido de algo que choca en el suelo, el zumbido de una mosca... Pero, ¿qué es exactamente el sonido?

Si te paras a pensar, todo sonido está relacionado con algo que se mueve rápida y repetidamente, es decir, con algo que vibra (la vibración de nuestras cuerdas vocales, la de objetos que chocan, las de las alas de la mosca...).

Esa vibración se transmite a la materia que hay alrededor del objeto que vibra (aire, agua, otros objetos...) haciéndola vibrar a su vez... Por tanto, el sonido es una transferencia de movimiento y tiene **energía mecánica**.

El sonido se produce cuando un cuerpo vibra, y esa vibración se transmite a través del aire, del agua o de otro cuerpo o sustancia.

### Efectos del sonido

El sonido tiene efectos en los cuerpos materiales porque les transfiere energía mecánica:

- Al recibir esa energía, los objetos pueden deformarse y vibrar a su vez o romperse.
- Además, las vibraciones pueden rebotar en los objetos y transmitirse en otras direcciones.

### COMPRENDE, PIENSA, INVESTIGA

- ¿Qué forma de energía está involucrada en el sonido? Razona tu respuesta.
- Toca tu garganta mientras emites un sonido. Describe lo que notas con el tacto.
- A la derecha puedes ver un dibujo del oído. Haz un dibujo parecido en tu cuaderno y explica qué ocurre en las diferentes partes de este órgano desde que llegan las vibraciones sonoras hasta que las oímos.



Ten en cuenta la información de este dibujo y deduce si podríamos oír el despertador si lo metiéramos en una campana cerrada y extrajéramos el aire de dentro. Apoya tu deducción con razonamientos.



93

## La luz

### ¿Qué es la luz?

Todos nosotros entendemos la luz como aquello que nos permite ver. Si hay luz vemos las cosas y si no hay luz, no las vemos. Pero, ¿qué es exactamente la luz?

La luz es una forma de energía que emiten las llamadas **fuentes luminosas** y que podemos percibir con nuestros ojos.

Las fuentes luminosas son todo lo que emite luz. Hay fuentes luminosas naturales, como las estrellas o los rayos, y fuentes luminosas artificiales, como la bombilla de una lámpara.

Llamamos rayo de luz o rayo luminoso a cada una de las líneas rectas imaginarias que indican las direcciones en la que viaja la luz desde la fuente luminosa.

### Las características de la luz

La luz tiene tres características principales:

- Se propaga en línea recta;** por ello, no puede rodear los obstáculos que se encuentran en su camino y forma sombras que coinciden con los bordes de los objetos.
- Se propaga en todas las direcciones;** por ello, al encender una lámpara en una habitación toda ella se ilumina.
- Viaja más rápido que cualquier otra forma de energía en el universo,** y no hay nada que pueda superar su velocidad. En el espacio recorre casi 300 000 km por segundo, aunque atravesando el agua, el aire o el vidrio su velocidad es menor.



El Sol es una fuente luminosa.

### Trabaja con la imagen

Explica por qué, a partir de esta imagen se puede deducir que la luz se propaga:

- En línea recta.
- En todas direcciones.



94

### Los cuerpos materiales y la luz

Dependiendo del tipo de materia del que estén hechos, los cuerpos se comportan de diferentes formas ante la luz.

Algunos dejan que la luz pase a través de ellos; en cambio, otros no dejan que la luz los atraviese. Según este criterio, los cuerpos se clasifican en transparentes, translúcidos y opacos.

- Los cuerpos transparentes** son aquellos que dejan pasar toda la luz que llega hasta ellos. Por eso podemos ver imágenes a través de ellos. Son transparentes el agua, el vidrio, el aire...
- Los cuerpos translúcidos** son los que dejan que la luz los atraviese, pero absorben o desvían una parte de esa luz. Por eso, las imágenes que vemos a través de ellos son borrosas. Es el caso de algunos plásticos o cristales ahumados.
- Los cuerpos opacos** no permiten que la luz los atraviese y por eso no podemos ver a través de ellos. Son opacos la madera, el plomo, el hierro, muchas rocas o un espejo.

Además de esto, los cuerpos reaccionan ante la luz produciendo los fenómenos luminosos que estudiaremos más adelante.



### COMPRENDE, PIENSA, INVESTIGA

- Nombra dos cuerpos transparentes, dos cuerpos translúcidos y dos cuerpos opacos.
- Si la Luna se encuentra a unos 380 000 km de la Tierra, ¿cuánto tardaría en ver la luz de un láser que partiera de la Luna hacia ti?

95

## Los fenómenos luminosos

Los principales fenómenos luminosos que se producen debido a la interacción de la luz con los objetos son la dispersión o descomposición en colores, la reflexión y la refracción.

### La dispersión de la luz

Cuando la luz solar atraviesa las gotas de lluvia, aparece un arcoíris. ¿Por qué?

El científico Isaac Newton estudió este fenómeno. Para reproducirlo en el laboratorio, hizo pasar un haz de luz blanca solar a través de un prisma de vidrio (en sustitución de las gotas). El resultado fue la descomposición del haz de luz incidente en varios haces de diferentes colores. Las conclusiones de Newton fueron que la luz blanca solar está formada por una mezcla de luces de colores que se desvían más o menos al atravesar algunos medios y, por eso, se separan.

La **dispersión o descomposición de la luz** es su separación en haces de diferentes colores al atravesar determinados medios.

### La reflexión de la luz. Los espejos

Cuando miramos una puesta de sol en un lago de aguas tranquilas, podemos ver el reflejo del Sol poniente en el agua. ¿Por qué?

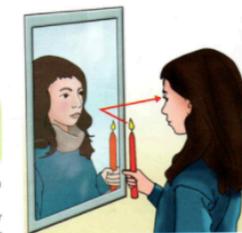
Este fenómeno se puede explicar porque parte de la luz solar **se refleja**, es decir, rebota en la superficie del agua y llega hasta nuestros ojos.

La **reflexión de la luz** es un fenómeno por el cual los rayos luminosos rebotan cuando chocan contra un objeto. Los rayos que rebotan se llaman rayos reflejados.

Los rayos de luz se reflejan mejor cuanto más lisa sea la superficie del objeto con el que chocan. Aprovechamos este fenómeno para construir espejos, que son superficies opacas y muy pulidas que reflejan casi toda la luz que les llega.



Interpreta. Imagina que eres Newton. Escribe el procedimiento que has seguido para realizar el experimento que se ve en la imagen y tus conclusiones.



La luz se refleja en el espejo y llega a nuestros ojos.

96

### La refracción de la luz y las lentes

Fíjate en la fotografía de la derecha. Parece que el lápiz se deforma cuando se mete en el agua. ¿Por qué?

La explicación del fenómeno es que la luz que ilumina el lápiz y llega a nuestros ojos se desvía debido a que pasa de un medio (el aire) a otro (el agua) donde se propaga a menor velocidad, es decir, se refracta.

La refracción de la luz es un fenómeno por el cual los rayos luminosos cambian de dirección cuando pasan de un medio a otro. Los rayos desviados se llaman rayos refractados.

Este fenómeno que causa la deformación de las imágenes se aprovecha para fabricar las lentes de vidrio o de plástico para gafas, lentes, cámaras, telescopios o microscopios. Estas lentes amplían o reducen las imágenes de lo que se ve a través de ellas.

#### Tipos de lentes

Hay dos tipos de lentes: las convergentes y las divergentes.

- Las **lentes convergentes**, como las de las lupas, amplían las imágenes de los objetos que vemos a través de ellas.
- Las **lentes divergentes**, como las de las gafas para corregir la miopía, reducen las imágenes de los objetos que vemos a través de ellas.

#### COMPRENDE, PIENSA, INVESTIGA

- Explica por qué cuando te miras en un espejo, ves tu imagen.
- Relaciona la refracción de la luz con el hecho de que una lente amplíe o reduzca las imágenes que se ven a su través.
- Busca información y explica qué tipo de lentes se utilizan en:
  - Un telescopio.
  - Una lupa.



La lente convergente de una lupa desvía los rayos luminosos y hace que veamos los objetos ampliados.



#### ¿Qué curioso!

¿Por qué los objetos son de distintos colores? Cuando la luz blanca alcanza un objeto, las propiedades de dicho objeto hacen que absorba algunos de los colores de la luz y que refleje otros.

Los objetos se ven del color de la luz que reflejan, que es la que llega a nuestros ojos. Según esto, explica por qué esta manzana se ve roja.



97

## INVESTIGAMOS

### Experimentamos con el calor, la luz y el sonido

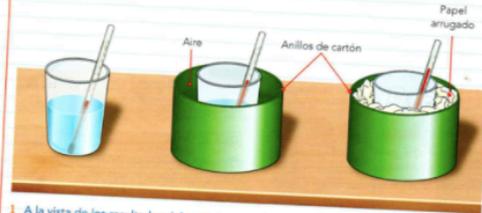
Algunos de los efectos de la energía que habéis estudiado en esta unidad pueden comprobarse mediante experimentos muy sencillos.

En concreto, vais a comprobar algunos aspectos del calor, la luz y el sonido que se han tratado en la unidad.

#### El calor. Comprobamos cómo conducen el calor los materiales

El calor se transmite por contacto entre los cuerpos pero ¿se transmite igual a través de todos los cuerpos? Para comprobarlo, realizaremos un experimento:

- Colocamos tres vasos de cristal iguales sobre una tabla de madera y recubrimos dos de ellos como se indica en la ilustración.
- Vertemos la misma cantidad de agua caliente (a unos 60 °C) en los tres vasos y los tapamos con trozos de cartulina iguales. El agua comenzará a ceder calor a los materiales que la rodean y se enfriará progresivamente.
- Pasados 10 minutos, medimos la temperatura del agua en cada vaso con un termómetro.



1 A la vista de los resultados del experimento, deducir:

- ¿Por qué creéis que el agua no se enfría igual en los tres recipientes?
  - Los materiales que conducen bien el calor se llaman conductores térmicos y los que lo conducen mal, se llaman aislantes térmicos. ¿Cuál de los tres recubrimientos pensáis que es mejor aislante del calor?
- 2 ¿Qué aplicaciones se os ocurren para estos materiales aislantes?

98

### EXPERIENCIAS

#### La luz. Comprobamos que viaja en línea recta

La luz viaja en línea recta. En la naturaleza hay numerosos indicios de esta propiedad pero obtener una evidencia científica requiere de un experimento o de una prueba objetiva como la que se muestra en estos dibujos:



- Explica por qué este experimento permite demostrar que la luz viaja en línea recta.
- ¿Qué variantes se os ocurre incluir en el experimento para que resulte aún más evidente?
- Idead otro experimento parecido para demostrar que la luz se propaga en todas direcciones a partir de una fuente luminosa.

#### El sonido. Comprobamos cómo se transmite

Organizad el grupo para construir el aparato que se muestra en el dibujo y para realizar el experimento indicado.



- ¿Qué produce el movimiento de los trocitos de porexpán?
- Probad con otros sonidos y diferentes distancias. Anotad los resultados.
- Redactad las conclusiones de vuestros experimentos.

99

## EL DESAFÍO

Tarea competencial

### ¿Contaminan el calor, la luz y el sonido?

A lo largo de esta unidad, has podido comprobar que formas de energía como el calor, la luz o el sonido tienen efectos en la materia. Muchos de esos efectos son aprovechados por el ser humano y aportan beneficios.

En cambio, hay efectos de la energía que pueden perjudicarnos. Entre los principales está la contaminación, es decir, la alteración de las condiciones habituales de distintos medios. Veamos algunos ejemplos relacionados con las formas de energía que acabas de estudiar:

#### La contaminación por calor

Los vertidos en ríos o lagos de agua caliente procedente de la refrigeración de grandes máquinas pueden afectar a la vida acuática, ya que algunos seres no toleran un aumento de la temperatura del agua en la que viven.

#### La contaminación lumínica

Las intensas luces artificiales de los núcleos urbanos contaminan el medio ambiente porque:

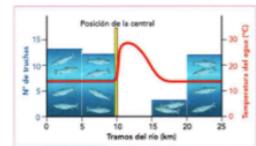
- Afectan a los ciclos vitales de algunas plantas, que no experimentan los periodos de oscuridad variables que les permiten reaccionar a los cambios de estación.
- Afectan al comportamiento de muchos animales, en especial de insectos, que se desorientan con la luz artificial.

#### La contaminación acústica

La sociedad humana es muy ruidosa. Los sonidos muy intensos que producimos o los sonidos constantes y duraderos pueden afectar a nuestros oídos o incluso causarnos estrés.

También molestan o ahuyentan a la fauna de las zonas ruidosas, como los alrededores de autopistas, aeropuertos, canteras y minas...

1 Observad el gráfico siguiente. Se basa en datos recogidos en un río que pasa frente a una central de producción de electricidad.



- Según el gráfico, ¿podéis deducir que la central es la responsable de la desaparición de las truchas en la parte baja del río?
- ¿Qué puede estar fallando en la central para producir ese efecto?

2 La fotografía inferior es de una luciérnaga.

Estos escarabajos usan la luz que producen para atraerse durante la reproducción. Últimamente se ha detectado una reducción de las poblaciones de estos insectos cerca de los núcleos urbanos.

Razonad por qué creéis que ha ocurrido esto.



- Investigad y proponed medidas que puedan aplicarse para reducir los efectos contaminantes del calor, la luz y el sonido.

100

Unidad 5

**EMPRENDER**

### Semana de la ciencia, la tecnología y la sociedad

Con motivo de la semana de la ciencia, la tecnología y la sociedad, la clase de 6º B del colegio de la localidad de Avanzadilla del Valle va a organizar una exposición en su aula para que puedan verla los alumnos de otros cursos, los profesores y toda persona que visite el centro escolar. Tratará sobre algunos de los principales avances científicos y tecnológicos del ser humano y las consecuencias que estos han tenido para la humanidad y el medio ambiente.

Se han organizado en grupos para tratar los siguientes temas:

- Algunos materiales y sustancias que nos han ayudado a vivir mejor.
- Los avances en la forma de aprovechar la energía.
- Científicos, científicas, inventores e inventoras.
- Efectos positivos y negativos de los avances científicos y tecnológicos.

La exposición constará de varios murales informativos, maquetas y muestras, fotografías y dibujos y una presentación audiovisual que se proyectará mediante el ordenador y el proyector del aula.



1 Organiza grupos en vuestra clase. Intentad preparar una exposición semanal como la de los alumnos y alumnas de este colegio. Repartid las tareas para que cada grupo se encargue de uno de los temas y presente su trabajo en la exposición. Un miembro de cada grupo presentará a los visitantes el trabajo de sus compañeros y compañeras.

101

## REPASO DE LA UNIDAD

**RESUMO**

Indica en tu cuaderno qué debería ir en lugar de los recuadros anaranjados.

```

    graph TD
      LA_MATERIA[LA MATERIA] --> T1[tiene]
      LA_MATERIA --> T2[se clasifica según los tipos que la componen en]
      LA_MATERIA --> T3[experimenta cambios que pueden ser]
      
      T1 --> P[Propiedades]
      P --> P1[que pueden ser]
      P1 --> A[A]
      P1 --> B[B]
      
      T2 --> SP[Sustancias puras]
      T2 --> M[Mezclas]
      M --> M1[que pueden ser]
      M1 --> H[Homogéneas]
      M1 --> C[C]
      
      T3 --> F[Físicos]
      T3 --> Q[Químicos]
      F --> D[D]
      Q --> E[E]
      
      A --> A1[como]
      A1 --> MASA[La masa]
      A1 --> VOL[El volumen]
      
      B --> B1[como]
      B1 --> DEN[La densidad]
      
      C --> C1[como]
      C1 --> EN[LA ENERGÍA]
      
      EN --> EN1[se manifiesta en diferentes]
      EN --> EN2[la obtenemos de diferentes]
      
      EN1 --> FOR[Formas]
      FOR --> FOR1[como]
      FOR1 --> EM[Energía mecánica]
      FOR1 --> EQ[Energía química]
      FOR1 --> ET[Energía térmica]
      FOR1 --> EE[Energía eléctrica]
      FOR1 --> EL[Energía luminosa]
      FOR1 --> EMAG[Energía magnética]
      
      EN2 --> FE[Fuentes de energía]
      
      EM --> EM1[como la del]
      EM1 --> SON[Sonido]
      
      EQ --> EQ1[que se transfiere en forma de]
      EQ1 --> CAL[Calor]
      
      EL --> EL1[como la]
      EL1 --> LU[Luz]
      
      style A fill:#f96
      style B fill:#f96
      style C fill:#f96
      style EN fill:#008000,color:#fff
  
```

102

## Anexo 9 Intervención mezclas homogéneas y heterogéneas

### Mezclas realizadas en clase:

#### Leche y aceite



#### Leche y arena



#### Leche y agua



Leche, agua, arena y azúcar



Arena y azúcar



Leche, agua y arena



Aceite y arena



Gel desinfectante y leche



Gel y agua



Arena, leche y gel



Arena y cola



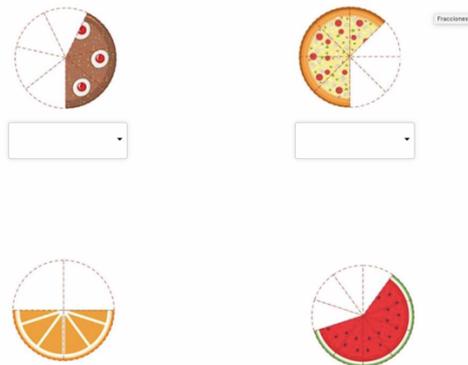
Anexo 10 Tabla mezclas

¿HOMOGÉNEAS O HETEROGÉNEAS?				
Homogéneas	Heterogéneas	Mezcla	MEZCLAS HOMOGÉNEAS	MEZCLAS HETEROGÉNEAS
X	✓	leche + aceite 1	leche con agua	leche y aceite
X	✓	leche + arena 2	agua y azúcar	leche y arena
✓	X	leche + agua 3	leche	leche, aceite, azúcar y arena
X	✓	...todo 4	arena y aceite	arena y azúcar
X	✓	arena + azúcar 5	gel hidratante con leche	leche arena y agua
✓	X	agua + azúcar 6	agua y gel hidratante	
X	✓	leche + arena + arena 7	gel, azúcar y leche	
X	✓	arena 8		
✓	X	aceite + arena 9		
✓	X	gel + leche 10		
✓	X	gel + agua 11		
✓	X	arena + arena 12		
X	✓	arena + arena 13		
X	✓	gel + arena 14		

MEZCLA HOMOGÉNEA: son las mezclas en las que podemos distinguir sus componentes.  
 MEZCLA HETEROGÉNEA: son las mezclas en las que no es posible distinguir sus componentes.

$\frac{1}{2}$ leche	$\frac{1}{3}$ arena	$\frac{1}{2}$ leche
$\frac{1}{2}$ aceite	$\frac{1}{3}$ leche	$\frac{1}{2}$ agua
$\frac{1}{4}$ leche	$\frac{1}{3}$ arena	
$\frac{1}{4}$ agua	$\frac{1}{3}$ azúcar	
$\frac{1}{4}$ arena		
$\frac{1}{4}$ azúcar		

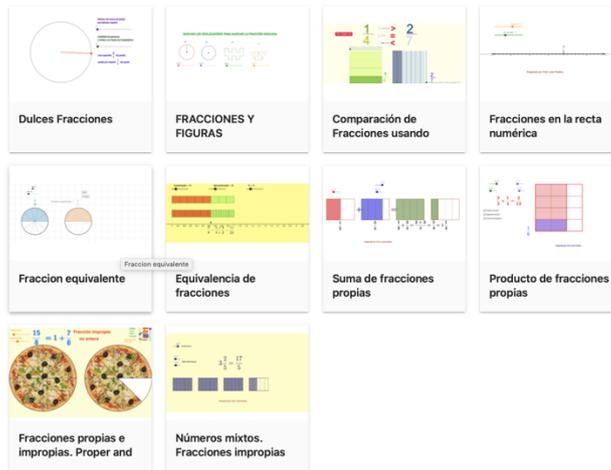
¿Qué parte de total está plasmado?



Recuperado de:

<https://www.topworksheets.com/es/matemáticas/fracciones/fracciones-663b8f03387e5> A través de esta

actividad tan simple los alumnos comprueban en que situaciones de la vida cotidiana utilizan las fracciones, en este caso para cortar los alimentos.

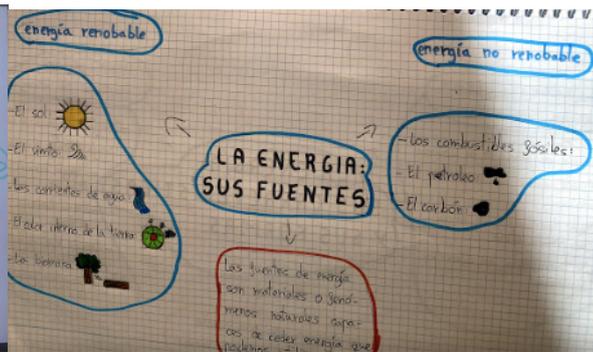
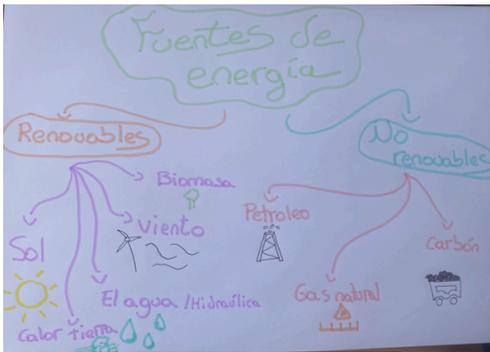


Recupearo de: <https://www.geogebra.org/m/ZTH8dPrR> actividades relacionadas con las fracciones.

Anexo 11 Esquema formas energía:



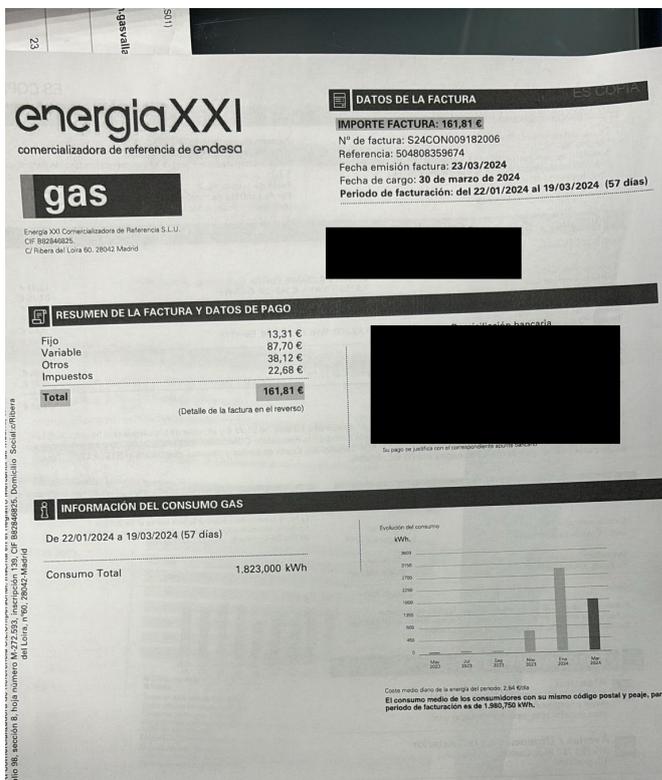
Anexo 12 Ejemplo mapa conceptual y algunos realizados por los niños:



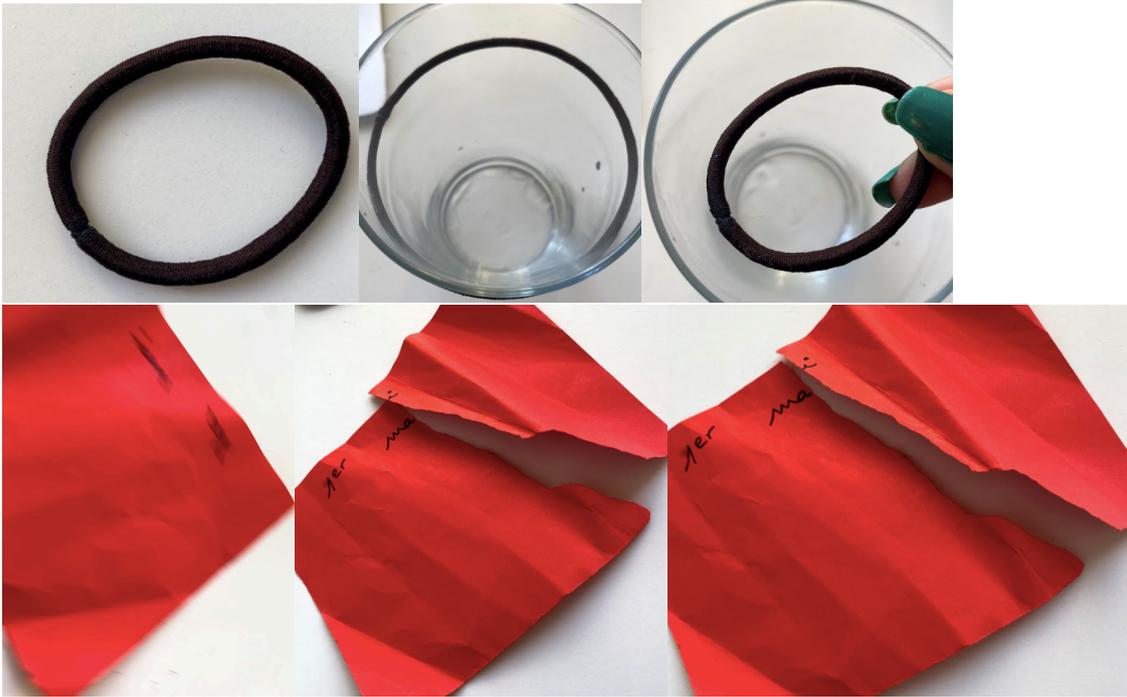
## Anexo 13 Fotocopia consumo responsable.



## Anexo 14 Gastos de una casa







### Experimento combustión



Anexo 17 Experimento oxidación



Anexo 18 Experimento sonido

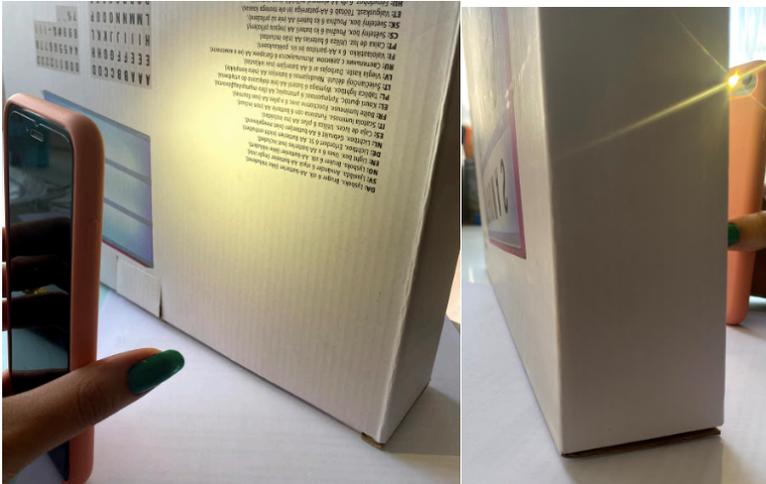


## Anexo 19 Ejemplos característicad de la luz en la vida cotidiana

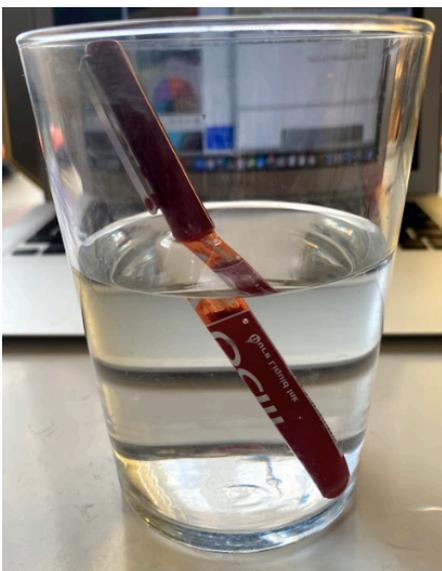
### Velocidad de la luz



### Dirección de la luz



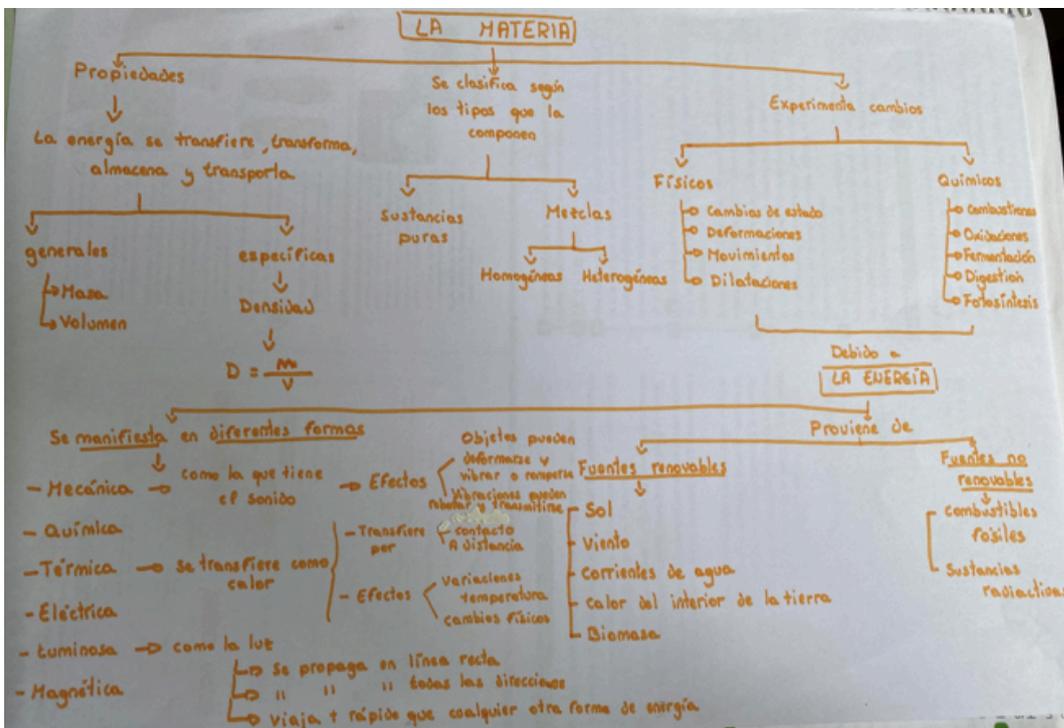
## Anexo 20 Experimento lentes



### Anexo 21 Experimento dispersión de la luz



### Anexo 22 Ejemplo de esquema repaso de la unidad



### Anexo 23 Examen

NOM: \_\_\_\_\_ PRÉNOM: \_\_\_\_\_  
 DATE: \_\_\_\_\_

1. Relaciona.

- masa  lo que forma todos los objetos que nos rodean.
- materia  cantidad de espacio que ocupa un objeto.
- volumen  cantidad de materia que tiene un objeto.

2.- Calcula la densidad de un objeto que tiene una masa de 240 g. y un volumen de 60 cm<sup>3</sup>. Sabiendo que la densidad del agua es de 1g/cm<sup>3</sup>, ¿el objeto flotará o se hundirá en el agua? Explica el porqué.

OPERACIONES:

El objeto \_\_\_\_\_ porque \_\_\_\_\_

3.- Explica la diferencia entre mezcla homogénea y heterogénea. Pon un ejemplo de cada una.

\_\_\_\_\_

4.- Enumera las características de la energía.

\_\_\_\_\_

5.- Escribe si es verdadero (V) o falso (F):

- a) Las dilataciones son cambios físicos. \_\_\_\_\_
- b) La luz se transmite con gran rapidez, en línea recta y en todas las direcciones. \_\_\_\_\_
- c) Los cambios físicos cambian las sustancias en otras diferentes. \_\_\_\_\_
- d) Los cambios químicos no transforman las sustancias en otras nuevas. \_\_\_\_\_
- e) El calor puede producir cambios de estado. \_\_\_\_\_

6.- ¿Qué efectos tiene el sonido sobre los cuerpos?

\_\_\_\_\_

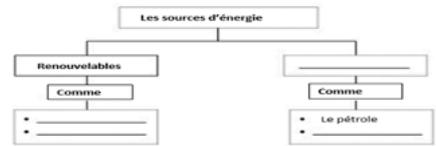
7.- Completa las frases sobre:

- a) La \_\_\_\_\_ es el cambio de dirección de los rayos de luz cuando rebotan contra un objeto.
- b) La \_\_\_\_\_ es el cambio de dirección de los rayos de luz cuando pasan de un medio a otro.
- c) Los espejos son superficies muy pulidas que \_\_\_\_\_ la luz. La luz es una fuente de energía que emiten algunos objetos llamados fuentes \_\_\_\_\_.
- d) La luz se transmite \_\_\_\_\_ y en \_\_\_\_\_.

8.- Completa la tabla de materiales según su comportamiento ante la luz.

Tipo de material	Características	Ejemplo
	No deja pasar la luz.	

9.- Complète



10.- Écris VRAI (V) ou FAUX (F):

- a) La matière a trois états : solide, liquide et gazeux. \_\_\_\_\_
- b) Le son se mesure en décibels. \_\_\_\_\_
- c) Il y a deux types de mélanges: homogènes et hétérogènes. \_\_\_\_\_
- d) La densité est une propriété de la matière. \_\_\_\_\_
- e) Le son est une vibration des corps. \_\_\_\_\_

## Exámenes realizados por los alumnos

DATE: 14 de mayo 2021 9.2

1. Relaciona.

- masa  lo que forma todos los objetos que nos rodean.
- materia  cantidad de espacio que ocupa un objeto.
- volumen  cantidad de materia que tiene un objeto.

2.- Calcula la densidad de un objeto que tiene una masa de 240 g. y un volumen de 60 cm<sup>3</sup>. Sabiendo que la densidad del agua es de 1g/cm<sup>3</sup>, ¿el objeto flotará o se hundirá en el agua? Explica el porqué.

OPERACIONES:  $\frac{240\text{ g}}{60\text{ cm}^3} = 4\text{ g/cm}^3$

El objeto flotará porque el objeto pesa mucho más que el agua.

3.- Explica la diferencia entre mezcla homogénea y heterogénea. Pon un ejemplo de cada una.

Las mezclas homogéneas son las que no se pueden distinguir porque no son visibles. Agua y sal.  
Las mezclas heterogéneas son las que el componente se puede distinguir a simple vista con un microscopio. Arena y sal.

4.- Enumera las características de la energía.

Carece de masa o volumen. Se puede medir.  
Puede estar contenida en la materia o transferirse de un cuerpo a otro.  
Se manifiesta en diversas formas.

5.- Escribe si es verdadero (V) o falso (F):

- a) Las dilataciones son cambios físicos. V
- b) La luz se transmite con gran rapidez, en línea recta y en todas las direcciones. V
- c) Los cambios físicos cambian las sustancias en otras diferentes. F
- d) Los cambios químicos no transforman las sustancias en otras nuevas. F
- e) El calor puede producir cambios de estado. V

CEIP. A. GARCÍA QUINTANA CIENCIAS NATURALES 6º A - B 2020/2021

6.- ¿Qué efectos tiene el sonido sobre los cuerpos?

Al recibir esta energía los objetos pueden deformarse y vibrar en su vez o romperse. Además se puede transmitir en varias direcciones (ondas).

7.- Completa las frases sobre:

- a) La reflexión es el cambio de dirección de los rayos de luz cuando rebotan contra un objeto.
- b) La refracción es el cambio de dirección de los rayos de luz cuando pasan de un medio a otro.
- c) Los espejos son superficies muy pulidas que reflejan la luz. La luz es una fuente de energía que emiten algunos objetos llamados fuentes luminosas.
- d) La luz se transmite en línea recta y en varias direcciones.

8.- Completa la tabla de materiales según su comportamiento ante la luz.

Tipo de material	Características	Ejemplo
opaco	No deja pasar la luz.	hierro
transparente	deja pasar la luz	vidrio
translucidos	Las imágenes se ven borrosas	plásticos

9.- Complète

```

    graph TD
        A[Les sources d'énergie] --> B[Renouvelables]
        A --> C[non renouvelables]
        B --> D[Comme]
        C --> E[Comme]
        D --> F["• l'eau  
• le soleil"]
        E --> G["• Le pétrole  
• le charbon"]
    
```

10.- Écris VRAI (V) ou FAUX (F):

- a) La matière a trois états : solide, liquide et gazeux. V
- b) Le son se mesure en décibels. V
- c) Il y a deux types de mélanges: homogènes et hétérogènes. V
- d) La densité est une propriété de la matière. V
- e) Le son est une vibration des corps. V

DATE: Jeudi 19 mai 2021 6/5

1. Relaciona.

masa	○	Lo que forma todos los objetos que nos rodean.
materia	○	cantidad de espacio que ocupa un objeto.
volumen	○	cantidad de materia que tiene un objeto.

2. Calcula la densidad de un objeto que tiene una masa de 240 g. y un volumen de 60 cm<sup>3</sup>. Sabiendo que la densidad del agua es de 1g/cm<sup>3</sup>, ¿el objeto flotará o se hundirá en el agua? Explica el porque.

OPERACIONES:  $Densidad = \frac{Masa}{Volumen} = \frac{240}{60cm^3} = 4g/cm^3$

El objeto flotará porque su densidad es mayor que la del agua.

3. Explica la diferencia entre mezcla homogénea y heterogénea. Pon un ejemplo de cada una.

Mezcla homogénea: es cuando mezclas dos o más componentes y no son visibles.  
 Mezcla heterogénea: es cuando mezclas dos o más componentes y son visibles, es decir que se distinguen.

4. Enumera las características de la energía.

- Carre de masa o volumen para se puede medir.
- se manifiestan en distintas formas.
- Puede estar combinada en la materia o transformarse de una forma a otra.

5. Escribe si es verdadero (V) o falso (F):

- Las dilataciones son cambios físicos. V
- La luz se transmite con gran rapidez, en línea recta y en todas las direcciones. V
- Los cambios físicos cambian las sustancias en otras diferentes. F
- Los cambios químicos no transforman las sustancias en otras nuevas. F
- El calor puede producir cambios de estado. V

CEP. A. GARCÍA QUINTANA CIENCIAS NATURALES 6º A - B 2020/2021

6. ¿Qué efectos tiene el sonido sobre los cuerpos?

Que los cuerpos pueden vibrar, deformarse o romperse, las vibraciones pueden romper.

7. Completa las frases sobre:

- La reflexión es el cambio de dirección de los rayos de luz cuando rebotan contra un objeto.
- La refracción es el cambio de dirección de los rayos de luz cuando pasan de un medio a otro.
- Los espejos son superficies muy pulidas que reflejan la luz. La luz es una fuente de energía que emiten algunos objetos llamados fuentes luminosas.
- La luz se transmite en todas direcciones y en línea recta.

8. Completa la tabla de materiales según su comportamiento ante la luz.

Tipo de material	Características	Ejemplo
Opacos	No deja pasar la luz.	Cartón
Translúcidos	Deja pasar la mitad	Plástico
Transparentes	Deja pasar la luz	Cristal

9. Complète

Les sources d'énergie

Renouvelables	Non Renouvelables
Comme	Comme
<ul style="list-style-type: none"> <li>le soleil</li> <li>le vent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>le pétrole</li> <li>le charbon</li> </ul>

10. Écris VRAI (V) ou FAUX (F):

- La matière a trois états : solide, liquide et gazeux. V
- Le son se mesure en décibels. V
- Il y a deux types de mélanges: homogènes et hétérogènes. V
- La densité est une propriété de la matière. V
- Le son est une vibration des corps. V

DATE: Jeudi 20 mai 2021 4/5

1. Relaciona.

masa	○	Lo que forma todos los objetos que nos rodean.
materia	○	cantidad de espacio que ocupa un objeto.
volumen	○	cantidad de materia que tiene un objeto.

2. Calcula la densidad de un objeto que tiene una masa de 240 g. y un volumen de 60 cm<sup>3</sup>. Sabiendo que la densidad del agua es de 1g/cm<sup>3</sup>, ¿el objeto flotará o se hundirá en el agua? Explica el porque.

OPERACIONES:  $D = \frac{masa}{volumen}$

El objeto flotará porque su densidad es mayor que la del agua.

3. Explica la diferencia entre mezcla homogénea y heterogénea. Pon un ejemplo de cada una.

Homogénea: son mezclas que son visibles por ejemplo agua y arena.  
 Heterogénea: son mezclas que no son visibles por ejemplo gel y agua.

4. Enumera las características de la energía.

La energía puede producir cambios en la materia, línea recta que no puede rodear los objetos. La energía cuando enciendes la lampara de una habitación se ilumina toda, la luz va a casi 300.000 km por segundo en el universo.

5. Escribe si es verdadero (V) o falso (F):

- Las dilataciones son cambios físicos. V
- La luz se transmite con gran rapidez, en línea recta y en todas las direcciones. V
- Los cambios físicos cambian las sustancias en otras diferentes. V
- Los cambios químicos no transforman las sustancias en otras nuevas. F
- El calor puede producir cambios de estado. V

CEP. A. GARCÍA QUINTANA CIENCIAS NATURALES 6º A - B 2020/2021

6. ¿Qué efectos tiene el sonido sobre los cuerpos?

Cuando se produce un sonido se emite una vibración, vibración que hace que los objetos puedan vibrar, deformarse, romper o romperse. Las vibraciones pueden romper.

7. Completa las frases sobre:

- La reflexión es el cambio de dirección de los rayos de luz cuando rebotan contra un objeto.
- La refracción es el cambio de dirección de los rayos de luz cuando pasan de un medio a otro.
- Los espejos son superficies muy pulidas que reflejan la luz. La luz es una fuente de energía que emiten algunos objetos llamados fuentes luminosas.
- La luz se transmite en todas direcciones y en línea recta.

8. Completa la tabla de materiales según su comportamiento ante la luz.

Tipo de material	Características	Ejemplo
Opaco	No deja pasar la luz.	Madera
Translucido	Deja pasar la mitad	Plástico
Transparente	Deja pasar la luz	Vidrio ventana

9. Complète

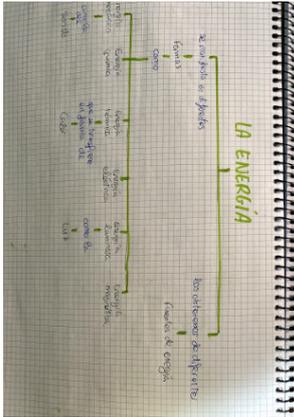
Les sources d'énergie

renouvelables	Non renouvelables
Comme	Comme
<ul style="list-style-type: none"> <li>le soleil</li> <li>le vent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>le pétrole</li> <li>le charbon</li> </ul>

10. Écris VRAI (V) ou FAUX (F):

- La matière a trois états : solide, liquide et gazeux. V
- Le son se mesure en décibels. V
- Il y a deux types de mélanges: homogènes et hétérogènes. V
- La densité est une propriété de la matière. V
- Le son est une vibration des corps. V





**Experimentos sencillos**

6. ¿Se produce el movimiento de un objeto al golpearlo?  
 7. ¿Qué sucede al cambiar la velocidad del objeto?  
 8. ¿Qué sucede al cambiar la dirección del movimiento?  
 9. ¿Qué sucede al cambiar la masa del objeto?  
 10. ¿Qué sucede al cambiar la fuerza aplicada?

**La luz**

1. ¿Qué es la luz?  
 2. ¿Qué es la velocidad de la luz?  
 3. ¿Qué es la longitud de onda?  
 4. ¿Qué es la frecuencia?  
 5. ¿Qué es la energía de la luz?

1. ¿Qué es la luz?  
 2. ¿Qué es la velocidad de la luz?  
 3. ¿Qué es la longitud de onda?  
 4. ¿Qué es la frecuencia?  
 5. ¿Qué es la energía de la luz?