

HOJA DE TRABAJO DEL MENTOR/A

ACTIVIDAD 13
Mezclas valiosas...¡pero solo si se “desmezclan”!
1. Desarrollo curricular

OBJETIVOS DEL ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA		
<p>O.CN.1. Utilizar el método científico para planificar y realizar proyectos, dispositivos y aparatos sencillos mediante la observación, el planteamiento de hipótesis y la investigación práctica, con el fin de elaborar conclusiones que, al mismo tiempo, permitan la reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje.</p> <p>O.CN.6. Participar en grupos de trabajo poniendo en práctica valores y actitudes propias del pensamiento científico, fomentando el espíritu emprendedor, desarrollando la propia sensibilidad y responsabilidad ante las experiencias individuales y colectivas.</p> <p>O.CN.2. Analizar y seleccionar información acerca de las propiedades elementales de algunos materiales, sustancias y objetos y sobre hechos y fenómenos del entorno, para establecer diversas hipótesis, comprobando su evolución a través de la planificación y la realización de proyectos, experimentos y experiencias cotidianas.</p>		
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES / COMPETENCIAS
<p>Bloque 1: “Iniciación a la actividad científica”:</p> <p>1.1. Identificación de hechos y fenómenos naturales.</p> <p>1.2. Elaboración de pequeños experimentos sobre hechos y fenómenos naturales.</p> <p>1.3. Realización de experimentos y experiencias diversas siguiendo los pasos del método científico.</p> <p>1.4. Realización de predicciones y elaboración de conjeturas sobre los hechos y fenómenos estudiados.</p> <p>1.5. Desarrollo del método científico.</p> <p>1.15. Desarrollo del pensamiento científico.</p>	<p>C.E.3.8. Diseñar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, utilizando fuentes energéticas, operadores y materiales apropiados, y realizarla, con la habilidad manual adecuada. Combinar el trabajo individual y en equipo y presentar el objeto construido así como un informe, teniendo en cuenta las medidas de prevención de accidentes.</p>	<p>CN.3.1.1. Utiliza el método científico para resolver situaciones problemáticas, comunicando los resultados obtenidos y el proceso seguido a través de informes en soporte papel y digital. (CCL, CMCT, CAA).</p>
<p>Bloque 4 “Materia y energía” según la LOMCE:</p> <p>Separación de componentes de una mezcla mediante destilación, filtración, evaporación o disolución.</p> <p>4.6. Magnetismo y electricidad. La pila y el motor eléctrico</p>	<p>C.E.16. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, la electricidad, el magnetismo, el calor o el sonido.</p> <p>C.E.2.6. Conocer las leyes básicas que rigen determinados fenómenos físicos como la descomposición y propiedades de luz, el electromagnetismo, la flotabilidad y aquellas relacionadas con la separación de los componentes de una mezcla, mediante la planificación y realización, de forma colaborativa, de sencillas investigaciones y experiencias a través del método científico y exponer las conclusiones obtenidas de forma oral y/o gráfica, usando las tecnologías de la información y la comunicación.</p>	<p>STD.16.5. Realiza experiencias sencillas para separar los componentes de una mezcla mediante: destilación, filtración, evaporación o disolución, comunicando de forma oral y escrita el proceso seguido y el resultado obtenido.</p> <p>STD.17.2. Separa los componentes de una mezcla mediante destilación, filtración, evaporación o disolución.</p> <p>STD.20.4. Observa e identifica las principales características y los imanes y relaciona la electricidad y magnetismo</p>

2. Materiales (x6, puesto que hay hasta 6 grupos trabajando simultáneamente):

- Imán férreo y de neodimio
- Material para mezcla sólida: Limadura de hierro¹, granalla de zinc²; tiras de cobre³, fragmentos de latas (acero – ej Coca-Cola y- aluminio -ej Red Bull-), arena (de calcita o carbonato cálcico), sal
- Material para mezclas líquidas miscibles e inmiscibles/ disoluciones /con sólidos (aceite, agua, alcohol, colorante alimentario)
- Varilla o cuchara;
- Embudo de decantación
- Soporte, nuez y aro
- Vaso de precipitados y otros recipientes
- Embudo y papel de filtro
- Mechero bunsen
- Calentador de agua

Videos (son ejemplos, hay muchos): Separación de mezclas (propio): <https://youtu.be/a5Qrm2qxTRA>⁴

Páginas del libro de texto de Primaria de SM: <https://goo.gl/7hOKzR>; <https://goo.gl/TJKcjw>; anexo 1

3. Desarrollo de la actividad

3.1. Introducción

Una primera aproximación al estudio sobre qué constituye la materia, todas las cosas, objetos, seres vivos y hasta nosotros mismos, pasa por la clasificación en sustancias (materia constituido por un único tipo de partículas separables físicamente) y mezcla de sustancias (mezcla de sustancias, que puede ser heterogénea u homogénea dependiendo de si se pueden distinguir o no sus componentes). Por otra parte, la separación de sustancias por procedimientos mecánicos (mezclas heterogéneas) y térmicos (mezclas homogéneas) corresponde no solo ya a una aproximación teórica al estudio de la materia, sino la base de un ingente número de procedimientos básicos en nuestra vida cotidiana, en la industria o el funcionamiento de nuestra sociedad tecnológica en general.

3.2. Propuesta de secuencia de la actividad

1) Se les muestra una mezcla con distintos materiales sólidos (arena de carbonato cálcico, sal, fragmentos de cobre, limadura de hierro, granalla de zinc, fragmentos de latas de bebida – aluminio y acero-) y se les pide que lo describan identificándolo como una mezcla de sustancias heterogénea. Se les indica que se han encontrado toneladas y toneladas de dicho materia en un vertedero. Puede ser un peligro para los seres vivos, incluyendo los seres humanos porque puede contaminar el suelo, las aguas y el aire. Además, parte de ese material puede ser muy útil para fabricar otros productos y por tanto podría valer mucho dinero y ser muy rentable para el ayuntamiento que nos contrata como científicos. Por tanto, se les pide que indiquen como separarían las distintas sustancias, advirtiéndoles que no pueden utilizar las manos porque como son toneladas y toneladas la cantidad de material, llevaría un tiempo inimaginable.

¹ Pequeños fragmentos de hierro metálico

² Fragmentos de zinc metálico, son un poco más grandes y brillantes que la limadura de hierro

³ Fragmentos de tiras de cobre metálico; se diferencian de los anteriores por su color amarillento

⁴ Otros: Separación por decantación: https://www.youtube.com/watch?v=mOFFPsTVM_6Q; Separación por disolución y filtrado: <https://www.youtube.com/watch?v=bcphbLBeNYM>

3) Realizarán con la ayuda de los mentores la separación por tamizado, separando con ello la fracción más gruesa (fragmentos de lata de refresco de aluminio y de acero) del resto⁵. Con la separación magnética separarían los materiales ferromagnéticos (ciertos metales como el hierro o aleaciones ricas en hierro, como el acero), del resto. Lo podemos aplicar tanto en la fracción gruesa como en la intermedia. Probablemente los escolares piensen que se separaran todos los metales, pero comprobaran que no todos los metales presentan tales propiedades magnéticas (aluminio, zinc o cobre no se separaran por este medio).

4) Como adenda a este punto se puede comprobar que no todos los imanes ejercen la misma fuerza de atracción, siendo los de neodimio muy potentes en comparación con los de hierro. Además de realizar la separación expresada en el punto anterior, se les puede animar a que prueben y jueguen con los imanes con otros objetos de la clase. Los de neodimio les pueden llamar especialmente la atención, por su potencia, pero se debe proceder **con mucho cuidado ya que fácilmente se pueden tener accidentes con ellos debido a esta característica.**

5) Se le da la información de que uno de los materiales de la mezcla que permanece en la fracción intermedia es sal. Si por ellos mismos no caen en la cuenta de que se podría separar añadiéndole agua que disolvería la sal y después recuperar esa sal, por evaporación de esa agua (evaporación a sequedad o cristalización), se les pregunta qué pasaría si se le añade agua.

6) Se procede a la adición de agua caliente⁶ dentro de un recipiente, agitándose bien para facilitar la disolución, y luego, la mezcla se filtra (mediante un embudo y papel de filtro), separándose el líquido del sólido. La cantidad de agua caliente utilizada puede ser unos 30 mL. Desde luego, dicha cantidad de agua no será suficiente para disolver toda (o casi toda) la sal, pero utilizar más supondría ralentizar el proceso de separación

7) El líquido resultante se calienta hasta vaporación total del agua, precipitando de nuevo, de esta manera la sal. Mientras que se llega al resultado final de la separación, se pasa al siguiente paso. Se puede comentar también que el resto de sólidos (fracción intermedia con arena de calcita, granos de cobre y granos de zinc) se podrían separar entre sí por otros medios más complejos (con ataques químicos, por densidad, fundición...), y que ahora no podemos reproducirlos. **Pero ¡que han logrado su objetivo!**

8) Se les pregunta que ocurre al mezclar distintos líquidos. Así, se va procediendo a distintas mezclas, preguntando a los escolares previamente que va a pasar cuando lo hagamos. Primero se mezclan agua y colorante y alcohol y colorante. A continuación se mezclaran ambos líquidos coloreados obteniéndose una mezcla homogénea. Finalmente se mezcla el aceite obteniéndose una mezcla heterogénea.

9) Aunque hay muchas diferencias, se les indica que imaginen que la mezcla que ellos tienen corresponde a la trituración de aceitunas negras. ¿Cómo lo separaría? A continuación se pasaría a proceder a la decantación separando el aceite del resto⁷.

⁵ En el vídeo aparecen dos tamizados, uno para separar el grano grueso del resto y otro para separar el grano fino del resto. Finalmente se va utilizar solo el primer tamizado para agilizar la actividad, no añadiendo a la mezcla el carbonato cálcico de grano fino, solo el de grano grueso.

⁶ A mayor temperatura, el proceso de disolución es más rápida y se puede disolver más cantidad de sal (la solubilidad aumenta).

⁷ El aceite de oliva se separa del aperujo y el agua de lavado por centrifugación, pero es un proceso físico con ciertas similitudes con la decantación, porque se basa en la diferente densidad de los materiales.

HOJA DE TRABAJO DEL ALUMNADO: Nombre _____

ACTIVIDAD 13
Mezclas valiosas...¡pero solo si se “desmezclan”!

IDENTIFICAR EL PROBLEMA / NECESIDAD / OBJETIVO -

Eres el científico que trabaja para una gran ciudad. En las afueras de la misma, en un vertedero ilegal, se han encontrado una inmensa cantidad de un extraño material, del que te traen una muestra.

Describe el material para hacer un informe al gobierno de la ciudad.

¿Crees que el material en cuestión puede ser valioso? Explícalo.

ADELANTAR ALGUNA/S HIPOTESIS

Nuestro material ha resultado ser no una sustancia, sino una mezcla de distintas sustancias, que es heterogénea, ya que podemos identificar que está compuesta por distintas sustancias.

Puede ser un peligro para los seres vivos, incluyendo los seres humanos ya que gracias a la lluvia o el viento puede extenderse contaminando el suelo, las aguas y el aire. Además parte de ese material puede ser muy útil para fabricar otros productos y por tanto podría ser muy valioso, pudiéndose atender necesidades de la ciudad con el dinero que se obtenga de su venta.

Pero como separar las distintas sustancias, hay toneladas y toneladas de material y no podemos hacerlo a mano.

- *Señala alguna forma/s de separar el material (técnicas de separación de mezclas).*

OBSERVAR/EXPERIMENTAR Y RECOGER INFORMACIÓN:

Procede con las separaciones, solicitando el material que sea necesario. Empieza por el procedimiento más fácil.

- *Indica los materiales que vayas separando y como se llama la técnica de separación.*

IDENTIFICAR EL PROBLEMA / NECESIDAD / OBJETIVO - // ADELANTAR ALGUNA/S HIPOTESIS

Pasamos a trabajar con líquidos. Y ahora somos nosotros los que vamos a mezclar distintos líquidos.

1) *¿Qué pasa si mezclo el agua con un colorante como el que me proporcionan?*

2) *¿Qué pasa si mezclo el alcohol con un colorante como el que me proporcionan?*

3) *¿Qué pasa si mezclo lo anterior?*

OBSERVAR/EXPERIMENTAR Y RECOGER INFORMACIÓN:

Procede con las mezclas.

- *¿Qué ocurre al realizar las anteriores mezclas, 1, 2 y 3?*

IDENTIFICAR EL PROBLEMA / NECESIDAD / OBJETIVO - // ADELANTAR ALGUNA/S HIPOTESIS

Aunque hay muchas diferencias, la mezcla obtenida guarda alguna similitud con el producto de triturar aceitunas negras, que se realiza en las “fábricas de aceite”, porque contiene aceite y agua con sustancias disueltas

- *¿Cómo separarías el aceite?*

OBSERVAR/EXPERIMENTAR Y RECOGER INFORMACIÓN:

Procede con la separación de la mezcla.

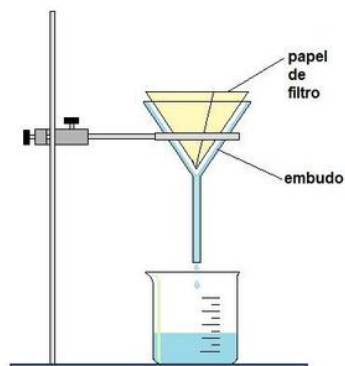
DISCUTIR LOS DATOS CON LOS COMPAÑEROS Y SACAR CONCLUSIONES

ANEXO 1

SEPARACIÓN POR FILTRACIÓN

Se utiliza para separar mezclas heterogéneas formadas por un sólido y un líquido, como la arena y el agua. Podemos utilizar un embudo en el que colocamos un papel poroso o papel de filtro, que deja pasar el agua y retienen la arena.

Teniendo la mezcla podemos usar un embudo de tela con un vaso abajo, o un embudo y papel de filtro como aparece en la imagen. Simplemente hay que verter el líquido en el embudo y el material sólido quedará en él y el líquido pasará al vaso.



SEPARACIÓN POR DECANTACIÓN

Sirve para mezclas heterogéneas formadas por dos líquidos inmiscibles, como el agua y el aceite. Echamos el agua y el aceite en el embudo de decantación y mezclamos. El agua se quedará en la parte de abajo y el aceite arriba, a continuación procedemos a verter el agua en un vaso que esté justo debajo abriendo la llave de paso hasta llegar al aceite que quedará dentro en el embudo.

Decantación

Se utiliza para separar líquidos insolubles entre sí y con diferentes densidades.



Tradicionalmente el aceite de oliva se obtiene separándolo del resto de la aceituna triturada por decantación.



SEPARACIÓN POR EVAPORACIÓN

Se usa para separar mezclas homogéneas o disoluciones formadas por un líquido y un sólido, como sal o el azúcar. Para ello se suele utilizar un recipiente ancho o poco profundo para facilitar la evaporación. Aquí utilizaremos la placa para calentar o el mechero bunsen para evaporar el agua.



SEPARACIÓN POR DISOLUCIÓN

En algunos casos sirve para separar mezclas heterogéneas formadas por dos sólidos, como la arena y la sal. Si añadimos agua a la mezcla, la sal se disolverá en el agua, y para separar la arena del agua utilizamos el método de filtración.