

EL JABÓN COMO RECURSO DIDÁCTICO

GLAUCE Mª LIMA DE OLIVEIRA

INVESTIGADORA EN DIDÁCTICA DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Siguendo la línea del constructivismo, en la cual la educación debe partir de la realidad de las personas que participan en el proceso educativo, nos propusimos desarrollar y compilar actividades didácticas que usasen el jabón como recurso didáctico. Este artículo vulgar y rutinario en las sociedades modernas, lleva consigo la posibilidad de reflexionar y observar su interacción con el medio físico y social.

El jabón, su invención y popularización, marcó etapas en la historia de las sociedades más profundamente de lo que a priori se suele mencionar.

El objetivo principal de estas actividades es ayudar a ampliar la percepción que tienen los estudiantes sobre:

- | |
|---|
| • Los aspectos ambientales del uso de este producto. |
| • Su consumo. |
| • Su proceso de fabricación. |
| • Las interacciones de las tensiones superficiales de los líquidos. |
| • Su importancia para el desarrollo de las sociedades. |

Haciendo uso de la interdisciplinariedad, cada una de las actividades va encaminada a clases de determinadas asignaturas. Así, la misma actividad puede valer para clases de Química, Medio Ambiente y Salud, Historia, Matemáticas y Física, simplemente adaptándola a la situación real.

La actividad de producción de jabón en frío conlleva riesgo por utilizar productos abrasivos. Por eso sugerimos que esta actividad se lleve a cabo con alumnos de 12 a 17 años y siempre con la debida supervisión de los profesores. También es muy importante que el profesor realice la fabricación del jabón y las formas de burbujas antes de enseñársela a sus alumnos, para corregir eventuales problemas.

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

En este artículo, debido a cuestiones de espacio, el desarrollo de las actividades está limitado. Los profesores deben adaptar las líneas básicas que describimos a continuación a sus intereses didácticos, a sus alumnos, a sus planeamientos, etc. Están invitados a ampliar el repertorio de actividades, a darnos su opinión y hacernos llegar sus experiencias con estas propuestas didácticas¹.

El jabón es el punto en común de la serie de actividades que se presentan en este artículo. Un recurso atractivo y asequible para dinamizar clases de Matemáticas, Química, Ciencias Medioambientales e Historia, apto para alumnos a partir de 12 años.

1. HISTORIA DEL JABÓN

Su origen, al ser muy antiguo, es difícil de determinar. Lo cierto es que los egipcios conocían el proceso de saponificación de las grasas. Los palestinos, en la época de los profetas, también producían jabón. Los griegos heredaron la tradición jabonera de los fenicios, según cuenta el escritor romano Plinio el Viejo. También por esta época se asoció el uso de jabón a la prevención de enfermedades. Sin embargo, hay poco acuerdo sobre qué pueblo (romanos o árabes) introdujo el jabón en la península ibérica, rica en aceite de oliva.

Por el siglo VII en la ciudad de Savona (Italia) se fabricaba jabón a partir del aceite de oliva, pero también en España en esos tiempos se fabricaba, por el mismo proceso, el llamado jabón de Castilla.

El jabón de Marsella, preparado con huesos y grasas vegetales se popularizó en el siglo XV. Un siglo después este jabón era muy caro e inasequible para la mayoría de la población.

La gran popularización del jabón se produjo a partir de final del siglo XIX en Europa y en el resto del mundo.

Después de la primera guerra mundial Alemania se quedó privada de suministro de grasas naturales, ya que se destinaba a la fabricación de lubricantes. Con la escasez de grasas los químicos H. Gunther y M. Hetzer recordando el hallazgo de otro químico, - A. Krafft, que en 1890 produjo el primer detergente usando otras sustancias - creyeron que este invento serviría como sustituto del jabón solo en el período de posguerra. Estaban creando el Nokal.

Las ventajas del detergente sintético alemán tanto en la sencillez de su fabricación como en la eficiencia de lavado producirán una industria jabonera fuerte y prospera.



En 1946 el Tide era el primer detergente para lavar ropa en casa junto con las lavadoras automáticas en Estados Unidos.

Durante las décadas de 60 y 70 el 16% del peso de los detergentes sintéticos era fósforo, en forma de tripolifosfato sódico. Los vertidos de estos detergentes suministraron gran cantidad de iones fosfato a ríos y lagos. Estos iones aceleran el proceso natural de eutrofización, es decir, el aporte de nutrientes al agua. Con más nutrientes algunas algas y plantas acuáticas proliferan desmesuradamente. El exceso de materia orgánica (algas y plantas) aumenta el consumo de oxígeno disuelto en el agua (se llama DBO - demanda biológica de oxígeno). Al escasear oxígeno los peces y demás animales mueren y el agua se pudre.

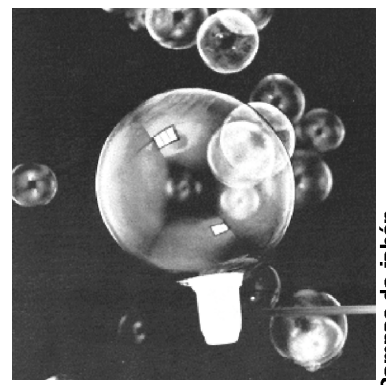
En 1973 Canadá fue el primer país en prohibir el uso de detergentes con más de 2,2% de fósforo en su formulación. Hoy en día la legislación comunitaria prohíbe que los detergentes sintéticos presenten más de un 0,5% de fósforo y exige que sean biodegradables (capaces de ser destruidos por organismos vivos).

2. LAS POMPAS Y LAS MATEMÁTICAS

Con la ayuda de agua (50%), jabón líquido (40%), glicerina (10%) y algunas estructuras de plástico y metal se puede compro-

bar la tensión superficial de los líquidos y de paso verificar la existencia de las propiedades del punto de Fermat en triángulos.

Esta actividad didáctica es propuesta por Antón Aubanell. La descripción detallada de estos experimentos se encuentra dentro del libro "El lenguaje de las matemáticas en sus aplicaciones" (ver bibliografía).



Pompas de jabón

3. EL CONSUMO DE DETERGENTES

La propuesta aquí es que los alumnos calculen la cantidad anual de detergentes que se usa en casa.

El objetivo es que sean conscientes de las cantidades de estos productos que se vierten al agua. Una vez conscientes se abre turno para que sugieran medidas ahorradoras de consumo de detergentes en casa y/o que investiguen alternativas técnicas (ver bolas de lavar).

También se pueden hacer cuentas para los detergentes de cocina y geles de baño.

Como base se toma que la caja grande de detergente en polvo pesa aproximadamente 6kg y que la botella de detergente líquido contiene 4L.

Por ejemplo:

La caja de detergente de 6kg dura 1 mes y medio para una familia de 4 personas. Así tendremos: $12\text{meses}/1,5 = 8$ cajas \times 6kg = 48kg/4personas = 12kg por persona al año.

La botella de detergente dura 1mes para una familia de 4 personas. Así tendremos: 12 botellas x 4L = 48litros / 4personas = 12 litros por persona al año.

4. LA FABRICACIÓN DE JABÓN A PARTIR DE ACEITE USADO

Este experimento puede ser usado para tratar temas como la contaminación de aceite vertido por las alcantarillas, la responsabilidad ciudadana por el uso de los detergentes industriales, la reacción de saponificación o la tradición cultural jabonera de la península Ibérica.

Nos hemos decidido por añadir la receta de jabón líquido para lavadoras automáticas antes que el jabón en pastilla. La pastilla de jabón tarda mucho tiempo en secar, mientras que el jabón líquido se va haciendo con la ayuda de los alumnos "jaboneros" en 10/12 días.

La receta está preparada para que cada alumno o grupo reducido de ellos fabrique 4 litros de jabón. Se podrá dividir los 4 litros de jabón preparados en la actividad en botellas de PET de litro y medio. Así, cada alumno seguirá con el proceso de fabricación desde su casa.

La receta está tomada de la ecofactoría Mas LLuerna, famosa por su Jabón Gel Mas LLuerna (Lérida).

Vamos a necesitar:

1 botella PET de agua para 8 litros con tapa.



Material necesario

Botellas de 1,5 litros de agua (tantas como alumnos) con tapa.

100 gramos de sosa cáustica en perlas (pureza del 95%, en droguerías o ferreterías).

Embudo para dividir el jabón.

1/2 Litro de aceite de oliva o de semillas usado bien colado.

4 litros de agua (puede ser colada después de hacerse una infusión de hierba aromática).

Aceite esencial (es opcional si no quieres hacer la infusión y/o prefieres otro aroma).

Guantes de protección.

Procedimiento:

Depositamos con cuidado la sosa cáustica en la botella grande y añadimos despacio el aceite y por último el agua. Evitamos respirar los gases que se desprenden de la reacción exotérmica.

Se coloca la tapa a la botella y se agita despacio, sin interrupción, durante 10/15 minutos a modo de maraca.

Se saca la tapa (se divide en las botellas de 1,5 litros para cada alumno, cuidando para que las fases no se separen) y se deja en reposo a una temperatura estable.



100 gramos de sosa

Durante los próximos 10/12 días se coloca la tapa a la botella y se bate dos veces al día. Se retira la tapa después.



Aspecto del jabón después de preparado

Es importante que las botellas usadas tengan espacio suficiente para agitar bien la mezcla.■



Aspecto del jabón después de 10 días

PARA SABER MÁS:

AUBANELL, A., Las pompas de jabón descubren la geometría. Dentro del libro *El lenguaje de las Matemáticas en sus aplicaciones*, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Madrid, 2002.

NOVO, M^a, *La educación ambiental; Bases éticas, conceptuales y metodológicas*, Ediciones UNESCO y Editorial Universitat, Madrid, 1989.

CAVITCH, S. M., *Guía practica para hacer jabón*. Editorial Paidotribo, Madrid, 2003.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, *El libro blanco del agua en España*. Madrid, 2002.

¹ Dirección de contacto: jaboncitos@yahoo.es