



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 – NOVIEMBRE DE 2009

“LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS”

AUTORIA SILVIA GARCÍA SEPÚLVEDA
TEMÁTICA FÍSICA Y QUÍMICA
ETAPA ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA

Resumen

A través del presente trabajo pretendemos mostrar los diferentes cambios que se están produciendo en nuestro planeta como consecuencia de la contaminación ambiental, así como la importancia de llevar a cabo un consumo responsable del agua.

Palabras clave

El agua y sus propiedades. Agentes contaminantes de las aguas. Potabilización. Consumo.

1. ESTRUCTURA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

1.1. ¿Qué estudiaremos?

Nuestros propósitos serán:

- Valorar la importancia del agua como recurso limitado e indispensable para la vida, desarrollando hábitos de conducta tendentes a su ahorro.
- Analizar los problemas medioambientales relacionados con el agua y las posibles alternativas de solución.

1.2. Propuesta de Contenidos

- El estudio de las principales propiedades del agua, así como del ciclo por el cual se renueva constantemente.
- Los agentes que causan la contaminación en el medio acuático: tipos y origen.
- Los efectos que tienen estos contaminantes en los ecosistemas, y en última instancia, sobre el hombre.
- El problema del consumo excesivo de aguas: causas y consecuencias principales.
- Los principales sistemas de potabilización y tratamiento de aguas residuales.

Aplicaciones a cerca del:



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 – NOVIEMBRE DE 2009

- Adquisición de técnicas de investigación a partir de la simulación de procesos en el aula, para profundizar en la observación e interpretación de la realidad en base a análisis realizados.
- Análisis de las variables que intervienen en un proceso.
- Aplicación de métodos y procedimientos de trabajo individual y en grupo.

Fomentar la:

- Actitud crítica frente al consumo masivo de agua considerándolo como un problema global de la humanidad.
- Proponer posibles soluciones a los problemas medio ambientales relacionados con el agua desde la perspectiva local.

1.3. Desarrollo Metodológico:

En el desarrollo del presente proyecto nos hemos decantado por una metodología en la que se busca la potenciación del trabajo autónomo del alumnado en la primera fase, y en pequeños grupos en la fase de clasificación, para favorecer el aprendizaje constructivista y funcional.

A su vez hemos empleado una metodología interrogativa y de torbellino de ideas desarrollada en gran grupo, transfiriendo lo aprendido a la vida real.

Por otro lado hemos llevado a cabo un trabajo en pequeño grupo, en la búsqueda de interrelacionar los contenidos aprendidos.

1.4. Programa de Actividades

A continuación vamos a pasar a describir las diferentes actividades desarrolladas por los diferentes departamentos didácticos en el tratamiento del presente tema de contaminación, favoreciéndose de este modo el trabajo interdisciplinar, y que nuestro alumnado tenga una visión de cohesión de contenidos de las diferentes materias.

Actividades de Aula

1. Realiza un decálogo de consejos para fomentar el ahorro y prevenir la contaminación del agua en nuestro Centro y en tu casa.
(Tutoría)
2. Las civilizaciones se han asentado siempre en las proximidades del agua. Observa en un mapamundi los grandes ríos y lagos y las culturas que ayer y hoy se han establecido en sus alrededores.
(Ciencias Sociales)
3. Observa el papel que desempeña el agua en diferentes trabajos manuales y artísticos: arcilla, tintes, pinturas, témperas, ...
(Educación Plástica)



4. Observa la importancia del agua en el desarrollo de las plantas, así como del tipo de tierra (suelo donde se asienta). Puedes utilizar una maceta, huerto o vivero, participando en su riego y abonando y anotando las diferentes necesidades de cada especie.

(Ciencias Naturales)

5. Observa en el mapa las zonas del mundo en las que hay escasez de agua y explica el porqué, especialmente en lo que a factores ambientales se refiere. ¿Cómo ha influido esa escasez en la forma de vida, movimientos y desarrollo de esas comunidades?

(Ciencias Sociales)

- Leer y comentar artículos aparecidos en prensa o en revistas especializadas. Por ejemplo:

- *Sobre contaminación de aguas:*

“Bruselas denunciará a España por la contaminación que sufre el Segura”, La Verdad (30/03/99)

6. ¿Cuánta agua se consume diariamente en tu casa? Realiza los cálculos teniendo en cuenta los datos que se exponen a continuación. Reflexiona después sobre tus valores finales y, si te parecen elevados, observa si alguna de las normas que escribiste en la actividad número 1 puede ayudarte a reducir su consumo, calculando el nuevo valor.

Tirar de la cadena del WC	10 L.
Cisterna estropeada	100 L./día
Grifo goteando	30-100 L./día
Grifo abierto	5 L./minuto
Cepillarse los dientes	1 L.
Beber	2 L./persona
Llenar la bañera	150 L.
Utilizar la ducha	30 L.
Utilizar un programa normal de lavadora	200 L.
Utilizar el lavaplatos	200 L.
Lavar los platos a mano	10 L./persona
Lavarse las manos	1,5 L.
Cocer alimentos	1 L./persona

Para realizar el cálculo puede ser útil una tabla como la siguiente:

Actividad	Consumo cada vez	Nº de veces /día	Consumo diario/persona	Consumo total
.....
.....



.....
.....
.....

-Sabiendo que nuestra localidad tiene.....habitantes, calcula lo que se gasta en un día en nuestras casas.

(Matemáticas)

7. Haz una selección de poemas y textos literarios en los que se trate el agua, analizando la forma y contenido de cada uno de ellos. Estos son una muestra, pero hay muchos más:

*Bajo las palmeras del oasis el agua buena
Miró brotar la arena;
Y se abrevó entre las dulces gacelas, y entre los fieros
animales carniceros...
Y supo cuánto es la vida hecha de sed y dolor.
Y fue compasivo para el ciervo y el cazador,
para el ladrón y el robado,
para el pájaro azorado,
para el sanguinario azor.*

*¡Verdes jardinillos,
claras plazoletas
fuente verdinosa donde el agua sueña,
donde el agua muda resbala en la piedra!*

*Tú miras al aire
de la tarde bella,
mientras de agua clara
el cántaro llenas.*

Antonio Machado, Soledades (1899-1907)

(Lengua y Literatura)

8. El agua es vehículo de vida, pero cuando las condiciones higiénicas no son adecuadas puede ser transmisor de enfermedad. ¿Qué enfermedades conoces que se propaguen mediante el agua?, ¿cómo afectan a la población mundial?, ¿afectan más a los niños o a los adultos?, ¿con qué medidas podrían combatirse?

(Ciencias Naturales; Ciencias Sociales)

9. Las 2/3 partes del agua destinada a los cultivos se evaporan antes de penetrar en el suelo. Sabiendo que la cantidad de agua destinada a este uso en el mundo es de 2. 680 km³ calcula la cantidad de agua que se evapora en unidades internacionales, expresándolas en potencia de 10.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 – NOVIEMBRE DE 2009

(Matemáticas)

Actividades de salida y/o laboratorio

1. Realiza una salida hacia el río Guadalquivir, para observar si está o no contaminado. Para ello deberemos examinar los siguientes parámetros:

- Color
- Olor
- Presencia de grasas
- Presencia de espumas
- Turbidez.
- Temperatura
- pH
- Materia orgánica

Necesitarás, además de tu propia observación, un frasco para tomar las muestras, termómetro y papel indicador. La materia orgánica puedes observarla en el laboratorio con azul de metileno y las partículas sólidas responsables de la turbidez se retienen en filtros y se observan a simple vista o con ayuda de lupa.

(Ciencias Naturales; Ciencias Experimentales)

2. Realiza una experiencia práctica sobre cómo un salto de agua puede producir energía mecánica.
(Tecnología)

3. Visitaremos una Estación Depuradora de Aguas Residuales y observaremos los procesos que se realizan en cada uno de los tratamientos. Interpretándolos física, química y biológicamente. Observaremos también el destino que tienen el fango y gas producidos en algunos de los procesos.

Las aguas, al igual que otros recursos, pueden también reutilizarse. ¿Qué uso podría darse a las aguas depuradas?, ¿qué uso tienen en nuestra localidad?

(Ciencias Naturales)

4. Realizaremos un mural en donde estén reflejadas todas las fases del ciclo integral del agua (no confundir con el ciclo geológico) de nuestra localidad. Para ello necesitaremos conocer las cuencas de las que procede el agua que consumimos, la situación de los embalses, la planta potabilizadora, los depósitos, la red de distribución y saneamiento y el destino de las aguas residuales.

Visitaremos la instalación responsable de la gestión del agua de nuestra localidad y nos informaremos sobre su origen, cometidos, actividades,...

(Ciencias Naturales; Ciencias Sociales)



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 – NOVIEMBRE DE 2009

5. Comprobaremos la importancia de las plantas en el ciclo del agua. Para ello tendremos que cubrir con plástico una maceta o colocar un vaso invertido sobre la hierba. Observaremos en ambos casos, en el plato o en el cristal, la condensación del agua que muestra la transpiración de los vegetales, con las implicaciones que este hecho conlleva en los microclimas locales.

(Ciencias Naturales)

6. Cómo limpiar el agua sucia: para ello necesitaremos:

- Una maceta
- Una hoja de papel secante
- Arena y grava limpias y lavadas
- Tierra

Procedimiento

- Para ello pondremos en un tarro tierra con agua y la removeremos. ¿De qué color se pone el agua?
- La dejaremos reposar durante dos días: ¿Qué le ocurre al agua?, ¿qué le pasa a la tierra?
- Pondremos una capa de algodón en el fondo de una maceta limpia.
- Encima pondremos una capa de grava limpia de 3 ó 4 centímetros de espesor.
- Cubriremos la grava con una capa de periódico sobre la arena.
- Pondremos la maceta encima de un tarro limpio, de forma que el agujero de drenaje quede sobre el tarro.
- Echaremos tierra en otro tarro con agua y agitaremos.
- Despacio y con cuidado verteremos el agua embarrada sobre el trozo de papel, dentro de la maceta.

¿Qué aspecto y qué color tiene el agua que sale de la maceta y cae en el tarro?

¿Sigue embarrada?, ¿es apta para beber?

La maceta actúa como filtro que retiene la tierra del agua. ¿En qué otros sitios se emplea un filtro para limpiar el agua sucia?

(Tecnología)

1.5. Recursos Empleados

- Pizarra.
- Cartulina, pegamento, tijeras, papel, celo, pinturas,...
- Plano de la zona donde está el centro.
- Para las actividades de salida y /o Laboratorio vienen especificadas, en cada caso, los materiales que harán falta en cada uno de ellos. Revistas especializadas, tanto para manejo de nosotros como para utilizar en clase:
- “¿Limpiamos o ensuciamos?”. En: *Alambique. Didáctica de las Ciencias experimentales*. El artículo puede ser muy útil pues expone un planteamiento didáctico para introducir el concepto de **depuración de aguas contaminadas**.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 – NOVIEMBRE DE 2009

2.4. Propuesta de Evaluación

Se señalan a continuación una serie de criterios que nos permitirán obtener información de aspectos importantes para este trabajo, y que en cierta forma constituye el punto de partida del proceso de aprendizaje que va a promoverse. Es conveniente detenerse en este análisis y hacer consciente al alumnado de su situación al iniciarse el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que pueda prestar una atención selectiva a aquellos aspectos del trabajo que inciden de forma especial en la modificación de sus esquemas de conocimiento:

- Comentario de un texto que recoja alguno de los principales problemas de impacto global.
- Comentario de láminas o diapositivas que reflejen diferentes aspectos de las acciones humanas sobre el medio ambiente.

A lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, debemos tener presente el sentido de cada propuesta y hará consciente del mismo al alumnado. Los indicadores que a continuación se reseñan van a permitir reconocer el aprendizaje para apoyarlo ofreciendo la ayuda necesaria, bien directamente o bien a través de la tutorización de otros compañeros que se encuentren en situaciones más aventajadas.

1. Utilización correcta de diversas formas de observación para sacar conclusiones sobre los fenómenos que realmente se producen.
2. Construcción y uso de modelos para explicar los fenómenos.
3. Precisión y claridad en la elaboración y exposición de informes.
4. Uso adecuado de los términos científicos utilizados.
5. Destreza en el uso de los recursos matemáticos al plantear y resolver problemas, elaborar una tabla de datos, interpretar gráficas, etc.
6. Organización y desarrollo de los trabajos en grupo.

También se tomarán datos en relación al logro de los objetivos perseguidos. Para ello se tendrán en cuenta:

- El cuaderno de trabajo en el que cada alumno y alumna recogerá las conclusiones de las actividades individuales y de grupo, lo que permitirá valorar de forma global el trabajo realizado y la adecuación de los contenidos incorporados.
- Exposición pública, por parte de los grupos, de los trabajos de documentación que se propongan.
- Las construcciones realizadas y el uso que de ellas se haga para explicar fenómenos o situaciones.
- Pruebas individuales o de grupo que pongan de relieve los conocimientos adquiridos.

3. CONCLUSIÓN



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 – NOVIEMBRE DE 2009

La actividad en su conjunto se ha revelado como muy formativa, tanto desde el punto estrictamente didáctico por la cantidad de conocimientos que los estudiantes han tenido que revisar y trabajar con ellos, como formativa en el sentido más amplio, al relacionar varias materias y sobre todo analizar desde un conjunto de aspectos muy diferentes un problema frente al cual están especialmente sensibilizados.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Alambique (2005). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, No. 6
- Chang, R. (2000). *Química*. México. McGraw-Hill Interamericana.
- García T., A. (1999). *Química II y Manual de Práctica*. Cytosa. McGraw-Hill.
- Gil, D. Carrascosa, J. Furió, C. (2001). *La Enseñanza de las Ciencias en la Educación Secundaria*. Barcelona. ICE-HORSORI.
- Guerrero, A., Llibre De, V., C. et. A (1998). *Biología y Química*. Santillana. S.A.
- Morales, V. y Meriño, F. (1998). *Química 3*. Educación Media 2000. SUSAETA.
- Turk, Wittes (2000). *Ecología, Contaminación, Medio Ambiente*. México. Editorial Interamericana.

Autoría

-
- Nombre y Apellidos SILVIA GARCÍA SEPÚLVEDA
 - Centro, localidad, provincia CÓRDOBA
 - E-MAIL: silgarsep@hotmail.com