



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – MES DE ENERO 2010

“CÓMO TRABAJAR EL RECURSO DEL AGUA EN CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MEDIO AMBIENTE DE 2º DE BACHILLER”

AUTORÍA ANABEL GONZÁLEZ CARMONA
TEMÁTICA CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MEDIO AMBIENTE
ETAPA 2º BACHILLER

Resumen

Una de los objetivos que pretende alcanzar la asignatura Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente es desarrollar en el alumnado la capacidad de relacionar variables, hechos y procesos, prestando especial atención a las conexiones entre diferentes sistemas de nuestro entorno. Dentro del bloque “Los sistemas fluidos externos y su dinámica” se estudian los recursos hídricos, pero de una forma un tanto parcelada, lo que en esta actividad se busca es contextualizar cada uno de los conceptos a estudiar entorno al ciclo del agua, que en definitiva abarca todo lo que podamos trabajar en lo referente a este recurso. Lo que permitiría cubrir el objetivo que se marca la asignatura en este aspecto.

Palabras clave

Ciclo del agua
Flujos del ciclo
Almacenamiento
Evaporación
Transpiración

1. INTRODUCCIÓN

En la asignatura de Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente el objetivo primordial es el de conocer el soporte de la vida, que además es la base económica de nuestra civilización. Por eso la adecuada gestión de los recursos naturales se convierte en una constante a lo largo de toda la asignatura.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – MES DE ENERO 2010

En el Bloque 3 de contenidos de la asignatura se trabaja: “La geosfera” que estudia entre otros, el estudio de los recursos geológicos aprovechados por el hombre. Éstos son principalmente:

- Los minerales (metálicos y no metálicos)
- Las rocas, que se extraen en la actividad minera
- Los combustibles fósiles (carbones, petróleo y gas natural)
- Los combustibles nucleares
- La explotación de los suelos para el uso agrícola
- **La extracción de las aguas subterráneas**

Es este último punto el que trabajaremos en la segunda parte del artículo en mayor profundidad, pero previamente, en la primera parte, tendremos que contextualizar en el espacio, qué lugar ocupan las aguas subterráneas dentro del ciclo del agua y la interdependencia entre ambos conceptos.

“El ciclo del agua describe la presencia y el movimiento del agua en la Tierra y sobre ella. El agua de la Tierra esta siempre en movimiento y constantemente cambiando de estado, desde líquido, a vapor, a hielo, y viceversa. El ciclo del agua ha estado ocurriendo por billones de años, y la vida sobre la Tierra depende de él; la Tierra sería un sitio inhóspito si el ciclo del agua no tuviese lugar.”

Extraído de <http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclespanish.html>

Debido a que asignatura se propone desde una perspectiva práctica utilizando los métodos clásicos de trabajo e investigación científica y las nuevas tecnologías de la información y comunicación para la resolución de problemas concretos, previo al estudio de las aguas subterráneas, se propone una actividad que potencie lo mencionado en este párrafo utilizando los recursos TIC que mostraremos en la segunda parte.

Y la tercera parte, se tratará el concepto del agua desde una dimensión más artística y emocional.

2. PRIMERA PARTE: COMPRENDER LOS DESAJUSTES EN EL CICLO DEL AGUA

La importancia de tener una visión muy interrelacionada de los fenómenos que ocurren en la Tierra es una cualidad imprescindible para llegar a comprender el medio ambiente. De ahí, que carreras como Ciencias Ambientales sean tan multidisciplinares, desde derecho hasta matemáticas pasando por una lista muy numerosa que abarca prácticamente todas las ciencias experimentales. El hecho de que se haya incorporado a la asignatura de Ciencias de la Tierra la “coletilla” y el Medio Ambiente, la dota de una fuerte carga significativa. Lo que ahora se pretende con la asignatura es dotar al alumno de una visión más conectada con la eficiencia de recursos y de energía, que cada vez más el mundo actual



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – MES DE ENERO 2010

demanda a los gestores. Para llegar a identificar los problemas y sugerir grandes ideas, es necesario tener grandes conocimientos sobre todas las materias, puesto que el medio ambiente lo es todo: pasando tanto por economía, como por naturaleza y sociedad.

Por eso, como ya se ha apuntado, los conocimientos “suelos” sin presentes lazos aparentes a lo más visual, dejan de ser útiles y lo que se pretende es buscar la relación a todo. Cada fenómeno tiene su causa-efecto y nada deja de mantener la relación con otros aspectos.

Lo que se pretende a continuación es huir de la parcelación del conocimiento e intentar atar la información, de manera que se forme una red que nos permita circular por todas nuestras ideas sin perderlas de vista.

Lo que se propone es una actividad de investigación para que el propio alumnado, guiado por el profesor, vaya construyendo su aprendizaje.

Va a consistir en buscar las causas y consecuencias de cuatro temas principales sin perder en ningún momento de vista el ciclo del agua el que tendrán siempre como referencia y al cual deben constantemente aludir:

- Las corrientes marinas
- Los ciclones
- Los períodos de sequía
- Y los incendios

Fenómenos relacionados con el ciclo del agua de acuerdo con las características geográficas de las diversas regiones del mundo. En ocasiones éstos se convierten en un problema para los seres humanos porque provocan situaciones inesperadas que interfieren en la disponibilidad de agua y, por lo tanto, en las actividades cotidianas. Actualmente, la intensificación de algunas actividades del ser humano han modificado de forma importante los ecosistemas y por ende el ciclo del agua ha sido afectado, lo cual trae como consecuencia una serie de problemas.

Para orientar los trabajos a realizar se darán las siguientes pistas:

1. La pérdida de cobertura vegetal en selvas y bosques, a causa de la tala excesiva y los incendios, provoca alteraciones en el ciclo del agua ¿por qué? ¿cómo?
2. Sin vegetación no se lleva a cabo la evapotranspiración... ¿qué ocurre?
3. Las actividades industriales y el transporte emiten grandes cantidades de gases que generan el efecto invernadero en la atmósfera. ¿Cómo se relaciona con la circulación del agua en los ecosistemas?
4. ¿Qué consecuencias pudiese traer la subida de temperatura en los océanos?
5. ¿Cómo se genera la lluvia ácida? ¿qué consecuencias tiene sobre el ciclo del agua?



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – MES DE ENERO 2010

Por último, como colofón al estudio de estos fenómenos, se hace imprescindible que el profesor insista en que la mayor parte de las actividades realizadas por el hombre para obtener beneficios implica cambios y alteraciones en el ambiente, por lo que es necesario buscar alternativas para lograr un mejor aprovechamiento del agua, sin poner en riesgo su ciclo natural.

Sería muy positivo que el alumnado interesado, buscara noticias sobre las últimas medidas adoptadas a este respecto para la protección del medio ambiente. La búsqueda de esta información extra debe ser premiada por el profesor.

3. SEGUNDA PARTE: TRABAJAR LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Previamente a realizar la actividad es necesario que el profesor incida en los aspectos relacionados con la contaminación y sobreexplotación de las aguas subterráneas. Ciertos aspectos concretos se exponen a continuación:

El agua subterránea, localizada en los acuíferos (libres o confinados) es un recurso cada vez más utilizado en todo el mundo, a través de pozos y sondeos, lo que está produciendo el agotamiento, especialmente en zonas de recarga nula o baja.

Al comenzar la extracción del agua, por bombeo o drenaje, se produce un descenso en el nivel freático, si el caudal extraído supera al caudal de recarga, creándose el cono de depresión y entonces llegan los problemas.

A veces el acuífero no recupera su nivel freático inicial lo que provoca los siguientes impactos morfológicos:

- Subsistencia: en general el hundimiento suele ser escaso, de unos pocos centímetros, aunque puede llegar a ser relevante, como ocurre en Venecia, en Méjico DF y otras regiones, principalmente en zonas costeras.
- Grietas en el terreno: aparecen en las zonas marginales de la subsidencia. Pueden convertirse en auténticas fallas de metros.
- Desaparición de zonas húmedas: es el caso de las tablas de Daimiel, un humedal de alto valor ecológico, donde el continuo descenso del nivel freático de sus acuíferos, para uso antrópico, desecó en los 80 casi todo el humedal.

Otros impactos sobre el acuífero son:

- Infiltración inducida que puede modificar sustancialmente la calidad del agua subterránea. Este proceso se genera cuando se produce el gradiente hidráulico suficiente como para que el agua pueda atravesar la capa de fangos que suele tapizar el fondo de ríos, lagos y embalses. Si estos están contaminados por compuestos organoclorados, grasas, bacterias, etc; se puede producir una fuerte contaminación del acuífero.
- Intrusión salina: se producen interfaces en forma de uña al entrar en contacto el agua dulce con el agua salada, cuando los descensos de la capa freática tiene lugar cerca del mar. La

INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – MES DE ENERO 2010

intrusión salina penetra tierra adentro si por bombeo de agua del acuífero se reduce la carga de agua dulce. La mayor densidad del agua salada produce el desalojo del agua dulce residual, hasta que todo el acuífero queda invadido por el agua salobre. Los efectos resultan muy negativos para la agricultura. En España casi todos los acuíferos de la costa mediterránea están salinizados en mayor o menor grado.

Tras conocer las graves consecuencias de la explotación de este recurso geológico se propone la siguiente actividad TIC:

Se trata de una actividad guiada por PLOPPY, que es un personaje creado por el instituto geológico y minero de España para acercarnos al conocimiento del fantástico e interesante mundo de las aguas subterráneas. Se accede a su web en el siguiente enlace: www.ploppy.net

A través de Ploppy se puede conocer qué son las aguas subterráneas, su importancia y trascendencia en el entorno.

La página incorpora presenta un alto contenido didáctico y que sirven de una forma amena, para conocer, descubrir y participar en la conservación de las aguas subterráneas.

Debido a que la página no presenta ninguna dificultad y podría utilizarse en cursos inferiores, se propone que las actividades se lleven a cabo en inglés para aumentar el nivel, puesto que la actividad se propone para alumnos de 2º de Bachiller.

● Para la realización de la actividad se debes seguir los siguientes pasos:

- Entra en la página www.ploppy.net
- Pinchar en la bandera de Reino Unido (esquina superior izquierda)



- Pincha en juegos y descargas.
- Participa en el simulador medioambiental. Debes intentar mantener el equilibrio ambiental a la vez que mantienes el desarrollo de una población.
- ¡Ya puedes jugar!

Modelo de simulación



4. TERCERA PARTE: EL AGUA ES TAMBIÉN UN RECURSO ARTÍSTICO

El profesor debe enseñar a sus alumnos a explorar el mundo en que están, desde el inmenso espacio al pequeño átomo, pero también debe ir más allá: enseñar a explorar el mundo que son, su propio ser. Y a partir de aquí establecer conexiones emocionales con los nuevos contenidos que trabaja. Para ello se propone analizar un poema, un fragmento narrativo y una canción, todo sobre el agua.

a) Analiza el siguiente poema:



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – MES DE ENERO 2010

Agua, ¿dónde vas?
Riendo voy por el río
a las orillas del mar.
Mar, ¿a dónde vas?
Río arriba voy buscando
fuente donde descansar.
Chopo, y tú ¿qué harás?
No quiero decirte nada
yo... ¡temblar!
¿Qué deseo, qué no deseo,
por el río, por el mar?
¡Cuatro pájaros sin rumbo
en el alto chopo están!

Autor: Federico García Lorca

Cuestiones:

1. ¿Qué significa el agua para el autor?
2. ¿De dónde es García Lorca? ¿Es importante allí el agua?

b) Analiza el siguiente fragmento:

Extraído de: <http://5cancionessobre.blogspot.com/2009/05/agua.htm>

“Tres cuartas partes líquidas es la misteriosa composición humana que probablemente expliquen porqué los ojos se nos llenan de agua con tanta facilidad.

Hay que ver el absurdo cauce de la vida, que se lo lleva todo y que nos lleva consigo. En la ley salvaje de su gélido flujo pretendemos ingenuamente nadar contracorriente, mientras su caudal trepidante nos arrastra, su nivel nos rebasa, su fuerza nos sumerge y su densidad nos ahoga.

Toda una vida de tragar agua hasta casi reventar... para igual morir de sed, con el corazón reseco.

¿Habrán en realidad suficientes puentes sobre esta agua turbulentas?”

c) Analiza la siguiente canción:

Extraído de: <http://www.quedeletras.com/letra-cancion-agua-bajar-35536/disco-completo-incompleto/jarabe-de-palo-agua.html>



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – MES DE ENERO 2010

Cómo quieres ser mi amiga
Si por ti daría la vida,
Si confundo tu sonrisa
Por camelo si me miras.
Razón y piel, difícil mezcla,
Agua y sed, serio problema
Cómo quieres ser mi amiga
Si por ti me perdería
Si confundo tus caricias
Por camelo si me mimas.
Pasión y ley, difícil mezcla,
Agua y sed, serio problema...
Cuando uno tiene sed
Pero el agua no está cerca,
Cuando uno quiere beber
Pero el agua no está cerca.
Qué hacer, tú lo sabes,
Conservar la distancia, renunciar a lo natural,
Y dejar que el agua corra.
Cómo quieres ser mi amiga
Cuando esta carta recibas,
Un mensaje hay entre líneas,
Cómo quieres ser mi amiga.

Jarabe de Palo

Cuestiones:

1. ¿Qué quiere decir el autor cuando dice “agua y sed serio problema”?
2. ¿Y cuando dice “dejar que el agua corra”?
3. ¿Conoces otras expresiones que se relacionen con algún término referido al agua?
4. ¿Qué mensaje hay entre líneas?
5. ¿Qué tiene de poesía el agua?
6. ¿Por qué es tan inspiradora para estos autores?
7. ¿Te atreves a hacer algo parecido a estos artistas? Quizás una canción, un poema... pero no olvides utilizar algún concepto que hayas aprendido con estas actividades en relación al agua.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – MES DE ENERO 2010

5. WEBGRAFÍA

Material extraído el 1 de diciembre desde:

- <http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclespanish.html>
- <http://www.quedeletras.com/letra-cancion-agua-bajar-35536/disco-completo-incompleto/jarabe-de-palo-agua.html>
- <http://5cancionessobre.blogspot.com/2009/05/agua.htm>
- www.ploppy.net

Autoría

- Nombre y Apellidos: Anabel González Carmona
- Centro, localidad, provincia: Palma del Río, Córdoba.
- E-mail: anabelgou@hotmail.com