



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº19 – JUNIO DE 2009

## “DIDÁCTICA DEL CONTENIDO TRANSVERSAL EDUCACIÓN AMBIENTAL EN FÍSICA”

AUTOR JAVIER RUIZ HIDALGO
TEMÁTICA DIDÁCTICA DE TEMAS TRANSVERSALES
ETAPA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO

### Resumen

En el presente artículo pretendo mostrar la gran vinculación que tiene la materia Física y Química con el contenido transversal “Educación Ambiental”. Indicaré una serie de posibles momentos del currículo de la materia de Física y Química, en los cuales podremos incluir el contenido transversal “Educación Ambiental”, así como algunos ejemplos de cómo podemos vincular nuestra materia con el citado contenido transversal.

### Palabras clave

Ecosistema, contaminación, flora, fauna, currículo, salmuera, ósmosis inversa, biodiversidad, microclima, contaminación térmica, contaminación acústica, decibelios, impacto ambiental, energías alternativas, electromagnetismo, ondas electromagnéticas, energía solar, energía eólica, energía geotérmica,

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Temas transversales

Los temas transversales, también llamados contenidos transversales, son grandes contenidos que se deben de abordar en todas las materias de la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y Formación Profesional, pero estos contenidos no están situados en un determinado lugar del currículo junto a ninguna de las materias, sino que deben incluirse en todas y cada una de las materias de las distintas etapas educativas señaladas anteriormente.

Los temas transversales deben de aparecer en el currículo de una forma no directa, es decir, sin tener un lugar determinado dentro de los contenidos de una determinada materia.

Con los temas transversales, pretendemos conseguir que el alumnado adquiera una determinada formación en valores para conseguir una educación integral, no solo una formación en conceptos, sino



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N°19 – JUNIO DE 2009

también en valores, con objeto de que los futuros ciudadanos/as, adquieran estos valores de respeto, tolerancia, etc.

### **1.2. El tema transversal “Educación Ambiental”**

La educación ambiental es fundamental en la formación de futuros ciudadanos/as, para que estos/as sean respetuosos con el medio natural, con la fauna y la flora, solo de esa forma podremos apostar a largo plazo por un desarrollo sostenible, disminuir la contaminación, (sea del tipo que sea), preservar los distintos ecosistemas del planeta, preservar la biodiversidad del planeta, etc.

### **1.3. Educación Ambiental en la materia Física y Química**

Para conseguir los objetivos propios de este tema transversal, se puede abordar desde todas las materias, de la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y Formación Profesional, pero tiene especial relevancia en Física y Química y Ciencias de la Naturaleza, radiación ultravioleta, radiación gamma.

## **2. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN FÍSICA**

Voy a ir repasando el currículo de Física e indicaré en qué momentos del currículo podemos introducir el tema transversal “Educación Ambiental”, así como indicaré algunos posibles ejemplos de cómo afrontar dicho tema transversal.

- Separación de mezclas.
- Cinemática y dinámica.
- Termodinámica.
- Electromagnetismo.
- Física nuclear.

## **3. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN SEPARACIÓN DE MEZCLAS**

Este bloque de contenidos, se suele tratar en la Educación Secundaria Obligatoria. Son muchos los aspectos ambientales que podemos incluir en este bloque de contenidos, seguidamente vemos algunos ejemplos:

### **3.1. Depuración de aguas residuales**

Podemos indicar que las aguas residuales son una mezcla más o menos homogénea, y que por tanto, podemos separar sus componentes empleando distintas técnicas de separación de mezclas con el objeto final de conseguir el agua lo más pura posible, con la idea de que esta agua se pueda volver a utilizar.

### **3.2. Separación de basura no clasificada**



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº19 – JUNIO DE 2009

Podemos considerar que la basura no clasificada es una mezcla, la cual nos interesa separar porque muchos de sus componentes son reciclables, y porque hay que reducir las enormes cantidades de basura que generamos desde todos los ámbitos de la actividad humana.

Para separar la basura en sus componentes separados, debemos recurrir a someterla a procesos físicos tales como la decantación, flotación, etc. En este punto debemos indicar que este proceso de separación de la basura en sus componentes es caro y en muchos lugares no se realiza, por lo que debemos separarla nosotros mismos desde nuestra casa, así eliminamos un coste muy grande en el tratamiento de la basura, conseguimos disminuir de una manera notable la cantidad de basura generada y ahorrar muchos recursos tanto materiales como energéticos en tener que volver a producir los materiales que estamos reciclando. Los materiales que podemos reciclar de la basura, y que para su procesado sea rápido debemos separar, son: el papel y el cartón, el vidrio, el plástico y los metales.

### **3.3. Desalinización del agua del mar**

La falta de agua dulce para regadío en incluso para consumo humano, en muchas zonas del planeta, es un problema muy grave, que incluso amenaza con frenar el desarrollo de algunas regiones. Este problema en muchos casos se puede encontrar especialmente acentuado en las costas. De ahí que los distintos procesos de desalinización de agua del mar cada vez tengan más futuro.

Actualmente hay varias posibilidades de tipo industrial para la obtención de agua dulce partiendo de agua salada, pero el método mejor es la osmosis inversa. Debemos indicar que el gran problema ambiental de estos procesos de desalinización, está en que al producir agua dulce, se obtienen también disoluciones salinas muy concentradas, (salmueras), que si se vierten directamente al mar, varía la salinidad de esa zona de la costa y se puede presentar un grave problema en el ecosistema, ya que la mayor parte de los animales y plantas del litoral no admiten un aumento de la salinidad, por lo que muchas especies de animales y plantas desaparecerían de las inmediaciones del lugar de vertido de las salmueras, con el consiguiente desequilibrio ecológico.

Podemos plantear que la alternativa podría pasar por dejar estas salmueras para llevarlas a salinas y separarles el agua y obtener así la sal que tiene aplicaciones muy diversas, tanto de tipo industrial, como consumo humano, para que se pueda circular mejor por carreteras con nieve, etc.

## **4. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN CINEMÁTICA Y DINÁMICA**

Es la parte de la física donde se estudia el movimiento de los cuerpos así como las causas que los provocan, en concreto la cinemática (es una parte de la dinámica) estudia el movimiento de los cuerpos sin atender a las causas que provocan dicho movimiento.

En este bloque de contenidos nos centramos en los distintos tipos de contaminación relacionada con el tráfico y la automoción.

### **4.1. Circulación de los vehículos y contaminación atmosférica**



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N°19 – JUNIO DE 2009

Los vehículos tienen motores de explosión interna que funcionan con gasoil o con gasolina, de la combustión de estos combustibles, se generan gases entre los que destaca el dióxido de carbono, que son altamente contaminantes.

Los gases expulsados por los motores de explosión de los coches y camiones, es la mayor causa de contaminación atmosférica a nivel mundial hoy en día.

El dióxido de carbono que se genera tras la combustión de los combustibles fósiles, y que va a parar a la atmósfera, es el gas que tiene mayor relevancia en el efecto invernadero y por consiguiente en el cambio climático.

Debemos indicarles a los alumnos que se puede reducir la emisión de dióxido de carbono utilizando transportes públicos.

#### **4.2. Contaminación acústica**

En las ciudades y en las inmediaciones de las carreteras, podemos encontrar elevados niveles de sonoridad, de forma que al estar sometidos de forma continua o puntual a sonidos un nivel muy alto de decibelios, se puede considerar que esa situación es muy poco saludable.

Estos altos índices de decibelios se deben a la circulación de vehículos a velocidad alta, claxon de los vehículos e incluso a las obras relacionadas con el acondicionamiento y mantenimiento de las carreteras y vías circulatorias.

Como alternativa se propone que la ley debería ser mucho más estricta con las normas de construcción de las viviendas de manera que todas deberían estar mejor insonorizadas, tanto paredes como ventanas o puertas. Así como no se deberían permitir ruidos con un alto índice de decibelios en nuestras ciudades.

#### **4.3. Disminución de tierra fértil, por dedicarse a la construcción de carreteras**

Este problema está relacionado con el aumento creciente del número de vehículos. Este problema supone un gran impacto ambiental, pero no se le ve una fácil solución.

#### **4.4. Atropello de animales en las carreteras**

Muchas carreteras atraviesan regiones de un innegable interés ecológico, en las que la fauna es rica y abundante. En estos lugares son muy frecuentes los atropellos de animales, con unas consecuencias dramáticas sobre el número de individuos de algunas especies.

Este problema no tiene una solución fácil.

### **5. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN TERMODINÁMICA**

La termodinámica es la parte de la física que estudia los intercambios energéticos que ocurren en los fenómenos físicos naturales.

#### **5.1. Contaminación térmica**



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N°19 – JUNIO DE 2009

Un aspecto muy importante relacionado con la termodinámica y con la Contaminación Ambiental, es la contaminación térmica. Entendemos por contaminación térmica, el vertido de algún fluido al medio natural de manera que este fluido no es en sí un contaminante, pero que su temperatura es más mucho más alta que la de los alrededores.

Cuando una central térmica o nuclear produce energía eléctrica, genera toneladas de agua caliente que proceden de la condensación del vapor de agua, la que se podría verter directamente al mar o a algún río, dado que esta agua está a una temperatura muy elevada (cerca de los 100 °C), esta temperatura está muy por encima de la temperatura del agua del medio. De manera que si se vierte esta agua procedente de las centrales térmicas o nucleares, a alta temperatura sobre un río o el mar, subiría mucho la temperatura del entorno, lo que podría influir muy negativamente en el ecosistema fluvial o marino.

Para evitar esta contaminación, el agua caliente hay que “enfriarla” en cambiadores de calor que dejan el agua a una temperatura muy próxima a la temperatura del agua de las inmediaciones, mientras que otra cantidad de agua pasa a vapor en forma de vapor de agua.

La cantidad de vapor de agua, por esta razón, puede ser importante en los alrededores de la central térmica o nuclear, por lo que se produce un microclima en la zona, con una humedad muy superior a la que esa zona tenía antes de la construcción de la central. Esto como cabe esperar también puede ocasionar desequilibrios de tipo ecológico en esa región así como un gran impacto ambiental de inesperadas consecuencias.

## **5.2. Energías alternativas**

Son energías que desde el punto de vista ecológico ocasionan un impacto ambiental menor que las energías convencionales, pero que también ocasionan un determinado impacto ambiental.

En los últimos años ha aumentado el número de instalaciones que producen energía eléctrica partiendo de las energías alternativas.

En el presenta artículo sólo voy a citar a la energía solar y a la energía eólica ya que son las energía alternativas más extendidas en España. Pero hago constar que todas las fuentes de energía alternativas, ocasionan algún tipo de impacto ambiental, siendo hasta muy contaminante el caso de la utilización de la energía geotérmica para la obtención de energía eléctrica.

### **5.2.1. Energía solar**

La energía solar no produce un impacto ambiental directo, pero resulta que sus instalaciones requieren de una enorme cantidad de terreno, ya que se trata de una fuente de energía difusa. De ahí que en este caso se necesita ocupar mucho terreno para poder obtener la energía eléctrica, este es el impacto ambiental de este tipo de energía.

Recordemos que la energía eléctrica obtenida a partir de energía solar sale más cara que se obtiene por cualquier otro método convencional.

### **5.2.2. Energía eólica**



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N°19 – JUNIO DE 2009

El impacto ambiental más fuerte que produce la energía eólica, se debe a que los aerogeneradores con los que se transforma la energía eólica en eléctrica, matan muchas aves, cuando estas chocan contra sus enormes hélices en movimiento.

En muchos casos los aerogeneradores están situados en zonas de migraciones de ave (como ocurre en Tarifa) y este problema se ve muy acentuado y las consecuencias son dramáticas para el número de individuos de algunas poblaciones de aves que puedan estar en peligro de extinción debido a su bajo número.

## **6. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ELECTROMAGNETISMO Y EN LA ENERGÍA NUCLEAR**

El electromagnetismo es la parte de la física que estudia las cargas eléctricas tanto en movimiento, como en reposo, así como las energías asociadas a estos procesos, los campos y las ondas electromagnéticas.

Las ondas electromagnéticas son unas ondas que se caracterizan por tener un campo eléctrico y otro magnético perpendiculares entre sí, que llevan asociada una determinada cantidad de energía y que se caracterizan por su longitud de onda, periodo, frecuencia y energía. Recordemos que las ondas electromagnéticas tienen una velocidad de propagación en el vacío de 300000 Km/s.

### **6.1. Tendidos de alta tensión**

Los tendidos eléctricos de alta tensión, sirven para trasladar la corriente eléctrica desde el lugar donde se produce (central térmica o solar generalmente) hasta el lugar donde se consume (ciudades).

Los tendidos eléctricos de alta tensión, llevan una corriente de alta tensión y baja intensidad, para minimizar las pérdidas de energía por efecto joule.

El problema reside en que estos tendidos de alta tensión llevan asociados campos electromagnéticos muy intensos que pueden matar a pájaros que se posen en ellos, por electrocución.

Por otro lado se ha demostrado estadísticamente (si bien aún no se ha podido explicar médicamente la razón), que la población humana que viva a distancias bajas de estos tendidos (inferiores a 200 metros), tienen una probabilidad mucho más alta de lo normal para que puedan aparecer casos de leucemias infantiles.

Esto no tiene una solución inmediata.

### **6.2. Exposición a los rayos ultravioleta**

Los rayos ultravioleta llegan a nosotros procedentes del sol, el ozono de la atmósfera, es el encargado de filtrarlos e impedir que pasen en gran cantidad. El problema reside en que en las últimas décadas por los vertidos de algunos gases contaminantes a la atmósfera, resulta que se está destruyendo la capa de ozono. Esto hace que la radiación solar es mucho más rica en rayos ultravioleta de lo que estamos preparados a resistir de forma natural, lo que repercute en que se producen muchas quemaduras en la piel de las personas e incluso de algunos animales por la exposición a la citada radiación.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N°19 – JUNIO DE 2009

La solución pasaría por dejar de emitir esos gases que destruyen el ozono, de manera que de forma artificial se volvería a reestablecer el equilibrio en la cantidad de ozono en la atmósfera.

### **6.3. Exposición a la radiación gamma**

La radiación gamma es la más peligrosa de las radiaciones electromagnéticas, por llevar una energía asociada muy alta.

Esta radiación la podemos encontrar en la naturaleza por efecto de la descomposición de algunos isótopos radiactivos.

Pero en los últimos 70 años el hombre ha aprendido a utilizar la energía nuclear, sobre todo con fines bélicos, el los que se produce una reacción nuclear incontrolada, con objeto de obtener enormes cantidades de energía para poder ocasionar numerosas bajas a un hipotético país enemigo.

El problema radica en que para saber cuando es más destructiva un arma nuclear hay que hacer ensayos, los cuales se hacen en parajes que a priori parecen no tener interés para el hombre, o incluso en forma de detonaciones subterráneas, pero las consecuencias ambientales si son muy importante para la fauna y flora de los lugares donde se detonan de forma “controlada” estas armas.

Las especies de animales superiores sometidas a estas radiaciones sufren unos efectos muy graves, morirán muchos animales y plantas así como se producirá un enorme número de malformaciones genéticas, tanto en la flora como en la fauna.

Hasta la fecha sólo se han tirado dos bombas atómica con fines militares durante una contienda bélica, las demás se han tirado con fines militares pero para investigar. Así USA suele hacer sus pruebas nucleares en el desierto de Nevada, Rusia en la isla de Nueva Zembla, Francia en el atoló de Mururoa en la polinesia francesa, etc.

La medida que se podría tomar para evitar esto pararía por un acuerdo internacional real de no proliferación de armas nucleares.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Martín Bravo, Maria Ángeles (1993). Fundamentos de física: mecánica y electromagnetismo. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Tipler, P.A. y Mosca, G. (2003). Física para ciencia y tecnología. Barcelona: Reverte.
- Gaité Domínguez, Eugenio (2002). Ondas: teoría y problemas. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Juana Sardón, José María de (1988). Física general. Madrid: Alambra.
- Alonso, Marcelo y Finn, J. (1986). Mecánica. Barcelona: Reverte.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº19 – JUNIO DE 2009

- Álvarez, J. M. (1988). Didáctica, Currículo y Evaluación: Ensayos sobre cuestiones didácticas. Barcelona: Alamex, S.A.
- Estebaranz García, A. (1994). Didáctica e innovación curricular. Sevilla: Publicaciones Universidad de Sevilla.
- López Ruiz, Juan Ignacio (2000). Aprendizaje docente e innovación curricular. Dos estudios de caso sobre el constructivismo en la escuela. Granada: Aljibe.
- MENA Merchán, B. (1998). Didáctica y currículum escolar. Salamanca: Anthema.
- Román M. y Díez E. (1994). Currículum y Enseñanza: una Didáctica centrada en procesos. Madrid: EOS.
- Tejada Fernández, José (2005). Didáctica-Currículum. Diseño, Desarrollo y Evaluación Curricular. Mataró: Davinci

### **Autoría**

---

- Nombre y Apellidos: Javier Ruiz Hidalgo
- Centro, localidad, provincia: IES Américo Castro, Huetor-Tajar, Granada
- E-mail: javierruizh@hotmail.com