



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

“DIDÁCTICA DEL CONTENIDO TRÁNSVERSAL EDUCACIÓN PARA LA PAZ EN FÍSICA Y QUÍMICA”

AUTOR JAVIER RUIZ HIDALGO
TEMÁTICA CONTENIDOS TRANSVERSALES Y FÍSICA Y QUÍMICA
ETAPA BACHILLERATO Y EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

Resumen

En el presente artículo pretendemos considerar la posibilidad de incluir el contenido transversal “educación para la paz” en lo que es el currículo de las materias de Física y Química que se cursan a lo largo de la Educación Secundaria Obligatoria, así como en el Bachillerato. He pretendido mostrar una serie de aplicaciones de la Física y de la Química que son el fundamento de algunos tipos de armas para que esto se pueda transmitir al alumnado y hacer especial hincapié en las consecuencias de la utilización de algunos tipos de armas.

Palabras clave

Amonal, amoral, megatón, bombas de fragmentación, bombas racimo, fósforo blanco, bombas de fósforo, armas químicas, armas de destrucción masiva, minas antipersona, cloro, cloropicrin, fosgeno, mostaza, lewisita, agentes nerviosos serie G, agentes nerviosos serie V, agentes nerviosos Novichok, dimetil metilfosfonato y ricina.

1. INTRODUCCIÓN

En Física y Química tenemos que trabajar todos los contenidos transversales, intercalándolos con los contenidos propios de nuestras materias.

En el presente artículo pretendo ver algunas de las aplicaciones didácticas que el tema transversal de educación para la paz puede tener para integrarlo en las distintas materias de Física y Química tanto en la Educación Secundaria Obligatoria como en el Bachillerato.

La importancia de este contenido transversal es crucial, si partimos de que estamos formando y educando a los futuros miembros de una sociedad libre y democrática. No podemos olvidar que los profesionales de la enseñanza somos formadores, pero por encima de todo somos educadores.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 20 – JULIO DE 2009

La educación para la paz la podemos considerar por lo tanto como un pilar fundamental para nuestra sociedad y para nuestra democracia.

A lo largo del currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, son numerosas las ocasiones en las que podemos introducir este tipo de contenidos transversales.

Por citar algunos momentos, podemos introducir el contenido transversal de educación para la paz en los siguientes temas:

- Composición de movimientos, en particular cuando explicamos el tiro oblicuo, con ejemplos de lanzamientos de proyectiles, esto suele incluirse en la materia de Física y Química de 4º curso de Educación Secundaria Obligatoria y en 1º de Bachillerato.
- Conservación de la cantidad de movimiento, cuando se aplica a explosiones, se suele incluir en la materia Física y Química de 1º de Bachillerato.
- Armas químicas, que podemos hablar sobre ellas en la materia Química de 2º de Bachillerato.
- Interacción Nuclear, así como la energía nuclear y sus aplicaciones bélicas (armas nucleares), que se incluye en la Materia Física de 2º de Bachillerato.
- Reacciones exotérmicas, un caso particular de estas son las reacciones explosivas, esto se puede incluir en la materia Física y Química de 1º de Bachillerato, así como en Química de 2º de Bachillerato.

2. COMPOSICIÓN DE MOVIMIENTOS

La composición de movimientos se estudia en mecánica y en concreto en la parte de cinemática.

En cinemática se suele explicar un caso particular de composición de movimientos, el del tiro oblicuo, el cual se caracteriza por ser un movimiento resultante de la composición de dos movimientos uno sobre el eje X que es un movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.) y otro sobre el eje Y que es un movimiento rectilíneo uniformemente variado (M.R.U.V.) con una aceleración igual a la aceleración de la gravedad.

Al explicar el tiro oblicuo se suelen emplear ejemplos de lanzamientos de proyectiles, y es precisamente el fundamento del lanzamiento de proyectiles por parte cañones y baterías.

Podemos indicar que en el Estrecho de Gibraltar, hay una serie de baterías de costa, en las que precisamente se tienen en cuenta todas estas cuestiones teóricas. Estas baterías son “Paloma Alta”, “Paloma Baja”, etc. (este ejemplo también nos viene bien para relacionar nuestra materia con la cultura andaluza).

Mediante esas baterías se pretende controlar militarmente el paso del Estrecho de Gibraltar, así como que ejerzan un papel disuasorio sobre Marruecos, país con el cual tenemos algunos contenciosos fronterizos, aún no resueltos.

Al hilo de todo lo anteriormente expuesto, es conveniente comentar la necesidad de la resolución de los conflictos entre países por vía exclusivamente pacífica y sin tener que hacer uso de de batería, cañones o armas del tipo que sean, con fines más o menos disuasorios.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

Se debe apostar por la resolución pacífica de conflictos, por la negociación para la resolución pacífica de los problemas fronterizos entre las naciones y por la obtención de una paz duradera entre los países y no apostar nunca por una tensa paz basada en una delicada y peligrosa escalada armamentística entre los estados que ante algún incidente puntual “casus belli” puede desencadenar en un conflicto bélico entre los países implicados.

Este tema debemos conducirlo hacia la idea de que las naciones deben buscar condiciones adecuadas para establecer una paz duradera y procurando eliminar los problemas entre los países siempre mediante el diálogo y nunca por la fuerza de las armas o por estrategias de disuasión.

Se debe hacer constar que España tiene problemas fronterizos con Marruecos. De hecho en 2004 entre España y Marruecos estuvo a punto de estallar un conflicto bélico. Sólo la mediación de USA contribuyó a eliminar tensión entre estos dos países.

Debemos insistirle al alumnado que lo importante es conseguir una situación estable y una paz duradera entre Marruecos y España.

3. CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO

El principio de conservación de la cantidad de movimiento nos dice que en ausencia de fuerzas externas, se conserva siempre la cantidad de movimiento para un determinado sistema formado por una o por varias partículas.

En Física en la parte de mecánica clásica son numerosas las situaciones en las que se aplica el principio de conservación de la cantidad de movimiento, con ejemplificaciones alusivas a explosivos, explosiones, desintegraciones, péndulos balísticos, etc.

Todas estas situaciones: explosiones, desintegraciones, péndulos balísticos, etc. hacen mención a situaciones más o menos bélicas, o por lo menos relacionadas con las armas, por esa razón este tema de Física lo podemos enlazar con la introducción a la educación para la paz, realzando la importancia de la un utilización precisamente de granadas, se puede hablar de que hay determinadas armas que están expresamente prohibidas para la guerra, que sin embargo se siguen fabricando y lo que es peor se siguen empleando en múltiples conflictos bélicos.

Están expresamente prohibidas, las bombas de fragmentación (bombas racimo), las bombas de fósforo, las minas antipersona, etc.

Seguidamente resumimos algunas de las características de estas armas prohibidas. Comentar que las bombas de fragmentación y las minas antipersona se pueden estudiar desde el punto de vista físico empleando la conservación de la cantidad de movimiento.

3.1 Bombas de racimo

Las bombas de racimo son unas bombas que se lanzan desde los aviones y que cuando están a una cierta altura, se fragmentan en múltiples partículas explosivas.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

Casi todos los países tienen armas de este tipo.

En mayo de 2008 muchos países suscribieron un acuerdo en Dublín un acuerdo por el que se comprometían a la no utilización de este tipo de armas, sin embargo muchos de los países firmantes de este acuerdo siguen utilizándolas o por lo menos fabricándolas y exportándolas a países inmersos en conflictos bélicos o donde no se respetan los derechos humanos.

Estas armas cuando se usan sobre zonas urbanas suelen ocasionar numerosas bajas sobre la población civil.

Se estima que entre un 5% y un 30% de los fragmentos explosivos, no estallan cuando se lanzan, lo que supone que quedan en el suelo sin explotar y pueden hacer mucho tiempo después originando muchas bajas sobre la población civil, especialmente en los niños ya que los fragmentos presentan en muchas ocasiones formas más o menos atractivas para los niños.

Rusia las ha empleado en Chechenia, Israel las ha empleado en Líbano y Gaza, el Reino Unido las ha empleado en Iraq y en Kosovo, Estados Unidos las ha utilizado en la guerras que ha intervenido recientemente, etc.

La coalición contra las minas racimo, nació en 2003 en ella están integrada más de 160 organizaciones no gubernamentales, que pretenden concienciar a los distintos estado de la no utilización ni proliferación de este tipo de armas.

3.2. Minas antipersona

Son minas que se entierran en el suelo generalmente. Se pretende con estas minas originar grandes daños al enemigo (generalmente grandes mutilaciones) pero no se suele buscar que maten, ya que desde el punto de vista logístico para un ejercito es peor tener que atender a un gran numero de heridos graves (que ya no podrán volver alas armas), ya que si estos mueren desde el punto de vista logístico no suponen un problema. Son un tipo de armas que pretende ocasionar un gran daño en el enemigo pero no mortal, con el consiguiente problema logístico.

El problema es que en muchas ocasiones puede finalizar el conflicto bélico, y quedar muchas zonas que contengan minas antipersona.

Las minas antipersona pueden estar activas hasta 50 años después de que se colocaran, por lo que supone un riesgo más que evidente para la población civil, y en muchas ocasiones para los niños.

Se estima que actualmente pueden haber en el mundo más de 100 millones de minas antipersona diseminadas por el suelo en países que están en guerra y en otros en los que la guerra terminó hace muchos años. La mayoría de estas minas se encuentran situadas en el continente africano.

Anualmente cerca de 30000 personas mueren sufren mutilaciones por efecto de las minas antipersona, muchas de estas víctimas son niños.

Los principales fabricantes las minas antipersona son: Estados Unidos, China, Rusia, Israel, Pakistán, Sudáfrica, Corea del Norte, Corea del Sur, Nepal, India, Paquistán, Singapur y Vietnam.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 20 – JULIO DE 2009

Los países afectados: Camboya, Angola, Bosnia-Herzegovina, Afganistán, El Salvador, Nicaragua, Chile, Colombia, Perú, etc.

En 1997 se firmó el tratado de Ottawa por el cual 144 estados se comprometen a la prohibición total de las minas antipersona.

4. ARMAS QUÍMICAS

En el temario de la materia Química de 2º de Bachillerato, cuando hablemos de compuestos químicos derivados del cloro y del fósforo, podemos comenzar a hablar de las armas químicas, ya que muchas de ellas tiene su origen en el cloro, y el fósforo se puede utilizar para la realización de otras.

Las armas químicas están catalogadas como armas de destrucción masiva, y por lo tanto están prohibidas a nivel internacional. Sin embargo son múltiples los conflictos en los que las naciones han utilizado y utilizan las armas químicas.

4.1. Armas químicas

Son un grupo de armas que aprovecha la toxicidad de ciertas sustancias químicas, para utilizarlas contra un hipotético ejército enemigo.

Estas armas sólo atacan a los seres vivos y no originan ningún tipo de explosión por lo que no causan destrucción en las ciudades y en las edificaciones, esto puede ser una ventaja para el ejército invasor ya que se encuentra toda la zona bombardeada totalmente intacta, sólo habrá bajas en las personas.

Estas armas están prohibidas (su producción, su utilización y su almacenamiento) desde 1993 por la Organización de las Naciones Unidas.

Las armas químicas se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Sustancias que no tienen ninguna aplicación industrial, solo la aplicación bélica. Ejemplo de este tipo, es la ricina.
- Sustancias que tienen escasas aplicaciones industriales, junto con las aplicaciones bélicas. Ejemplo de este tipo, es el dimetil metilfosfonato.
- Sustancias que tienen una gran importancia a nivel industrial, junto con sus aplicaciones bélicas. Ejemplo de este tipo de sustancias es el fosgeno.

Seguidamente incluimos una tabla en la que se recogen distintas armas químicas en la década en la que se utilizaron.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

Década	Arma química
1900	Cloro Cloropicrin Fosgeno Mostaza
1910	Lewisita
1920	Agentes nerviosos serie G
1930	Agentes nerviosos serie G
1940	Agentes nerviosos serie V
1950	Agentes nerviosos serie V
1960	Agentes nerviosos serie V
1970	Agentes nerviosos serie V
1980	Agentes nerviosos Novichok
1990	Agentes nerviosos Novichok

Durante la guerra del Rif España empleó masivamente este tipo de armas en 1925.

4.2. Convención de las Naciones Unidas sobre las armas químicas

La Convención de las Naciones Unidas prohíbe cualquier desarrollo, producción, adquisición, almacenamiento, transferencia y empleo de armas químicas. Exige que los estados destruyan las que poseen, así como las instalaciones para su producción, al igual que cualquier arma química que se hubiera abandonado en territorio de otro estado. Las disposiciones de verificación de la Convención sobre armas químicas no sólo afectan al sector militar, sino también a la industria química civil de todo el mundo, debido a ciertas restricciones y obligaciones en relación con la producción, el tratamiento y el consumo de productos químicos que se consideran relevantes para los objetivos de la convención.

La Convención también incluye disposiciones sobre la ayuda en caso de que un estado sea atacado o amenazado con un ataque con armas químicas y sobre el fomento del comercio de productos químicos entre los estados.

La entrada en vigor de la Convención sobre armas químicas, tuvo lugar el 29 de abril de 1997.

(Convención de la ONU sobre armas químicas)



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

4.3. Bombas de fósforo

Estas bombas tienen fósforo blanco. El fósforo blanco al entrar en contacto con el aire se oxida desprendiendo mucha energía, si toca la piel de una persona, esto le ocasionará unas quemaduras grandes y muy dolorosas.

En muchas ocasiones el fósforo es absorbido por el cuerpo así puede dañar órganos internos y ocasionar la muerte.

En ocasiones la quemadura puede llegar hasta el hueso y el fósforo puede estar ardiendo aún debajo de la piel, lo que ocasiona unas quemaduras extraordinariamente dolorosas.

Hay una gran controversia sobre si las bombas de fósforo son o no armas químicas, en la Convención de la ONU sobre armas químicas del 29 de abril de 1997, no se incluyó en el catálogo de armas químicas, sin embargo revisiones más actuales de otros organismos vinculados a la ONU, empiezan a estar de acuerdo en que el fósforo blanco (con el se hacen las bombas de fósforo) si debería incluirse dentro de las armas químicas, y por consiguiente se debería prohibir su utilización.

5. ENERGÍA NUCLEAR

Cuando se esté dando la Interacción Nuclear en la Materia Física de 2º de Bachillerato, se deben explicar las aplicaciones de la energía nuclear y no podemos olvidar que la primera aplicación que se le dio a la energía nuclear fue la bélica, con la construcción de las bombas atómicas.

Eso puede servir de hilo conductor para poder empezar a hablar sobre las bombas atómicas, desde las bombas atómica antiguas de un megatón, como las que Estados Unidos utilizó para finalizar la Segunda Guerra Mundial lanzándolas sobre las poblaciones de Hiroshima y Nagasaki, las bombas de fusión nuclear como bomba de hidrógeno (que curiosamente es la única aplicación actual que tenemos sobre la fusión nuclear), o las potentísimas bombas de fisión de más de 50 Megatones con las que cuentan actualmente la dos superpotencias nucleares (Estados Unidos y Rusia).

Lo curioso es que el hombre ha encontrado para la energía nuclear en primer lugar la aplicación militar y sólo después se empieza a fijar en la posibilidad de la utilización para otros posibles fines pacíficos, como pueden ser: medicina, radiografías industriales obtención de energía, etc.

Las armas nucleares se consideran armas de destrucción masivas y también está prohibida su producción, así como la realización de ensayos nucleares, si bien los estados que las tienen no se desprenden de ellas, y hay estados que recientemente continúan con su programa de investigación y realización de ensayos nucleares, como es el caso de Francia, con las explosiones de bombas de este tipo en el atolón de Mururoa que se encuentra en el océano Pacífico y que pertenecen a la republica francesa.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

6. REACCIONES EXOTÉRMICAS

Reacciones exotérmicas, un caso particular de estas son las reacciones explosivas, esto se puede incluir en la materia Física y Química de 1º de Bachillerato, así como en Química de 2º de Bachillerato.

El fundamento químico de muchas bombas y explosivos convencionales es precisamente la utilización de reacciones muy rápidas y muy exotérmicas, estas reacciones son reacciones explosivas.

En muchas ocasiones se puede recurrir a la utilización de productos derivados del nitrógeno (tanto de amoníaco como de los nitratos), así vemos como la organización terrorista utiliza explosivos (de fabricación casera) de este tipo como son el amonal y el amosal. El problema de este tipo de explosivos es que son muy inestables de manera que pueden estallar si las condiciones no son las adecuadas, así como se pueden descomponer en otros compuestos químicos al pasar un poco de tiempo por lo que los derivados del nitrógeno no son unos explosivos que nos puedan servir para guardarlos en arsenales con la intención de poder utilizarlos en el supuesto caso de que sean necesarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Convención sobre armas químicas de la ONU con fecha 29 de abril de 1997
- Martín Bravo, María 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.
- Romero, Mo (2002). Enlace Químico y Estructura Molecular. Barcelona: Editorial Calamo Producciones.
- Lozano, J.J: (1983). Fundamentos de Química General. Barcelona: Editorial Alambra.
- Morcillo, Jesús (1976). Química General. Madrid: Editorial U.N.E.D.

Autoría

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