



Diciembre 2008

CIENTÍFICOS POR LA GUERRA, CIENTÍFICOS POR LA PAZ

Antonio Becerra Hernández

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Becerra Hernández, A.: *Científicos por la guerra, científicos por la paz*, en Contribuciones a las Ciencias Sociales, diciembre 2008. www.eumed.net/rev/cccss/02/abh.htm

1. JUSTIFICACIÓN.

La Ciencia no es algo estanco y aislado de la Sociedad. Quienes la ejercen tienen que tomar partido en cuestiones que al resto de los seres humanos nos son de capital importancia. En función de sus convicciones éticas, morales, religiosas, de carácter social y económico, políticas, etc, los científicos han tomado posición a favor de la guerra en unos casos, a favor de la paz en otros. La Historia está llena de ejemplos de científicos por la paz y de científicos por la guerra.

La importancia de que el alumno reflexione sobre las interacciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad, siempre ha sido una de las prioridades en nuestra forma de concebir la educación. Ejemplo de ello es la inclusión, como materia obligatoria en todas las modalidades de bachillerato, de las “Ciencias para el Mundo Contemporáneo” en el primer curso. Por otro lado la educación por la paz debe ser un eje principal sobre el que gire el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por todo ello, nos parece interesante proponer una unidad didáctica destinada a los alumnos de primero de bachillerato, en el marco de la asignatura antes comentada, que sirva para que los alumnos reflexionen sobre el papel que la comunidad científica tiene en la sociedad en temas tan trascendentales como la Paz y la Convivencia.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

Esta unidad didáctica va dirigida a los alumnos de 1º de bachillerato y sería insertada en la programación de la asignatura “Ciencias para el Mundo Contemporáneo”.

Las pautas que se seguirán para crear esta unidad didáctica deben ser coherentes con aquellas que se han usado para crear el resto de la programación en aquella materia, a saber: que la temática tenga una alta importancia e incidencia social, que la búsqueda, selección y análisis de información sea un aspecto fundamental del trabajo a desarrollar por los alumnos y, por último, que los temas escogidos puedan ser abordados sin la necesidad de tener que entrar en complejos detalles de índole científico o técnico.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar cuál ha sido la postura ante la guerra y ante la paz de algunos científicos importantes en la Historia de la Humanidad.
- Buscar información sobre el papel que ha jugado la ciencia y los científicos en situaciones y conflictos conocidos por los propios alumnos por su importancia histórica
- Formular conjeturas, hipótesis, opiniones fundadas, acerca de la razón por las que los científicos actuaron de una u otra manera en función del contexto histórico y social.
- Comunicar de forma oral y escrita en un lenguaje preciso, de forma que las ideas se basen en hechos u opiniones fundadas, los resultados de los trabajos realizados.
- Analizar textos sobre comentarios, ideas, pensamientos escritos por científicos y relacionados con la guerra o la paz y la convivencia.
- Investigar e inventariar a los científicos que fueron galardonados con el Premio Nobel de la Paz.
- Alcanzar conclusiones de tipo positivo acerca del papel importante que podría jugar la comunidad científica en el futuro en temas relacionados con la paz y la convivencia.

4. CONTENIDOS

1. Concepto de Ciencia. ¿Quiénes son los científicos?
2. Los científicos y su papel en la sociedad.
3. Algunos científicos importantes y su actuación ante la paz y la convivencia en la Historia.

- 3.1. Arquímedes y la guerra de Siracusa.
- 3.2. Biografía de Franklin, defensor del abolicionismo de la esclavitud. Su visión de la paz y la convivencia.
- 3.3. Alfred Nobel. Inventor de la dinamita, propulsor del Premio Nobel de la Paz.
- 3.4. Actitud de la comunidad científica en la 2º guerra mundial.
 - La carrera por el control de la energía nuclear de fisión.
 - La heterogénea actitud de la comunidad científica alemana.
 - El Proyecto Manhattan.
 - Manifiesto de Russell-Einstein.
 - Biografía de Rotblat. Científico comprometido con la Paz.
- 3.5 La comunidad científica y su actuación ante la paz y la convivencia en el presente.
 - Premio Nobel de la Paz 2007. Ejemplo de cómo la comunidad científica está implicada en la búsqueda de la paz y la convivencia.
 - Asociaciones de científicos y la Paz.

4. METODOLOGÍA

4.1 Líneas metodológicas

La metodología de trabajo estará basada en la participación activa del alumnado. El profesor planteará los contenidos de manera esquemática y mediante la técnica de plantear los temas con preguntas “abiertas” (del tipo “¿creéis que Arquímedes fue un científico aislado de la sociedad de su época, solamente rodeado de dibujos de cilindros y esferas, o que estuvo cerca del poder político y militar?...¿Fue Einstein un pacifista toda su vida?...¿Todos los científicos alemanes colaboraron con Hitler en las atrocidades y experimentos que se llevaron a cabo durante la segunda guerra mundial?) a los alumnos para fomentar que ellos construyan los aprendizajes desde sus ideas previas y por autodescubrimiento. Se evitarán las clases magistrales en la exposición de los contenidos.

La búsqueda, selección, tratamiento y análisis de la información será un aspecto metodológico fundamental en esta unidad didáctica. Para ello, el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación es prioritario.

El trabajo en equipo será otro eje angular de la metodología que aquí se propone. Muchas de las actividades propuestas requerirán de la capacidad para trabajar en equipo

La capacidad para comunicar los resultados del trabajo producido y las conclusiones obtenidas es otro aspecto importante en esta unidad didáctica. Por tanto, la

comunicación oral de lo elaborado tendrá mucho peso como técnica metodológica, sobre todo en la última sesión de trabajo.

4.2 Recursos y material

1. Textos fotocopiados escogidos por el profesor. Nota: Algunos se muestran en este documento en el Anexo 1.
2. Uso de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información. Uso de Internet en casa por parte de los alumnos. En principio, no se considera necesario del uso del aula de informática.
3. Uso del aula de audiovisuales en la última sesión.

5. COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas relacionadas con esta unidad didáctica son:

- Competencia en comunicación lingüística.
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
- Tratamiento de la información y competencia digital.
- Competencia para aprender a aprender.
- Competencia cultural y artística.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Competencia social y ciudadana.

6. ACTIVIDADES. TEMPORALIZACIÓN.

- Sesión 1;
 - Desarrollo esquemático de los contenidos por parte del profesor. Paralelamente a esto y en coherencia con la secuenciación de contenidos, se irán analizando, comentando y debatiendo, diferentes textos que se habrán fotocopiado (ver anexo 1).
 - Los alumnos tendrán que hacer una búsqueda en casa de textos equivalentes a los estudiados en clase en esta primera sesión. Internet será la herramienta fundamental para esta búsqueda. Los alumnos harán esta actividad en grupos de tres, y tendrán que presentar el trabajo para la sesión 2.
- Sesión 2;
 - Análisis, comentario, debate acerca de los textos buscados y seleccionados por los alumnos.
 - Desarrollo esquemático de aquellos contenidos que no hubiera dado tiempo de terminar en la sesión 1.
 - Exposición de frases realizadas por científicos famosos sobre la paz y la convivencia (anexo 2) como pretexto para incentivar el debate y la reflexión.
 - Realización de un mural con las frases más destacadas, seleccionadas por los propios alumnos. Esta actividad será de carácter voluntario y se hará en casa.

- Realización en casa de una pequeña presentación en power point por grupos de 4 o 5 alumnos sobre un aspecto/personaje/hecho histórico/etc relacionado con el papel de los científicos en la paz y la convivencia. Este trabajo se presentará en la sesión 3 que será una semana más tarde que la sesión 2.
- Sesión 3;
- Presentación y defensa oral de los trabajos realizados por los alumnos. La comunicación oral del trabajo, apoyada en la presentación realizada, durará entre 10 y 15 minutos aproximadamente. Quizás sea necesario añadir una cuarta sesión para que los alumnos terminen sus exposiciones.

7. EVALUACIÓN.

7.1 Criterios de evaluación

- Interés mostrado por el alumno y su disposición al trabajo.
- Respeto mostrado por el alumno por las opiniones ajenas expresadas a lo largo del desarrollo de la unidad didáctica.
- Capacidad para trabajar en grupo del alumno.
- Calidad de la búsqueda y selección de la información realizada por el alumno.
- Calidad de los trabajos producidos por el alumno.
- Capacidad mostrada por el alumno para la comunicación oral de los análisis hechos y las conclusiones obtenidas.

7.2 Instrumentos de evaluación.

- Observación en clase. Anotaciones en el cuaderno del profesor.
- Calificación de los textos entregados por los alumnos.
- Calificación de la presentación utilizada en la exposición final.
- Calificación de la exposición final.

7.3 Evaluación de la actividad

Los alumnos cumplimentarán una pequeña encuesta (anexo 2) que servirá para valorar la actividad realizada. Esta información, junto con lo observado durante las 3 ó 4 sesiones de trabajo respecto al interés mostrado por los alumnos, será el instrumento fundamental para evaluar esta actividad.

8 BIBLIOGRAFÍA

- González García, M.I., López Cerezo, J.A.; Luján, J.L. Ciencia, tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid, Tecnos, 1996.
- Rodríguez Alcázar, F.J., Medina Doménech, R.M. y Sánchez Cazorla, J.A. (Eds.) (1997) Ciencia, tecnología y sociedad: contribuciones para una cultura de la paz. Universidad de Granada, 1997.

- La Ciencia en la vida del Hombre. Enrique Gutiérrez Ríos. Ediciones Universidad de Navarra.1975.
- Einstein y Cía. La ciencia moderna a través de sus protagonistas. Alianza editorial. Edición en castellano, 2000.

8. PÁGINAS WEB DE INTERÉS

- www.doctorado-paz-conflictos.org
- <http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Curiosid/rc-85/p-2/manifiesto.htm>
- www.wikipedia.es
- <http://www.opcw.org/sp/>
- www.lacoctelera.com

ANEXO 1

Los textos que se presentan a continuación serán algunos de los que se trabajen en las dos primeras sesiones de esta actividad.

Texto 1.

Hijo del astrónomo Fidias, quien probablemente le introdujo en las matemáticas, Arquímedes estudió en Alejandría, donde tuvo como maestro a Conón de Samos y entró en contacto con Eratóstenes; a este último dedicó Arquímedes su Método. Regresó luego a Siracusa, donde se dedicó de lleno al trabajo científico.

Durante el asedio de Siracusa por el general romano Marcelo, Arquímedes, a pesar de no ostentar cargo oficial alguno, se puso a disposición de Hierón, llevando a cabo prodigios en la defensa de su ciudad natal, pudiéndose afirmar que él sólo sostuvo la plaza contra el ejército romano. Entre la maquinaria de guerra cuya invención se le atribuye está la catapulta y un sistema de espejos y lentes que incendiaba los barcos enemigos al concentrar los rayos del Sol; según algunos historiadores, era suficiente ver asomar tras las murallas algún soldado con cualquier objeto que despidiera reflejos brillantes para que cundiera la alarma entre el ejército sitiador. Sin embargo, los confiados habitantes de Siracusa, teniéndose a buen recaudo bajo la protección de Arquímedes, descuidaron sus defensas, circunstancia que fue aprovechada por los romanos para entrar al asalto en la ciudad.

A pesar de las órdenes del cónsul Marco Claudio Marcelo de respetar la vida del sabio, durante el asalto, un soldado que le encontró abstraído en la resolución de algún problema, quizá creyendo que los brillantes instrumentos que portaba eran de oro, o irritado porque no contestaba a sus preguntas, le atravesó con su espada causándole la muerte. Otros datos dicen que, haciendo operaciones en la playa, unos soldados romanos pisaron sus cálculos, cosa que acabó en discusión y la muerte por espada por

parte de los romanos. Se dice que sus últimas palabras fueron "no molestes a mis círculos".

La obra Sobre la esfera y el cilindro fue su teorema favorito, que por expreso deseo suyo se grabó sobre su tumba

Texto 2.

Nota: El Manifiesto Russell-Einstein es demasiado extenso para una lectura completa en clase por lo que solo se utilizaría la resolución que aparece en dicho manifiesto. No obstante, se le indicaría al alumno en qué sitio web lo podría encontrar íntegro. Además, cuando se trabajase el pequeño texto que aquí se expone, antes se le habría situado al alumno en el contexto histórico en el que fue escrito.

Resolución

Invitamos a este Congreso, y a través de los científicos del mundo al público en general, a suscribir la presente resolución:

En vista del hecho de que en cualquier futura guerra mundial las armas nucleares serán sin duda empleadas, y que esas armas nucleares amenazan la continuidad de la existencia del ser humano, urgimos a los Gobiernos del mundo a tomar conciencia, y a reconocer públicamente, que sus propósitos no pueden alcanzarse por medio de una guerra mundial, y los instamos, en consecuencia, a encontrar medios pacíficos para la solución de todo conflicto o disputa entre ellos.

Max Born
Perry W. Bridgman
Albert Einstein
Leopold Infeld
Frederic Joliot-Curie
Herman J. Muller
Linus Pauling
Cecil F. Powell
Joseph Rotblat
Bertrand Russell

Hideki Yukawa

Texto 3

Joseph Rotblat, científico que renegó de la bomba atómica, premio Nobel de la Paz

Sir Joseph Rotblat, científico británico de origen polaco, murió el 31 de agosto a los 96 años. Rotblat apenas era conocido del gran público hasta que en 1995 recibió el Premio Nobel de la Paz por su lucha contra el arma nuclear.

"Mientras existan arsenales de armas nucleares existe la posibilidad de que se usen. Nuestro objetivo es la completa eliminación de estas armas", explicó tras ser premiado.

Su trayectoria:

Joseph Rotblat trabajó en Los Álamos en el Proyecto Manhattan, que tenía por objeto conseguir la bomba atómica. Pero abandonó en secreto Los Álamos en 1944, cuando descubrió que el espionaje norteamericano había llegado a la conclusión de que la Alemania de Hitler no estaba en condiciones de fabricar la bomba y el militar que dirigía el Proyecto Manhattan le comentó de manera trivial que el verdadero objetivo de la bomba nuclear no era parar los pies a Hitler, sino establecer el dominio de Estados Unidos sobre la Unión Soviética.

Rotblat, que renegaba de la bomba, pero aceptó trabajar en ella para impedir que los nazis conquistaran el mundo, huyó de Los Álamos en secreto, fue acusado entre líneas de ser un espía soviético y no pudo entrar de nuevo en Estados Unidos hasta los años sesenta.

"Los científicos son responsables del impacto que su trabajo tiene en la sociedad. En nuestros días, la ciencia juega un papel primordial en el mundo y está en condiciones de decidir el destino de la humanidad", dijo también ese día.

Texto 4.

"La muerte llega con un gran rayo de luz. Una bola de aire muy luminoso que crece y asciende sobre el horizonte es el último signo de belleza antes de la destrucción total. Hace poco más de una década, esta imagen del Apocalipsis nos acechaba en el interior del hongo atómico. Hoy, el monstruo se ha transformado en una medusa tecnológica de mil cabezas: minas anti-persona, bombarderos invisibles, "Guerra de las Galaxias", anthrax en los pulmones soviéticos, secuelas del uranio empobrecido en Kosovo y en los orfanatos irakies. De entre las armas de destrucción masiva, las armas biológicas que dispersan bacterias y virus mortales para seres humanos y animales son de muy fácil producción. A pesar de que la Convención sobre Armas Biológicas se firmó en abril de 1972, hay al menos 12 países que cuentan con estas armas: Rusia, India, China, Israel, Corea del Norte, Sudáfrica, Siria, Libia, Irán, Irak, Taiwan, Bielorrusia y Pakistán".

El microbiólogo israelita Yechiel Becker, entrevistado en Madrid recientemente, conoce el problema a fondo. Dirige la Escuela Internacional de Biología Molecular y Ciencia para la Paz abierta desde 1995 conjuntamente con la UNESCO y la Universidad Hebrea de Jerusalén. Su objetivo es formar microbiólogos equipados con un bagaje ético "para que no utilicen sus conocimientos en contra de la humanidad creando armas". Becker piensa que una educación formal es el elemento que puede cambiar las relaciones de

odio entre los hombres y redirigir a los científicos que erraron el camino por medio de un juramento ético: "Los científicos compartimos todos un lenguaje común que trasciende las fronteras de los países, y la lógica de la razón puede y debe contribuir a la paz en el mundo".

Texto 5.

El ex vicepresidente de Estados Unidos Al Gore y el Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) de la Organización de Naciones Unidas fueron galardonados con el Premio Nobel de la Paz 2007.

Gore y el IPCC -presidido por el indio Rajendra Pachauri e integrado por cerca de 3.000 científicos- compartirán el premio de US\$1,5 millones, que será entregado en el aniversario de la muerte de su fundador, Alfred Nobel, el 10 de diciembre.

El Comité Nobel anunció en Oslo, Noruega, que fueron merecedores del galardón "por sus esfuerzos por acrecentar y diseminar el conocimiento sobre el cambio climático provocado por los seres humanos, así como por establecer las bases para que se tomen las medidas necesarias para revertirlo".

El IPCC se estableció en 1988 por iniciativa de la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

En su primer informe, presentado en 1991, concluyó que el calentamiento de la atmósfera era real e instó a la comunidad internacional a tomar medidas.

Esas conclusiones impulsaron la aprobación, en 1992, de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y, más tarde, las negociaciones del Protocolo de Kioto.

"Miles de científicos y funcionarios de más de cien países han colaborado para conocer con mayor certeza la escala del calentamiento", dijo el Comité Nobel.

"En los últimos años los vínculos se han hecho más claros y las consecuencias más evidentes", añadió.

Texto 6.

Frases pronunciadas por científicos eminentes:

“Los hombres construimos demasiados muros y no suficientes puentes”. Isaac Newton.

“Cuando me preguntaron por algún arma capaz de contrarrestar el poder de la bomba atómica yo sugerí la mejor de todas; la paz”. Albert Einstein.

“O caminamos todos juntos hacia la paz o nunca la encontraremos”. Benjamín Franklin.

“Nunca existió una buena guerra y tampoco una mala paz” Benjamín Franklin.

“Dónde mora la libertad, allí esta mi patria”. Benjamín Franklin

ANEXO 2

Rellena la siguiente encuesta. No es necesario que indiques tu nombre.

1. De los siguientes elementos, señala aquellos sobre los que hayas aprendido algo con esta actividad

- Papel social de los científicos en general

- Biografía de algunos científicos

- Importancia de la comunidad científica en la paz mundial y la convivencia

2. De los siguientes elementos, señala aquellos para los cuales esta actividad te haya sido útil.

- Trabajar en grupo

- Capacidad para valorar y respetar opiniones ajenas

- Capacidad para comunicarme oralmente

- Manejo de las nuevas tecnologías

3. Elige una sola opción para cada apartado

- Los textos presentados durante la actividad te parecieron... interesantes aburridos

- Los contenidos desarrollados en la actividad te parecen... adecuados , adecuados pero demasiado extensos , sin interés .

- Los trabajos desarrollados en casa te parecieron...interesantes , interesantes aunque excesivos , sin interés .

- Lo aprendido con esta actividad te parece...mucho y útil , mucho pero no muy útil , poco pero útil , irrelevante .

- ¿Te gustaría seguir haciendo este tipo de actividades en el futuro? Si , No .

- En general, el interés de la actividad te pareció...Muy alto , alto , normal, el mismo que otras actividades , bajo .

- En general, consideras que lo que has aprendido es... Mucho , poco , nada .