

GRUPO DE TRABAJO

“CIENCIA Y SOCIEDAD A TRAVÉS DE LOS NOBEL”

ÍNDICE

1. Introducción
2. Objetivos
3. Componentes
4. Alfred Nobel
5. Materias
 - a. Paz
 - b. Biología
 - c. Matemáticas
 - d. Física-Química
 - e. Coeducación

INTRODUCCIÓN

Ante el desconocimiento de los aspectos sociales de la ciencia por parte de los alumnos consideramos necesario para el desarrollo completo del currículo, abordarlos desde una perspectiva interdisciplinar.

Es por tanto importante la elaboración de un material que permita desarrollar en el alumno capacidades receptoras, críticas y valorativas respecto a las diferentes disciplinas científicas.

Tomando como eje central los premios Nobel planteamos una serie de actividades que despierten en el alumno la curiosidad y el interés por diferentes personalidades científicas así como por sus trabajos y sus implicaciones sociales, económicas y políticas.

Dado el auge de las nuevas tecnologías y el interés que éstas despiertan en el alumnado hemos intentado preparar un material interactivo, que permita al alumno obtener información necesaria para elaborar un informe tanto de carácter científico como social, siguiendo un esquema de preguntas, y siendo debidamente conducido a páginas web de hemerotecas y bases de datos.

Por otra parte con la utilización de otro tipo de materiales como puede ser el cine o el vídeo pretendemos introducir un elemento motivador para el alumnado, así como concienciarlos a que estos medios además de entretener, pueden proporcionar información interesante, sobre todo en los aspectos menos tratados en los textos.

El material elaborado es interdisciplinar e internivelar, y aunque en la página aparezcan diferenciadas las distintas disciplinas a las que hacemos referencia, no quiere decir que nos vayamos a encontrar con actividades propias y exclusivas de la clase de Física o Biología, sino que el personaje analizado ha obtenido un Nobel en esta materia o su formación inicial corresponde a esta disciplina.

En cuanto a lo de internivelar, basta con aumentar el grado de independencia del alumnado a la hora de obtener la información y valorar el diferente grado de madurez a la hora de redactar los informes, emitir conclusiones y participar en los debates.

Otros aspectos interesantes a tratar que serán analizados en todos los personajes estudiados, pero que por su gran importancia merecen un apartado, son la educación para la paz y no violencia así como la coeducación.

OBJETIVOS

Los objetivos que pretendemos sean alcanzados por los alumnos son los siguientes:

- Conocer el significado y origen de los premios Nobel.
- Acercarse a distintas personalidades científicas en su aspecto humano y académico.
- Valorar las repercusiones sociales de las distintas aportaciones científicas.
- Crear conciencia de la no neutralidad del proceso científico.
- Adquirir mecanismos de búsqueda, clasificación y organización de la información.
- Elaborar informes en distintos formatos con el mayor rigor científico posible.
- Reflexionar sobre las limitaciones que los estereotipos sexistas representan para la realización de su vida personal, profesional y laboral.
- Posibilitar la creación de un ambiente que propicie en la comunidad escolar la materialización de los valores de la tolerancia y la igualdad en la diversidad.

COMPONENTES

TEXTOS:

- Victoria García Caro. Profesora de Biología y Geología.
- Miguel Ángel García del Campo. Profesor de Geografía e Historia.
- José González Gómez. Profesor de Física y Química.
- Carmen Guerra Retamosa. Asesora de Secundaria. CEP de Jerez.
- Esther Molina Hernández. Profesora de Física y Química.
- Manuel Muñoz Alfonseca. Profesor de Física y Química.
- Lydia Rodríguez Cardona. Profesora de Matemáticas.

ILUSTRACIONES:

- Pablo Grande. Alumno de 1º de bachillerato.

ALFRED NOBEL

Será la figura del inventor Alfred Nobel el nexo entre todos los personajes elegidos. A través del conocimiento de su vida podremos justificar la denominación del más alto galardón con el que se va a recompensar a los “bienhechores de la humanidad”.

Vamos a basar el estudio de Alfred Nobel en el análisis de dos artículos periodísticos, y “Los Nobel renuevan su fe en el hombre”, “Los Nobel se hacen centenarios” que fueron publicados en el periódico El País, el pasado 11 y 14 de diciembre de 2001, respectivamente, con motivo de cumplirse los cien primeros años de existencia de dicho galardón.

GUIÓN DE TRABAJO

1. **Portada** con el título del trabajo y el nombre del autor del mismo.
2. **Índice**
 - **Introducción.** (Elabora un texto de pocas líneas (7-8) presentando el trabajo.
 - **Contenido.** (Responde a las cuestiones)
 - **Vocabulario.** (Buscar en el diccionario)
 - **Opinión.** (¿Qué te ha parecido el trabajo? ¿Has aprendido?)
 - **Bibliografía.** (Relación de libros que has consultado)
3. **Fecha límite de entrega**

CONTENIDO

A. Breve biografía de Alfred Nobel.

- Ficha biográfica
- Inventos
- Finalidad del premio

B. Hemeroteca.

- Localizar los artículos en: <http://www.elpais.es>

Los Nobel renuevan su fe en el hombre

<http://www.elpais.es/archivo/hemeroteca.html?cals=0&day=11&month=12&year=2001>

Los Nobel se hacen centenarios

<http://www.elpais.es/archivo/hemeroteca.html?cals=0&day=14&month=12&year=2001>

C. Historia

A través de una batería de preguntas referidas a los dos reportajes localizados destacaremos aspectos históricos imprescindibles.

- Fecha en la cual se celebra la entrega de los premios. ¿Por qué?
- ¿Cuáles son las áreas premiadas? ¿Qué materia se incluyó en los premios en último lugar? ¿Y las matemáticas?
- Algunos premios han sido muy discutidos. Explícalo citando al menos dos ejemplos.
- Explica el significado de la siguiente frase: “En el mundo de la ciencia, los premios han sido un motor de primera magnitud en el progreso de los descubrimientos.”
- ¿Cuál es la cuantía económica de los premios?
- Describe el ambiente de la ceremonia de entrega de los galardones correspondientes a la edición del 2001; desde que empezó con puntualidad matemática hasta que terminó.
- En el reportaje, Los Nobel renuevan su fe en el hombre (11 de diciembre de 2001), puede leerse la siguiente frase: “Cuando el siglo empieza mostrando

todo el horror que es capaz de desencadenar la criatura humana, los Nobel rescatan su rostro más amable". ¿Qué quiere decir?.

D. Nombra los españoles que han recibido un Nobel, indicando el año y área.

VOCABULARIO

Para mejorar la comprensión lectora busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras, así como cualquier otra que estimes necesaria:

Hemeroteca
Laureado
Efigie
Prócer
Póstumo
Profano
Fisiología
Docto
Galardón
Cosmopolita

BIBLIOGRAFÍA

Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española.
Más historias curiosas de la medicina. J. Ignacio De Arana. Espasa Bolsillo.
Diccionario Espasa 1000 grandes científicos. Manuel Alfonseca. Espasa.
Enciclopedia biográfica de ciencia y tecnología. Isaac Asimov. Alianza Editorial.

DIRECCIONES DE INTERNET **ALFRED NOBEL**

<http://www.yucatan.com.mx/especiales/nobel2000/nobel.asp>

Información curiosa sobre la figura de Nobel. Imágenes medalla, diploma y dotación económica del premio.

http://www.vi-e.cl/internas/sabias/alfred_nobel.htm#

Connotaciones familiares de Nobel. Testamento.

<http://www.terra.com.ve/canales/tecnologia/ciencia/09-10-2002/nota69725.shtml#>

Comentarios biográficos breves.

<http://www.nobel.se/>

Fundación Nobel. Información completa y detallada.

<http://www.uv.es/~jagUILAR/historias/nobel.html>

Elemento químico Nobelio. Historia y testamento.

http://www.geocities.com/cultura_nordica/Alfred_Nobel.html

Alfred Nobel, el gran dador.

<http://www.ideasapiens.com/actualidad/conocimiento/historia/nobel%20testamento%20paraperdon.htm#>

Testamento para el perdón. Polémica en los Nobel.

http://www.suecia.com.mx/premio_nobel2.htm

Proceso de selección. Ceremonia de presentación.

<http://www.educared.net/concurso/635/html/nobel.htm>

Reseña biográfica.

<http://www.bbc.co.uk/spanish/news/news001208nobelbio.shtml#top>

Por BBC. Información muy completa y detallada sobre los criterios de selección, ceremonia e historia de familia.

<http://www.diariodirecto.com/soc/especial/nobel/nobel1.html>

La historia de una vida.

<http://www.nobel.unam.mx/Biografia.html>

Reseña histórica de la vida de Nobel, aspectos sobre su personalidad.

http://www.infomed.sld.cu/revistas/his/vol_2_99/his16299.htm

El testamento de Alfred Nobel.

<http://galeon.hispavista.com/divulcat/articu/184a.htm>

Premios Nobel con historia.

http://www.infomed.sld.cu/revistas/his/vol_2_99/hissu299.htm

Nobel y la creación de los premios.

NELSON MANDELA

1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Esta actividad pretende que los alumnos realicen un trabajo de investigación sobre un personaje histórico de trascendencia universal, utilizando para ello todos los medios a su alcance.

La excusa para atraer a esta investigación es la concesión del Premio Nobel de la Paz, lo que a su vez sirve para que los alumnos conozcan qué son los premios Nobel, por qué se conceden y la gran importancia que tiene este galardón.

Para esta investigación se sugieren varias fuentes de información y también una metodología de trabajo que pretende ser lo más sencilla y ordenada posible para que los alumnos aprendan a estructurar cualquier tipo de trabajo de investigación.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PERSONAJE ELEGIDO

A la hora de plantear este trabajo de investigación se nos ofrece la doble posibilidad de enfocarla desde el punto de vista del estudio de un solo premiado con el Nobel, o de abrir el abanico de posibilidades para el trabajo de los alumnos dentro de una lista facilitada por el profesor.

Si se escoge sólo un premiado se podría proponer a **Martin Luther King** (EE.UU.), **Nelson Mandela** (Sudáfrica) o **Rigoberta Menchú** (Guatemala) como ejemplos de hombres y mujeres entregados a una causa, que lucharon, sufrieron e incluso murieron por conseguir la igualdad entre los seres humanos y que la paz fuera algo más que una aspiración.

Si nos planteamos que cada alumno/a dedique su trabajo a un personaje distinto, más abajo proponemos una selección de laureados con el Nobel de la paz, algunos más que justificados, otros en cambio beneficiados por la situación política internacional y que muestran que, a veces, los que conceden los premios también se pueden equivocar.

Para este curso, y para comenzar en este grupo de trabajo, hemos elegido la figura de **Nelson Mandela** por las siguientes razones:

- es un símbolo de la lucha por la igualdad racial en el continente negro,
- ha pasado en su vida por etapas muy duras, como su encarcelamiento, por defender sus ideas de igualdad,
- ha conseguido llegar a la jefatura del Estado para desde arriba poner en práctica sus ideas,
- su voluntad de conciliar a las razas que conviven en su país para desterrar el lamentable "apartheid" que sufrió Sudáfrica durante tantos años.

3. ADAPTACIÓN AL CURRÍCULUM

Esta actividad estaría plenamente integrada en los contenidos de la asignatura de Historia Contemporánea de 1º de Bachillerato, en la que se trabajan diversos temas vinculados con los conflictos internacionales producidos a lo largo de los dos últimos siglos.

En relación con el personaje elegido, Nelson Mandela, se corresponde con la Unidad didáctica 12, La época de la descolonización, en concreto con el apartado referente a África.

- Objetivos

- Comprender el proceso de colonización y descolonización de África.
- Conocer la biografía de un personaje fundamental en la lucha por la igualdad de razas.

- Contenidos

- La explotación colonial de un continente.
- Los nuevos nacionalismos africanos.
- Panafricanismo.
- El camino hacia la independencia.
- Las últimas colonias.
- Inestabilidad política y pobreza.

- Procedimientos

- Representación de procesos de cambio histórico mediante cuadros, cronologías y mapas.
- Definición y comparación de conceptos.
- Identificación de problemas.
- Análisis de documentos.
- Elaboración de esquemas y resúmenes a partir de informaciones escritas.
- Elaboración de síntesis.
- Redacción de informes.
- Identificación de personajes.
- Interpretación de imágenes.

- Actitudes

- Valoración de los derechos humanos.
- Rechazo de formas de pensar dogmáticas.
- Conciencia de la responsabilidad colectiva para conseguir la paz.
- Rechazo de la discriminación por razones de nacionalidad, raza o religión.
- Interés por buscar sistemas no violentos para la resolución de conflictos.
- Valoración de la libertad de los pueblos descolonizados.
- Crítica ante la situación de la mujer en el Tercer Mundo.

Temas transversales:

- **Educación moral y cívica:**
 - Estudio de los problemas morales de nuestro tiempo: el racismo.
 - Toma de conciencia de los proyectos éticos contemporáneos: derechos humanos y pacifismo.
 - Elaboración de informes y participación en debates sobre cuestiones problemáticas de la vida cotidiana que conllevan posiciones éticas diferenciadas: situaciones de marginalidad, violencia social, etc.
- **Educación para los derechos humanos y la paz:**
 - Análisis de los conflictos bélicos y étnicos como hechos que deben ser evitados.
 - Estudio de las organizaciones supranacionales y de las no gubernamentales en la defensa de la paz y la cooperación con los pueblos más desfavorecidos.
 - Elaboración de juicios críticos sobre los acontecimientos políticos, económicos y sociales del mundo contemporáneo.
 - Valoración de la importancia de los derechos humanos y de la igualdad entre las personas.
- **Educación multicultural:**
 - Estudio de la historia de sociedades no occidentales, en este caso, africanas.
 - Elaboración de juicios críticos ante hechos sociales de discriminación: los conflictos étnicos.
 - Análisis crítico sobre el colonialismo y sus repercusiones actuales en la pobreza de los países subdesarrollados.
 - Desarrollo de actitudes cívicas de tolerancia y respeto hacia manifestaciones culturales distintas de las occidentales.

También se podría realizar esta actividad con los alumnos de 4º de E.S.O. en la asignatura de Historia, puesto que la programación se centra también en la historia contemporánea.

4. TEMPORALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En principio esta actividad, dependiendo del personaje elegido, se encuadraría en la segunda o tercera evaluación, sobre todo en esta última puesto que los temas más actuales, del siglo XX, corresponden a la última evaluación.

Por ello se propone plantear el trabajo a los alumnos, su metodología, estructura y fuentes de información, a principios de la segunda evaluación, en una hora de clase en enero. El trabajo se entregaría al principio de la tercera evaluación para que el profesor lo pueda corregir y calificar, y ya después, cuando se trate la unidad temática correspondiente, se dedicaría una hora de clase para realizar una puesta en común en el aula de la importancia del personaje, proyectar algún vídeo en el que aparezca el personaje, leer el discurso del personaje cuando recibió el premio, etc.

5. PROPUESTA DE ESTRUCTURA DEL TRABAJO PARA LOS ALUMNOS

Para elaborar el trabajo sobre los premios Nobel de la paz podríamos estructurar la actividad con los siguientes apartados:

- Una introducción sobre el conflicto o conflictos en los que la aportación del premiado fue decisiva para la disminución de la tensión o su resolución definitiva.
- Una biografía general del personaje premiado.
- Un análisis más detallado de la intervención en el conflicto o conflictos por parte del personaje premiado, en el que se valoren las dificultades que tuvo que afrontar y cómo consiguió encauzar a las partes hacia la solución pacífica.
- Una conclusión sobre qué son los premios Nobel, desde cuándo se conceden, quién lo hace, los campos en los que se otorgan, y la mayor o menor importancia y significado de recibir el premio Nobel de la paz.
- Bibliografía y recursos utilizados.

6. ELABORACIÓN DE LA FICHA DE TRABAJO POR LOS ALUMNOS

Para seleccionar la información necesaria para realizar esta actividad se aconseja empezar por las fuentes más cercanas y la información más básica para, poco a poco, ir ampliando los contenidos de la información y las fuentes consultadas. Siguiendo esta línea se debería consultar:

- En primer lugar el **libro de texto**, para encuadrar el trabajo en la unidad didáctica, obtener información general sobre el conflicto y, puede que, sobre el personaje.
- **Fuentes escritas:**
 - a) Enciclopedias generales en los que ampliar la información sobre la biografía del premiado o el conflicto. Las voces que recomendamos son las de Mandela, Sudáfrica, apartheid y Nobel.
 - Gran Enciclopedia Larousse
 - b) Anuarios:
 - Anuario de 1988. Poker de paces. Ed Difusora Internacional S.A., Barcelona (1989) Pág. 244

- Anuario de 1990. Final de etapa. Ed Difusora Internacional S.A., Barcelona (1991) Pág. 72-76
- Anuario de 1994 de Planeta. Ed. Planeta-De Agostini S.A., Barcelona (1995) Pág. 245-247
- c) Libros específicos de historia.
 - MANDELA NELSON: El largo camino hacia la libertad (1965)
 - MANDELA, NELSON: La lucha es mi vida (1988)
- d) Revistas y periódicos.
 - El despertar de África. Fin del colonialismo europeo. Siglo XX Historia Universal 28. Ed Historia 16 (1983) Pág. 97-106
- **Fuentes audiovisuales:**
 - Película Grita libertad, de Richard Attenborough (1987)
- **Fuentes informáticas:**
 - a) Enciclopedias: Encarta, Microsoft, Salvat, Larousse.
 - b) Páginas Web entre las que hemos seleccionado algunas con carácter biográfico:
 - www.cidob.org/bios/castellano/lideres/m-044.htm
 - www.sudafrica.cu/nelson-mandela.htm
 - www.embajada-sudafrica.cl/biomand.html
 - www.artehistoria.com/historia/personajes/7384.htm
 - www.bbc.co.uk/spanish/extra0002mandela3.shtml

Para elaborar la ficha de trabajo es necesario una vez seleccionada la información realizar una síntesis que se adecue a la estructura prevista para el trabajo.

Se pueden incluir mapas históricos, fotografías del premiado, etc.

Se debe señalar siempre la bibliografía y fuentes utilizadas para su realización.

7. SELECCIÓN AMPLIA DE PERSONAJES PREMIADOS CON EL NOBEL DE LA PAZ

Se proporciona esta selección de personas o instituciones premiadas con el Nobel de la Paz para tener la posibilidad de que cada alumno investigue sobre uno distinto, sobre todo en 1º de Bachillerato. Para 4º de la E.S.O. recomendamos una lista más limitada o el mismo personaje para todos.

1917- 1944 Comité Internacional de la Cruz Roja
 1919 T.W. Wilson (EE.UU.)
 1926 A. Briend (Francia) y G. Streseman (Alemania)
 1929 F.B. Kellogg (EE.UU.)
 1953 G.C. Marshall (EE.UU.)
 1964 Martin Luther King (EE.UU.)
 1965 UNICEF
 1971 Willy Brandt (Alemania)
 1973 Henry Kissinger (EE.UU.) y Lê Duc Tho (Vietnam)
 1975 A. Sajarov (URSS)
 1976 M. Corrigan y B. Williams (Irlanda)
 1977 Amnistía Internacional
 1978 Menahen Begin (Israel) y Anwar el Sadat (Egipto)
 1979 Madre Teresa de Calcuta (India)
 1983 Lech Walesa (Polonia)
 1984 Desmond Tutu (Sudáfrica)
 1987 Oscar Arias (Costa Rica)
 1989 Dalai Lama Tenzin Gyatso (China)
 1990 Mihail Gorbachov (U.R.S.S.)
 1992 Rigoberta Menchú (Guatemala)
1993 F. W. De Klerk y Nelson Mandela (Sudáfrica)
 1994 I. Rabin, S. Peres (Israel) y Y. Arafat (Palestina)
 1996 C.F. Ximenes Belo y J. Ramos Horta (Timor)

2001 O.N.U. y Kofi Annan (Ghana)
2002 Jimmy Carter (EE.UU.)

BIOLOGÍA

SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y JUSTIFICACIÓN DEL PERSONAJE

Teniendo en cuenta el desconocimiento del alumnado de personajes “ilustres en la ciencia”, vamos a intentar dar a conocer a **Santiago Ramón y Cajal** a través de un recurso audiovisual, el vídeo, usando el cine como una herramienta fundamental en la didáctica de las ciencias, sea para motivar, para desarrollar destrezas o para favorecer la comprensión de conceptos científicos.

Son varios los motivos que justifican la elección de este personaje:

- En primer lugar su nacionalidad española.
- En segundo lugar, la repercusión en el campo de la ciencia de sus investigaciones.
- En tercer lugar las características tan distinguidas de su personalidad.
- Y por último haber recibido un Premio Nobel.

Nuestra propuesta consiste en un variado catálogo de actividades de claro contenido y enfoque histórico para el trabajo en el aula. Basándonos en el vídeo, queremos mostrar que se puede usar no solamente como material complementario, sino formando parte sustancial del hilo conductor de los contenidos abordados en la enseñanza de las ciencias, y de esta manera poder reconocer la Ciencia como uno de los grandes logros de la cultura humana, motivar y despertar su interés en los alumnos. El vídeo elegido corresponde a un fragmento de la serie: Ramón y Cajal, producida por RTVE y protagonizada por Adolfo Marsillach. <http://www.teacuerdas.com/nostalgia-series-ramonycajal.htm>. Como no es un vídeo diseñado directamente con fines didácticos, sino de divulgación, se ha seleccionado un fragmento de unos 15 minutos de duración (para no exceder el potencial de atención de los alumnos). Corresponde al volumen V, capítulo noveno, aproximadamente desde el minuto 9 al 20.

2. ADAPTACIÓN AL CURRÍCULUM

La figura de Ramón y Cajal se incluye en 3º de ESO en la materia de Ciencias Naturales, justo en la unidad correspondiente a Relación y coordinación humanas.

Objetivos

- A. Explicar oralmente y por escrito, con la terminología adecuada, el funcionamiento básico de los receptores y la transmisión de los impulsos nerviosos.
- B. Relacionar directamente cada receptor con su estímulo y cada emisor con su función.
- C. Comprender la relación entre órgano receptor y emisor.
- D. Valorar la influencia del entorno en la salud mental.
- E. Conocer y practicar hábitos de vida saludables para la relación y la coordinación.

Contenidos

- **Conceptos**
 - La neurona.
 - Recepción de estímulos.
 - Anatomía general de los órganos de los sentidos, el encéfalo y la médula espinal.
 - Higiene sensorial, salud mental y estilos de vida saludables.
- **Procedimientos**

- Realización de experiencias para detectar distintas respuestas para un mismo estímulo.
 - Explicación mediante esquemas y diagramas de cómo se transmiten los mensajes.
 - Diseño de un plan organizado de distribución del tiempo de trabajo y de ocio.
- **Actitudes**
 - Valoración de la riqueza que supone la existencia de distintas respuestas y comportamientos humanos.
 - Respeto por las diversas respuestas individuales relacionadas con la sensibilidad, la edad, el sexo, la ética...
 - Reconocimiento de los riesgos que determinados estilos de vida implican para la salud del sistema nervioso.
 - Aceptación de la existencia de conflictos interpersonales y valoración del diálogo como medida de salud mental.

Temas transversales

Educación para la salud

Se proporcionan datos que permitan a los alumnos y alumnas valorar críticamente el efecto que algunas sustancias (drogas, alcohol...) y situaciones (estrés) tienen sobre su salud.

Educación moral y cívica

La tolerancia y el respeto por la diversidad de sensibilidades, costumbres y pensamientos. Actitud responsable y crítica ante sugerencias de consumo. Valoración del diálogo como medida de salud mental ante los conflictos interpersonales y de grupo.

Educación ambiental

Importancia del entorno cercano en la salud mental.

Educación vial

Causas de accidentalidad, provocadas por la alteración del funcionamiento del sistema nervioso.

Educación para la paz

Se recurre a actividades que impliquen el trabajo en grupo y que permitan aplicar el diálogo para solucionar conflictos y diferencias de opinión.

3. METODOLOGÍA

Además de la clásica exposición fenomenológica del tema, introduciendo a los alumnos en el mundo científico a través de las grandes figuras de la Historia de la Ciencia, se propone una metodología interactiva para el alumno, ya que éste juega un papel central en el proceso educativo. Se seguirán los siguientes pasos:

- Exploración inicial para determinar el nivel previo de los alumnos, tanto a nivel de los conceptos como de los aspectos sociales y culturales reflejados en el vídeo.
- Obtención de información a partir de páginas web, bibliografía, vídeos, artículos periodísticos...
- Realización de actividades que impliquen su participación continua en el proceso de aprendizaje.
- Realización de trabajos individuales y en grupo y exposición de los mismos.

4. TEMPORALIZACIÓN

Para la realización de la actividad necesitaremos 4 sesiones distribuidas de la siguiente manera:

- 1ª presentación de la actividad. Trabajar con Alfred Nobel.
- 2ª Vídeo.
- 3ª Control sobre la realización de las actividades. Resolución de dudas.
- 4ª Puesta en común de los resultados y entrega de los trabajos.

5. PROPUESTA DE ACTIVIDADES

A continuación, se expondrán una serie de sugerencias dirigidas a los docentes sobre cómo preparar la sesión de vídeo, con el fin de adecuar ésta a sus alumnos, y sobre lo que se puede hacer antes, durante y después de su visionado, para favorecer el proceso de aprendizaje. En relación con todos esos condicionantes, consideraremos tres tiempos:

1. Antes del visionado del vídeo.

Ya en clase con sus alumnos e inmediatamente antes de mostrar el vídeo, se realizará una introducción de tipo teórico, dando las explicaciones complementarias que juzgue oportunas (neurona, teoría del Reticularismo, sistema nervioso) para que los estudiantes puedan comprender los contenidos del vídeo.

En este sentido hemos preparado unas actividades de precalentamiento que a continuación exponemos.

- 1) Realizar una **ficha biográfica** de Camillo Golgi y Santiago Ramón y Cajal, en la que se incluyen los siguientes apartados:
 - Nombre completo
 - Período de vida
 - Contribuciones a la ciencia
 - Méritos obtenidos
 - Observaciones
 - Fuente

- 2) Realizar un dibujo de una neurona. Señalar sus partes.

- 3) Relacionar a distintos científicos con sus descubrimientos respectivos.

Científicos:

- a) Miguel Servet (1511 – 1553)
- b) Alexander Fleming (1881 – 1955)
- c) Pitágoras (580 – 500 a. C.)
- d) Thomas Edison (1847 – 1931))
- e) Robert Hooke (1635 – 1703)
- f) Charles Darwin (1809 – 1882)
- g) Isaac Newton (1642 – 1727)
- h) Marie Curie (1867 – 1934)
- i) Francis Crick (1916)
- j) Gregor Mendel (1822 – 1884)
- k) Albert Einstein (1879 – 1955)
- l) Santiago Ramón y Cajal (1852 – 1934)

Contribuciones:

- A. Descubrimiento de la penicilina.
- B. Teoría General de la Relatividad.
- C. Estructura del Sistema Nervioso.
- D. Inventor de la luz eléctrica.
- E. Circulación sanguínea pulmonar.
- F. Ley de la Gravitación Universal.
- G. Padre de la genética.
- H. Teorema que lleva su nombre.
- I. Teoría de la Evolución.
- J. Radioactividad.
- K. Estructura del ADN.
- L. Primero en utilizar la palabra célula.

2. Durante el visionado del vídeo.

En un primer momento se realizará un pase de la película sin interrupción, y a continuación otro, con paradas y retrocesos para obtener sin problema las respuestas a la batería de preguntas que especificamos a continuación y cuya contestación encontraran en el vídeo.

- Idioma en que está escrito el telegrama.
- Nombre del periódico que entrevista a Cajal.
- Opinión de Cajal sobre la concesión del Nobel de la Paz a Roosevelt.
- Lugar y fecha donde se celebra la entrega del premio (en inglés).
- Título de la conferencia que dio Cajal.
- Comentario brindis de Golgi.
- Científicos que nombra Cajal en sus palabras de agradecimiento.
- Brindis que propone Ramón y Cajal.

3. Después del visionado del vídeo.

Se proponen aquí una amplia gama de actividades, que podrán tener respuesta buscando información en distintos medios, bibliográficos (preferentemente para el grado medio) o a través de direcciones de Internet, para el grupo de alumnos más avanzado.

- ✓ Repasar la lista de científicos inicial e investigar quienes han recibido Premio Nobel, una o más veces (a destacar Marie Curie, como mujer y con dos premios).
- ✓ En 1906 ¿Quiénes reciben el Premio Nobel?
- ✓ Realizar un mapa de Europa antes de la 1ª Guerra Mundial para localizar en él Suecia y su capital.
- ✓ Dinastía reinante en Suecia en 1906, que presidió la entrega de premios.
- ✓ Busca información sobre Theodore Roosevelt. ¿Por qué le llama Cajal “imperialista”?
- ✓ Someter a debate y discusión las actitudes tan distintas que manifiestan Golgi y Cajal en el momento del brindis.
- ✓ Realización de fichas biográficas de aquellos científicos que se estime oportuno. Se sugiere trabajar la de John Charles Fields (1863 – 1932).
- ✓ Para estudiar la repercusión social y cultural que supuso en España la concesión del premio Nobel a Cajal, disponemos una noticia de periódico de la época, con intención de ser leída y analizada en clase, cedida por el Legado de Cajal.

6. RECURSOS DIDÁCTICOS COMO APOYO DEL VÍDEO

1. Realización de actividades complementarias en el Laboratorio:
 - Instrucciones básicas sobre el uso del microscopio.
 - Observación de preparaciones microscópicas.
2. Lectura y análisis de textos originales de Cajal, seleccionados de la colección: Historia de la Ciencia “Los científicos y sus descubrimientos”, Berta Marco Stiefel. (1992) Centro de Publicaciones del MEC y Narcea, S.A. de Ediciones.
3. Lectura del texto: “Sabio y caballeroso”, por Jorge Wagensberg, extraído de El País Semanal, Nº 1207, Domingo 14 de noviembre de 1999.
4. Utilización de la red para obtener información relativa a la unidad de estudio.

7. **BIBLIOGRAFÍA**

ENLACES DE INTERÉS.

<http://www.cajal.csic.es/>

Desde esta dirección se puede acceder al Legado de Cajal.

<http://www.reinodelosmallos.com/pdf/Monografico%20Cajal%20entero.pdf>

Monográfico de Cajal. Revista Comarca.

<http://www.senc.es/aldia/ramonycajal.htm>

Biografía de Cajal.

<http://www.diariomedico.com/medicinasiglo/nobel1906.html>

<http://www.diariomedico.com/entorno/ent110100com.html>

<http://www.diariomedico.com/entorno/ent031298combis.html>

Réplica de la pizarra utilizada por Cajal en sus clases, y expuesta por el Colegio de Madrid en diciembre de 1998.

<http://www.reinodelosmallos.com/pdf/Monografico%20Cajal%20entero.pdf>

Monográfico de Cajal. Busto de Ramón y Cajal realizado por el escultor Iñaki.

<http://www.teacuerdas.com/nostalgia-series-ramonycajal.htm>

Series de TV, sobre la persona de Cajal.

<http://www.aragob.es/pre/cido/cajal.htm>

Biografía.

<http://www.nobel.se/medicine/laureates/1906/index.html>

Página oficial de los Nobel.

<http://www.nobel.se/nobel/stamps/2003.html#backtotop>

Sellos conmemorativos premio Nobel.

<http://www.psu.edu/nasa/cajal2.htm>

Dibujos realizados por Cajal.

<http://cajal.unizar.es/sp/bio/biograf.html>

Cronología de Santiago Ramón y Cajal.

<http://cajal.unizar.es/sp/bio/biograf.html>

El testamento espiritual de Cajal.

<http://www.iqb.es/HistoriaMedicina/Personas/Cajal/cajal1.htm>

Imágenes de los trabajos de Cajal.

<http://www.iqb.es/HistoriaMedicina/Personas/Cajal/CajalTOC.htm>

Publicaciones de Ramón y Cajal.

<http://www.aragob.es/culytur/rcajal/actos.htm>

Página muy detallada realizada para conmemorar el 150 aniversario del nacimiento de Cajal.

<http://www.territoriomuseo.com/tmuseo/rycajal/rycci.htm>

Centro de interpretación.

MATEMÁTICAS

JOHN NASH

1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Uno de los elementos que caracterizan al mundo contemporáneo es el importante desarrollo experimentado por los conocimientos científicos (incluidos los matemáticos) y la rapidez con que dichos conocimientos entran a formar parte de la vida cotidiana a través de sus aplicaciones.

Este protagonismo social no se ha visto acompañado por un desarrollo paralelo en la comprensión de las Matemáticas y de la Ciencia en general y de la actividad de los científicos.

Las matemáticas, con su complejidad terminológica y su rigor metodológico, parece presentar una imagen mítica inaccesible para la mayoría de los alumnos que, con frecuencia, la consideran constituida por un conjunto de verdades absolutas e inalterables, producto de ideas u ocurrencias individuales más o menos geniales.

Para la mayoría de nuestros alumnos las Matemáticas y la Ciencia es una actividad neutral, e independiente de cuestiones sociales, históricas, económicas, políticas...y los científicos son personas objetivas, poseedoras de un método infalible y todopoderoso para determinar la verdad sobre el universo.

Evitar la transmisión de esta visión deformada es una de las principales tareas que como profesores, debemos acometer.

El cine se nos presenta como recurso algo más que interesante a la hora de intentar modificar la idea de la Ciencia y del trabajo científico que tiene el alumnado, ya que, o bien nos muestra estos tópicos claramente, o refleja acertadamente la visión que queremos transmitir.

Se trata de utilizar este recurso como estímulo para el aprendizaje y no sólo eso, sino que, ayude a desarrollar en un estudiante espíritu mítico y escéptico, base del propio método científico que se pretende inculcar. Además, le da pie, para comentar, analizar o simplemente pensar en otros muchos aspectos que excitan su imaginación y, por tanto, sus ansias de conocer. Por lo tanto se trata de utilizar el cine como recurso didáctico y elaborar una programación didáctica a partir del trabajo con una película, donde incluiremos los siguientes apartados.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL PERSONAJE Y DE LA PELÍCULA

A pesar de la importancia que en cualquier época han tenido las Matemáticas, muy pocas personas serían capaces de nombrar a cinco matemáticos ilustres.

La existencia de los premios Nobel tampoco ha ayudado al conocimiento de estos científicos, ya que al no ser considerada una "Ciencia Aplicada" no ha existido premio Nobel de Matemáticas. Pero esto no significa que no haya habido matemáticos que hayan recibido este galardón. Uno de ellos ha sido J. Nash, quizás el más conocido.

La elección de este personaje es debida a:

- Haber recibido el Nobel
- Sus importantes aportaciones a las llamadas Ciencias Sociales (economía, sociología, psicología,...)
- El haber llevado su vida al cine, "Una mente prodigiosa".
- La singularidad de su intelecto y sus problemas mentales, esquizofrenia.

3. ADAPTACIÓN AL CURRÍCULUM

Esta actividad se hallaría integrada en la asignatura de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales I y II, de 1º Y 2º de Bachillerato.

Objetivos

- Conseguir que los alumnos sean conscientes de la importancia y la trascendencia que han tenido las matemáticas aplicadas en el mundo actual, tanto en las relaciones económicas como en las políticas o sociales.
- Valorar los “Juegos Matemáticos” como medio de formar la personalidad y de aprender de forma experimental a resolver problemas y situaciones conflictivas.
- Desarrollar estrategias para resolver problemas.
- Aprender a realizar esquemas, dibujos o diagramas que ayuden a organizar las ideas.
- Saber elegir una buena notación, que facilite la resolución de problemas.
- Comprender el método deductivo como forma de demostración.

Contenidos

Conceptos

- Sistemas de ecuaciones.
- Tablas, grafos y matrices.
- Problema de la producción. Problema de la dieta. Problema del transporte.
- Probabilidad.

Procedimientos

- Resolución de ecuaciones.
- Utilización del concepto de matriz.
- Planteamiento y resolución de problemas reales.

Actitudes

- Curiosidad e interés por interpretar situaciones reales.
- Sentido crítico ante soluciones intuitivas.
- Apreciación y valoración de la ayuda que prestan los medios tecnológicos.
- Valoración de la utilidad de la presentación tabulada y ordenada de datos.
- Curiosidad por los fenómenos aleatorios y su manera de explicarlos.

Temas transversales

La principal vía que comunica a las matemáticas con los temas transversales es el planteamiento de un problema, por consiguiente, se procurará que en el diseño del mismo:

- Se ayude a formar una actitud crítica ante el consumo (matemática financiera, estadística, azar, etc.)
- Se despierten en el alumno la sensibilidad hacia la naturaleza, el cuidado de la salud y la prevención de enfermedades (consumo de agua, distribución de la población, dieta equilibrada, etc.)
- Se refuercen los valores de tolerancia, solidaridad y cooperación (problemas que traten conceptos como el paro, la diferencia de sueldo, pensiones, accidentes en carretera, etc.)

4. TEMPORALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se trataría de realizar esta actividad durante la primera semana del curso, con el fin de que los alumnos sean conscientes de la importancia y la trascendencia que han tenido las matemáticas aplicadas a las ciencias sociales en el mundo actual, tanto en las relaciones económicas como en las políticas o sociales. Así como el esfuerzo realizados por los científicos sociales por alcanzar la objetividad científica, por enunciar leyes generales para el mundo social o el comportamiento humano y demostrar su capacidad predictiva, y por lograr una formulación matemática de los conceptos y las leyes.

Dedicaremos a esta actividad cuatro horas con la siguiente distribución:

- Primera hora: presentación de la actividad y del trabajo a realizar por parte de los alumnos previo al visionado de la película.
- Segunda hora: visionado de la película.
- Tercera hora: final del visionado y propuesta de actividades.
- Cuarta hora: puesta en común y entrega de trabajos.

5. METODOLOGÍA

Además de introducir a los alumnos en el mundo científico a través de las grandes figuras de la Historia de la Ciencia, se propone una metodología interactiva para el alumno, ya que éste juega un papel central en el proceso educativo.

Se seguirán los siguientes pasos:

- Exploración inicial para determinar el nivel previo de los alumnos, tanto a nivel de los conceptos como de los aspectos sociales y culturales.
- Obtención de información a partir de páginas web, bibliografía, videos, periódicos....
- Realización de actividades que impliquen su participación continua en el proceso de aprendizaje.
- Realización de trabajos individuales y en grupo y exposición de los mismos.

Los recursos audiovisuales constituyen una herramienta fundamental en la didáctica de las ciencias, sea para motivar, para desarrollar destrezas básicas o para favorecer la interiorización de conceptos científicos. Se trata de incitar al alumno y alumna a la búsqueda de la armonía, a la adquisición de una visión científica de la realidad, al desarrollo de la creatividad y de otras capacidades personales y sociales. Este objetivo se pretende alcanzar no solo con la programación de las Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales, sino proporcionando informaciones en las que las matemáticas aparecen integradas en ámbitos históricos, sociales y culturales.

Nuestra propuesta consiste en elaborar un variado catálogo de actividades de claro contenido y enfoque histórico para el trabajo en el aula, utilizando el vídeo como material complementario.

El vídeo elegido corresponde a la película “Una mente prodigiosa”.

6. PROPUESTA DE ACTIVIDADES

Antes del visionado del vídeo.

A. Realizar una biografía del personaje premiado en la que se incluya, al menos, los siguientes apartados:

- Nombre completo, fecha y lugar de nacimiento.
- Trabajos desarrollados.
- Contribuciones a la economía.
- Premios obtenidos (indicando la fecha).
- Obras publicadas.
- Discurso que pronunció en la entrega del “Nobel”.

B. Confeccionar un listado de científicos, descubrimientos y fechas para que el alumno los relacione.

C. Realizar una ficha técnica y artística de la película.

Después del visionado del vídeo.

Se proponen aquí una amplia gama de actividades, que podrán tener respuesta en el vídeo o a través de direcciones de internet.

- Marco histórico-político en el que desarrollo sus trabajos J. Nash.
- Listado completo de galardonados con el “Nobel” en 1994(indicando la disciplina).

- Confeccionar un listado de matemáticos para que los alumnos indiquen cuales de ellos han recibido el "Nobel".
- Medallas Fields:
 1. Similitudes y diferencias entre ambos premios.
 2. Fecha y lugar de entrega de los mismos.
 3. Cuantía económica.
 4. Listado de matemáticos que han recibido la Medallas Fields.
 5. Búsqueda de artículos dedicados a las Medallas Fields.
- Teoría de juegos. Explica en que consisten:
 1. Juegos de suma cero.
 2. Juegos cooperativos.
 3. Juegos con transferencia de utilidad.
 4. Estrategias reactivas.
 5. Estrategias Maximin.

7. **BIBLIOGRAFÍA**

Una de las pretensiones de esta actividad es el uso, por parte de los alumnos, de las nuevas tecnologías por lo que la investigación se basará en la consulta de bibliotecas virtuales, sociedades e instituciones que les permitan obtener toda la información necesaria.

Se aconseja visitar las páginas web de:

- Real Sociedad de las Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales.
- Manuales de Microeconomía.
- Medallas Fields.
- Universidad de Princeton...

Las direcciones concretas deberán conseguirlas los alumnos a través de buscadores, así como el manejo de traductores para aquellas informaciones que no estén en castellano.

FÍSICA-QUÍMICA

LA TEORIA ATÓMICA A TRAVÉS DE LOS NOBEL

1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y JUSTIFICACIÓN

Una vez visto en cursos anteriores los aspectos generales (creador, cuantía etc.) de los Premios Nobel, y realizadas las actividades correspondientes, los alumnos de 1º y 2º de Bachillerato comenzaran la elaboración de un eje cronológico con los científicos y descubrimientos que contribuyeron al desarrollo de la teoría atómica actual, resaltando aquellos científicos que obtuvieron el Nobel por sus contribuciones a este desarrollo. Una vez terminado, se expondrá en alguna zona del instituto.

Con esta actividad pretendemos evidenciar como los Premios Nobel contribuyen a la elaboración y posterior divulgación de los avances científicos, y en particular como contribuyeron en la elaboración de la teoría atómica, pilar de la ciencia indispensable para tantos campos científicos y tecnológicos.

La relación de científicos estudiados será:

- Lavoisier
- Proust
- Dalton
- Avogadro
- Faraday
- Geissler
- Crookes
- Stoney
- Thomsom
- Millikan
- Goldstein
- Rutherford
- Chadwick
- Wien
- Stefan
- Boltzmann
- Planck
- Einstein
- Bohr
- De Broglie
- Heisemberg
- Pauling
- Schrödinger
- Curie
- Bequerel

2. ADAPTACIÓN AL CURRÍCULUM

La actividad está integrada en los contenidos de las asignaturas de Física y Química de 1º de Bachillerato, en Química de 2º Bachillerato y en Física de 2º de Bachillerato.

Objetivos

- Mostrar actitudes que suelen asociarse al trabajo científico, tales como la búsqueda de información exhaustiva, la capacidad crítica, la necesidad de verificación de los hechos, el cuestionamiento de lo obvio y la apertura ante nuevas ideas.
- Integrar la dimensión social y tecnológica de la Física y la Química, interesándose por las realizaciones científicas y tecnológicas y comprendiendo los problemas que plantea su evolución a la naturaleza, al ser humano, a la sociedad y a la comunidad internacional.
- Comprender el sentido de las teorías y modelos físicos y químicos como una explicación de los fenómenos naturales, valorando su aportación al desarrollo de ésta disciplina.
- Comprender que el desarrollo de la Física y de la Química supone un proceso cambiante y dinámico, mostrando una actitud flexible y abierta frente a opiniones diversas.

3. TEMPORALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

El tiempo dedicado a ésta actividad será de 8 horas. A medida que se desarrollan los temas de la programación correspondientes a Física y Química de 1º de bachillerato, Física de 2º de bachillerato y Química de 2º de bachillerato se irán elaborando las fichas de los diferentes científicos, tal como se indica en el siguiente apartado.

4. PROPUESTA DE ACTIVIDADES

Los alumnos realizarán unas fichas buscando información en distintas fuentes (internet, enciclopedias, libros de texto). Con esto se pretende que el alumno sepa desenvolverse a la hora de obtener información, extrayendo lo más importante, y sabiendo presentar gráficamente las conclusiones.

Deben relacionar los descubrimientos de dichos científicos con las aplicaciones obtenidas posteriormente y adquirir una visión global del proceso de investigación científica.

Las fichas se deberán presentar en cartulinas tamaño folio, y deberán contener al menos la siguiente información:

- Foto.
- Breve biografía.
- Descubrimientos en general.
- Descubrimiento por el que se le concede el Nobel si lo recibió.
- Utilización y aplicaciones.
- Imagen de la medalla.

Para elaborar esta ficha el alumno debe dar los siguientes pasos:

1. Dirigirse a un buscador de Internet (google, yahoo, etc.) para recopilar información sobre los científicos elegidos.
2. Seleccionar, clasificar y sintetizar la información.
3. Identificar aquellos científicos que han recibido el premio Nobel.

4. Dirigirse a la página www.nobel.se/ para recoger información sobre dichos científicos y los trabajos por los que recibieron dicho galardón.
5. Selecciona aquellos científicos cuyo trabajo está relacionado con la Teoría atómica.

Una vez realizadas las fichas se construirá un eje cronológico que se expondrá en el instituto, de forma que pueda ser conocido por la mayoría de los alumnos del mismo, para que de esta manera contribuya a la divulgación de la Ciencia.

COEDUCACIÓN

1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Cuando se plantea a nuestros alumnos una actividad tan simple como el dibujo de un científico, es curioso constatar, que la mayoría lo representa como un señor mayor con barba, gafas, bata blanca, con aspecto desaliñado.... es extraño el caso en que aparece una mujer como imagen de la ciencia.

Muy pocas mujeres aparecen en los libros de ciencia, se trata pues de rescatar a las grandes olvidadas. La invisibilidad de las mujeres en la ciencia provoca que nuestras alumnas carezcan de modelos y referentes lo que las aleja de las opciones del área de ciencias y posteriormente de carreras científico –técnicas.

Implícitamente en la práctica educativa se siguen transmitiendo los estereotipos sexistas que influirán en la vida personal, profesional y laboral del alumno, por lo tanto es necesario dar a conocer el papel que han tenido las científicas a lo largo todos los tiempos.

La actividad consistirá en hacer un trabajo de investigación en distintas páginas web para ver el número de mujeres galardonadas con el Nobel y su evolución a lo largo del tiempo, así como las disciplinas en las que han tenido más éxito. Por otra parte se escogerá algún personaje de interés y se realizará un trabajo monográfico que intente reflejar tanto su perfil profesional como personal.

2. ADAPTACIÓN AL CURRÍCULUM

Como cualquier otra transversal el tratamiento de la coeducación formará parte de lo que llamamos currículo oculto. Resulta de fácil aplicación basta con que el profesor tome conciencia y vaya introduciendo en sus explicaciones personajes femeninos. Las adaptaciones serían las mismas que hemos ido exponiendo en los distintos apartados.

3. TEMPORALIZACIÓN

La actividad puede realizarse en cuatro sesiones. En la primera se realizarán las actividades previas y un pequeño debate para situar el problema. En la segunda y tercera sesión se recabará la información para responder a las preguntas planteadas y en la última se expondrán los trabajos realizados y se retomará el debate iniciado en la primera sesión para ver si ha habido cambio en las opiniones planteadas al principio de la actividad.

4. METODOLOGÍA

Fundamentalmente colaborativa, ya que los alumnos busquen información parcelada que deberán compartir a la hora de elaborar los trabajos.

5. PROPUESTA DE ACTIVIDADES

1.- Actividades iniciales:

- Haz un pequeño informe que recoja aquellas mujeres que sepas que han recibido el premio Nobel indicando la disciplina en la que lo recibieron, el tema que estudió y algún detalle de su vida personal.

¿Has encontrado muchas?

- Realiza la misma actividad pero en el caso de que el receptor de este máximo galardón sea hombre.

¿Alguno más, no?

¿A qué crees que se debe esto?

- Inténtalo con otro tipo de premios como “Príncipe de Asturias” , “ Las medallas Fields “ .
- Analiza estas cualidades e indica si son favorables o no para la ciencia:

Racionalidad / intuición
 Objetividad / subjetividad
 Emotividad / frialdad
 Autocontrol / inestabilidad
 Seguridad / inseguridad
 Dependencia / independencia

¿Crees que existe alguna relación entre estas propiedades y el sexo del individuo?
 En caso afirmativo relaciona dichas cualidades con el sexo determinado y extrae conclusiones referentes a la disponibilidad de un cierto sexo ante la ciencia.

- Trabajar en grupos esta información y elaborar conclusiones.
- Debatir sobre el papel de la mujer en el terreno de la ciencia (capacidades, disposición habilidades, inteligencia, cualidades...)

2.- Trabajo individual.

- Dirígete a la página web www.nobel.se y localiza a todas las mujeres que han recibido el premio Nobel.
- Anota en qué disciplinas lo obtuvieron y compara el número de premiadas en el área humanística (Literatura, Paz) con el del área científica (Física, Química, Economía y Medicina).
- Valora los datos obtenidos (papel de la mujer en la ciencia).
- Realiza una ficha biográfica de la mujer premiada que más te haya interesado
- Consulta las siguientes páginas web y elabora un informe sobre la situación de la mujer en la ciencia
 - www.europa.int/comn/research/science-society/women-science/women-science_es.html
 - www.conicit.go.cr/mujeres_ciencia/features.html
 - www.conicit.go.cr/mujeres_ciencia/
 - www.cordis.lu/spain/es
 - www.forumned.org/NEW/NEWES/lpaziaes.htm
 - www.amit-es.org/presentacion.htm

3.- Trabajo en grupo.

Leer los siguientes textos:” Biotecnología una escogencia enriquecedora” de Ana M^a Espinoza Esquivel y “Lo que la ciencia ha hecho por las mujeres” de AnaM^a Sánchez Mora que encontraréis en: www.conicit.go.cr/mujeres_ciencia/ en el apartado de textos de interés.

Con los datos que obtengas y el informe que has elaborado previamente ya es posible abrir un debate en el que se traten los siguientes temas:

- La situación actual de la mujer en la ciencia
- ¿Son necesarias medidas políticas en este campo?
- ¿Crees que es necesario motivar a las alumnas a las opciones científico-tecnológicas?
- ¿Es sexista el mundo de la ciencia?.