

PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
MEMORIA FINAL

Héroes y villanos de ficción al servicio de la ciencia

Coordinación: MARIA DEL CARMEN GUERRA RETAMOSA.
IES Las Lagunas, Las Lagunas (Málaga)

Referencia del proyecto: PIN-118/05

Proyecto subvencionado por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.
(Orden de 08-06-05; Resolución de 13-12-05)

1. Título.

Héroes y villanos al servicio de la ciencia

2. Autores y autoras.

Carmen Guerra Retamosa
Miguel Ángel Ferrer González

3. Resumen (máximo 200 palabras).

El objetivo principal que nos planteamos a la hora de desarrollar este proyecto de innovación fue el de desarrollar una serie de materiales, estrategias y actividades concretas que, una vez incluidas en nuestras programaciones didácticas, permitieran la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje, fomentando así, el interés de los alumnos por las disciplinas científicas haciendo hincapié en sus relaciones interdisciplinares.

Hemos realizado una reflexión sobre las implicaciones didácticas sobre la utilización del cine, el cómic y la literatura en el aula.

A través del desarrollo del proyecto, hemos hecho una selección de películas, cómics y lecturas para incluirlas en el desarrollo de la programación de las asignaturas de F-Q de 3º y 4º ESO y 1º de Bachillerato. Métodos de la ciencia y Ética, para posteriormente investigar si el uso de estos nuevos recursos influye en las actitudes de los alumnos ante la ciencia y sus implicaciones en los distintos aspectos de la sociedad. Se ha investigado la visión del científico en el imaginario colectivo de nuestros alumnos.

Las actividades con ellos se han desarrollado a través de actividades de aula, complementarias y extraescolares.

Además, han elaborado un material gráfico y audiovisual que se ha concretado en una pequeña investigación

4. Palabras clave.

Recursos didácticos, cómic, literatura, cine, ciencia-ficción

5. Naturaleza, justificación y fundamento de los cambios introducidos en la práctica docente o en el funcionamiento del centro.

“Héroes y villanos de ficción al servicio de la ciencia”, pretende ser un estudio sobre el cine, el cómic y la literatura como recursos didácticos y elementos motivadores para un tratamiento interdisciplinar de los temas científicos en la educación secundaria.

Somos conscientes que en la escuela estamos viviendo una situación paradójica pero que se está viviendo y denunciando en todos los sistemas educativos occidentales. En los comienzos de este siglo XXI en el que la dependencia de la ciencia y sus aplicaciones tecnológicas son cada vez más evidentes, estamos asistiendo a una deserción masiva de alumnos de las disciplinas científicas. ¿Cuál será el nivel de la formación científica de los jóvenes de la primera década del siglo XXI al acabar la enseñanza obligatoria? Museos, revistas de divulgación, prensa especializada, documentales, espectáculos de ciencia recreativa, internet... ofrecen un amplio espectro de información, diversificado tanto en contenido, como en formato y nivel, que garantizan la continuidad de la formación científica de la persona interesada. ¿Cómo conseguir que ese ciudadano con escasa formación científica, no agrupe las páginas dedicadas a la ciencia de un periódico para saltárselas -como algunos hacemos con las de deporte o motor-compre, alguna que otra vez, una revista de divulgación científica y considere la visita a un museo de ciencia una actividad lúdica?.

Son cada vez más frecuentes los debates entre los profesores, las plataformas en las que se discute y se reflexiona sobre la necesidad de la reforma de la enseñanza de las ciencias, no sólo en nuestro país, sino a nivel internacional. Contenidos, número de horas, nuevas asignaturas... son los ejes centrales de estos encuentros, que si bien son de gran relevancia, obvian la cuestión de fondo. ¿Puede la escuela ofrecer al alumno las actitudes básicas antes de empezar a diseñar los programas? Es decir, ¿puede despertar la curiosidad, fomentar la demanda de explicaciones y el sentido crítico del alumno con independencia del currículo?; ¿puede transmitir la satisfacción intelectual que proporciona la vivencia de la creación científica?; y por último, pero no menos importante, ¿permite el marco de la escuela que el alumno relacione la ciencia con algo satisfactorio, lúdico, divertido...?.

Movidos por estos interrogantes nos planteamos la necesidad de introducir en el aula nuevas estrategias que nos permitan crear conciencia en el alumno de la importancia y repercusiones que la ciencia tiene en nuestra vida cotidiana, así como destacar los aspectos sociales, económicos, políticos, éticos... que a priori resultan ajenos al alumno de secundaria. Esta aproximación interdisciplinaria exige el uso de otros recursos distintos al clásico libro de texto. Teniendo en cuenta que el recurso debe ser motivador planteamos el uso del cine, el cómic y la literatura (especialmente de ciencia ficción...) como elementos innovadores.

6. Interés, oportunidad, relevancia y grado de incidencia que la innovación tiene para el centro o centros implicados y de sus posibilidades de extrapolación o adaptación a otros centros o ámbitos del sistema educativo andaluz.

LA NECESIDAD DE UNA EDUCACIÓN VISUAL

Nunca ha existido una demanda tan alta de introducciones, profundizaciones, monografías y estudios sobre el cine (y el lenguaje audiovisual) en las escuelas.

Se ha ido desarrollando un interés especial por los films y la narrativa audiovisual, sin duda a causa del vertiginoso aumento de la oferta televisiva junto con las posibilidades que ofrece la red para descargar cualquier producto cinematográfico, que ha originado un contacto directo y continuado con el mundo del lenguaje audiovisual. Todo esto convierte en inevitable la comparación (y a veces la competencia) entre la narración escrita y la audiovisual (que actualmente desempeña un papel preponderante en la "formación" del imaginario y de todos los procesos de "culturización" tradicionalmente asumidos por la producción literaria).

La introducción del cine en la escuela (y, de una manera más general, de la problemática relativa al lenguaje audiovisual) supone una confrontación entre un tipo de cultura basada en la palabra (que es la que, institucionalmente, debe transmitir la escuela) y otra que podríamos llamar cultura icónica (la imagen en todas sus posibles formas y en su integración con la palabra), que desempeña un papel cada vez más importante en los procesos informativos y "formativos".

El problema ya no reside, como se creyó ingenuamente durante un tiempo, con resultados absolutamente decepcionantes, en introducir alguna que otra "limosna audiovisual" en la escuela. La enseñanza a través de la imagen es distinta de la enseñanza de la imagen (METZ, 1972) y, de cualquier manera, no hay que olvidar que ambas dimensiones deberían ser complementarias.

El cine como expresión del momento más avanzado del proceso de producción de lo "visible" puede constituir un objeto de estudio, de conocimiento y de información válido por sí mismo, pero también por la utilización como recurso didáctico entre las disciplinas escolares (lengua y literatura, historia, ética, ciencias naturales, etc.) permitiendo el contraste entre éstas y todas aquellas formas que contribuyen hoy en día al desarrollo de la cultura.

Después de un período de incertidumbre o de excesivo entusiasmo (tras el cual se escondía la esperanza de que la crisis de la enseñanza, que tiene causas mucho más profundas y complejas, pudiera resolverse recurriendo a elementos a priori supuestamente motivadores, como el cine), se están empezando a definir, desde mediados de los ochenta, aspectos de la investigación y la experimentación didáctica que permiten entrever algunas formas de integración interesantes entre la especificidad de los aspectos curriculares de las diferentes áreas y los del lenguaje audiovisual. Desde esta perspectiva queremos hacer una modesta contribución.

No queremos olvidar las dificultades que conlleva esta práctica docente: dificultades derivadas de la organización y funcionamiento de los centros (de disponer de proyectores, salas de audiovisuales, flexibilidad a la hora de organizar actividades extraescolares...); dificultades técnicas (derivadas del uso y mantenimiento del material); dificultades pedagógicas (que surgen a la hora de concienciar a los alumnos de que esta actividad, considerada lúdica, exige el mismo esfuerzo y trabajo que el resto de las actividades). Sin embargo, al trabajar con el cine, tanto de forma receptiva (visión de films) como creativa (edición de video), el alumno reflexiona sobre las relaciones autor/obra/espectador (Achard, 2001) lo que conduce a: compartir los saberes y hacer nacer la singularidad, sumergirse en la obra desde un punto de vista crítico, ver que el proceso creativo es a la vez continuidad y ruptura, fusión y diferenciación.

Todo esto nos lleva a afirmar que merece la pena el sobre esfuerzo que conlleva la superación de las dificultades anteriormente expuestas.

Por una didáctica con el cine (de ficción).

La versatilidad de este recurso es enorme, lo cual nos va a permitir trabajar de muy diversas formas.

<p>1.- Proyección completa del film</p> <p>2.- Proyección de fragmentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Para introducir un tema •Para trabajar un concepto determinado •Para trabajar desde un perspectiva CTS <p>3.- Edición de video por parte de los alumnos</p> <p>4.- Selección de fragmentos por parte de los estudiantes durante el proceso de evaluación</p> <p>Las cuatro formas de trabajar presentan una serie de ventajas e inconvenientes, por eso creemos que la combinación de las mismas permite un aprovechamiento casi total del recurso.</p> <p>1.- La proyección completa del film, si bien permite situar el problema en su contexto y simplifica, a veces, el material aportado antes de empezar a trabajar, plantea un grave inconveniente: la temporalización. Depender de compañeros que nos cambien la hora, hacer venir a los chicos por la tarde, acaparar el aula de audiovisuales varias horas seguidas... es bastante complicado, y no hace falta explicitar los problemas que plantea el visionado de la película en capítulos; más de tres clases, cuando en asignaturas como Física de 3º ESO o Ética de 4º ESO sólo disponemos de dos horas a la semana.</p> <p>Esta forma de trabajo es la que hemos denominado como video-forum en la descripción de las actividades. En un caso se aprovechó la realización de una actividad extraescolar para poder llevarlo a cabo, y en otro, debido a que el profesor impartía dos asignaturas al mismo grupo si fue posible que formaran parte de las actividades programadas en el horario de clase de los alumnos.</p> <p>2.- La proyección de fragmentos es mucho más práctica teniendo en cuenta el marco escolar en el que nos movemos, si bien plantea el inconveniente de tener que dedicar parte del tiempo a introducir el film, los personajes, la relación entre el contenido del fragmento y el argumento, etc. Desarrollar una unidad completa es bastante complejo, sin embargo en algunos casos, como "El Método científico" es posible, ya que podemos encontrar muchas películas en las que tiene lugar una investigación, haciendo cada una de ellas hincapié en alguno de los factores que influyen en la misma. Un montaje con escenas de varios films puede proporcionar una visión bastante completa del tema.</p> <p>Por otro lado, resulta especialmente útil a la hora de introducir un tema. Así, en el caso de "La teoría de campos", una unidad bastante compleja y temida por los estudiantes, la visualización de un fragmento de "Los increíbles", que además de ser especialmente interesante para tratar el concepto de campo, influye positivamente en la actitud del alumno hacia el contenido. Para trabajar conceptos determinados como isótopos, átomos y discutir sobre los errores, aciertos y la evolución de las teorías científicas son especialmente interesantes los fragmentos seleccionados de "La mosca" de 1958, y del "Monstruo de los tiempos remotos"</p> <p>Este recurso hace muy fácil una aproximación CTS de las distintas disciplinas. Toda la historia del cine aparece salpicada de apariciones más o menos rigurosas de científicos, que han entrado a formar parte del imaginario popular, contribuyendo en gran parte a transmitir una serie de clichés sobre la actividad científica-tecnológica y sus protagonistas. Para un público con una deficiente formación científica, cualquier serie o película constituye un aporte de información sobre la empresa científica y el impacto de ésta en la sociedad (Elena, 2002); la imagen de Pasteur, Madame Curie o Edison, es la que el cine les ha ofrecido, aunque no podemos olvidar esa galería de personajes tan familiares como: Dr Mabuse, Dr Caligari; Dr Frankenstein, Dr Stangelove, Bond, James Bond... pertenecientes a las categorías de: sabio loco "mad doctors", aprendiz de brujo, sabio patriota y mártir y como no... nuestros superhéroes. Ahora bien, la mayoría de las películas en las que aparecen estos personajes son totalmente ajenas a nuestros alumnos, la biografía no es un género con el que estén muy familiarizados, el cine mudo o en blanco y negro tampoco les resulta muy motivador, entonces, ¿dónde podemos encontrar referentes comunes? La ciencia ficción se presenta como un género muy interesante, ya que además de resultar más cercano y atractivo a los adolescentes, estimula la reflexión sobre las consecuencias sociales, y de todo tipo, que comportaran indefectiblemente los avances científicos y tecnológicos; permite la introducción de las teorías físicas de forma más simple y amena, abre una vía de acceso a otras ramas de la ciencia, y fomenta un espíritu crítico y escéptico tan necesario en nuestros días. (Moreno, José, 1999). Además la mitología del género (Bassa, Freixas, 1993), Frankenstein, Jekyll y Hyde, el hombre invisible, los robots, todo tipo de mutantes, extraterrestres... nos permiten hacer un análisis de las filias y fobias de la sociedad antes los cambios que se han ido produciendo, poniendo de manifiesto, temores infundados, esperanzas perdidas, análisis más o menos acertados. Otro aspecto muy interesante que podemos analizar desde esta perspectiva es la evolución de estas fobias y filias. En las películas de los años '50 y '60 la forma más habitual "de conseguir los superpoderes" era mediante una mutación causada por un accidente atómico, mientras que en estos últimos años, nuestros superhéroes son víctimas de cambios</p>
--

en su ADN, el átomo ya no está de moda.

Una de las preguntas que los alumnos han debido resolver en el cuestionario inicial fue la de dibujar una persona dedicada a la ciencia y su lugar de trabajo –se evita utilizar la palabra científico/a para no condicionarlas a la hora de decidir el sexo-. Una enorme mayoría presenta un señor trabajando en solitario en laboratorio lleno de probetas. Los más pequeños que expresan todo tipo de detalles con líquidos en ebullición y vapores de todos los colores; los ordenadores y cualquier tipo de dispositivo electrónico son inexistentes; algunos llegan a dibujar una chica. Esto pone de manifiesto la fuerte concepción individualista y elitista de la ciencia que tienen los alumnos. Series como CSI, nos pueden servir para introducirlos en el concepto del trabajo colaborativo, imprescindible en la investigación y iniciarlos en el método experimental. Un material muy divertido para trabajar esta concepción individualista que presenta al científico aislado, totalmente desconectado de las instituciones trabajando como siempre en el sótano de casa es *La mosca* (1958). En ella podemos disfrutar de un complejo - a deducir de la cantidad de luces y pilotos que se encienden y apagan cada vez que se hace el experimento- laboratorio casero, un científico totalmente dedicado a su tarea de teletransportar la materia para el bien de la humanidad, una amante esposa totalmente pendiente de su maridito, resignada a compartirlo con la actividad científica, que se pasea por el laboratorio en una discreta aunque femenina bata rosa, que confiesa no entender nada de su trabajo –cosa de hombres-, asustada de los avances de la ciencia y preocupada por el papel de dios que está asumiendo su esposo. Creo que todos los elementos citados permiten iniciar una curiosa reflexión. Por otra parte podemos disfrutar de las deliciosas perlas científicas como el concepto de átomo felino. No creo necesario decir todo lo que este comentario nos va a permitir desarrollar. Además la comparación con la versión de 1986 y *La mosca 2* de 1989 nos permite ver las fobias sociales de estos dos periodos. El monstruo de 1958 es el resultado de una recombinación de átomos humanos y átomos de mosca – casi podríamos atrevernos a decir que tiene lugar una reacción- mientras que en la película de 1986 lo que se recombina es el ADN esos nuevos caracteres parecen ser hereditarios, ya que en 1989 nos encontramos con el hijo de la “criatura” con aspecto humano y habilidades de mosca.

Otra idea bastante presente en el cine es carácter demiúrgico del científico y su afán por controlar las fuerzas de la naturaleza hasta entonces en manos de los dioses. Las distintas versiones de Frankenstein nos aportan escenas que nos permitirán desarrollar este aspecto con los alumnos.

La creación de la vida artificial es uno de los grandes mitos de la cultura occidental.

En el siglo XIX, el mito será invocado en la novela de Mary W. Shelley, *Frankenstein*. El moderno Prometeo. El motivo que la inspira (la creación de vida artificial) era perfectamente asociable al mito griego. La crítica al progreso científico encuentra en esta novela una de las referencias más recurrentes, particularmente gracias al éxito de su adaptación teatral que carga las tintas en el desafío a las leyes naturales y a Dios por parte doctor y su castigo posterior dentro de una parafernalia gótica de terror que será retomada en los años treinta, por la productora Universal, con gran éxito comercial al adaptar libremente la novela de Mary Shelley.

Entre 1.957 y 1.972, Terence Fisher y el equipo de la productora Hammer retomarán a figura del doctor Frankenstein convertido en un aventurero obsesionado por el saber, que actúa nietzscheanamente más allá de la moral

En la versión que se muestra más fiel a la novela, la de Kenneth Branagh (*Frankenstein*, 1.994), se equilibra el protagonismo entre el creador y su criatura.

Otra gran película que nos permite combatir la visión apromblemática y ahistórica de la ciencia es *Creadores de sombra* (1989) en la que se trata el Proyecto Manhattan y aparecen de forma muy clara las relaciones de la ciencia con la política, los problemas éticos, el control de la ciencia, las dificultades que plantea el diseño técnico de los experimentos, los móviles políticos de la investigación.

En el *Filo de la duda* (1998) nos permite mostrar el lado humano de los científicos, las rivalidades, los conflictos de intereses - compañías farmacéuticas, grupos de afectados, líneas de financiación, ventajas e inconvenientes a la hora de informar al ciudadano... Numerosos aspectos que podemos seguir en las noticias pero que desafortunadamente forman parte de ese universo paralelo al universo en el que discurren los intereses de la mayoría del alumnado de secundaria.

La saga de Harry Potter permite también reflexionar sobre los “agujeros gusano” que conectan misteriosamente los dos planos de razonamiento en que los alumnos se mueven. Destaquemos la escena en la que los chicos juegan sobre escobas voladoras, que evidentemente desafían la ley de la gravedad, pues bien, en un momento dado nuestro héroe se cae cuando su centro de gravedad se desplaza del punto de equilibrio de la escoba. El cine, por su componente fantástico, presenta muchas situaciones en las que las leyes de la

naturaleza no rigen, pero cuando interesa las vuelve a retomar para poner orden. Esta facilidad con la que se produce el salto entre los dos planos puede ser una de las causas que explique el auge que la pseudociencias en los adolescentes. Así, las Leyes de Gravitación Universal moldean el carácter y a pesar de que el Número de Avogadro sea 6,02 10²³, soluciones homeopáticas CH 30 circulan por el mercado a precios considerables.

La lista de películas que podemos utilizar en clase es enorme. Los niños de Brasil(1978) para ver la tipología del científico, la utilización de la ciencia en un régimen político, los límites de la experimentación, La herencia del viento(1960)el conflicto ciencia-religión, Zardof(1974), que nos muestra una privilegiada “raza de los científicos” , Gattaca(1997) clasificación social basada en consideraciones genéticas, El Experimento (2001) como experimentar con humanos, The eye(2003) miedo a los trasplantes, El día de mañana(2004) el cambio climático, Kinsey(2005) el método científico en una ciencia no experimental...

Películas hay muchísimas, la ideal para trabajar con los alumnos es aquella que hemos visto, hemos encontrado útil para conseguir alcanzar alguno de los objetivos planteados, y que sobre todo, podemos conseguir fácilmente. No perdamos de vista, que el objetivo de este proyecto no es, en ningún modo, ofrecer una lista de películas, sino presentar un recurso más, para que desde nuestro papel de docentes intentemos responder a la demanda social de dotar a nuestros alumnos con instrumentos suficientes para moverse en un mundo en el que la revolución científico-tecnológica ha irrumpido vertiginosamente.

3.- La edición de video por parte de los alumnos es uno de los aspectos más interesantes del trabajo con el cine. Fomenta la creatividad, el espíritu crítico, desarrolla actitudes tales como capacidad de organizar, seleccionar, priorizar, esquematizar, de integrar y defender sus propias ideas...

Actividades tales como la elaboración de un video (Pseudociencia, ciencia...acción) a partir de dos películas rodadas simultáneamente enfocando a los distintos sectores implicados, sirvieron para que los alumnos se dieran cuenta de la importancia de la perspectiva del director a la hora de realizar un film, la selección de fragmentos, y su posterior visionado (exposición del trabajo Paraciencias) sirvieron para que recapacitaran sobre el papel de la descontextualización de la información y sus posibles manipulaciones...

Después de estas experiencias podemos afirmar que la persona que “realiza un film”, después de seleccionar las escenas que constituirán el guión, realizar el montaje, elegir escenarios y personajes...no vuelve a mirar la televisión ni el cine como antes. El aprendizaje de la lectura y escritura de la imagen es muy importante en una sociedad como la nuestra inmersa en un mundo audiovisual.

4.- La selección de fragmentos por parte de los alumnos en el proceso de evaluación no ha sido tan positiva. Se ha llevado a cabo con alumnos de 3º ESO y los resultados no han sido los esperados. Consideramos que en este nivel los alumnos no han alcanzado el grado de madurez necesaria para realizar este tipo de actividades y los recursos que despliegan a la hora de la búsqueda y selección de material resultan insuficientes. Creemos interesante volver a realizar esta experiencia en cursos posteriores con grupos de bachillerato para comprobar la hipótesis de la falta de madurez.

LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL CIENTÍFICO

Una de las preguntas de la encuesta que hemos realizado con nuestros alumnos fue que éstos dibujaran una persona dedicada a la ciencia, la mayoría, como en todos los estudios que vienen circulando desde los años cincuenta, dibujaron un hombre trabajando en solitario en un laboratorio rodeado de probetas y tubos de ensayo. Esta representación del científico común a gran parte de la sociedad, ¿cómo se transmite? ¿Por qué el calificativo loco acompaña con normalidad y nos es extremadamente familiar lado del sustantivo científico?

La literatura, el cine y los cómics han aportado su granito de arena a la difusión de esta visión del científico y la actividad científica. En la memoria de todos están presentes Cyrus Smith (La isla misteriosa), El Capitán Nemo(20000 leguas de viaje submarino), Jekyll y Hyde (de Stevenson), Fausto (de Goethe)...héroes y villanos literarios; DR Caligari, Dr Frankenstein, Dr Strangelove, la Dr Fossey (gorilas en la niebla), Dr No...héroes y villanos cinematográficos; Philip Mortimer (Blake and Mortimer), Leonardo, DR Frank de Copenhague (el invento del TBO), Dr Tornasol (Tintin), Dr Bacterio (Mortadelo y Filemón), Dr muerte (Los cuatro Fantásticos) por no olvidar a nuestros héroes y villanos del cómic

La tipología del científico se ha venido repitiendo en estas tres formas de expresión artística. Son de todos conocidos:

- El científico mártir, víctima de llevar hasta las últimas consecuencias sus trabajos de investigación. Así destacamos a la DR Fossey de Gorilas en la niebla, (personaje basado en una científica real), Dr Jeckill y Hyde, en sus versiones literarias y cinematográficas, El increíble Hulk...

- El sabio heroico, dispuesto a utilizar todo su conocimiento para salvar a la humanidad o

menor grado su país. Destacan entre ellos: Philip Mortimer, excelente en Física nuclear y Biología molecular, su extremada inteligencia le permite destapar todo tipo de complots de sabios locos, a la vez que logra divulgar sus conocimientos a sus compañeros y por ende al lector; Gerhard Zucker el científico alemán empeñado en lanzar cohetes para que los habitantes de Scarp pudieran enviar y recibir correspondencia en el periodo de entreguerras, mientras es acosado por el gobierno alemán para que trabaje en cohetes de uso militar (El investigador alemán)

- El científico loco del que sin duda no nos faltan ejemplos, Frankenstein, Dr Strangelove, Mabuse, Dr Septimus (Blake and Mortimer), Magneto (La patrulla X), Ernst Oeming (Hellboy), dispuestos a cualquier cosa para dominar la humanidad y conseguir sus malévolos propósitos. Se caracterizan por disponer de terribles armas superpotentes y disfrutar de poderes extraordinarios con los que doblegar al resto de los mortales, sin embargo su deseo de reconocimiento le conduce a explicar sus propósitos al héroe de turno, concediéndole unos preciosos minutos que le permiten escapar y salvar a la humanidad.

- El científico manitas, dispuesto a realizar los montajes más complicados y particulares con los fines más diversos Mc Giver (capaz de fabricar una bomba con una radio un chicle y un trozo de limón), Leonardo y sus geniales y excéntricas máquinas, Cyrus Smith (capaz de obtener nitroglicerina en una isla desierta), Dr Zarkoff sorprendiéndonos en cualquiera de los episodios de Flash Gordon...

- El científico "peculiar" ¿qué opinión nos merece el entrañable Tornasol? ¿Y El profesor chiflado?

Como podemos observar, el catálogo realizado al hacer un superficial barrido por la imaginaria del científico es algo más que suficiente para explicar esta imagen de la tipología del científico compartida por gran parte de la sociedad. Nos preguntamos si será posible luchar contra estas visiones deformadas que se van transmitiendo por estos medios tan potentes, pero ¿por qué luchar? , ¿porqué no aprovechamos de este magnífico material para desmitificarlo y discutir todos los aspectos de la actividad científica bajo una perspectiva crítica y realista?.

Con este objeto hemos preparado una serie de fragmentos de películas y viñetas en las que aparecen reflejadas esta tipología para a partir de ellas trabajar con los alumnos.

Por otra parte la realidad supera a la ficción, ya que como se dice por ahí, esta-la ficción-debe al menos ser sensata.

Además de visionar los fragmentos y analizarlos críticamente se pueden trabajar las biografías de determinados científicos haciendo hincapié en determinados aspectos de su personalidad y en sus contribuciones a la sociedad.

- Madame Curie y su importante papel en la 1º Guerra mundial (petites Curies)
- Irene Joliot Curie subsecretaria de estado para la investigación científica durante la 1º República (1936)
- Frederic Joliot y su papel con el agua pesada
- Pasteur y la vacunación
- Lisenko y su relación con el Stalinismo
- Pauli y su segundo principio (si alguna desgracia ocurre en el laboratorio Pauli ronda por allí)
- Einstein prototipo del científico simpático, despistado, tierno, afable y su tormentosa vida personal.
- Oppenheimer y el proyecto Maniatan
- Schrodinger y sus particulares relaciones con las féminas.
- Darwin y su esposa ultrareligiosa
- Huxley y la frenología
- John Forbes Nash Jr y la esquizofrenia

LA IMPORTANCIA DEL FOMENTO DE LA LECTURA EN EL AULA

Se habla mucho de la lectura en nuestros días. Por una parte que los alumnos/as de secundaria no leen, que su expresión oral y escrita es nefasta y por otra, estamos asistiendo a un desarrollo de la literatura infantil y juvenil, no es necesario comentar los éxitos de ventas de las sagas de Harry Potter, Marnia, El señor de los anillos... y no digamos la nueva novela histórica tipo "Código Da vinci" o "Ángeles y demonios"...

Reflexionando un poco sobre qué es lo que ofrece este tipo de lectura que sí interesa a los jóvenes, y como lo podemos aprovechar para lograr esa misión imposible que constituye el alcance los objetivos que como educadores/as nos planteamos, llegamos a la conclusión de que los viajes en el espacio y tiempo, los seres imaginarios, los códigos y mensajes ocultos, héroes, y heroínas inteligentes, grandes villanos, las huidas espectaculares, explosiones, las transformaciones mágicas y , por supuesto, historias de amor ATRAEN y podemos incluirlos en clase de Física, Historia, Ética,

Para ello se ha seleccionado una serie de textos, con sus correspondientes propuestas curriculares adaptadas a los diferentes niveles de la ESO y el Bachillerato. Con este material

pretendemos introducir el apasionante mundo de la lectura en la clase, proponiendo una serie de actividades a partir de textos seleccionados.

El objetivo es, además de proporcionar un recurso útil para las distintas asignaturas, despertar la curiosidad del alumnado por la continuación del texto y promover así, su interés y afición a la lectura.

7. Objetivos propuestos.

- Análisis de las programaciones de las disciplinas implicadas en el proyecto para determinar los temas de actuación conjunta
- Selección de material audiovisual (películas, publicidad, videojuegos....)
- Selección de material bibliográfico (Libros, textos, artículos prensa, cómics...)
- Trabajo previo con el material seleccionado
- Diseño de estrategias a desarrollar en el aula
- Programación de actividades concretas a desarrollar con los alumnos
- Elaboración de cuestionarios que faciliten el proceso de evaluación
- Realización de experiencias piloto en el aula para ir recopilando información previa sobre la incidencia en el alumnado
- Diseño de alguna actividad a nivel de centro tipo día de la ciencia, cineforum ,o ciclo de conferencias, que permita la difusión del trabajo realizado y sirva de elemento catalizador en la dinámica de los centros.

8. Acciones desarrolladas, fases, secuencia y distribución temporal.

El desarrollo de las fases planteadas, ha sido algo complejo al haberse solapado en el tiempo las diferentes fases. Esto es algo normal en un proceso abierto en el que la interacción con los alumnos, los profesores exige introducir muchas dosis de improvisación dado que las oportunidades de implementación de determinadas estrategias no se suelen repetir dada la singularidad de las casuísticas en las que es necesario una coordinación con elemento externos al proyecto que no siempre es lo suficientemente satisfactoria. También el mismo mecanismo de feed-back exigía hacer continuos reajustes sobre las propuestas iniciales.

1ª Fase : selección de temas a tratar:

Acciones:

- Análisis de las programaciones
- Propuesta de temas que se pueden abordar interdisciplinariamente
- Establecer los contenidos, procedimientos y actitudes a adquirir por los alumnos.

2ª Fase: elaboración de materiales:

Acciones:

- Propuesta de material audiovisual y bibliográfico
- Selección de textos, fragmentos de películas, videos...
- Diseño de actividades concretas con dichos materiales
- Elaboración de cuestionarios destinados a los profesores y a los alumnos que faciliten la evaluación

3ª Fase: aplicación en el aula

Acciones:

- Desarrollo de las actividades en el aula
- Preparación con los alumnos de la actividad de centro (día de la ciencia, visionado de una película con su posterior videofórum moderado por los alumnos, conferencias impartidas por los alumnos para el resto de los compañeros...)

4ª Fase: evaluación

Acciones:

- Análisis de los cuestionarios de evaluación
- Estudio de los informes de autoevaluación de los alumnos implicados.

La primera y segunda fase tendrían lugar hasta el mes de febrero, la tercera de febrero a junio y la última fase de evaluación durante el mes de septiembre.

Así las fases 1 y 2 han sido prácticamente simultáneas, al analizar las programaciones, se iban diseñando las posibles actividades de aula y seleccionando los materiales adecuados para las mismas. Por otra parte el proceso de evaluación ha sido continuo y no se ha centrado sólo en los cuestionarios de evaluación, se ha seguido la evolución de la actitud, el interés y

motivación del alumnado a lo largo de su implicación en las distintas actividades. Otro elemento de evaluación, no previsto, y que sin embargo nos ha proporcionado datos muy interesantes, ha sido la participación en el Encuentro de Jóvenes Investigadores celebrado en Rota. Dicho encuentro propició la interacción entre los alumnos de los dos centros, que en el desarrollo inicial del proyecto no llegamos a concretar, y constituyó el germen de una actividad conjunta que tuvo lugar durante las II Jornadas Científicas del IES Las Lagunas.

9. Metodología de trabajo adoptada y funcionamiento del equipo docente.

La metodología de trabajo ha intentado ser dinámica y participativa favoreciendo el trabajo colaborativo. La dinámica de trabajo ha intentado aprovechar la diversidad en la formación inicial de los profesores participantes (Física y Química e Historia Contemporánea) para hacer hincapié en el tratamiento interdisciplinar de los temas seleccionados. De esta manera se ha buscado la complementariedad de la información y los puntos de contacto e intersección curricular.

La investigación-acción ha estado en la base de todo el proyecto que ha estado sujeto a un feed-backs continuo que reflejaba los resultados parciales que se iban obteniendo en el aula.

El trabajo en ésta ha estado presidido por el principio de la investigación participante. Los textos, películas que se han propuesto se han trabajado en el aula, al tiempo que las reacciones (positivas o negativas) se iban incorporando en el desarrollo del proyecto. En una fase más avanzada de éste decidimos incluir a grupos de alumnos investigadores que trabajaron las técnicas del documental, la expresión gráfica o las implicaciones literarias a la hora de realizar una investigación que sería defendida públicamente en un encuentro interprovincial en Cádiz. Sus experiencias, dificultades, logros y satisfacciones han servido para obtener datos valiosos que han enriquecido las conclusiones del trabajo y que han abierto nuevas perspectivas.

Se ha procurado desarrollar un calendario de reuniones quincenal. En ellas aportábamos el material recopilado (literatura en el primer trimestre, cine en el segundo y cómic en el tercero) pasando a discutir la idoneidad del mismo. Igualmente se programó en las reuniones iniciales un programa de actuación en el aula por lo que su desarrollo estaba sujeto a los condicionantes de cada centro, a la inclusión de las actividades en la programación de aula, en el PCC. etc. La planificación de éstas tenía que hacerse a más largo plazo y había que ajustarlas a la vida escolar de los dos centros, aprovechar las oportunidades de cada centro (semana de la ciencia, semana cultural, etc.) por lo que la coordinación era bastante complicada.

Durante el mes de mayo tuvimos la suerte de tener concedida una licencia para realizar un curso en Bruselas, por lo que aprovechamos nuestra estancia en la ciudad de la bande dessinée para recopilar material de cara a una enseñanza bilingüe. Igualmente, aprovechamos para hacer un balance del desarrollo y limitaciones del proyecto.

El desarrollo del proyecto ha implicado también un proceso de formación autodidáctica, al tener que ponernos al día en tareas de edición de vídeo, realización de página web, fotografía digital, confección de poster, power-point, edición de DVDs... El método nuestro trabajo que define ha sido el ensayo y el error.

El itinerario de aprendizaje seguido ha sido el mismo que luego hemos tratado de seguir con nuestros alumnos que ha su vez nos han dado propuestas alternativas o complementarias en la resolución de algunos problemas. De esta manera se ha establecido una cadena de aprendizaje bidireccional profesor-alumno que creado fuertes lazos afectivos y ha reforzado la implicación de los equipos de alumnos investigadores con el trabajo que estaban realizando más allá de las exigencias académicas ordinarias.

10. Resultados concretos obtenidos con el desarrollo del proyecto y discusión de los mismos.

A) Actividades de aula
I.E.S Las Lagunas (Mijas-Costa).

1.- Actividad realizada con los alumnos de 3º ESO en Métodos de la Ciencia.
El método científico. Una aproximación crítica al estudio del método científico a través de fragmentos de películas, comparándolo con el tratamiento que del mismo tema hace su libro de texto.

Filmografía:
•“En el filo de la duda”
•“Creadores de sombra”

Metodología:
Una primera parte expositiva en la que se plantean los aspectos más interesantes del Método científico ilustrados por los fragmentos de las películas y una segunda parte altamente participativa que fomenta la reflexión crítica por parte del alumnado.
Temporalización: 6 horas.

Aspectos interesantes a destacar:
•Esta forma de trabajar permite introducir de forma natural en la asignatura de Métodos los temas transversales de Educación para la salud y la paz, al tratar estas películas la historia del SIDA y el Proyecto Manhattan.
•Los alumnos ven ejemplos concretos de las relaciones ciencia tecnología y sociedad, totalmente ajenas al alumno medio de 3º ESO.
•Los alumnos reclaman información sobre distintos periodos históricos en un marco distinto al de la clase de historia enfrentándose así a un tratamiento interdisciplinar de las diferentes materias.

Evaluación:
Muy positiva. Los alumnos encontraron esta forma de trabajar muy interesante y motivadora, destacando lo clarificador de los ejemplos en forma de fragmentos de películas. Este tipo de actividades despierta el interés de los alumnos por la visualización completa del film, permitiendo así introducirlos en una filmografía a la que, motu proprio, no se acercarían.
Como evaluación del alumno se propuso que en grupos seleccionaran fragmentos que ilustraran alguno de los aspectos tratados. El resultado no fue el esperado. Esta segunda parte creemos que no es adecuada para alumnos de este nivel ya que no han alcanzado la madurez suficiente, ni disponen de un “banco de recursos” apropiado para escoger.
La realización de esta actividad nos permite afirmar que los alumnos encuentran esta forma de trabajar muy motivadora y que les facilita enormemente el proceso de aprendizaje, ahora bien, a la hora de utilizar el recurso de forma activa les plantea más dificultades que el estudio memorístico del tema.

Material aportado: ppt utilizado en el aula con los alumnos.

2.- Actividades de fomento de la lectura.
Lectura de fragmentos seleccionados y realización de las actividades propuestas en las fichas del alumno. Incluidas en el desarrollo de las programaciones didácticas de las asignaturas impartidas por ambos profesores y realizadas a lo largo de todo el curso escolar y por prácticamente todos los alumnos.

Evaluación:
Muy positiva. Realizar cambios de unidades y ajustar reacciones con Julio Verne les resulta divertido, por otra parte algunos comentan a posteriori haber leído el libro ya que el fragmento trabajado en clase le intrigó.

Material aportado: Introducción al material, fichas del profesor y del alumno y anexo de textos seleccionados.

3.-Biografías de científicos
Actividad realizada con los alumnos de 1º ESO en colaboración con el profesor de francés.

Metodología:
En una primera sesión, se pidió a los alumnos que dibujaran una persona dedicada a la ciencia y su lugar de trabajo, posteriormente se comentaron los dibujos y se les pidió que fueran explicando las características que debería tener un investigador y como perciben la actividad científica. Frases como científico loco, despistado, dedicado 100% a su trabajo y ajeno a la realidad y sin vida familiar aparecieron bastante. Posteriormente se les pidió que citaran algunos científicos importantes que conocieran destacando Einstein, Leonardo, Newton y pocos más. Se propuso trabajar la biografía de Marie Curie y Pasteur. Después de visionar un ppt de la vida de Einstein en 17 palabras claves (trabajado con los alumnos el curso anterior) se les pidió que una vez consultadas las biografías de estos personajes buscaran las palabras clave. En la siguiente sesión, entre todos se determinó los términos más importantes y se aclararon las dudas relacionadas con el trabajo de los científicos. Se intentó trabajar el contexto

social y político. Posteriormente los profesores tradujimos al francés el material y en clase de francés se trabajó la pronunciación.

El resultado final fue la exposición de estas charlas a los alumnos de 4º ESO durante las jornadas.

Temporalización:

4 horas de CCNN y 10 minutos de clase de francés durante unas 10 clases.

Evaluación:

Muy positiva. Los alumnos valoraron otros aspectos de la vida de los científicos: problemas económicos, familiares, como la política influye en la investigación, como el ser mujer a principios del SXX era un grave hándicap a la hora de iniciar una carrera, como las concepciones religiosas influyen en la aceptación de una teoría científica... Por otra parte la experiencia plurilingüe, fue extremadamente satisfactoria, ya que los alumnos vieron reconocidos su esfuerzo y trabajo por sus compañeros de cursos superiores.

Material aportado: ppt de las biografías de Einstein, Marie Curie y Louis Pasteur.

I.E.S. Isaac Albéniz

1. Cinefórum

Con los alumnos de 4º de E.S.O. realizamos tres visionados de películas con su posterior debate y la realización de un pequeño trabajo de síntesis.

En todas las películas se siguió el siguiente esquema:

- Preparación para el visionado. Cada película respondía a una cuestión del temario de ética. Así tratamos la tolerancia, la libertad de expresión, los límites y el conflicto entre ciencia/religión aprovechando las noticias sobre la ofensiva contra Darwin en algunas instituciones educativas norteamericanas con la defensa del "diseño inteligente". Para ello usamos el film "La herencia del viento" (1.960) de Stanley Kramer. Para la ética del científico, la finalidad de la investigación, el sistema de trabajo, las presiones religiosas y económicas, utilizamos el film, "π, fe en el caos" (1.998) de Darren Aronofsky. Por último, la independencia del científico, los dilemas morales sobre la utilización de los avances técnicos cuando éstos se ponen al servicio de la destrucción humana, la "neutralidad" del científico, etc. se ven perfectamente reflejados en "Amen"(2.002) de Costa-Gavras.

"La herencia del viento" (1.960) de Stanley Kramer trata del célebre "juicio del mono" que se desarrolló en la década de los 20 en una pequeña ciudad de Tennessee en la que un profesor de instituto es detenido y juzgado por enseñar la teoría de la evolución a sus alumnos. El film recrea la batalla legal que se entabló entre el abogado Henry Drummond (Spencer Tracy) y el líder ultraconservador Matthew Harrison Brady (Fredric March) que en el fondo era la confrontación entre las teorías darvinistas y el creacionismo.

"π, fe en el caos" (1.998) de Darren Aronofsky nos narra como Max, un brillante matemático, está a punto de dar con el descubrimiento más importante de su vida: la descodificación del sistema numérico que rige el aparentemente caótico desarrollo del mercado bursátil. Para ello se le cruza la necesidad de encontrar la constante del valor de Pi. Mientras se acerca a su objetivo y afectado periódicamente por unas brutales jaquecas, Max es acosado por una agresiva firma de Wall Street y una secta judía cabalística que pretende descifrar el número que rige el nombre secreto de Dios oculto tras los textos sagrados.

"Amen"(2.002) de Costa-Gavras nos cuenta cómo Kart Gerstein, químico y miembro de las S.S. que durante la Segunda Guerra Mundial se encargaba de suministrar el gas Ciclón B a los campos de exterminio nazis, denuncia lo que está sucediendo en los campos de concentración, alertando a los Aliados, al Papa, a los alemanes y a sus iglesias, jugándose la vida y la de su familia por sus convicciones morales. En su lucha contra reloj por salvar vidas, buscará la ayuda de Ricardo, un joven jesuita que se opone a la barbarie y que, aunque no existió en realidad, representa a todos aquellos que lucharon contra la masacre. La película pone en tela de juicio la indiferencia de todos aquellos que sabían lo que estaba pasando y decidieron callarse.

- Visionado y coloquio. Se necesitaron unir dos horas y recreo para poder disponer del tiempo necesario. En algún caso fue necesaria la buena voluntad del compañero de la hora siguiente para poder cerrar la actividad.

La primera película gustó aunque el excesivo metraje cansó a algunos alumnos. Por otro lado al ser en blanco y negro despertó un rechazo inicial que fue cediendo por el buen hacer de un film clásico, con una estructura narrativa lineal y muy clara, que define perfectamente personajes y situaciones que permitía la perfecta comprensión de la historia. Los alumnos demandaron la verificación de lo que estaban viendo pues le parecía increíble. La aparición en la prensa de la ofensiva de las teorías creacionistas en las escuelas norteamericanas abrió un intenso debate sobre el problema de la difusión de los avances científicos y la manipulación y control de la sociedad por las religiones.

La segunda película no fue rechazada inicialmente por su falso blanco y negro, dado que su

estética (con una potente banda sonora) se aproximaba bastante a la de ciertos video-clips. Pero la estructura narrativa moderna (cámara al hombro, montaje trepidante) que tanto gusta a los alumnos es un obstáculo para la comprensión de la trama, la información no se asimila al encadenarse muchas imágenes interesantes pero que no acaban de ser comprendidas. El resultado final fue un poco decepcionante pues el debate se encauzó a explicar literalmente el film sin entrar en el fondo de la cuestión.

El tercer film, gustó mucho tanto por el contenido como por la forma. La apelación sentimental se impuso a lo que parecía algo increíble e inconcebible. El exterminio judío es algo de lo que todos han oído hablar pero la crudeza del planteamiento superaba lo que hasta entonces habían imaginado. Lo angustiante y kafkiano de la situación acrecentaba la impotencia de los espectadores que asistían impotentes a la shoa. El tema de fondo se imponía a los planteamientos del papel del científico y la toma de decisiones políticas.

•Actividades recopilatorias y de síntesis. Al la semana siguiente del visionado cada alumnos elaboraba un pequeño informe sobre el tema propuesto en el que se recogieran las ideas planteadas relacionándolas con el tema que se estaba desarrollando. Sólo unos pocos alumnos llegaron a realizar correctamente el informe.

Temporalización: Un cinefórum por trimestre. 2,5 horas para el visionado. Una hora para el debate posterior

Evaluación. Podemos decir que la actividad del cinefórum ha sido satisfactoria en líneas generales pero presenta problemas de tipo organizativo que no siempre se pueden solventar de forma apropiada (imposibilidad de reservar con tiempo el aula de vídeo, deficiente sistema de sonido, la pantalla de la televisión es demasiado pequeña, negociaciones duras para poder conseguir media hora más para terminar la sesión, unir dos horas evitando dejar grupos sueltos usando horas libres, etc.) que aconsejan realizarla una vez al trimestre como máximo. La selección de las películas se debe hacer con mucho cuidado pero evitando ceder en los gustos estéticos de los alumnos y manteniendo las propuestas de cine clásico. Al final éste resulta mucho más didáctico. No podemos olvidar que estamos en una actividad curricular y no en una clase en la que se está haciendo una actividad para “perder clase”. El cine clásico demuestra sus virtudes al ser muy claro (en contenidos, en estructura narrativa, los clichés no se han llevado a la caricatura y no hay un exceso de sobreentendidos) y su duración no suele rebasar los 90 minutos. Su principal inconveniente es el blanco y negro que dicen que es muy aburrido, y la necesidad de prestar atención a una trama que se desarrolla paulatinamente sin tener que acudir a un sin sentido de explosiones y luchas de kárate. La buena selección hace de esta actividad una autentica escuela de cine, los alumnos empiezan a valorar otra estética. La temática les suele impactar en términos generales, el mensaje global suele captarse aunque les cuesta desarrollar la temática con precisión y rigor. La convivencia con los alumnos en otras actividades fuera del centro permitió reflexionar sobre esta actividad que se valoró de forma positiva y la selección de films fue bien valorada a pesar de los inconvenientes que ya hemos apuntado. Se consideró un buen contrapunto a las actividades convencionales de aula.

B) Actuaciones de proyección externa.

1.- Participación en el 1º Encuentro de Jóvenes Investigadores.

12 Alumnos del IES las Lagunas y 10 del IES Isaac Albéniz participaron en el 1º Encuentro de Jóvenes Investigadores con sus trabajos de investigación con temas tan variados como un estudio de las pseudociencias, la relación de la capacidad pulmonar y el tabaco, el análisis crítico del best-seller “El Código Da Vinci”, las condiciones ideales para la construcción de un paracaídas y estudios de género con ratones. La relación entre estos trabajos de investigación y el proyecto es que nuestros alumnos presentaron los resultados de investigación (entrevistas, toma de datos, la realización de los experimentos, el método de trabajo...) en forma de pequeños videos caseros.

Temporalización: De enero a Abril en horario extraescolar.

Evaluación: La actividad en general fue muy bien valorada tanto por los alumnos como por los profesores. El clima de respeto ante el trabajo de los compañeros fue sorprendente; la seriedad y responsabilidad que rodeo a las exposiciones es algo impensable en la actividad cotidiana de un centro educativo.

Particularizando en los objetivos de este proyecto los alumnos encontraron muy interesante el trabajo con el cine, esta vez de forma activa y no como meros espectadores o críticos. La edición de video es un recurso muy interesante a la hora de fomentar la creatividad, la capacidad de selección, la priorización de ideas, la planificación del trabajo, etc.

Materiales aportados: Pósters y presentaciones ppt de los trabajos de investigación.

2.- Participación en el programa “Ciencia en el aula” del Parque de las Ciencias de Granada.

Los mismos trabajos indicados en el apartado anterior han sido enviados para participar en el programa “Ciencia en el aula” del Parque de las Ciencias de Granada.

Esperamos que si son seleccionados nuestros alumnos expliquen sus trabajos al público en

general, estimulando así la satisfacción ante el trabajo bien hecho, el espíritu de superación...

3.- Participación en el programa "Ciencia en acción 2006" con la puesta en escena: "Pseudociencia, ciencia...acción".

El trabajo sobre el estudio de las pseudociencias, realizado por un grupo del IES Isaac Albéniz, incluía una puesta en escena en la que se pretendía demostrar la falta de espíritu crítico ante la charlatanería paranormal. Esta parte de la investigación se ha presentado a la convocatoria "Ciencia en acción 2006" en el apartado de puesta en escena.

Materiales presentados: video que recoge la puesta en escena.

C) Actividades complementarias.

II Jornadas Científicas IES Las lagunas

1.- Cinefórum.

Proyección de la película "El monstruo de los tiempos remotos" y posterior mesa redonda, llevada a cabo por los alumnos de 1º Bachillerato.

Temas tratados:

- Tipología del científico
- Errores científicos en el cine. (isótopos radiactivos)
- Ambivalencia de los avances científico-tecnológicos
- El cine reflejo de las filias y fobias de la sociedad ante el desarrollo científico y tecnológico.

Temporalización: 3 horas

Metodología:

1.-Presentación de la película: ficha técnica y artística, comentario a cerca de los efectos especiales, distintos aspectos que se desarrollarían posteriormente en el debate...

2.- Visualización del film

3.- Mesa redonda en la que cada alumno desarrolló uno de los temas y condujo el debate a partir de la proyección de los fragmentos previamente seleccionados.

Evaluación:

Muy positiva. Desde el punto de vista de los conocimientos los alumnos analizaron bajo un punto de vista crítico los argumentos "científicos" esgrimidos por los guionistas, lo que permitió un repaso a conceptos de Física nuclear. Esto fue el punto de partida de una discusión que les permitió reflexionar sobre el papel que juega el cine y por extrapolación, los distintos medios de comunicación en la transmisión de los miedos y esperanzas que despiertan los avances científico-tecnológicos. Por último los alumnos afirmaron que esta actividad les había mostrado una nueva forma de ver cine.

Materiales aportados: Fragmentos seleccionados de la película que permitieron centrar el debate.

2.- Concurso de redacciones de relato de ciencia ficción

Con motivo de las II Jornadas se les propuso a los alumnos de 2º ESO que escribieran un relato corta a partir de dos temas propuestos. El grado de participación no fue muy grande pero destacaron dos relatos por su nivel. Los alumnos recibieron como premio unos libros de relatos de Stanislas Lem

11. Valoración del desarrollo del proyecto, del grado de consecución de sus objetivos y de su incidencia real en el centro. Aspectos positivos y dificultades encontradas.

La evaluación del proyecto ha tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Puesta en práctica del proyecto en sus distintas fases
- Material desarrollado
- Actividades de centro
- Conductas desarrolladas en el alumnado

Los criterios de evaluación a seguir:

- Cumplimiento de plazos establecidos
- Grado de satisfacción del alumnado y profesorado
- Cambio de actitud e incremento de interés en las disciplinas implicadas.

Los instrumentos de evaluación:

- Cuestionarios de evaluación
- Resultados de las actividades de centro

Siendo plenamente conscientes de las limitaciones de los instrumentos de evaluación empleados y del carácter de la muestra analizada nos atrevemos a decir que el grado de satisfacción por parte del profesorado implicado es muy alto.

Todas las fases del proyecto se han llevado a cabo, si bien, los plazos se han visto modificados debido a que los componentes del proyecto recibieron una beca del programa de fomento del plurilingüismo para realizar un curso en Bruselas que los alejó de sus respectivos centros educativos durante el mes de mayo. No obstante, aprovechamos nuestra estancia para recabar

material, en particular cómics, para el desarrollo de material bilingüe.

En cuanto al material desarrollado debemos diferenciar entre el referido al cine (tanto el trabajar con películas como la realización de pequeños proyectos documentales, el relacionado con el trabajo de textos literario y los que han tenido como referencia el cómic, los primeros han sido evaluados positivamente por profesores y alumnos. Particularmente los alumnos han valorado el carácter interdisciplinar de estos materiales y la utilidad a la hora de ver las implicaciones CTS de las disciplinas. En el caso del cine un porcentaje alto de alumnos manifestó la intención de visualizar el film por completo, en el caso de la literatura, un porcentaje sensiblemente inferior mostró interés por leer el libro en su totalidad.

Los materiales obtenidos a partir de los cómics no ha sido testado con los alumnos pero los profesores lo encontramos interesantes y lo aplicaremos el próximo curso en el aula. Es otro formato más que permite la misma aproximación que el cine y el libro pero que tal vez sea más fácil para el alumno que el libro, y con menos dificultades técnicas y organizativas para el profesor que el cine.

Las actividades, que ya han sido evaluadas individualmente cuando se han descrito, nos han permitido recopilar información sobre el grado de interés, motivación e implicación del alumnado. Los resultados han coincidido con la tesis planteada (cine y literatura como recursos motivadores en el aula). El grado de compromiso por parte del alumnado a la hora de la realización de las actividades ha sido enorme, se han sentido responsables, ha aumentado su autoestima y el grado de respeto hacia el trabajo propio y el de los compañeros. Resulta curioso comparar los resultados académicos de los alumnos de 3ºESO C del IES Las Lagunas en la asignaturas de Física y Química con la de Métodos de la ciencia impartidas por la misma profesora. Mientras la nota media en Métodos ha sido de notable en Física se ha obtenido una media de suficiente. Esto nos indica que el éxito ha sido metodológico pero que este tipo de recursos no logra disminuir las dificultades que los alumnos encuentran en las disciplinas científicas, generalmente asociadas a las matemáticas. Por otra parte hubiera sido muy interesante contar con los datos de matriculación de los alumnos que han participado en este proyecto para ver la elección de optativas y los itinerarios escogidos, pero el tener que entregar la memoria en esta fecha nos lo ha impedido.

Consideramos muy positivo que el número de actividades realizadas haya sido superior al inicialmente planteado, especialmente relacionado con las actividades realizadas fuera del centro. Las salidas han sido un gran incentivo para el alumnado, que ha experimentado una gran satisfacción ante la realización del trabajo bien hecho y el reconocimiento por parte de sus iguales. Se ha despertado un sano espíritu competitivo, un sentido crítico, ante su trabajo y el de los demás y un análisis de sus posibilidades y limitaciones. Por otra parte han aprendido a valorar el esfuerzo que se pone a la exposición de un tema que les interesa y el grado de frustración que supone la falta de interés del público lo que ha tenido una influencia muy positiva en su actitud en clase. Además una vez que han experimentado la satisfacción que supone el poder explicar algo a los demás no han parado de demostrar su interés en difundir sus trabajos.

12. Conclusiones y perspectivas de consolidación futuras de las mejoras introducidas.

Consideramos que en cursos sucesivos debemos seguir trabajando siguiendo estas líneas de actuación:

- Seguir generando material y mejorar el ya elaborado.
- Profundizar en las implicaciones didácticas derivadas del trabajo en el aula del cine, cómics y literatura.
- Continuar con la experimentación educativa.
- Incorporar los materiales elaborados a la hora de diseñar el PCC del área.
- Extrapolar las metodologías empleadas a otras áreas y disciplinas.
- Fomentar la implicación del resto del profesorado en actividades de este tipo.
- Facilitar la difusión del material elaborado y la experiencia llevada a cabo al ponerlo a disposición del resto de la comunidad educativa a través del CEP y a través de distintas publicaciones

13. Anexo I: Índice de tablas, figuras y/o gráficos que se acompañan a la memoria, en papel y en ficheros aparte. *Cada elemento gráfico debe identificarse con un número y un título (por ejemplo: Figura 1.- Diagrama del proceso metodológico adoptado en el proyecto. Tabla 4.- Resultados obtenidos en las distintas actividades del proyecto, etc.)*

Figura 1: Cuestionario del alumnado
 Figura 2: Los científicos vistos por los alumnos/as.
 Figura 3: Cuestionario del profesorado

14. Anexo II: Relación y descripción del material educativo producido (gráfico, audiovisual, informático, etc.), un ejemplar de los cuales deberá adjuntarse en papel y en soporte informático a la presente memoria. *Cada material debe identificarse con un número y un título (por ejemplo: Material 1.- Cuestionario de diagnóstico de concepciones previas del alumnado. Material 2.- Guía didáctica del itinerario por el Parque Natural X, etc.)*

1.- DVD El cine como recurso didáctico.

Material del profesor. El método científico

DVD que contiene un ppt indicando cómo se puede utilizar el cine como recurso didáctico (metodología, temporalizaciones, material de apoyo...)

La unidad didáctica del Método científico trabajada desde esta perspectiva. Ilustrando cada uno de los apartados señalados con fragmentos seleccionados de las películas:

- En el filo de la duda
- Creadores de sombras
- El cerebro de Frankenstein
- Los niños del Brasil.

Este material se ha trabajado en el aula con alumnos de 3º y 4ºESO

2.- DVD El cine como recurso didáctico: fragmentos.

- El científico
- Ciencia, tecnología y sociedad
- Conceptos

En este DVD aparecen recogidos en tres capítulos que se pueden ver de forma independiente, una serie de cortes cinematográficos de unos cinco minutos como máximo, que permiten ilustrar la visión y el papel del científico, las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad y por último como afrontar en el aula conceptos tales como átomos e isótopos.

El objetivo es utilizar estos materiales a lo largo del desarrollo del tema, bien sea para introducir el concepto, como para reforzar una determinada imagen o fomentar el espíritu crítico del alumnado.

Los fragmentos pertenecen a las siguientes películas:

- El inventor alemán
- Frankenstein
- La novia de Frankenstein
- La mosca 1958
- La mosca 1969
- La mosca 2
- Harry Potter: en busca de la piedra filosofal
- El monstruo de los tiempos remotos
- Spiderman
- Los niños del Brasil...

3.- CD El cómic como recurso didáctico.

Descripción del material

El CD contiene una presentación power point que contiene una selección de imágenes que tratan asuntos relacionados con la ciencia: viajes espaciales, ataques a estados o civilizaciones por científicos locos, sorprendentes contraataques por parte de científicos al servicio del bien y la verdad, superhéroes que han adquirido sus superpoderes por distintos motivos, evidentemente ligado al desarrollo y evolución de la ciencia y la tecnología.

4.- CD El cómic como recurso didáctico.

Laboratorios y batas blancas en el cómic.

El CD contiene una presentación power point en la que se hace un barrido a toda la imaginaria científica en el mundo del cómic centrándonos en tres capítulos:

- Los laboratorios
- El científico
- La mujer

5.- CD La literatura como recurso didáctico.

Página web y fichas del profesor y alumno así como los textos en formato word.

Presentamos una selección de los más diversos autores con los que hemos realizado una página web para los centros TIC y aquellos profesores que dispongan de un aula de informática. La página se compone de una introducción en la que animamos al resto de los compañeros a alimentarla y una serie de textos a los que hemos asignado actividades de distintos niveles -desde 1ºESO hasta Química de 2º Bachillerato- una pequeña biografía del autor y alguna información referente a su contexto histórico y por último una serie de propuestas de investigación asociadas a las lecturas y una selección de títulos destinados a aquellos alumnos que estén interesados en abrir una línea de lectura. Como desafortunadamente no todos disponemos de ordenadores para trabajar en clase también hemos preparado este material en formato word para que pueda ser trabajado en forma de fotocopias con las fichas del alumno y profesor, éstas últimas si están completas.

6.- CD Actividades

1º Encuentro de jóvenes investigadores

El CD contiene los posters de los cinco trabajos presentados así como las presentaciones power points de los mismos con videos editados a partir de las entrevistas y tomas realizadas durante la investigación.

7.- CD Actividades

Vídeo elaborado para "Ciencia en acción 2006"

El CD contiene un video elaborado a partir de dos películas rodadas por los alumnos con dos cámaras y con las cuales los profesores hemos realizado un montaje que se va a presentar al programa Ciencia en acción 2006.

8.- CD Actividades

Cine Forum

Biografías: Einstein, Curie, Pasteur

Newton, manzanas, gravitación...cine

El CD contiene los cortes que sirvieron para centrar el debate del cine forum en el que se visionó la película El monstruo de los tiempos remotos. Con éste quisimos hacer hincapié tanto en las relaciones entre Ciencia, tecnología y sociedad, como en el papel que juega el cine a la hora de transmitir la imagen del científico, así como las filias y fobias de la sociedad ante el avance científico tecnológico.

También se pueden encontrar las biografías de una serie de científicos (Pasteur y Curie) que los alumnos de 1º ESO expusieron ante su compañeros durante las segundas jornadas científicas del I.E.S Las Lagunas.

Se ha añadido, un vídeo realizado a partir de un cómic de Gotlib en el que la escena de la manzana de Newton y el posterior descubrimiento de la Ley de la Gravitación Universal sirven de excusa para introducir al alumno en el lenguaje cinematográfico.

9.-CD Memoria

El CD contiene la memoria del P.I.N.: Héroes y villanos de ficción al servicio de la ciencia.