

Cine y literatura como herramientas de trabajo para el estudio de enfermedades contagiosas

María Begoña Carretero

IES Valle de Lecrín (Dúrcal) Granada. España. begocarretero@hotmail.com

[Recibido en noviembre de 2009, aceptado en mayo de 2011]

Hemos planteado una experiencia en la que se han utilizado el cine, la literatura y el trabajo de laboratorio como soportes que nos ayuden a desarrollar, de una forma más amena y participativa, la adquisición de nuevos aprendizajes relacionados con la transmisión y el contagio de algunas enfermedades infecciosas. Se ha elegido el texto de Saramago “Ensayo sobre la ceguera” y su correspondiente versión cinematográfica “A ciegas” como herramientas de trabajo. Con ello hemos querido desarrollar la capacidad lectora de nuestro alumnado, a la vez que fomentamos la adquisición de nuevos conocimientos científicos que ayuden a mejorar su alfabetización científica, intentando conectar ciencia y vida cotidiana.

Palabras clave: cine; literatura; virus de la gripe A; modelos; alfabetización científica.

Movies and literature to implement the study of contagious diseases

This work presents an experience where movies, literature and work at Sciences laboratory are merged together. They help to acquire new learning skills related with the transmission of infections diseases. The text “Ensayo sobre la ceguera” written by José Saramago and its film version “Blindness” have been chosen as material to work with by connecting Science with daily life, the reading ability of our students have been developed. At the same time this scientific knowledge has been improved.

Keywords: movies; literature; swine flu virus; models; scientific behaviour..

Introducción

Son bastantes los profesores de ciencias que están constatando como poco a poco el número de alumnos en nuestras clases se va viendo disminuido año tras año, a la vez que se asiste perplejo a situaciones en las que la sociedad muestra cada vez más analfabetismo en cuestiones científicas (Palacios 2007). Como bien dicen Gómez-Magaluf y Robinson de Souza (2008), no es extraño encontrar situaciones en las que los individuos actúan como meros espectadores pasivos ante la gran cantidad de información de naturaleza científica que aparece en los medios de comunicación, por falta de los conocimientos adecuados. Uno de los elementos esenciales de la cultura de nuestros días es la educación científica, por lo que es imprescindible dotar a la ciudadanía de una cultura científica que les permita desenvolverse en el mundo actual. Generalmente, la idea de que las asignaturas de ciencias son aptas solo para unos pocos, está muy extendida.

Experiencias como la que aquí se desarrollan, aunque no sean novedosas, no por ello, dejan de ser de gran utilidad si lo que se busca es divulgar, transmitir, y enseñar disciplinas científicas. Es fácil constatar cómo algunos docentes se han puesto manos a la obra y han decidido utilizar otras técnicas más motivadoras con la finalidad de atraer a nuestro alumnado (Amengual 2005; Barceló 2000, Barceló 2005, Guerra 2004, García Borrás, 2005). Es necesario acudir a técnicas que dinamicen y den envergadura al acto docente, rompiendo con los esquemas inmóviles propios de la docencia más tradicional.

Por otra parte, es muy notable cómo nuestra cultura está cambiando de manera que en muchas ocasiones, a la hora de transmitir información, la lengua escrita es sustituida por la imagen. Es por ello que debemos prestar gran atención a como nuestros jóvenes están modificando su

forma de aprender. Es necesario pues, introducir medios como el cine en los que los estímulos visuales y acústicos pueden favorecer dicho aprendizaje. El cine cuenta con un gran potencial informativo y educativo que consigue que el alumnado se muestre más activo, participativo y creativo (Meier, 2003).



Figura1. portada de uno de los trabajos elaborados.



Figura 2. Modelo en plastilina del virus del SIDA.

Es importante utilizar todos aquellos medios a nuestro alcance para animar a los estudiantes a elegir las asignaturas científicas cambiando su actitud hacia ellas y es aquí donde los medios audiovisuales juegan un gran papel. De esta forma utilizando diferentes técnicas y siempre que estén en consonancia con el currículo, se puede consolidar el proceso de enseñanza-aprendizaje (García Borrás, 2008). Hoy en día el alumnado tiene tantos medios a su disposición que les hace sentirse alejados de todo aquello que tenga que ver con una enseñanza reglada (García Borrás 2009). Este gran analfabetismo científico debe de ser subsanado, aunque no resulta sencillo, siendo necesario un gran esfuerzo por parte de todos. Los docentes deben de acercarse más a la sociedad y adaptarse a los cambios que esta sufre, para ello deberían olvidar los antiguos métodos de enseñanza, no por ello menos válidos, y adaptar esta metodología a las clases. La enseñanza de la ciencia debe ser amena y atrayente, de manera que llegue a entusiasmar al alumnado y consiga cambiar su actitud frente a estas materias (García Borrás, 2005), así el alumnado pasa a ser un elemento activo de su propio aprendizaje. Surge una nueva visión de la didáctica de la ciencia alejada de los métodos tradicionales (García Borrás, 2009). Sin embargo, aunque se enfoquen las asignaturas de una manera más atractiva, no se pierde rigor, y se fomenta en el alumnado la capacidad de analizar todo aquello que ocurre en su vida cotidiana (Vilches y Perales, 2009).



Figura 3. Alumnas construyendo un modelo en plastilina del virus de la gripe A.

Justificación

Hay que tener en cuenta que una de las fuentes culturales de la sociedad actual es el cine, el cual se ha convertido en una fuente de información de gran valor (García Borrás, 2009). El formato audiovisual suscita gran atracción de los espectadores, además de su gran difusión con el correspondiente impacto en todos los sectores de la sociedad. (Martínez-Salanova, 2002; Amar, 2003). En muchas ocasiones las historias que ofrece el cine son ideales para suscitar discusiones y fomentar el pensamiento crítico de los espectadores, y en este caso de nuestro alumnado (Guerra y Ferrer, 2006). Esta circunstancia condujo a pensar en las películas de ficción como una herramienta para la labor docente. El cine y la literatura de ficción poseen una ventaja clara sobre obras de otro tipo a la hora de tratar ciertos temas. Ambas artes tienen una capacidad de estimular inquietudes y, a través de ellas, liberar ideas. Estas nos permitirán reflexionar y elaborar conclusiones por medio de la crítica. (García Borrás, 2009)

Aprovechando la gran cantidad de información y la gran expectación que surge en la sociedad española y mundial como consecuencia de la aparición del virus H1N1 causante de la gripe A (Imagen 2), y puesto que una parte de la asignatura de Biología y Geología de 3º de ESO está dedicada al estudio de la salud y la enfermedad, así como a los mecanismos de defensa del ser humano. Parece interesante incorporar a la programación y realizar una experiencia relacionada con esta temática. Se debe procurar que el alumnado sea capaz de recibir y analizar toda esta información de la forma más objetiva posible, desarrollando, a la vez, un espíritu crítico. Parte de nuestro trabajo docente consiste en proporcionar al estudiante, con todos los medios adecuados, una cultura científica que le permita ser crítico y actuar de forma consecuente como ciudadanos integrados y de pleno derecho en la sociedad.

Existen experiencias previas sobre el uso de la literatura (Guerra, 2005; García Borrás, 2006; Carretero 2008), en el centro, donde la autora de estas líneas llevó a cabo la experiencia, se está desarrollando un plan lector que tiene por objetivos prioritarios entre otros que el alumnado adquiera las competencias lingüísticas necesarias para desenvolverse con autonomía en el mundo que le rodea. Como consecuencia, es necesario promover la enseñanza de estrategias variadas de comprensión lectora en consonancia con el plan lector en las clases de ciencias, debido a que el correcto manejo del lenguaje es una herramienta básica para el aprendizaje (Maturano, Mazzitelli y Macías 2006). Por ello, parece oportuno programar una actividad relacionada con la literatura, optando por un texto que tuviese su correspondiente adaptación cinematográfica, que sería proyectada una vez se hubiera leído la obra literaria. Tras

la búsqueda y consultando al departamento de Lengua Castellana y Literatura, se optó por la obra de José Saramago “Ensayo sobre la ceguera” (Imagen 1), siendo su alter ego en las pantallas “A ciegas” rodada por Fernando Meirelles en 2008 (Anexo). Hemos elegido este texto por varias razones:

- Las características narrativas de la obra destacan por ser diferentes a las de los textos que el alumnado está más acostumbrado a leer. Sus frases son muy largas sin apenas separación entre unas y otras, lo cual hace más costosa su comprensión.
- Despertar en ellos un espíritu solidario.
- Poder reflexionar sobre la posibilidad de que surjan problemas dentro de nuestra sociedad



Figura 4. Modelo de reproducción de un virus.

que se escapen de la capacidad de control del ser humano y que pueden ocasionar una gran alarma social.

- Es un texto en el que aunque se trata de una enfermedad contagiosa, está totalmente lejos de la realidad.

Existe variada literatura que apoya la propuesta y describen experiencias similares, de entre las mismas cabe citar: el uso de los cómic para explicar ciencias (Gallego, 2007; González y Machado 2005; García Molina, 2009; De Pro, 2009); el cómic y la ciencia ficción (Moreno y José, 2009), cine y la ciencia ficción (Dubeck, Bruce, and Schmuckler, 1990; Brake, 2003 Palacios 2007; Sierra, 2007; Guerra, 2004; Drak, 2005; García Borrás, 2006); ciencia y dibujos animados (Champoux 2001; González y Revel, 2007; Perales 2008); Biología y humor (Revel, González y Meinardi, 2009); ciencia y literatura (Carretero, 2008; Palacios, 2007; Guerra, 2005).

Objetivos

Los logros que se pretendieron alcanzar eran bastante ambiciosos, lo mismo se puede decir de la envergadura de la experiencia, siendo estos:

- Promover el espíritu investigador en el alumnado fomentando el interés por aumentar sus conocimientos permitiéndoles actuar y comportarse de una forma responsable.
- Desarrollar la capacidad de trabajar de forma colaborativa (imagen 3), respetando distintos puntos de vista.
- Ser capaces de buscar y seleccionar información obtenida de diferentes medios, logrando a su vez la adquisición y transmisión coherente de distintos tipos de ideas.
- Desarrollar y despertar la capacidad crítica, por medio de textos literarios relacionados con la ciencia.
- Incitar a informarse y formarse por cuenta propia.
- Aumentar la capacidad lectora del alumnado, fomentando el interés por la ciencia, contribuyendo así a su alfabetización científica.
- Hacer que relacionen conceptos aprendidos en clase con aquellas situaciones o hechos que surjan en el libro o en la película.
- Conectar ciencia y vida cotidiana.
- Poner en relevancia la rápida evolución que está teniendo la ciencia y su influencia en nuestras vidas.

Desarrollo de la experiencia

Esta experiencia ha perseguido realizar una serie de actividades con la finalidad de trabajar el máximo número de competencias. Por esta razón, el conjunto de actividades ha sido bastante variado y de diversa índole. Se pueden agrupar en tres grandes apartados, de forma esquemática serían:

Actividades generales

- Búsqueda de información, utilizando todos los medios a su alcance, sobre virus, tipos de virus, infecciones causadas por ellos, medidas de higiene y prevención de enfermedades víricas, vías de contagio, tratamiento de dichas enfermedades.

- Confección de un trabajo haciendo hincapié en enfermedades virales tales como: la gripe A y el SIDA.
- Elaboración de carteles informativos en los que se refleja la información más relevante obtenida en los puntos anteriores para ser expuestos por los pasillos del centro (Figura 5).

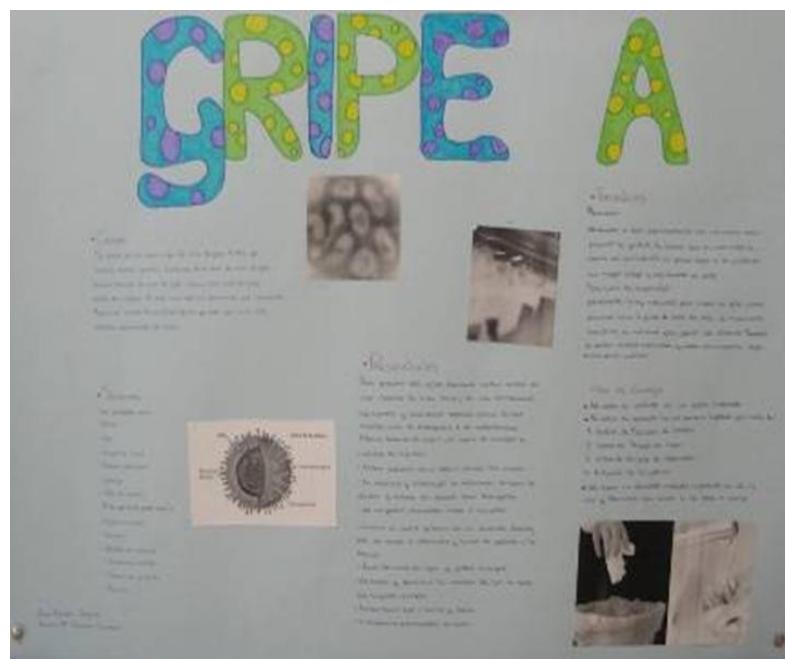


Figura 5. Uno de los carteles informativos expuestos en los pasillos del centro.

- Construcción de modelos correspondientes a distintos tipos de virus. Empleando materiales diversos (madera, plastilina, cartón, cartulina etc.), y que al igual que los carteles han sido expuestos (Figuras 2, 4, 5).
- Experiencias de laboratorio relacionadas con la higiene de las manos y la capacidad de contaminar si no se siguen las medidas higiénicas adecuadas (López, 2009). Entre ellas, se elaboraron diferentes placas Petri en las que se incluyó un medio de cultivo, posteriormente, fueron sometidas a diferentes condiciones (manos sucias, manos limpias, en frío, con calor, a temperatura ambiente...). El alumnado comprobó como es posible contaminar los materiales simplemente con su manipulación y como las diferentes condiciones ambientales favorecen o no el crecimiento y desarrollo de microbios.

Actividades relacionadas con la lectura

- Lectura de la obra “Ensayo sobre la ceguera” de José Saramago (2008). La lectura se ha realizado de una forma secuenciada. Cada día se ha dedicado unos 15 minutos en clase. Se ha leído en alto y por turnos. Como tarea para la siguiente clase se ha indicado al alumnado el número de páginas que deben leer.
- Al comienzo de clase, un alumno elegido al azar hace un resumen de la parte leída. Los demás entregan un resumen por escrito.
- Al finalizar el libro se elabora la correspondiente ficha literaria llevada a cabo con la colaboración del departamento de Lengua Castellana y Literatura, (Figura 1).

- Traducción desde el inglés del argumento de la película. Este ha sido obtenido a partir de páginas existentes en la red y que están relacionadas con el cine. <http://uk.imdb.com/title/tt0861689/plotsummary>.

Actividades relacionadas con la película

- Visionado de la película “A ciegas” (Anexo) basada en la obra anterior. La proyección se ha realizado como actividad final de trimestre, una vez terminado el libro, para que el alumnado pueda de esa forma comparar la historia contada en el cine con la historia contada en el libro. La proyección ha tenido lugar utilizando dos horas de clase. Se ha usado como actividad globalizadora.
- Tras su proyección se entabló un debate final en el que los alumnos han mostrado las sensaciones que tanto el libro como el filme les han causado. El debate ha sido conducido a través de preguntas tales como: ¿qué te parece el argumento?, ¿te ha resultado fácil la lectura del libro?, ¿por qué?, ¿qué sentimiento te despierta?, ¿con qué personaje te identificas y por qué?, ¿qué piensas que queremos decir cuando hablamos de “alarma social?”, ¿te recuerda en algo a alguna situación actual?, ¿qué escena te gustó más y cual de ellas menos?, ¿qué es lo que más te ha llamado la atención?, ¿cuáles son las ideas más importantes?, ¿para qué me sirve esta historia?, ¿qué preguntas te sugiere?, ¿cree que la información que te aporta la historia es coherente con los conocimientos científicos que tienes?

Como hemos trabajado las competencias educativas

La propuesta que se expone surge como respuesta al gran alarmismo social creado a nivel mundial como consecuencia de la aparición de la pandemia de gripe A. Se pensó que se podría aprovechar esta circunstancia como base para desarrollar una experiencia con la que profundizar en cuestiones propias de la asignatura de biología como son: la salud, la enfermedad y la inmunidad. Desde las mismas, se ha tratado de aportar pequeños logros a las distintas competencias básicas, así pues:

- Competencia lingüística: se ha trabajado la comprensión lectora gracias a la lectura del libro (el cual ofrecía bastante dificultad). De la misma manera hemos trabajado su expresión oral y escrita, en el momento en que el alumnado ha tenido que elaborar diferentes tipos de trabajos y resúmenes que posteriormente han sido expuestos. Se ha tenido en cuenta el buen uso del vocabulario científico, su participación en los debates, la capacidad de elaborar informes así como la su habilidad para obtener, seleccionar e integrar distinto tipo de información. Han manejado textos en inglés.
- Competencia matemática: se han realizado diferentes tipos de medidas con sus correspondientes unidades, se han usado reglas de proporcionalidad para la elaboración de los medios de cultivo.



Figura 6. Alumnos montando la exposición.

- Competencia conocimiento e interacción con el medio físico: han aprendido a familiarizarse con conceptos científicos fundamentales, a la vez han sido conscientes de las repercusiones que la actividad humana tiene sobre el medio. Han podido comprobar la necesidad de adquirir unos hábitos de vida saludables.
- Competencia social y ciudadana: han trabajado de forma grupal, asumiendo cada uno la responsabilidad que le correspondía. Se han despertado en ellos sentimientos de solidaridad y respeto hacia los demás. Han sido conscientes de problemática social muy actual como ha sido la pandemia de gripe A y sus posibles vías de solución.
- Competencia cultural y artística: se ha puesto de manifiesto al diseñar los carteles informativos y a hora de construir las maquetas.
- Competencia “aprender a aprender”: han sido capaces de organizar el trabajo, a la vez que aplicaban aquello que han aprendido en otros contextos.
- Competencia autonomía e iniciativa personal: han sido autónomos en su trabajo tomando y realizando las tareas con entusiasmo, creatividad y perseverancia. Han buscado información a partir de la cual han seleccionado las que han considerado más útil para la elaboración del trabajo.

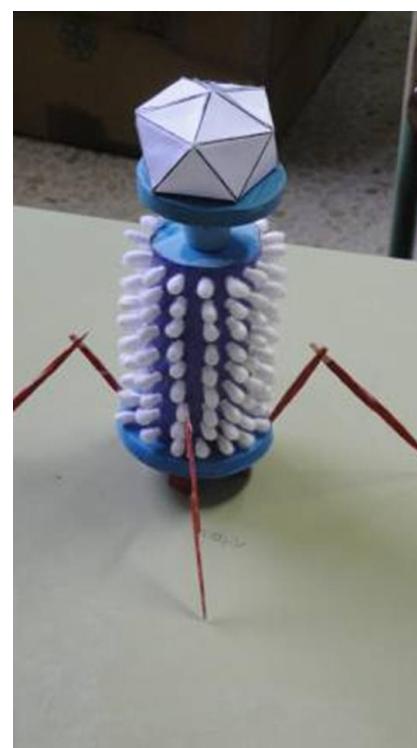


Figura 7. Modelo de virus helicoidal.

Reflexiones finales

Como bien dice García Borrás (2008) la literatura, televisión y cine son los medios más populares a la hora de ocupar el tiempo de ocio de los adolescentes, además entre ellos y la ciencia existe una fuerte relación, por lo que son ideales para usarlos como medios divulgativos.

En esta experiencia hemos utilizado diferentes formas de actuar en el aula, no es novedosa como podemos comprobar por las citas señaladas. Sin embargo, se utiliza y agrupa en una solo varias recursos: cine de ficción, literatura, experiencias de laboratorio, lo que ha hecho que el estilo impreso en las clases sea variado y ameno.

En cuanto a la lectura realizada

La lectura es uno de los recursos más utilizados en clases de ciencias, (Marbá, Márquez y Sanmartí, 2009) permitiendo al alumnado adquirir una serie de conocimientos que les ayudan a comparar sus propias ideas a la vez que hablan de ciencia. La lectura se convierte en un proceso activo de construcción de significados.

Ha sido interesante comprobar como el alumnado desarrolla un espíritu crítico ante todas aquellas informaciones que reciben de los numerosos medios de comunicación. No se han limitado a ser meros receptores de esta información, una pregunta que han repetido mucho a

lo largo de la lectura del libro ha sido ¿y se quedan ciegos así, sin más?, quieren explicaciones, necesitan aclarar ideas. Se ha contribuido, en la medida de lo posible, al desarrollo de la asignatura y su currículo y a aumentar su cultura científica.

Los coloquios que se establecieron dentro del grupo, al comentar sus diferentes impresiones, han sido muy interesantes y enriquecedores, tanto para el alumnado como para el docente. Los debates han ayudado a estimular su capacidad crítica y escepticismo ante la gran cantidad de información que reciben constantemente, han fomentado el diálogo y la puesta en común de ideas, además de la tolerancia y respeto, permitiendo elaborar sus propias conclusiones a través de la crítica.

Por otra parte han leído un tipo de narrativa algo extraña para ellos, que les ha supuesto un esfuerzo extra a la hora de comprender, pero que les ha ayudado a tomar contacto con otro tipo de obras.

En cuanto a la película

En consonancia con algunos autores (Reyes, 2001; Sierra, 2007), que aconsejan tener en consideración las adaptaciones cinematográficas de los libros por tener gran utilidad formativa en los aspectos ético y bioético, hemos de decir que el uso de ambos medios ha sido muy fructífero. Se ha podido constatar como la secuencia establecida se apoya en diversos recursos que pueden ser complementarios, además de útiles para procurar información relacionada con los conceptos de la asignatura que se desarrolla. De acuerdo con García Borrás (2009), el cine es un recurso muy valioso que fomenta el interés y la actitud activa y crítica del alumnado proporcionando un aprendizaje personalizado. Parece lógico buscar vías alternativas que ayuden al alumnado en su proceso de aprendizaje, a la vez que comprueban que la ciencia aparece reflejada en distintas facetas de la cultura.

La proyección cinematográfica dentro del contexto educativo ha sido un “verdadero agente de aprendizaje”, García Borrás (2005). Ya que con el uso de las imágenes y diálogos que las acompañan, se ayuda a que el alumnado asimile mejor la naturaleza de la actividad favoreciendo su participación y consecución de los objetivos. Los medios audiovisuales suelen producir un gran impacto en los estudiantes (Blanco, 2004). Es posible evidenciar que el cine constituye un recurso amplio y flexible que complementa a otros recursos docentes (aula, laboratorio, ordenador) ampliando el conocimiento conceptual del alumnado a la vez que desarrolla su capacidad crítica, fomentando un aprendizaje personalizado (Martinez Salanova 2002; Dark, 2005; García Borrás, 2009). El uso de la película como punto final ha servido para esclarecer y globalizar, ya que ha permitido realizar una recopilación de los hechos mostrando las conclusiones y fijando los contenidos expuestos.

Coincidendo con Guerra (2004), se puede afirmar que la literatura y el cine son recursos más que interesantes a la hora de intentar modificar la idea de ciencia y del trabajo del científico que tiene la ciudadanía en general, ya que, o reflejan acertadamente la visión que queremos transmitir, o bien nos muestran los tópicos, abriendo la puerta a interesantes debates. No es necesario utilizar la literatura y el cine solamente como herramientas de las cuales extraer ejemplos que vayan en contra de las leyes propias de la ciencia, y que nos sirvan de ayuda para explicar dicha ciencia. En muchas ocasiones es suficiente usarlas como elemento motivador (Palacios 2007), haciendo algo diferente a lo que están acostumbrados, que les anime a seguir investigando y formándose como científicos y como personas. El cine (García Borrás, 2009) puede mejorar el acceso al saber siempre que se utilice adecuadamente.

En cuanto a la actividad en general

Se ha utilizado el centro escolar como lugar transmisor de información, al ser los resultados del trabajo estudiantil expuestos en los pasillos del instituto intentando, con ello, que el resto de la comunidad educativa tenga acceso a estos conocimientos. Igualmente, se ha querido aclarar posibles dudas, del mismo modo se ha procurado difundir diferentes medidas de higiene necesarias para evitar los contagios. Seguramente, se ha conseguido informar y no alarmar a nuestro entorno escolar a través de estas exposiciones. Este tipo de actividades contribuyen a mejorar la alfabetización científica del alumnado. Esta debe ser considerada como algo esencial en nuestro tiempo, convirtiéndose casi en una exigencia urgente (Gallego 2007).

Finalmente habría que destacar que uno de los resultados más interesante ha sido la transmisión al alumnado de valores morales tan importantes como: la amistad, la honradez, la valentía, la perseverancia, la confianza en las propias fuerzas, claramente extraíbles de los personajes. A la vez, han madurado en relación con la capacidad de ser escéptico, permitiéndole en un futuro analizar críticamente todas aquellas producciones relacionadas con avances científicos.

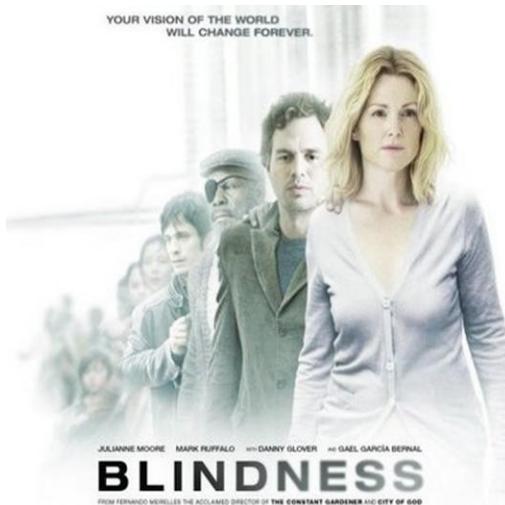
Para terminar, se reflejan a continuación algunas de las impresiones de estos alumnos: “aunque me ha costado leerlo, me ha parecido muy interesante”; “me ha gustado mucho, sobre todo me ha llamado la atención la forma de escribir de Saramago. Es un tema muy bonito, aunque algo difícil de imaginar, pues se aleja de situaciones reales”; “Me ha gustado, en el podemos ver como se trata la importancia de la vista para el ser humano, el egoísmo, y como una enfermedad por negligencia, o por otra causa se convierte en epidemia pudiendo llegar a causar el caos entre la población”; “con esto de la gripe A que estamos sufriendo ahora, me parece un tema interesante para leer, aunque bastante irreal, me ha gustado como Saramago trata el tema”, “aunque me ha costado seguir su forma de escribir, reconozco que me ha gustado y me ha hecho recapacitar acerca del comportamiento que puede tener la sociedad ante situaciones extremas”.

Referencias bibliográficas

- AMAR, V.M., (2003). Comprender y disfrutar del cine. La gran pantalla como recurso educativo. Huelva: Grupo Comunicar Ediciones.
- AMENGUAL, A., (1995). Hablando de física a la salida del cine. Palma de Mallorca: servicio de publicaciones UIB.
- BARCELÓ, M., (2000). Paradojas: ciencia en la ciencia ficción. Madrid: Equipo Sirius.
- BARCELO, M., (2005). Paradojas II: ciencia en la ciencia ficción. Madrid: Equipo Sirius.
- BLANCO, A., (2004). Relaciones entre la educación científica y la divulgación de la ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (2), 70 -86. En línea en: <http://www.apac-eureka.org/revista>
- BRAKE, M. AND THORNTON, T. (2003). Science fiction in the classroom. *Physics education* 38 (1) 31-33
- CARRETERO, M.B., (2008). Un viaje al interior de la lectura con Julio Verne. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5 (3), 302 - 313. En línea en: <http://www.apac-eureka.org/revista>
- CHAMPOUX, J. E. (2001). Animated films as a teaching resource. *Journal of management education*, 25 (1), 79-100.

- DARK, M.L. (2005). Using science fiction movies in introductory Physics. *The teacher Physics* 43, 463 -465.
- DE LA TORRE, S., (2002). Estrategias didácticas innovadoras y creativas. Conceptualización y modalidades. *Recursos para la formación y el cambio*. Ed. Octaedro.
- DE PRO, A., (2009). Con Mortadelo y Filemón se aprende un montón. *Alambique*, 60, pp. 12-23.
- DUBECK, L W., BRUCE, M.E. AND SCHMUCKLER, J.S. (1990) Science Fiction Aids Science Teaching. *The physic teacher*. 28 5 316-318
- FRANCO, A. (2009). Aprender física con “Prisión Break” *Alambique*, 60, pp. 82-94.
- GALLEGO, A. P., (2007). Imagen popular de la ciencia transmitida por los cómics. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4 (1), 141-151. En línea en: <http://www.apac-eureka.org/revista>.
- GARCÍA BORRÁS, F.J. (2005a). Star Trek: Un viaje a las leyes de la dinámica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2 (1), 79-90. En línea: <http://www.apac-eureka.org/revista>
- GARCÍA BORRÁS, F. J., (2005b). La serie CSI como metáfora de algunas facetas del trabajo científico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2 (3), 374 -387. En línea en: <http://www.apac-eureka.org/revista>
- GARCÍA BORRÁS, F. J., (2006). Cuando los mundos chocan. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3 (2), 268-286. En línea en: <http://www.apac-eureka.org/revista>
- GARCÍA BORRÁS, F. J., (2008). House: Otra forma de acercar el trabajo científico a nuestros alumnos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5 (2), 212-228. En línea en: <http://www.apac-eureka.org/revista>
- GARCÍA BORRÁS, F. J., (2009). Bienvenido mister cine a la enseñanza de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6 (1), 79-91. En línea en: <http://www.apac-eureka.org/revista>
- GARCÍA MOLINA, R., (2009). La física con humor se enseña (y aprende) mejor. *Alambique*, 60, pp. 64 -72.
- GOMEZ-MALUF, M.C., ROBINSON DE SOUZA, A., (2008) A ficção científica e o ensino de ciências: O imaginário como formador Do real e do racional. *Ciencia & Educação* 14 (2) 271-278.
- GONZALVEZ, R., MACHADO, C., (2007).Cómics, investigación de conceptos y de términos paleontológicos, y uso como recurso didáctico en la educación primaria. *Enseñanza de las ciencias* 23 (2):263 – 274.
- GUERRA, C., (2004). Laboratorios y batas blancas en el cine. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (1), 52 -63. En línea en: <http://www.apac-eureka.org/revista>
- GUERRA, C., (2005). Náufragos, amantes y aventureros en el aula. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2 (2), 173 -182. En línea en: <http://www.apac-eureka.org/revista>
- GUERRA, C., FERRER, M.A., (2006). El cine como recurso didáctico desde una perspectiva CTS. Las relaciones CTS en la educación científica. Ed. Área del conocimiento de Didáctica de las Ciencias Experimentales

- LÓPEZ, J.P., (2009). Microbiología básica en la educación secundaria obligatoria; el lavado de manos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6 (2), 316 - 324. En línea en: <http://www.apac-eureka.org/revista>
- MARBÁ, A.; MÁRQUEZ, C.; SANMARTÍ N. (2009). ¿Qué implica leer en clase de ciencias?. *Alambique*, 59 pp. 102-111.
- MARTINEZ-SALANOVA, E. (1998). Aprender pasándolo de película. *Comunicar. Revista científica de comunicación y educación*, 11, 27-36. En línea en [\[URL\]](#)
- MATURANO, C.; MAZZITELLI, C.; MACÍAS, A. (2006). ¿Cómo los estudiantes regulan la comprensión cuando leen un texto de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 20 (3) 415-425.
- MEIER, A. (2003). El cine como agente de cambio educativo. *Sinéctica* (22) 58-63.
- MORENO, M.; JOSÉ, J. (2009). Superhéroes y gravedad: el valor pedagógico de la ficción. *Alambique*, 60, pp. 43-53.
- PALACIOS, S. (2007). El cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas didácticas en la enseñanza de la física: una experiencia en el aula. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4 (1), 106 -122. En línea en: <http://www.apac-eureka.org/revista>
- REVEL, A.; GONZALEZ, L.; MEINARDI, E. (2009). El humor como recurso para una enseñanza “seria” de la biología. *Alambique*, 60, pp. 33-42.
- REYES, J. R. (2001). Teoría y didáctica del género ciencia ficción. Bogotá: Magisterio.
- SIERRA, C. (2007). Fortalezas epistemológicas y axiológicas de la ciencia ficción: un potosí pedagógico mal aprovechado en la enseñanza y divulgación de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4 (1), 87 -105. En línea en: <http://www.apac-eureka.org/revista>
- SARAMAGO, J. (2008). *Ensayo sobre la ceguera*. Ed: punto de lectura.
- VILCHEZ, J.M.; PERALES, F.J. (2005). Enseñando física con dibujos animados. *Enseñanza de las ciencias número extra VII Congreso*.
- VILCHEZ, J.M.; PERALES, F.J. (2009). Física y dibujos animados. Una estrategia para la alfabetización científica (y televisiva) en la educación secundaria. *Alambique*, 60, pp. 54-63.

ANEXO: Ficha de la película**TITULO ORIGINAL:** Blindness**TÍTULO:** A ciegas**DIRECTOR:** Fernando Meirelles**AÑO:** 2008**NACIONALIDAD:** Canadá, Brasil, Japón.**GÉNERO:** drama, misterio, romance**GUIÓN:** Don McKellar.**DURACIÓN:** 121 minutos.**ACTORES:** Julianne Moore (mujer del doctor),
Mark Ruffalo (doctor), Alice Braga (mujer
gafas oscuras), Yusuke Iseya (primer
ciego), Yoshino Kimura (mujer del primer
ciego), Maury Chaykin, Danny Glover (hombre del parche negro), Gael García Bernal (el rey
del Ala Tres), Don McKellar (ladrón).**PRODUCCIÓN:** Niv Fichman, Andrea Barata Ribeiro y Sonoko Sakai.**ESTRENO EN ESPAÑA:** 13 Marzo 2009**SINOPSIS:** Comienza con un flash. Un hombre se queda ciego repentinamente cuando conduce del trabajo a casa. De repente, todo su mundo se convierte en una neblina lechosa e inquietante. Una tras otra, cada persona que se cruza –su mujer, su médico, incluso el aparentemente buen samaritano que le lleva a su casa– correrá la misma suerte en un momento dado. A medida que se extiende el contagio y el pánico y la paranoia se apoderan de la ciudad, las víctimas de la ceguera repentina, de “La enfermedad blanca”, son confinados y sometidos a cuarentena en un psiquiátrico abandonado en donde cualquier parecido con la vida normal empieza a desvanecerse. Dentro del hospital en cuarentena hay un testigo secreto: una mujer (Julianne Moore) que finge estar ciega para poder estar junto a su marido (Mark Ruffalo).

con