

BIENVENIDO MISTER CINE A LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS¹

Francisco José García Borrás

Profesor de Educación Secundaria

I.E.S. Padre Luis Coloma. Jerez de la Frontera (Cádiz)

E- mail: quimibor2@terra.es

[Recibido en Julio de 2008, aceptado en Octubre de 2008]

RESUMEN([Inglés](#))

El profesor de ciencias tiene al alcance de su mano una base de datos increíble, el cine. De este recurso se puede extraer gran cantidad de información. A través de este escrito se procura mostrar como el cine se puede considerar un medio realmente inestimable en la creación de prácticas educativas que fomentan el proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como la crítica, la observación, la reflexión e incluso la investigación.

Palabras claves: *ciencia; cine; recurso didáctico; divulgación.*

INTRODUCCIÓN

Hoy por hoy, es indiscutible la importancia de la ciencia, su influencia en el desarrollo social y económico de la humanidad. La relevancia científica tiene asociada, a su vez, la necesidad de dotar a los ciudadanos de nociones científicas y tecnológicas y, a pesar de ello, se puede observar un decremento en el alumnado en nuestras Universidades y en los Bachilleratos científicos y, por el contrario, un aumento de las pseudociencias y de las creencias acientíficas que sólo satisfacen el propio deseo (Efthimiou y Llewellyn, 2006; Guerra y Ferrer, 2007), basta con mirar las páginas de anuncios de un periódico o algunas televisiones locales que se dedican a pronosticar el futuro.

Con mucha probabilidad, el entorno social es conciente de que la Ciencia afecta directamente al ser humano en muchos aspectos de su vida cotidiana, y, sin embargo, el alumnado muestra una realidad bien distinta.

Es posible que cualquier estudiante pueda ver u oír pintura o música, respectivamente, o, incluso observar cualquier obra arquitectónica. Entender, mirar, observar o deleitarse es otra cosa. El alumnado sabe leer, pero este hecho no implica que se aproveche o valore la lectura. Así pues, el problema de la ciencia estriba en su

¹ El comienzo del título hace referencia a la mordaz película "Bienvenido Mister Marshall" dirigida por Luis García Berlanga en 1952.

percepción. Parece necesario que el profesor de ciencias asuma una labor divulgadora adicional a su tarea de enseñante.

La imagen que el alumnado posee de la Ciencia y de sus ideas está basada en tópicos y estereotipos, que, por lo general, tienen su procedencia en los medios de comunicación (Dubeck, Dossier y Boss, 1994), entre ellos se incluye los propios libros de texto que se emplean en la enseñanza (Fernández, Gil, Carrascosa, Cachapuz y Praia, 2002). Las ideas poco a poco se van imbuyendo en concepciones personales convirtiéndose en preconcepciones difíciles de reemplazar desde una perspectiva científica.

A menudo esas ideas redundantes han sido divulgadas y popularizadas por el cine, al que la exageración de la realidad y el distanciamiento con la misma, le importa poco si con ello se logra la espectacularidad y el ensimismamiento del espectador.

Las preconcepciones que se poseen pueden provenir de la cultura entre otros orígenes (Pozo y Gómez, 1998) y una de las fuentes culturales de la sociedad de la comunicación es el cine; por tanto, el cine se convierte en una fuente de información. Los datos que se ofrecen a través de la imagen proyectada suelen presentar grandes dosis de errores y, lamentablemente, el espectador acaba creyendo reales las ideas promulgadas por el medio cinematográfico, al verlas reiteradamente. La atracción que el formato audiovisual suscita y la gran difusión del mercado del cine impacta en todos los sectores de la sociedad (Martínez-Salanova, 2002; Amar, 2003) pueden ser la causa de esa asunción.

Aunque parezca contradictorio, el cine es, posiblemente, la manifestación artística más completa (Reia-Baptista, 1995) a la hora de plasmar las ideas de la ciencia, —se puede ver, oír, sentir, incluso físicamente con las nuevas salas—. Prácticamente ninguna rama del saber, incluidas las tradicionalmente llamadas “letras”, ha escapado de las historias de los guionistas.

Algunos ejemplos de estos guiones, podrían ser: El aceite de la vida (Lorenzo's oil) de George Miller (1992), Recuerda (Spellbound) de Alfred Hitchcock (1945) y Alguien voló sobre el nido del cuco (One flew over the Cuckoo's nest) de Milos Forman (1975) dentro del campo de la Medicina; Cube (Cube) de Vincenzo Natali (1988) y Pi. Fé en el caos (Pi) de Darren Aronofsky (1988) son representativas del campo matemático; ¡Oro! (Gold) de Karl Hartl (1934) y El profesor chiflado (The nutty professor) de Jerry Lewis (1963) son asignables a la Química; El manantial (The fountainhead) de King Vidor (1948) y En construcción de José Luis Guerrín (2001) son asociados a la Arquitectura. Una propuesta de correlación entre cine y ciencia se puede hallar en el libro: “De lo fantástico a lo real. Diccionario de la ciencia en el cine” de José Manuel Serrano (2003). En el mismo se clasifican 400 películas en las distintas ramas del saber “científico”.

Aunque las ideas contenidas en las historias cinematográficas traten (o maltraten) la ciencia, muestran su incidencia en el ámbito social y tecnológico y, por tanto, son propensas a discusión y fomento del pensamiento crítico (Guerra y Ferrer, 2006).

FUNDAMENTOS DE LA DOCENCIA Y DIVULGACIÓN DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS CON EL CINE EN LAS CLASES DE CIENCIAS

Recientemente, la docencia de las asignaturas científicas está algo agitada por la escasez de alumnado, por la necesidad, por no decir exigencia, de adaptación a los nuevos tiempos. Además, la práctica más habitual entre el profesorado de Ciencias es la transmisión del conocimiento como información (Renner, 1982). Todo ello, consecuentemente, requiere para la enseñanza de la ciencia una demanda de métodos que dinamicen y den envergadura al acto docente, rompiendo con los esquemas inmovilistas arrastrados por la tradición educativa.

Como estrategia innovadora, desde hace algún tiempo se usa el cine en la enseñanza de la historia, la literatura, la pedagogía y la psicología. Gracias a ello, el alumno es capaz de comprender mejor los hechos y sus consecuencias que se muestran a través de los relatos cinematográficos (de la Torre, 1998).

Por lo expresado, y, con el objetivo de animar a los alumnos a estudiar las asignaturas reconocidas por científicas, se debe echar mano de todo aquello que considere válido para que el alumnado cambie su actitud con respecto a estas materias. Es aquí donde interviene el mundo audiovisual. El universo de la imagen tiene un gran aspecto lúdico (Jaramillo, 2005) y a través de actividades, donde el cine sea el punto central y que estén en consonancia con los principios establecidos en los currículos, se podrá consolidar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Todo gracias a las técnicas audiovisuales que emplea el cine, el cual podría ser uno de las formas más importante de difusión de conocimientos en ambientes no formales, que, además, permite el desarrollo de aptitudes y de creación de actitudes a través de los valores que promueven e impulsan.

Ocasionalmente, en las aulas suele tener lugar la proyección de una película (quizás con fines educativos) o con una mayor recurrencia se visiona un documental (García, 2005). Este hecho es una práctica habitual en las distintas áreas de la enseñanza reglada. En la actualidad, poco a poco el cine como recurso didáctico se está haciendo un hueco en los diferentes saberes de la enseñanza (de la Torre, 1998), ya que el cine procura acercar la realidad, aunque en muchas ocasiones de forma defectuosa, sobre todo en aspectos científicos como se demuestra en una variada bibliografía (Palacios, 2007).

Se puede evidenciar que el cine constituye un recurso muy amplio y flexible que es capaz de complementar los métodos docentes clásicos —aula y laboratorio— (Dark, 2005) y no tan clásicos, —uso del ordenador—, y ampliar el conocimiento conceptual de los alumnos, además de fomentar las capacidades críticas. Puede llegar a tal punto el cine como recurso que es posible abordar el programa completo de la asignatura de Física y Química de 4º E.S.O. a través de este medio, con tan sólo seleccionar las películas adecuadas; de forma análoga a la propuesta por Jiménez (1999) para el currículo de Ética en su libro: *"El cine como medio educativo"*.

El corto "La llegada del tren" provocó la salida masiva de espectadores de la sala. Esta curiosa anécdota de aquellas primeras proyecciones de los hermanos Lumière da pie a entender lo que el cine es capaz de lograr.

Por ello, el uso del cine se erige en un recurso muy valioso (Martínez-Salanova, 2002) para fomentar el interés y la actitud activa y crítica de los alumnos de modo que proporciona un aprendizaje personalizado. Además, la posibilidad de una comunicación bidireccional entre el profesor y alumno a la hora de mostrar las ideas visionadas y la conjugación de aspectos académicos y lúdicos. Por tanto, la alteridad que posee el cine y su capacidad impactante a nivel sensorial, que forman parte del dominio afectivo del espectador, permiten un refuerzo en el proceso de aprendizaje al proporcionado habitualmente el entorno del aula y, además, posibilita la tarea memorística por medio de asociaciones.

No sólo quedan aquí sus maravillosos aportes, sino que hay mucho más. En primer lugar, el cine se apoya en la ciencia. Un precursor de la cámara de cine fue la cámara oscura; en ocasiones se identifican a ambas debido al sentimentalismo. No fue hasta 1651 cuando Leonardo Da Vinci explicara el principio de la cámara oscura en su "Tratado de la luz".

En el siglo XIX, un invento aportó su grano de arena para que pudiera lanzarse al estrellato el cine. Este descubrimiento fue la fotografía. Por vez primera, se tenía la posibilidad de fijar imágenes y tener acceso a las mismas en cualquier momento. Algunos fotógrafos-científicos como Eadweard Muybridge, aficionado a los caballos y debido a una discusión sobre los équidos, fotografió el movimiento del cuadrúpedo con varias cámaras con la idea de comprobar si el animal en algún momento dejaba de colocar las patas en el suelo, —esta técnica se retoma en la película "Matrix" de los hermanos Wachowski con doce cámara para dar una panorámica del movimiento de varios personajes—.



Figura 1

La teoría sobre la Persistencia de la Visión, propuesta por el médico inglés Peter Mark Roger, dio pie a otras posibilidades. La misma explica como el ojo es capaz de retener imágenes en la retina, —usado como recurso en la película "Pánico en el Transiberiano Express" (1973) de Eugenio Martín —, tras dejar de miraras durante una fracción de segundo.

Por otra parte, el cine, desde el punto de vista educativo, está impregnado de grandes posibilidades.

“La presentación de una situación científica en un contexto históricamente determinado y creíble puede impulsar la comprensión de una serie de relaciones entre el saber y las situaciones vitales como un hecho natural al ejercicio de la investigación científica. Es decir, la narración dramatizada que utiliza elementos de ficción funciona como una mimesis, en términos aristotélicos, de la situación de conocimiento y de la construcción de una imagen del mundo” (Jaramillo, 2005, p.125)

Ello se puede en distintas películas. Siendo viable encontrar analogías como en "El aceite de la vida" (Lorenzo's oil) de George Miller (1992) donde se explica mediante clips como se forma una cadena de un ácido graso (figura 1) o en "Los cuatro fantásticos y Silver Surf" (Fantastic Four: Rise of the Silver Surfer) de Tim Store (2007) donde Mr. Fantástico explica el Big Bang con sus dedos elásticos. Se pueden buscar escenas para poder emplearlas como sustentos de analogías, cambian las típicas imágenes estáticas por las dinámicas cinematográficas, como por ejemplo: el salto de agua en la película: "El fugitivo" (The Fugitive) de Andrew Davis (1993) que podría dar una visión del funcionamiento de una pila o la biblioteca como la que aparece en "La momia" (The mummy) de Stephen Sommers (1999) que podría servir para explicar el llenado de orbitales. También existe la posibilidad de exponer o analizar diversos conceptos planteados en las películas como la fundición del metal Krell en la cinta "Planeta prohibido" (*Forbidden Planet*) de Fred Mcleod Wilcox (1956), las nuevas teorías sobre el multiverso o universos alternativos planteadas en la película de acción "El único" (The one) de James Wong (2001), o la catástrofe ecológica que se nos avecina con "El día de mañana" (The day after tomorrow) de Roland Emmerich (2004), entre otras. Por consiguiente, es posible decir que en el cine existen procedimientos simbólicos como metáforas, sinécdoques o metonimias que nos acercan a la realidad (Vela, 2000).

Pero, muchos conceptos científicos aparecidos en el cine, sobre todo los pertenecientes al campo de la Física, suelen ser erróneos y son analizados en libros, páginas web y blogs (Palacios, 2007).

¿CÓMO SE PUEDE UTILIZAR EL CINE EN EL AULA?

La metodología didáctica de este recurso es muy variada en función del aspecto de este recurso que se desee resaltar. Guerra (2004) y García (2005) exponen cómo se debe trabajar con este medio. No obstante, implícitamente en los modelos docentes propuestos quedan reflejadas unas intenciones educativas que pretenden solucionar las preguntas básicas: qué y cómo enseñar. Independientemente de las etapas obligadas de cualquier diseño didáctico y con el fin de evitar caer en los tópicos y trivializar el papel educativo del cine, se debe aplicar cierto "rigor" en el empleo de este recurso. Es precisamente el mal uso de la cinematografía, en determinadas situaciones de clase, lo que hace que se pierda la referencia de éste como instrumento didáctico (García 2005).

Estudiantes y también el profesorado que emplea este recurso, deben tener siempre en mente que el cine es un instrumento más con una serie de virtudes e inconvenientes y que en ningún caso excluye o sustituye cualquier otro medio de acercar a los discentes al mundo de la ciencia.

Un disfrute adecuado para el recurso en cuestión pasa por establecer unos objetivos específicos que estén en consonancia con la programación de la materia y se integren en la unidad didáctica objeto de estudio.

El estudiante debe tener unos conocimientos mínimos o bien un marco de referencia cuando se emplea el cine como refuerzo del conocimiento, como análisis del conocimiento, como descubrimiento o como aplicación crítica. Por el contrario, si es

empleado como introducción al tema o identificador del conocimiento del alumno, no parecen necesarios requisitos preliminares.

A la hora de seleccionar los objetivos, éstos deben estar enmarcados dentro de una lógica y bajo la presunción de realizabilidad y, quizás, lo más importante, evaluables. Ello convierte al diseño docente de este recurso en flexible, es decir la realización de la evaluación va a comprometer a los objetivos fijados modificándose, consecuentemente, el sistema de evaluación y el desarrollo de la actividad. Los aspectos que debe contener el diseño docente basado en el cine deben ser los siguientes: ficha de la película, momento de la proyección de la película completa o fragmentos de la misma, objetivos a lograr, sistema de evaluación.

Por tanto, el diseño debe tener unos pasos y el primero de ellos debe ser la selección de la película sin perder de vista la programación, es decir, los objetivos generales y específicos que se recogen en la programación nos darán la pauta de la película a elegir, que a su vez, concretará todavía más los objetivos. Llegado a este punto, parece necesario hacer incidir sobre el aspecto siguiente: se podrá optar por cualquier película, aunque preferentemente las de ficción, —si son pertenecientes al género de la ciencia-ficción tendrán una preferencia debido a la afinidad con el alumno (García, 2006; Palacios, 2007) —, ya que se están buscando recursos motivadores fuera del tedio que supone para el alumnado las clases de “Ciencias”; además, se juega con la aceptación del espectador-alumno de que todo aquello que se representa en la pantalla es creíble (González, 2002).

Con ello, no se pretende despreciar al cine científico. Este tipo de cine puede llegar a ser éste muy significativo e importante en estos días. Se localizan ejemplos actuales que han tenido bastante éxito de taquilla tales como: *Una verdad incómoda* (2006), *Tierra* (2007) o *El viaje del emperador* (2005). Además, como refleja Moreno (2003) el cine científico, a través de documentales sobre la fauna y flora, biografías de científicos y actualidad tecnológica, ha logrado abrirse paso en la sociedad actual, instalándose en nuestros hogares a través de canales temáticos de televisión. Siendo, consecuentemente, un vehículo transmisor de saberes y, por esto, en un gran divulgador.

El abanico existente de películas es muy amplio, como se muestra en los ejemplos que se han ofrecido en párrafos anteriores. Raramente, se puede encontrar una idea central en el cine que sea específicamente científica salvo algunas excepciones basadas en problemas médicos, desarrollo de una tecnología o biopics de científicos.

Sin embargo, son incontables las escenas que muestran una gran variabilidad de situaciones científicas que se pueden explotar en el aula y, por tanto, la proyección de escenas se convierten en una alternativa considerable al agenciar aspectos concretos y fundamentales de la ciencia en poco tiempo; además, aclara dudas al estudiante, incita la capacidad crítica o complementa la docencia en función de su empleo dentro del transcurrir de la acción educativa.

Todo ello conduce al establecimiento de unas pautas de selección del material cinematográfico, aconsejándose la realización de fichas (tabla 1). Los siguientes puntos son los esenciales para su elección:

- Disponibilidad.
- Calidad cinematográfica, aunque el aspecto pedagógico debe prevalecer sobre este asunto.
- Despertar cierto interés.

TÍTULO	Con destino a la Luna		
TÍTULO ORIGINAL	Destination Moon	GÉNERO	Ciencia-ficción
SINOPSIS: Un grupo de personas colaboran en la construcción de un cohete propulsado con energía atómica que los sitúe en la Luna. Agentes de una potencia extranjera intentan hacer naufragar el proyecto. Cuando ven peligrar la misión, deciden adelantarse a sus enemigos y despegar con destino a la Luna ² .			
ESCENAS			
INICIO	FINAL	ASPECTO CIENTÍFICO	TRATAMIENTO ³
12:04	16:51	Principios de la dinámica. Velocidad de escape. Energía potencial gravitatoria. Campo gravitatorio.	Bastante correcto.
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> – Entender las leyes de la dinámica. – Establecer una relación entre acción y reacción. – Comprender el principio de conservación de la cantidad de movimiento y sus posibles aplicaciones. – Introducir el concepto de campo gravitatorio y su potencial derivado. – Establecer una relación entre la velocidad de escape y la energía necesaria para la misma. – Comprender que diferentes cuerpos poseen campos gravitatorios diferentes. 			
OBSERVACIONES (momento de la proyección, requisitos, etc.) Se requiere tener una idea sobre fuerza. Aconsejable para primero de bachillerato sólo las leyes de la dinámica, el resto para segundo. En la escena se usa una analogía para explicar como se alcanza la velocidad de escape.			
MATERIAL DE APOYO (cuestiones, páginas web, libros, etc.) Sería aconsejable apoyarse en un experimento simple y cotidiano. Como por ejemplo: un alumno montado en un monopatin que empuje la pared.			

Tabla 1.- Ejemplo de ficha de película.

Con respecto a la proyección, se presenta la tesitura de optar entre visionar la película completa o sólo algunos fragmentos de la misma. Un pequeño análisis de la situación nos indica que la primera opción tiene una problemática esencial: la temporalidad; además, tendremos el inconveniente que el alumno se desvíe del objetivo que deseamos lograr por la trama del filme. Por ello, atendiendo al inconveniente del tiempo, tenemos otro punto a favor de la proyección fraccionada de la película.

El momento de la proyección puede establecerse en tres situaciones dentro de la unidad didáctica: inicial, intermedio y final. El empleo de la escena dada en una u otra de las situaciones debe obedecer al fin que se pretenda conseguir con la susodicha escena.

En una proyección inicial, la escena puede considerarse que va a actuar como elemento motivador, elemento introductor y, por qué no, como detector de preconcepciones, siendo pues comparable al uso de imágenes estáticas en diversos cuestionarios típicos (Cubero, 1989).

La proyección intermedia es aconsejable cuando se va a hacer un análisis crítico de la escena desde la perspectiva de la ciencia y requiere que el alumno posea un marco

² Es posible obtener información sobre datos de películas en el portal "The Internet Movie Database" (<http://www.imdb.com>)

³ Existe un grupo de profesores de Física que han realizado una clasificación de las películas en función de los errores científicos que poseen, la dirección de su página web es: <http://www.intuitor.com/moviephysics/>

referencial del tema que se está tratando. Dicho análisis puede ser realizado por el profesor o por el propio alumno. En este último caso se puede convertir en un trabajo de investigación.

El uso de una proyección final sería como caída del telón y, razonablemente, se pretenderá tener una finalidad esclarecedora y, a su vez, globalizadora. Además, debe ser acompañada de una recopilación de los hechos por parte del profesor o algún alumno o grupo que muestren sus conclusiones, fijando para todos los contenidos que se han mostrado.

No obstante, es posible construir una unidad didáctica completa con el cine y empleando diversas secuencias de distintas películas en momentos diferentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, estableciendo una secuenciación de los variados contenidos que sean contenidos.

El espíritu crítico y la actitud científica serán el eje central de los objetivos a lograr, ya que éstos son muy diversos, de forma análoga a las finalidades que Guisasola y Morentin (2007) establecen para la enseñanza no formal en los museos. Estos son:

- Injerir en cuestiones científicas.
- Explorar ideas a través de experiencias visuales.
- Analizar e interpretar la imagen desde un punto de vista científico.
- Ampliar nuevos conocimientos basados en las películas por medio de la guía del profesor.
- Mejorar y ampliar las habilidades personales.
- Evaluar el aprendizaje.

Este último propósito es uno de los puntos más problemáticos (Antúnez y Aranguren, 1998) y controvertidos porque nos conduce inexorablemente al sistema de evaluación que evidentemente es una interacción discente-docente y, por supuesto, comunicación. Huelga decir que el análisis de los resultados entrañará un "feed-back" sobre el proceso utilizado y ese conjunto de reacciones o respuestas que manifiesta el estudiante va a poner a descubierto la actuación del profesor.

El problema está en la forma de proceder frente al cambio conceptual que se pueda producir en el estudiante por la acción del recurso. La evaluación, sin lugar a duda, es un proceso al cual el discente está muy acostumbrado a lo largo de su vida estudiantil. Se puede considerar que toda evaluación es meramente una observación de lo que acontece en el aula, con la finalidad de adquirir una información útil que sirva de referencia para las diversas actividades de enseñanza, a las necesidades específicas de los estudiantes y realizar un rastreo del avance de los mismos (Chamizo, 1996).

En el planteamiento de este recurso, se está abordando la enseñanza desde cierta visión de corte investigativo y requiere que el alumno se adapte a completar sus habilidades cognitivas ya que se está fomentando la reflexión y el pensamiento crítico. *"Analizar la evaluación desde esta perspectiva significa reconocer las posibles maneras de comprender de los estudiantes, tanto por parte de los docentes como de los propios alumnos"* (Litwin, 1998 p.66).

Por todo lo expuesto, una evaluación formativa, probablemente, sería la más adecuada para determinar los progresos que se pueden alcanzar con el empleo del cine. Quizás, el instrumento de medida más efectivo y eficiente para estimar tanto el logro de cada uno de los objetivos y la formación alcanzada por el alumno, así como la confirmación de la validez del recurso empleado, pudiera ser un portafolio preparado específicamente para la situación o, simplemente, el propio cuaderno del estudiante. En cualquiera de ellos, se reflejará el trabajo diario en la clase, los avances y mejoras que se irán adquiriendo en el transcurso de su aprendizaje. Estos instrumentos deben incluir:

- Actividades iniciales. Serán el punto de partida y servirán para descubrir e identificar los modelos que inicialmente emplean los alumnos.
- Actividades de desarrollo. Pueden ser individuales o colectivas.
- Actividades de conclusión. Servirán para determinar el grado de adquisición final del conocimiento. Los controles o exámenes pueden ser incluidos dentro de este grupo.

Con la presentación de este estilo de trabajo de características abiertas, se espera poder estimular a los docentes para que utilicen y adopten el lenguaje audiovisual en sus clases como una herramienta más de aprendizaje.

CONSIDERACIONES FINALES

La sociedad actual está inmersa dentro de los medios audiovisuales, sobre todo el cine y la televisión. Debido a este hecho, parece necesaria una educación en los medios audiovisuales con unas definiciones claras (Aguaded y Amor, 1995) dentro del currículo para evitar en gran medida el pensamiento acrítico por el que el estudiante parece encaminarse.

Así mismo, es evidente que las nociones o ideas científicas que se transmiten a través del cine son plasmada, principalmente, a través de la visión; pero la representación que se pretende dar a través de las imágenes en movimiento, raramente, rozan la perfección. Por tanto, se puede decir que es posible establecer una relación metafórica entre los conceptos que se argumentan y las secuencias, es decir, es un acercamiento a la realidad o una representación ajustada a un modelo de la misma.

Además, el popularismo que el medio cinematográfico, a través de la gran pantalla o la pequeña, posee, hace que los guionistas, con el afán de conseguir un beneficio o mejorar el atractivo, tengan cierta tendencia a escatimar o subestimar la inteligencia del público en pos de la espectacularidad. Consecuentemente, las especulaciones científicas son simplistas basadas o no en teorías reales, a pesar de que el conjunto del film pueda dar una idea compleja del aspecto científico tratado, como por ejemplo el tratamiento del tiempo que se realiza en la película "Clockstoppers (Detener el tiempo)" (2002) dirigida por Jonathan Frakes.

Literatura, televisión y cine, sobre todo las dos últimas, son los medios más populares para ocupar el tiempo de ocio existente entre la adolescencia y, por otro lado, se puede establecer un simbiótico entre ciencia y los medios anteriores debido a que se

nutren de la ciencia en sus historias y se fabrican o se han hecho realidad gracias a la misma. Por ello, dentro de sí, estos medios tienen ciertas cualidades divulgativas.

Desde el punto de vista educativo, quizás la aceptación social del medio cinematográfico da lugar a un conocimiento básico, en muchos casos erróneos, que puede arraigarse, convirtiéndose en preconcepciones difíciles de derribar en las aulas y con cierta tendencia a emparentarse con las pseudociencias (Guerra y Ferrer, 2007). Desde otro referente, esos "errores" pueden ser considerados positivos debido a que puede lograr impactar al estudiante una vez que son revelados como incorrectos.

La finalidad que se persigue con este recurso y la metodología de acción expuesta es el fomento de la capacidad de reflexión, a través, principalmente, de la curiosidad (Giordan y de Vecchi, 1988) sobre un medio tan asociado a la vida del discente como es el cine. En cierto sentido el estudio de contenidos científicos se desplaza hacia una metodología científica basada en la observación y en el alzamiento del espíritu crítico, llegando, finalmente, hacer entender que el cine es, en definitiva, un medio divulgador y que existe una relación muy importante entre cine y ciencia (Guerra y Ferrer, 2007).

El mundo de la imagen cinematográfica puede y debe enmarcarse como un elemento de creación de actitudes (Martínez-Salanova, 1998 y 2002), sobre todo hacia la ciencia (Barceló, 1998; Guerra y Ferrer, 2007), y difusor de las ideas científicas, así como, la labor de los científicos (Barceló, 2003; Moreno, 2003). En conclusión, el cine puede mejorar el acceso al saber si se conduce adecuadamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMAR, V.M. (2003). *Comprender y disfrutar el cine. La gran pantalla como recurso educativo*. Huelva: Grupo Comunicar Ediciones.
- ANTÚNEZ, A.; ARANGUREN, C. (1998). Aproximación teórica y epistemológica al problema de la evaluación. Su condición en educación básica. *Boletín Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, Vol. 3, Numero 2, pp. 104-117.
- AGUADED, J.I.; AMOR, M. (1995). La imagen de la imagen. *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, 4 pp. 64-68
- BARCELÓ, M. (2003). Ciencia y Ciencia-Ficción. *Quark*, 28 y 29. En línea: <http://www.prbb.org/quark/28-29/028097.htm>
- CUBERO, R. (1989). *Cómo trabajar con las ideas de los alumnos*. Sevilla: Diada.
- CHAMIZO, J. A. (1996). La evaluación de los aprendizajes en Química. Segunda parte: registros de aprendizaje, asociación de palabras y portafolios. *Educación Química VII* (2) pp. 86-89.
- DARK, M.L. (2005). Using science fiction movies in introductory Physics. *The Teacher Physics*. 43 pp. 463-465.
- DE LA TORRE, S. (1998). *Cine para la vida*. Barcelona: Octaedro S.L.
- DUBECK, L.W.; MOSHIER, S.E.; BOSS, J.E. (1994). *Fantastic Voyages. Learning science through science fiction films*. Woodbury (New York): AIP Press.

- EFTHIMIOU, C.J.; LLEWELLYN, R.A. (2006). Is Pseudoscience the Solution to Science Literacy? *Physics Education*. En línea: http://arxiv.org/PS_cache/physics/pdf/0608/0608061v1.pdf
- FERNÁNDEZ, I., GIL, D., CARRASCOSA, J., CACHAPUZ, A., PRAIA, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias* 20 (3), 477-488.
- GARCÍA BORRÁS, F. J. (2005). Star Trek: un viaje a las leyes de la dinámica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 2, Nº 1, pp. 79-90. En línea: http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_1/Garc%EDa_Borr%E1s_2005.pdf
- GARCÍA BORRÁS, F. J. (2006). Cuando los mundos chocan. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 3, Nº 2, pp. 268-286. En línea: http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen3/Numero_3_2/Garc%EDa_Borr%E1s_2006.pdf
- GIORDAN A.; DE VECCHI G. (1988). *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla: Diada Editorial S. L.
- GONZÁLEZ, J.F. (2002). *Aprender a ver cine*. Madrid: RIALP S.A.
- GUERRA, C. (2004). Laboratorios y batas blancas en el cine. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 1, Nº 1, pp. 52-63. En línea en: http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen1/Numero_1_1/Vol_1_Num_1.htm.
- GUERRA, C. Y 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
- GUERRA, C.; FERRER, M.A. (2007). El cine en la enseñanza de las ciencias. *Perspectiva Cep* 12 pp. 127-143.
- GUISASOLA, J. Y MORENTIN, M. (2007). ¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 25 (3), 401-414.
- JARAMILLO, A. (2005). Vídeo argumental y educación en ciencias: una relación paradójica. *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, 24 pp. 121-128
- JIMÉNEZ, J. (1999). *El cine como medio educativo*. Madrid: Laberinto S.L.
- LITWIN E. (1998). La evaluación: campo de controversias y paradojas o un nuevo lugar para la buena enseñanza. En de Camilloni A. R. W., Celman, S.; Litwin E. y Palou de Maté M. C. *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Barcelona: Paidós.
- MARTÍNEZ-SALANOVA, E. (1998). Aprender pasándolo de película. *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, 11, pp. 27-36. En línea: http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&tipo=PDF&articulo_id=5936

- MARTÍNEZ-SALANOVA SÁNCHEZ E. (2002) *Aprender con el cine, aprender de película: una visión didáctica para aprender e investigar con el cine*. Huelva: Grupo Comunicar Ediciones.
- MORENO LUPIÁÑEZ, MANUEL (2003). Cine y Ciencia. *Revista Quark*, 28 y 29. En línea en: <http://www.imim.es/quark/num28-29/Default.htm>
- PALACIOS, S. L. (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. Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 4, Nº 1, pp. 106-122. En línea: http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen4/Numero_4_1/Palacios_2006.pdf.
- POZO, J.I.; GÓMEZ CRESPO, M.A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Ed. Morata.
- REIA-BAPTISTA, V. (1995). El lenguaje cinematográfico en la pedagogía de la comunicación. *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, 4 pp. 106-110.
- RENNER, J. (1982). The power of purpose. *Science Education*. 66 (5) pp. 709-716.
- SALVADOR, A. (1997). *Cine, literatura e Historia. Novela y cine: recursos para la aproximación a la Historia contemporánea*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- SERRANO, J.M. (2003). *De lo fantástico a lo real. Diccionario de la ciencia en el cine*. Tres Cantos (Madrid): Nivela libros y ediciones S.L.
- VELA, J.A. (2000). *Cine y mito. Una indagación pedagógica*. Madrid: Laberinto S.L.

WELCOME MR. CINEMA TO THE SCIENCE EDUCATION

SUMMARY

The science teacher has at your fingertips a database incredible film. This resource can be extracted large amounts of information. Through this letter seeks to show how the film can be seen as a means, really, invaluable in creating educational practices that encourage the teaching-learning process, such as criticism, comment, reflection and even research.

Keywords: *science; film resource-teaching; disclosure.*