



## El cine como estrategia didáctica para la enseñanza de la biología

El cine es un medio para convocar y generar diálogos reflexivos y en particular, el género de ficción. Resulta útil en la enseñanza por sus imágenes, sonidos y el recorrido histórico-social de sus escenas. Contribuye al desarrollo de destrezas, estrategias cognitivas y metacognitivas, y a la movilización de diversos conocimientos. Presenta formas de ver, de concebir y de vivenciar el mundo en espacios y contextos particulares, ampliando la concepción que los espectadores tienen de sus vidas (Morin, 1972).

“El cine, en tanto imagen en movimiento, ocupa un lugar de privilegio en la posibilidad de establecer vínculos entre el pensamiento y el mundo real” (Levin, 2012, p. 105). En este sentido, su uso como estrategia posibilita el abordaje de contenidos biológicos y contenidos acerca de su naturaleza como ciencia. En la didáctica de las ciencias se habla de “naturaleza de la ciencia” para referirse a un conjunto de ideas metacientíficas con valor para la enseñanza de las ciencias naturales (Adúriz-Bravo, 2005). Incorporar estas ideas en los contenidos científicos, contribuye al aprendizaje acerca de qué es la ciencia y cómo se elabora, cómo cambia y cómo se relaciona con la sociedad y la cultura.

Las investigaciones muestran cómo la educación proporciona, en general, una visión deformada y empobrecida de la ciencia, así como de los científicos. Pero también la divulgación científica, los medios y el cine, construyen y reproducen una determinada imagen social de la ciencia, los científicos y su trabajo. Esta situación puede mejorarse recuperando en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, aspectos socio-históricos, de relación Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), y su correspondencia con discusiones sobre cuestiones humanas, éticas y políticas.

Razón por la cual, en este marco, comparto algunas consideraciones teóricas y pedagógico-didácticas con la finalidad de promover la reflexión y la acción sobre el uso de este recurso en las clases de biología.

A modo de marco conceptual

La industria cinematográfica posee dos cualidades: financiación y capacidad de innovación, las que le permiten presentar de un modo convincente logros científicos, tecnologías y personas. Dentro del universo

por **Alejandra Carbajo**

[alejacarbajo@gmail.com](mailto:alejacarbajo@gmail.com)

**Alejandra Carbajo**

Es Licenciada y Profesora en Ciencias Biológicas por la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Diplomada Superior en Enseñanza de las Ciencias y Mgter en Políticas y Prácticas de Innovación Educativa. En la actualidad, se desempeña como Docente Investigadora en la UNPSJB, Profesora Regular en Didáctica Específica de las Ciencias Naturales y Jefe de Trabajos Prácticos Regular en Zoología General (Facultad de Ciencias Naturales). Su campo de trabajo está vinculado a la Biología de Peces. En otro orden es Coordinadora de la ADBiA Filial Chubut.

de géneros cinematográficos, hay uno especialmente atractivo, el de las películas de ciencia ficción, cuyo objetivo es convencer al público que cierto tipo de tecnología, proyecto científico o cosmovisión del mundo es posible. Puede pensarse como una gran feria de ciencias permanente y simultánea en todo el mundo, donde se ensayan tecnologías pero también, se pone a prueba el modo en que la sociedad responde a ellas (Levin et al., 2012).

Kirby (2010) propone el concepto "prototipos diegéticos" para denominar a los espacios ficcionales en los que la ciencia involucrada se vuelve real. El autor señala que hay filmes que construyen "prototipos diegéticos" y los que construyen "escenarios especulativos". En los primeros, el interés específico y real es transmitir a los espectadores la plausibilidad, efectividad y necesidad de una idea o tecnología dada; por ejemplo, en películas como Parque Jurásico y Sentencia Previa. En los segundos (es decir, los "escenarios especulativos"), se disfraza una idea disparatada sin intención de convencer, sino solo de distraer, como sucede en El Núcleo o La Máquina del Tiempo. Ambos, son útiles. Así, la película El día después de mañana, presenta un catástrofe natural provocada como consecuencia del cambio climático global. En una primera mirada, parece pertenecer a lo que Kirby denomina escenarios especulativos, dado que no existe evidencia científica de que un cambio climático de esas características pueda ocurrir en un tiempo tan breve. No obstante, al ampliar la mirada y observar el modo en que está presentado el sistema científico internacional, el lugar que ocupan los científicos, los políticos, los empresarios y el modo en el que el conocimiento se construye, puede incluirse en la categoría de los prototipos diegéticos. Toda la proyección trata de demostrar que el cambio climático existe y que es necesaria una acción humana acordada para revertirlo (Levin et al., 2012).

También, existe un género de cine apoyado en la vida e investigaciones reales, tales como Casas de Fuego, Y la banda siguió tocando y Decisiones Extremas. Si bien estas películas abordan casos reales, no se ajustan totalmente a la realidad. La primera, se presenta como biográfica pero señalando que es una versión libre, lo que permite incorporar una parte ficcional. Al utilizarlas en nuestras clases se deben tener en cuenta no solo los aspectos positivos. En este sentido, Casas de Fuego, es un filme basado en la vida y en las investigaciones sobre el Mal de Chagas del médico argentino Salvador Mazza. Permite mostrar el contexto histórico y social en el que se desarrollaron los hechos (tiene buena fotografía, estudio adecuado del vestuario y utiliza un especialista para recrear las condiciones de la época). Todos estos elementos logran que el espectador comprenda la gravedad de la situación y la importancia de la investigación en ese momento y en esa región, donde el contexto social, los intereses, los conocimientos científicos y los recursos con los que se trabajaba eran otros. Muestra el trabajo de un científico en el

laboratorio pero también como lo lleva por primera vez al lugar donde ocurre el problema. Se acerca así a la gente y a sus circunstancias en una época donde Buenos Aires era el centro de la ciencia. Por otro lado, los directores, al tratarse de una figura importante, magnifican algunos aspectos de su personalidad y de su lucha para generar más impacto. Al buscar lo dramático, se polarizan los personajes y situaciones y se colocan de un lado los malos e hipócritas y del otro, los que tienen la verdad y buenas intenciones (Moratal Ibáñez, et al., 2006).

## Consideraciones pedagógicas didácticas

El cine puede utilizarse como estrategia de enseñanza en todos los niveles del sistema educativo, en la cual es importante el rol del docente como mediador, transformador de la ficción en contenidos de aprendizaje. El desafío es promover preguntas y respuestas pertinentes, de modo que los alumnos lo vivan como una experiencia que estimule su deseo de construir nuevos conocimientos. El cine, "tiene su propio lenguaje y es necesario acercarse al alumno al mundo de lo visual, enseñarles a observar, a decodificar una imagen (...)" (Moratal Ibáñez, et al., 2010, p. 25). Asimismo, requiere un trabajo responsable de planificación didáctica, dado que uno de los riesgos de su uso es caer en su banalización, algo que sucede muchas veces en la escuela y al alumno le queda solo el recuerdo de que vieron una película sin haber realizado su análisis y consecuente reflexión (Moratal Ibáñez, et al., 2010). Por esta razón, propongo trabajarlo desde una pluralidad de abordajes, diseñar una secuencia didáctica y decidir en qué momento de la misma lo incluyo: como disparador de un determinado contenido al inicio, como cierre o bien, en distintos momentos de dicha secuencia. Debemos preguntarnos: ¿Es viable trabajar con una película completa o con ciclos de cine temáticos estructurados en base a un guión? Sin lugar a dudas esta elección depende del nivel educativo, el público, el contenido, los objetivos de aprendizaje y los propósitos del profesor.

Si la idea es abordar una película completa, hay que tener en cuenta los contenidos a desarrollar, los objetivos que deben lograr los alumnos y cómo voy a evaluar esos logros. De esto depende la organización de la clase, la película a elegir, la discusión y reflexión, y la evaluación posterior. Un mismo filme puede ser trabajado con objetivos diferentes y los mismos objetivos pueden lograrse con distintos filmes. La elección del mismo debe guardar relación con los objetivos y con las características del grupo de aprendizaje. Lo más importante a tener en cuenta es la antigüedad, idioma y duración; en consecuencia, recomiendo seleccionar películas actuales y si están en otros idiomas, que estas tengan una buena traducción o subtítulos claros y visibles. Respecto a la duración es importante atender al tiempo, de modo que el grupo de aprendizaje pueda

mantenerse atento e interesado. También es posible reproducirla por partes y trabajar con actividades de aprendizaje variadas en cada corte. Además, es fundamental realizar un encuadre introductorio, comentar el título, el director, los protagonistas y a quienes representan, el argumento o bien diseñar una actividad previa para que los alumnos realicen la investigación. Puesto que la película debe tratar el contenido de enseñanza de forma central y no tangencial; si esto no es fácil de conseguir, se pueden seleccionar fragmentos de varios filmes para lograr aspectos más concretos del tema o comparar distintos abordajes. Igualmente, la visualización puede darse con todos los alumnos en el aula, pero también individualmente. En ambos casos es recomendable diseñar una guía de observación, un debate conjunto en el aula y una producción final. Otro aspecto a tener en cuenta, para situar a los alumnos, es elaborar una ficha técnica con datos como: duración, fecha de producción y una breve sinopsis, así como la fecha y lugar donde ocurren los acontecimientos, lugares geográficos o tiempos históricos.

Otra metodología de interés es la propuesta por Levin y otros (2012) denominada los ciclos de cine. Un ciclo de cine implica el diseño de un guión acerca de lo que se quiere contar y de la selección de una serie de puntos que se ilustran con fragmentos cortos de distintas películas de ciencia ficción, de no más de 5 a 10 minutos de duración. Los fragmentos se relacionan a partir de un eje conceptual, ya sea para mostrar que la actividad científica no ha sido siempre del mismo modo o para construir un concepto biológico social e históricamente sólido. Por consiguiente, es importante seleccionarlos cuidadosamente, atender tanto a la imagen como al guión, de manera que el mensaje central de lo que se quiere comunicar quede en pocos minutos. Entre fragmentos es posible incluir breves explicaciones sobre el contexto histórico del filme, su ficha técnica y aspectos generales referidos a conceptos teóricos ya desarrollados o que serán abordados. Para ello, el rol del docente es esencial, puesto que va señalando un hilo conductor que relaciona un fragmento filmico con otro.

### ¿De qué nos habla el cine? Algunas alternativas para usarlo en las clases de Biología

El cine habla poco "de ciencia" pero mucho "sobre la ciencia". Por ello, no es posible reemplazar el desarrollo de contenidos biológicos mediante las clásicas estrategias de enseñanza conocidas. No existe el fragmento ideal que hable de la división celular o el significado de la meiosis en un ciclo de vida. Para esto hay videos educativos, películas "no tradicionales", medios alternativos como "YouTube", así como otros recursos y estrategias. Su potencial radica en que admite usarlo para enseñar contenidos metacientíficos. Por otra parte, posibilita la

reflexión y el cuestionamiento de conceptos, la contextualización y desmitificación de las ciencias, acercarse al modo de producción de conocimientos, entre otros. En este marco, opino que la película Decisiones Extremas (Extraordinary Measures) 2010, del director Tom Vaughan, es un excelente recurso para trabajar el contenido de ciencia que explicita, como así también, la ética de la investigación, la metodología científica, los intereses económicos y aspectos axiológicos. Esta cuenta una historia de la vida real y toca temas actuales controversiales, como la ética de la industria farmacéutica. Permite abordar integralmente las relaciones ciencia, tecnología y sociedad; ciencia y política, financiamiento de la investigación, cuestiones éticas tales como el rol social de la ciencia, la posición del científico y la forma en que procede para producir sus ideas, cómo funciona la ciencia y la dimensión humana del científico, atendiendo a conceptos de la enfermedad de Pompe. En este caso, la secuencia didáctica puede incluir una clase de encuadre y desarrollo de los contenidos involucrados, luego, una actividad previa con bibliografía sobre el tema central: la Enfermedad de Pompe y su tratamiento y finalmente, mediante exposición dialogada, recuperar esa actividad y realizar el comentario sobre la película con su correspondiente ficha técnica. Del mismo modo, según las características de los alumnos, pueden verla en sus casas o en el aula. Para ello, es importante diseñar una guía de observación que posibilite recuperar cuestiones tales como: el contexto socio-histórico, el contenido científico que trata, los personajes que aparecen y el rol que cumplen; así como las características del científico, el modo en que realiza su trabajo, dónde lo realiza, en qué condiciones investiga, cómo consigue los recursos y a quiénes y por qué les interesa la investigación. Es decir, tal como se refleja en la película, rescatar las condiciones de producción del conocimiento científico en los diferentes ámbitos (universidad, industria farmacéutica, la propia empresa), las normas y valores que guían la producción del conocimiento científico dentro de la industria farmacéutica, las decisiones que se van tomando y, de qué dependen, entre otras. Como cierre es adecuado elaborar en el aula un escrito reflexivo y crítico grupal que favorezca la discusión en pequeños grupos de las producciones grupales.

En otro orden, considero productivos los ciclos de cine, metodología que he puesto en acto desde hace unos años. Para ello, sugiero dos posibilidades de trabajo: una con fragmentos de una misma película y otra, con escenas de diferentes filmes. En la primera, propongo Avatar del director James Cameron, 2009. La misma, muestra a la Dra. Augustine a cargo de un proyecto científico cuyo objetivo es comunicarse con los Na'vi. Estos humanoides azules tienen como hogar al Árbol Madre que, junto a otros lugares sagrados como el Árbol de las Almas y el de las Voces, son parte de su cultura y religión. Estos tres pilares que representan su relación y

En Casas de fuego, se presentan dos escenas interesantes que muestran el trabajo en un laboratorio con instrumentos más complejos, ayudantes, interlocutores, necesidad de recursos y financiamiento; así como discrepancias entre el "médico anatomista" y el "médico experimentalista". Aquí aparece una ciencia institucionalizada y con recursos. El científico busca explicar la problemática. También resulta interesante el poder de la iglesia, o la disputa ciencia-religión.

Y la banda siguió tocando, transcurre a fines de la década del 70 y hacia mediados de la década del 80, en los Estados Unidos. El film afronta el trabajo llevado adelante por el Dr. Don Francis en relación al virus del HIV, en conjunto con colegas del centro para el control de la enfermedad de Atlanta. Si bien toda la película, es muy rica para abordar distintos aspectos de la ciencia y del contenido biológico involucrado, hay una escena en particular que cierra este ciclo. Los miembros del grupo de investigación, cada uno desde su especialidad, aportan al planteo de hipótesis y su comprobación. Se preguntan qué pensamos, qué sabemos, qué podemos probar. Muestra una importante investigación de epidemiología, con rastreo de casos y contacto con pacientes afectados, observan la enfermedad de cerca y van construyendo nuevas teorías. También aparece el trabajo interdisciplinario y la colaboración internacional; los obstáculos económicos..., el contexto social, rol de las farmacéuticas y bancos

conexión con la madre naturaleza facilitan trabajar con dos cuestiones importantes, el de una mujer a cargo de un proyecto científico (cosa rara en el cine y poco frecuente en la vida real) y la visión de que se puede manejar casi la totalidad de las ciencias naturales. En este caso, el área de aplicación de Augustine se encuentra en la intersección de la Antropología, la Biología (en toda su complejidad), la Neurología, la Semiótica (Levin y Kreimer, 2012). Además, la noción de que los conocimientos producidos no son neutrales sino que están cargados de sentido desde su origen. Otro aspecto que amerita ser abordado, y que está presente durante toda la proyección, es el de preservación de la biodiversidad como valor social.

Otra posibilidad consiste en elegir escenas, por ejemplo, de tres películas y trabajar el tema de los científicos y la investigación. A Capitán de Mar y Guerra, director Peter Weir, 2004 (Recuadro 1), Casas de Fuego, Juan Bautista Stagnaro, 1995 (Recuadro 2), así como, Y la banda siguió tocando, Roger Spotiswoode, 1993 (Recuadro 3), las considero adecuadas a estos fines. Los sucesos que estas presentan, proporcionan diferentes visiones respecto a la figura del científico y a su trabajo en determinados momentos históricos. Permiten también, abordar la versión actualmente consensuada desde la actividad racional de sujetos especiales, sin instituciones ni recursos, hasta la actividad de sujetos sociales como cualquier otro (Levin y Kreimer, 2012). Asimismo, facilitan trabajar planteos éticos, de recursos económicos, intereses políticos y relaciones con la sociedad. De este modo, los alumnos pueden identificar las problemáticas que aparecen y contextualizarlas socio-histórica y políticamente, explicitar sus representaciones respecto al científico y su actividad, describir el trabajo científico e identificar los diferentes momentos de la metodología científica. Si bien he planteado dos posibilidades, Levin y otros (2012) proponen otras opciones para su diseño que resultan interesantes consultar.

### Reflexiones finales

En este artículo presento solo algunas alternativas para el trabajo áulico como disparadoras de nuevas opciones acorde a la creatividad de cada profesor. El cine forma parte del repertorio

cultural y su consulta es necesaria para la enseñanza, dado que influye en la construcción de ideas sobre los científicos y la ciencia.

El mundo actual es más audiovisual que lector, más afín a narrativas expresadas en forma de imágenes que en textos escritos. En general, nuestros alumnos conocen más de películas que de libros y es aquí donde el cine cobra significado puesto que produce representaciones que influyen en la audiencia. Un claro ejemplo, es la imagen del científico total, que maneja todos los conocimientos de la época. Esto contribuye a la construcción de la idea de que la ciencia lo abarca todo, como si no existieran otros campos de conocimiento con diferentes metodologías que dependen del objeto de estudio involucrado.

En este contexto, incluir al cine en la enseñanza colabora con procesos metacognitivos, dado que la selección de películas o fragmentos no solo promueve la comprensión de conceptos sino que al conectar con las emociones, permite el contraste y confrontación continua con los pensamientos de los alumnos, que se ponen en juego.

La película Capitán de Mar y Guerra, narra la travesía de un barco militar inglés, su capitán y el médico y naturalista de abordo (versión de "Darwin"), durante las guerras napoleónicas (1805). Una escena muestra el papel del científico y la metodología naturalista: relevamiento geográfico, exploración, observación y registro de especies, comparación con especies conocidas y clasificación. El científico realiza un trabajo de acumulación y descripción, lo que pretende es organizar y clasificar la naturaleza y no explicarla. Representa una etapa del desarrollo científico en donde la experimentación está en proceso de institucionalizarse en los laboratorios (Levin y Kreimer, 2012).

## Bibliografía

Adúriz-Bravo, A. (2005). Una introducción a la naturaleza de la ciencia. (1a ed.) Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Kirby, D. (2010). The future is now: Diegetic Prototypes and the role of popular films in generating real-world technological development. *Social Studies of Science*, 40 (1), 41-70.

Levin, L., Arango, C. B. y Almirón, M. E. (2012). De la mesa de laboratorio al celuloide: el cine en la enseñanza de las ciencias. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58, 99-117. Recuperado el 10 de julio de 2013 de: <http://www.rieoei.org/rie58a05.pdf>

Levin, L. y Kreimer, P. (2012). Las dimensiones sociales de la ciencia en el cine. *Ciencias*, Vol. 105-106, 130-139. Recuperado el 10 de abril de 2014 de: <http://www.revistaciencias.unam.mx>

Moratal Ibáñez, L. M.; Carli, A. J. y Kennel, B. (2006). Mal de Chagas. La enfermedad de la pobreza, *Casas de fuego* (1995). *Revista Medicina y Cine*, 2, 66-73. Recuperado el 28 de agosto de 2010 de: <http://revistamedicinacine.usal.es>

Moratal Ibáñez, L. M.; Bertilotti, L.; Debenedetti, S.; Degrossi, C. y Aldana Marcos, H. (2010). Aplicación del cine como estrategia de enseñanza de la investigación científica. *Revista Medicina y Cine*, 6 (1), 24-28. Recuperado el 28 de agosto de 2010 de: <http://revistamedicinacine.usal.es>

Morin, E. (1972). *El Cine o el Hombre Imaginario*. Barcelona: Seix Barral, S.A.



## APORTES A LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA

Si usted es docente y/o investigador y desea difundir su trabajo en esta sección, contáctese con María Teresa Ferrero, responsable de la misma. ([mtferreroroque@gmail.com](mailto:mtferreroroque@gmail.com))