

NARRACIONES HECHAS CINE. POSIBILIDADES PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA EN RELACIÓN CON EL SÉPTIMO ARTE

Possibilities for Teaching Biology in Relation to the Seventh Art

Narrativas de filmes. Possibilidades e relação com o ensino de Biologia e sétimo arte

Dayana Paola Sosa Vargas¹

Fecha de recepción: 10 de agosto de 2017
Fecha de aceptación: 27 de febrero de 2018

Resumen

Desde la descripción de las particularidades del contexto escolar, sobre los presupuestos de la imagen en movimiento, sus potenciaciones y el tipo de escenario al que se adscribe el cine en el que se encuentra inmersa la ciencia, el presente trabajo crea un puente de problematización sobre el lugar del maestro y el vínculo entre el cine y la enseñanza de la biología con estudiantes del curso 9- G en el colegio Cafam de Bogotá. El proyecto se desarrolló desde una metodología expuesta a modo de analogía con el guion cinematográfico. Esto permitió la presentación de los hallazgos y el análisis en acápites que problematizan cómo el estudiante construye su saber biológico a partir de la creación de cortometrajes y la observación de filmes o fragmentos de películas relacionadas con el contenido académico. Así se destaca que del pensar la relación del cine con la enseñanza de la biología se encuentra la posibilidad de transformación del maestro en biofilico (*bio* 'vida' o 'vivo' y *bio* del sueco 'cine' o 'cinema', *filia* 'amor'), es decir, un maestro que piensa sus prácticas pedagógicas desde el cine. Por último se hace referencia a la importancia de diferenciar entre lo que muestra la pantalla y la biología del afuera para complementar el cine con otro tipo de experiencias sensoriales escolares.

Palabras clave: enseñanza de la biología; cine; narraciones

¹ Licenciada en Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Correo electrónico: dbi_dpsosav103@pedagogica.edu.co.



Fotografía: Santiago Arango Campuzano

Abstract

From the description of the particularities of the school context, the presuppositions of the moving image, its potencies and the type of scenario to which the cinema in which science is immersed is ascribed, this work creates a way of problematization about the place of the teacher and the link between cinema and the teaching of biology with students of the 9-G course at the Cafam school in Bogotá. The project was developed from a methodology exposed as an analogy with the film script. This allowed the presentation of the findings and analysis in sections that question how the student builds his biological knowledge from the creation of short films and the observation of films or film fragments related to the academic content. Thus, it is emphasized that thinking about the relationship of cinema with the teaching of biology is found the possibility of transformation of the teacher into biofilico (*bio* 'life' or 'alive' and *bio* of the Swedish 'cinema' or 'cinema', *filia* 'love'), that is to say, a teacher who thinks about his pedagogical practices from the cinema. Finally, reference is made to the importance of differentiating between what the screen shows and the biology of the outside to complement the cinema with other types of sensory school experiences.

Keywords: teaching of biology; cinema; narrations

Resumo

O presente trabalho emerge como parte da iniciação científica na formação do professor, gerando um problema que articula o papel deste, o filme e o ensino de biologia na escola. Reconhecendo os detalhes do contexto, os pressupostos da imagem em movimento, suas potencialidades e o local em que se desenvolvem os filmes que tratam da ciência. Neste sentido, o objetivo geral foi relacionar as possibilidades que tem os filmes com o ensino de biologia, sendo desenvolvido no estágio com estudantes de ensino médio, com total de 40 estudantes do Colegio Cafam em Bogotá. A metodologia do trabalho orienta-se como analogia ao roteiro cinematográfico, permitindo a apresentação dos resultados e análises das seções intituladas: O filme na escola, o filme e o ensino de biologia, aprofundando no conteúdo dos filmes e a construção do saber biológico de parte do estudante com a criação de curta-metragem, com relevância de diferenciar entre o “real” que é apresentado na tela e a biologia fora deste, complementando o filme com outras experiências sensoriais escolares. Também é de importância a relação entre o filme e o ensino de biologia diante a transformação do professor em um ser biofilico (Bio do grego vida ou vivo e Bio do Sueco filme), neste sentido pode-se dizer que o filme no ensina, porém, o professor desde seu saber pedagógico reflete o ensino, além da necessidade de criar novos espaços para a pesquisa educativa neste tema.

Palavras chave: ensino de biologia; filme; narrativas

Ningún arte traspasa nuestra conciencia de la misma forma que lo hace el cine, tocando directamente nuestras emociones, profundizando en los oscuros habitáculos de nuestras almas.

Ingmar Bergman, director

Introducción

Pensar la enseñanza de la biología no es una tarea fácil. Las particularidades contextuales y los saberes nos obligan a problematizar nuevas maneras o alternativas para provocar en los estudiantes un deseo de aprender. A su vez, conviven en un mundo espectacular saturado de “imágenes, de múltiples tipos, que son estímulos poderosos para la mente humana” (Malosetti, 2006, p. 105), entre las cuales sobresale el cine como principal representante.

Además de ser un medio de entretenimiento de gran accesibilidad, en la actualidad el cine “ha sido aclamado con demasiada frecuencia como el arte democrático, el arte predominante de la sociedad de masas” (Martínez y Orozco, 2012, p. 57). Por ende, es de gran impacto sobre los individuos que conforman las diferentes instancias de ella, entre las cuales se destaca la escuela.

Pero el cine no es solo entretenimiento: es arte, es narración de vidas; es susceptible de problematización y apreciación; es un medio de comunicación y también divulgador científico. Es todo esto y más denominaciones. Además, ofrece múltiples posibilidades de relación con la enseñanza de la biología. Teniendo esto en cuenta, se planteó la pregunta de investigación de este proyecto: ¿Cómo relacionar las posibilidades que ofrece el cine con la enseñanza de la biología en un nivel escolar específico en un colegio de la ciudad de Bogotá?

Es importante identificar las posibilidades que brinda el cine como imagen en movimiento en cuanto a las temáticas del plan de estudios. Para ello se creó una propuesta metodológica como analogía del guion cinematográfico, que permitió la presentación de los hallazgos y análisis que se abordarán en el escrito.

De este modo, se optó por el cine, porque como expresión artística tiene la potencia de afectar al sujeto desde lo sensorial, la narración, la emotividad, el dinamismo de la imagen en movimiento. Este es un espejo que calca lo que sucede afuera, el afuera de la pantalla, la sociedad, el ambiente, la escuela. El cine es una forma de lectura de la vida que considera el mundo y sus interacciones desde diferentes perspectivas.

Por otro lado, al cine se le otorga el carácter de divulgador comunicativo y científico. Este arte se atreve a traspasar las fronteras de la imaginación echando mano de la cultura y la ciencia para crear narrativas diversas, recogiendo investigaciones, avances técnicos, e ideas que circulan en medios de comunicación o comunidades académicas. En él se encuentran inmersos los saberes y conocimientos biológicos, y se abre un espacio para pensar su enseñanza desde otros lugares.

Este proyecto se desarrolló en el segundo semestre de 2016 con estudiantes de secundaria de del curso 9G del colegio Cafam. Allí la biología se enseña a partir de los componentes teórico, procedimental, investigativo y actitudinal, que buscan que los estudiantes desarrollen estrategias de aprendizaje para la construcción de su conocimiento. La enseñanza se encamina de acuerdo al contexto colombiano y se busca que los estudiantes relacionen lo aprendido en el salón con actividades de su vida cotidiana (como ir al cine). Por esta razón, las salidas de campo y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) adquieren gran importancia en los procesos de enseñanza.

Las imágenes en movimiento también son lectura

De acuerdo con una encuesta de consumo cultural realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2014) en Colombia la población que más asiste a salas de proyección cinematográfica se encuentra en unas edades de entre 5 y 25 años, rango en el cual está la mayoría de estudiantes del Colegio Cafam; es así como “los alumnos conocen más de películas que libros y es aquí donde el cine cobra significado puesto que produce reproducciones que influyen en la audiencia” (Carbajo, 2014, p.12) por esta razón los actores principales del proyecto investigativo son estudiantes de secundaria de grado noveno.

No obstante, hay que destacar que los libros que leen y conocen los estudiantes están íntimamente ligados a la esfera cinematográfica, en especial las distopías juveniles de personajes alados y seres mitológicos inspirados en animales y plantas o heroínas poderosas, entre los que se destacan *Los juegos del hambre*, la serie *Divergente*, *El arte de la guerra* y *Hush- Hush*. También los adscritos al género de terror, como las novelas de Stephen King; y en cuanto al romántico, *Blue Jeans*, *After* y los escritos de Jhon Green. Como lo expresan Martínez y Orozco (2012):

... una novela, una película o un poema nos invitan, casi siempre, a mirar por las fisuras de lo que creíamos saber, cuestionan nuestras certezas, no porque muestren exactamente algo de lo que nos sucede, sino porque cobijan excesos, fragmentos, silencios, una especie de estar afuera de nosotros mismos. (p. 63).

De acuerdo con lo observado, existen posibilidades de enseñanza desde la problematización e inclusión de material audiovisual que los maestros usan, únicamente adscritos al género documental. Aunque estos tienen un potencial grandísimo, son obsoletos y desactualizados (*El milagro de la vida 1, De dónde venimos, El Amazonas desconocido: la cuna de la vida*, entre otros títulos). Este hecho pasa por alto que los estudiantes conviven en un mundo muy visual, que no siempre presenta la biología de una manera explícita en relación con lo que se enseña. Existen producciones que de una forma creativa e imaginativa, y hasta fantástica, ofrecen otras miradas de los saberes o ciencias implícitos en historias que describen los mundos o las formas de vivir posibles.

Considerando lo anterior, el cine abarca una gran gama de géneros que buscan la representación de la realidad desde diferentes perspectivas del mundo “de esta manera nos obliga a preguntarnos por el poder de las imágenes [...] indagando cómo se producen socialmente” (Rodríguez, V., Peñuela y Rodríguez C., 2014, p.15) teniendo en cuenta que las películas son utilizadas como un medio de “divulgación científica[...] que construyen y reproducen una determinada visión social de la ciencia, los científicos y su trabajo” (Carbajo, 2014, p. 9).

Es aquí donde las películas de ciencia ficción y terror adquieren relevancia pues se pueden considerar como un subgrupo de películas del género fantástico, que abundan en mundos improbables o aparentemente imposibles (Koningsberg, 2004). Los estudiantes demuestran gran afinidad por este tipo de historias, que se visibiliza en la gran cantidad de representaciones iconográficas en sus utilices escolares relacionados con el cine, de películas como *Antman, Star Wars, Spiderman*, entre otras. También se aprecian en el desarrollo de las actividades de extensión que ofrece el colegio en artes, como teatro; en estas los estudiantes escriben, dirigen y actúan sus propios cortometrajes e incluso surgen preguntas como ¿Eso es posible, profe? Lo vi en una película”.

Sin embargo, y a través de prácticas pedagógicas, se ha evidenciado que los maestros utilizan poco este y otros tipos de películas para comprender algún concepto o para motivar la reflexión en torno a este en la enseñanza de las ciencias, especialmente de la biología. Ahora bien, es posi-

ble que el hecho de que uno de estos géneros lleve por nombre *ciencia* ficción contribuya a una visión deformada de las ciencias como improbables, falsas o fantásticas. Quizás esta sea una de las causas de la crisis por la que, según Tedesco (2009), atraviesa la enseñanza de las ciencias en la actualidad, o por el contrario “el cine en tanto fotogramas en movimiento ocupe un lugar de privilegio en la posibilidad de establecer vínculos entre el pensamiento y el mundo” (Levin, Arango y Almirón, 2012, p. 105), por lo cual sería de gran importancia para la enseñanza de la biología. De esta manera emerge el interés por investigar y responder a la pregunta ¿cómo relacionar las posibilidades que ofrece el cine con la enseñanza de la biología?

Marco teórico. El cine como imagen en movimiento, potenciaciones de la imagen, biología: narraciones hechas cine

Como ya se ha afirmado, los estudiantes conviven en un mundo espectacular saturado de imágenes. Ferres (2000), denomina este fenómeno *la cultura del espectáculo o una nueva cultura de la imagen* (iconosfera). Estas imágenes no se quedan en una simple representación congelada, sino que privilegian lo dinámico, es decir el movimiento. Es entonces cuando aparece el cine como el mejor representante de la llamada imagen-movimiento, “espectáculo de masas que es al tiempo industria, arte y medio” (Martínez y Orozco, 2012, p. 53) que seduce y atrapa la atención de los jóvenes.

Ahora bien, describir el cine como imagen-movimiento implica romper la dicotomía para entender el cómo y el porqué de esta articulación. Primero, una imagen es “un soporte de comunicación, que materializa, representándolo, un fragmento del entorno óptico del mundo cotidiano o posible” (Franco, 2004, p. 1). Por el lado del movimiento en su definición más somera, es el cambio de lugar o posición de un cuerpo en el espacio, pero en oposición a lo anterior Deleuze (1984) en su libro *La imagen-movimiento* analiza las tres tesis de Bergson sobre movimiento, e indica que este no se confunde con el espacio recorrido, que “es pasado, el movimiento es presente, es el acto de recorrer” (p. 13). Es así como el cine procede con “dos datos complementarios: cortes instantáneos (imágenes), y un movimiento o tiempo impersonal, uniforme, abstracto, invisible o imperceptible con el cual desfilan las imágenes” (p. 14).

La imagen-movimiento como parte de la nueva cultura potencia lo dinámico, incrementando una velocidad cada vez más vertiginosa, “el cine como dispositivo no solo deja ver, sino que también trabaja con la velocidad,

o mejor, como está provisto de velocidad es susceptible de entrar en forcejeo con otras velocidades [...] que permiten pensar los límites de un ritmo específico” (Martínez y Orozco, 2012, p. 55), ritmo que constituye el diario vivir de los estudiantes.

Enseñar en la nueva cultura, la de la imagen, permite seducir al estudiante con el espectáculo que lo rodea, crear espacios de aprendizaje a partir de las potenciaciones con las cuales Ferres (2000) define las grandes características de la cultura del espectáculo y abre las posibilidades a formas alternativas de enseñar biología.

Para entender lo anterior y su relación con la enseñanza de la biología es preciso realizar una descripción y un análisis de las potenciaciones. La primera se refiere a lo sensorial, que desde el cine como imagen-movimiento va acompañado de una sonorización, de juego con los movimientos de cámara y planos; estos implican una multisensorialidad que obedece a estímulos visuales y auditivos especialmente, pero que en definitiva implican unas respuestas fisiológicas explicadas desde el saber biológico.

La segunda es la potenciación de lo narrativo. Desde el propósito de esta investigación, se asume que la vida y la comprensión de lo vivo son una narración que traspasa la cotidianidad para convertirse en historias hechas cine. La siguiente potenciación se encarga de la emotividad; el acercamiento del saber biológico a los gustos o referentes espectaculares que tienen los estudiantes permite el encuentro con la emoción, “la identificación con unos personajes y la proyección de sentimientos hacia otros” (Ferres, 2000, p. 32) y por ende “en el cine, la puesta en escena está destinada a emocionarnos, a afectarnos vitalmente por la probidad de las acciones que se nos presentan, por la belleza y profundidad de sus imágenes” (Tarkovski, citado por Martínez y Orozco, 2012, p. 56). Esto lleva a la potenciación de lo sensacional, “que es precisamente lo que causa sensación, lo que provoca, lo que atrapa” (Ferres, 2000, p. 33) y que se espera que propicie el aprendizaje porque “la lectura del cine podría actuar como experiencia pedagógica que transforma a los sujetos, en tanto posibilidad de pensamiento” (Rodríguez et al., 2014, p. 97).

La potenciación de lo dinámico ya se trató en párrafos anteriores, y ahora es preciso aclarar que estas (potenciaciones) no son unidireccionales cuando se vive una experiencia con el cine, sino más bien se presentan en una red implícita que emerge en todo momento del film.

Kirby (2009) afirma que existen dos posibles escenarios en los cuales la ciencia se ve involucrada en el cine. Para

desarrollarlas se hace hincapié en que la biología es una ciencia porque cumple con los criterios para considerarse como tal, según los describe Ernst Mayr citando a Jonh Moore en su libro *Así es la biología* (1998).

Es oportuno ahora categorizar los dos escenarios: el primero, se denomina *prototipo diegético* (P.d), en este existe un interés específico y real en transmitir a la audiencia la plausibilidad, efectividad y necesidad de una idea científica o tecnológica; el segundo, es el *escenario especulativo* (Esp), en el que “simplemente se disfraza de luces y colores reales a una idea por completo descabellada de la ciencia, sin intencionalidad de convencer de nada, sino solo de entretener durante las dos horas que dura el filme” (Kirby citado por Levin, 2012, p. 103).

Pero las posibilidades que nos ofrece el cine para la enseñanza de la biología no solo pasan por el entretenimiento desde el espectáculo y el estudiante como un receptor estático; precisamente “la reflexividad del cine exige cada vez más un espectador capaz de asumir disposiciones activas” (Martínez y Orozco, 2012, p. 53). Es por esto que para el desarrollo de la investigación se consideró oportuna la creación de una nueva potenciación, que se denominó *la potenciación de lo creativo*, en la medida en que los estudiantes tuvieron el reto evaluativo de relacionar los saberes biológicos establecidos para su nivel con la creación de un material filmico que se vincule a uno de los dos escenarios.

El guion de la película

De la misma manera que un cineasta realiza su película atendiendo a un guion prescrito en el cual tiene claro la manera en la que colocará la cámara, la continuidad, los diálogos, etc., a la hora de hacer una investigación se debe pensar la puesta en escena metodológica. Esto es, definir el medio que permite poner en función operativa los momentos que buscan dar respuesta a la pregunta problema a partir de los siguientes objetivos:

- Relacionar las posibilidades que ofrece el cine como imagen en movimiento con la enseñanza de la biología.
- Identificarlas y relacionarlas con los esenciales del plan de estudios para el grado noveno; para así crear una propuesta metodológica que permita potenciarlas en el contexto escolar del colegio Cafam.
- Problematicar la enseñanza de la biología en relación con el arte desde la mirada de los maestros en formación y los maestros en ejercicio.

Con el fin de iniciar la descripción de la propuesta se aclara que, para los propósitos de esta investigación el cine, se presentaron en el aula en los siguientes procesos:

- *Explicativos (Ex)*: dar a conocer una temática de manera clara y precisa.
- *Argumentativos (Ar)*: demostrar, justificar o refutar una idea o temática.
- *Reflexivos (Rf)*: pensar, considerar o razonar, tener en cuenta varios puntos de vista y generar una idea singular.
- *Evaluativos (Ev)*: apropiación de los aprendizajes.
- *Creativos (Cr)*: rol activo del estudiante en la creación de un proyecto filmico.

Por otro lado, los filmes se proyectaron como: película completa (P.c), fragmentos (Fr), secuencias de escenas mezcladas de varios filmes (Sec), imágenes, escenas o planos (Esc), cortometrajes (cor). Y estuvieron adscritos a todos los géneros, con énfasis en ciencia ficción, animado y documental.

El proyecto investigativo se llevó a cabo en el segundo semestre de 2016 durante el tercer y el cuarto periodos académicos, con cuarenta estudiantes del curso 9G. La siguiente tabla especifica los filmes, en qué proceso se adscriben, la forma de proyección en la clase y en qué escenario se vincula, teniendo en cuenta las temáticas para el grado noveno según los estándares del Ministerio de Educación Nacional.

Tabla 1. Síntesis de temáticas, filmes, procesos, modos de proyección y escenarios

| Temática | Sub-temáticas | Nombre del film | Presentación del film | | | | | Proceso | | | | | Escenarios | |
|-------------------------------|---|--|-----------------------|----|-----|-----|-----|---------|----|----|----|----|------------|-----|
| | | | P.c | Fr | Esc | Cor | Sec | Ex | Ar | Rf | Ev | Cr | Esp | P.d |
| Teorías del origen de la vida | Panspermia Creacionismo Endosimbiosis Teoría de Oparin | <i>Misión a Marte</i> (2000). Dir. Brian de Palma | | | | | | X | | | | | | |
| | | <i>El mito la diosa Bachué</i> (2010) <i>El árbol de la vida</i> (2012). Dir. Terrence Malick | | X | | X | | X | X | X | | | X | X |
| Evolución biológica | Diferentes teorías Evolución humana | <i>Restless</i> (2011). Dir. Gus Van Sant | | | | | | X | | | | | | |
| | | <i>Un gran dinosaurio.</i> (2015). Dir. Peter Sohn <i>2001 odisea en el espacio</i> (1968). Dir. Stanley Kubrick <i>La evolución humana</i> (2015) | X | | X | X | | X | X | | X | | X | X |

| Temática | Sub-temáticas | Nombre del film | Presentación del film | | | | | Proceso | | | | | Escenarios | |
|-------------------------|--|---|-----------------------|----|-----|-----|--------|-------------|--------|----|--------|----|-------------|--------|
| | | | P.c | Fr | Esc | Cor | Sec | Ex | Ar | Rf | Ev | Cr | Esp | P.d |
| Taxonomía | Clasificación Taxonomía jerarquizada Conocimiento de los animales de Colombia | <i>Pokemon- Mew vs. Mewtwo</i> (1998). Dir. Kunihiko Yuyama <i>Mr. Fox.</i> (2009). Dir. Wes Anderson <i>Colombia magia salvaje.</i> (2015). | X | X | | | | X X X | X | X | X X | | X | X X |
| Sistema endocrino | Sistema endocrino humano | <i>Moonrise kingdom.</i> (2012). Dir. Wes Anderson | | X | | | | X | X | | | | | X |
| Hormonas vegetales | Fitohormonas | <i>Guardianes de la galaxia.</i> (2014). Dir. James Gunn <i>The Martian.</i> (2015). Dir. Ridley Scott | | X | X | | | X X | X | | | | X | X |
| Sistema inmunológico | Defensas | <i>Osmosis Jones.</i> (2001). Dir. Bobby Farrelly | X | | | | | X | X | X | X | | | X |
| Sistema nervioso | La neurona. Sinapsis S. N. estructuras y funciones | <i>Lucy</i> (2014). Dir. Luc Besson <i>Resident evil</i> (2002). Dir. Paul W. S. Anderson <i>Guerra mundial z</i> (2013). Dir. Mark Foster | | X | | | X X | X X | X X | | X X | | X X X | |
| Órganos de los sentidos | Los 5 sentidos | <i>Perfect sense.</i> (2011). Dir. David Mackenzie <i>Sensorama.</i> Experiencia creada por el maestro, a partir de la emotividad, gustos personales y sobre todo estimulación de los sentidos con fragmentos visuales y sonoros de películas | X | | | | | X X | | X | | X | X | X |

Dentro del propósito de potenciar lo creativo, es decir una actitud no pasiva del estudiante, se evaluó la realización de un proyecto filmico por grupos, en cual se articularan las temáticas vistas en clase con una narración en la cual

los conocimientos biológicos estuvieran implícitos. Como parte de la evaluación, los estudiantes presentaron la propuesta a modo de guion del producto final (cortometraje, flminuto, película, animación, *stop motion*, etc).

Hecha esta salvedad, aparte de posibilitar la enseñanza de la biología, el cine permite ver a través de una ventana a otros mundos. Existe una gran gama de películas, pero ¿qué tipo de cine ven los estudiantes? Primero, ¿ven cine? Se cree que su afinidad a las películas está más mediada por la popularidad que por la complejidad de lo que representa este arte; es por eso que como maestros tenemos el deber de abrir las posibilidades ante los ojos del estudiante, educar en una cultura cinematográfica y de apreciación de las artes como mayores expresiones de lo humano. En esta investigación no se ahondará sobre ello, pero sí se provocó la curiosidad por una frase en la esquina del tablero en todas las clases. Se trata del nombre de una película, con múltiples temáticas, de muchos géneros, sin un propósito específico sobre ellas, más que el ofrecer al estudiante una actividad para su vida fuera de la escuela. Estas películas pretenden mostrar otras formas de ver las historias, de narrar las vidas hechas cine.

Durante el transcurso de la intervención se indagó sobre sus diferentes momentos. Para ello se usó el buzón cinéfilo, donde los estudiantes depositaban sus respuestas a preguntas planteadas, reflexiones o argumentos en torno del proyecto fílmico de apreciación del cine y las actividades de clase.

Teniendo en cuenta la posterior sistematización, cada objeto de indagación tuvo un color de papel específico; por ejemplo, para el proyecto fílmico se recurrió al azul y sus categorías de análisis fueron: apropiación de los conocimientos biológicos, potenciación de lo creativo y narrativo, si es o no un objeto evaluable, entre otras. En apreciación del cine, papel color amarillo, se consideraron las categorías recepción de los títulos propuestos, provocación, atracción o interés de los estudiantes hacia ellos, reflexiones sobre las películas vistas, recomendaciones de otros filmes, etc. y para las actividades de clases en las cuales esté involucrado el cine, papel color rojo, se analizó, la conexión de la temática con el film, género de mayor receptividad, potencial de la imagen en movimiento, el proceso involucrado (reflexivo, argumentativo, explicativo, etc.).

Aquí cabe aclarar que estas categorías de análisis no estuvieron sujetas o determinadas en la investigación. Durante la intervención se vio la necesidad de renombrar o agregar otras emergentes, lo que arrojó como resultado los enunciados a partir de los cuales se escriben los hallazgos, análisis y reflexiones: (1) saber, entendido desde las diferentes áreas disciplinares en la escuela, en la sección titulada “El cine en la escuela”, y (2) aprendizaje, como temática a partir de la cual se problematiza “El cine y su relación con la enseñanza de la biología”. En la última se rescata el lugar del maestro, en las secciones

“Maestro biofílico” y “El cine no enseña nada”, y por último el lugar de la imagen, en “De la explicitud de las imágenes y el contenido a la construcción del saber biológico” y en “Los colores del mundo ‘real’”.

Añadiendo a lo anterior, uno de los propósitos de la investigación fue problematizar la enseñanza de la biología a partir del arte desde la mirada del maestro en formación y los maestros en ejercicio. Para ello, se usó un instrumento investigativo, la encuesta, en la cual se enfatizó en el cine como arte; en ella se preguntaba si ven o no cine los maestros, qué tipo de cine ven, si han realizado conexiones con este para la enseñanza, con que otras artes relacionan con la biología y si creen que es posible la enseñanza a partir de estas.

Finalmente, para el análisis se tuvieron en cuenta elementos cuya inclusión se hizo necesaria debido a su incidencia en la escuela. En primera medida, la relación del cine o audiovisuales con las guías de aprendizaje, no solo del nivel noveno sino también de séptimo y octavo, los guiones realizados por los estudiantes para el proyecto fílmico y la voz del maestro en formación (investigadora) que da cuenta de lo observado y reflexionado durante la intervención.

Para el análisis de resultados se utilizó una técnica de sistematización por matrices que permitió la lectura horizontal y vertical de los hallazgos, con miras a encontrar regularidades o singularidades en lo recopilado.

En primera instancia se agrupó, organizó y clasificó lo encontrado de acuerdo a las categorías explicadas en párrafos anteriores, pero surgieron nuevas que abren la mirada sobre el problema investigativo y su incidencia no solo en la enseñanza de la biología sino también sobre el lugar del cine en la escuela. A continuación se enuncian los principales hallazgos análisis y reflexiones.

Análisis de resultados

El cine en la escuela

En primer lugar se encuentra que el cine está en la escuela, de múltiples formas: en películas, en fotografías alusivas al arte, en teatro, en las clases de castellano, de ética, en las que “vemos películas para generar un pensamiento crítico, reflexivo y analítico” (Estudiante 7); en sociales para reconocer hechos históricos, en las iconografías de los útiles escolares. Es uno de los temas predilectos para iniciar una conversación, que principalmente se asocia a las humanidades: “vemos películas para tener diferentes perspectivas de las cosas que habitualmente vemos y generar otro tipo de pensamiento” (Estudiante 31).

Las principales funciones del cine en la escuela son la reflexión, el análisis y la estimulación del pensamiento, de ahí su afinidad con estas asignaturas. Pero, ¿qué pasa por ejemplo con Matemáticas, Biología, Física o Química? Resulta curioso que también está inmerso en las clases de ciencias, especialmente en las de Biología, un poco escondido detrás de otros audiovisuales, pero presente en forma de documental, “las guías contienen videos, y se puede ampliar con estos la gama de temáticas filmadas con contenidos específicos y puntuales” (Guerrero, 2016, p. 1).

El cine forma parte de la escuela. No hay lugar para la duda; allí es más que un recurso. Estos se agotan, pero entre tantas posibilidades que entrega, no hay un final para su inclusión en las clases, es parte del día a día, mostrando otras formas de ver. A continuación se muestran algunos medios de relación con la enseñanza de la biología específicamente, pero que pueden ser de gran utilidad con otros conocimientos escolares.

El cine y su relación con la enseñanza de la biología

De la explicitud de las imágenes y el contenido a la construcción del saber biológico

Como es bien sabido, para la enseñanza de la biología y otras ciencias el género predilecto para llevar al salón de clase es el documental. Estos presentan una temática de manera descriptiva, a modo de narración histórica o actual; es así como muestran al espectador, el qué es, cómo ocurre, quién lo hizo posible y cómo funciona, entre otras, un proceso o concepto biológico; por lo tanto “los documentales en especial tienen la tarea de ponernos al margen con el mundo y la naturaleza” (Estudiante 30), complementan el análisis del maestro e inclusive incitan a la discusión.

Pero, ¿qué tan adecuada es esa explicitud?, es decir presentar el contenido audiovisual a modo de discurso científico. Al respecto, un estudiante asegura que “no es posible aprender biología con películas solo pueden ser de utilidad los documentales” (Estudiante 13); en la medida en que presentan la temática de forma clara y concisa, es decir “películas o documentales que expliquen bien los temas, contengan o mencionen la información” (Estudiante 7).

Este es un punto álgido de problematización pues precisamente la mayoría de géneros cinematográficos en los que está implícito el conocimiento biológico, no hacen uso de esa explicitud, sino que enmarcan su narración en trasfondos inimaginables de creatividad, que es preciso

analizar para encontrar la temática que se quiere abordar con los estudiantes.

Hay un montón de películas que usan elementos matemáticos, científicos, en biología, la taxonomía, las células, los genes, etc. Estos elementos son tan usados en estas películas, que la gente aprende más fácilmente sobre ello. Un ejemplo de ello serían los *X Men* y la genética *Jurassic Park*. (Estudiante 23).

La anterior cita muestra cómo el estudiante encuentra la biología implícita en el cine sin necesidad de que sea tipo documental.

Lo anterior se puso a prueba en la clase de introducción al tema de la sinapsis. Se tomó como punto de partida un fragmento de la película *Lucy* (Besson, 2014), que se reprodujo inmediatamente iniciando sin ningún tipo de preámbulo ni enterando a los estudiantes del tema, pero sí con una pregunta orientadora: ¿De qué se trata el fragmento? Este muestra cómo actúa una droga en el cuerpo de Lucy, transmitiendo un tipo de señales eléctricas que estimulan de manera exagerada sus funciones biológicas e intelectuales. Las respuestas de los estudiantes se escribían en el tablero, y de ellas surgieron temas como las drogas y conexiones eléctricas; posteriormente se proyectaron otros videos, una remezcla de la danza en el cine, a la cual los estudiantes adjudicaron el tema del baile, luego una escena de *Moonrise kingdom* (Anderson, 2012), que se trata del amor, y una secuencia de imágenes de fútbol, de la cual surgió el deporte y el movimiento. Luego se lanzó la pregunta ¿qué tienen en común los fragmentos?

De esta actividad y las temáticas identificadas por los estudiantes (drogas y conexiones eléctricas, el baile, el amor y el movimiento) surgió el tema central de la clase, la sinapsis. Por supuesto, este no es un concepto común en su lenguaje, por lo cual al preguntarles por sus conocimientos en conexiones o impulsos eléctricos en el cuerpo se llegó al tema de células nerviosas, que algunos recordaban de años anteriores o que habían leído o escuchado alguna vez. En ese preciso momento se inició la explicación morfológica y funcional de este tipo de células y se les aclaró que se denominan neuronas; de este modo los estudiantes dedujeron que los temas de los videos son acciones y funciones de las cuales se encargan las neuronas. Inmediatamente se aclara que estas son un conjunto y que no funcionan por separado; se introduce el concepto de sinapsis como el espacio entre ellas que permite la comunicación a partir de lo que nombraron como impulso eléctrico.

Por último, y aprovechando las temáticas que emergieron, se explicó que la sinapsis puede ser eléctrica o química, y que esta última necesita de una molécula que envía o transmite información (llamada neurotransmisor), que para el movimiento es acetilcolina, para el amor serotonina, dopamina entre otros. También se explicó que las actividades que emocionan, como el baile, aumentan la producción de endorfinas, para finalizar haciendo la aclaración de que de la sinapsis no solo dependen estas actividades sino prácticamente todas las funciones corporales.

De esta metodología de clase se infiere que es posible la construcción del saber biológico por parte del estudiante a partir de sus saberes previos y el análisis de las imágenes; que “ver películas en clase es una forma de aprender distinta” (Estudiante 19) pero “depende del tema de la película y la forma como se desarrolle” (Estudiante 33) y de cómo el maestro piensa la inclusión de un fragmento o película completa, de la meta a la cual se quiere llegar y de lo metódico y claro que se debe ser en el discurso para evitar la confusión o distracción en las imágenes.

Ahora se puede abordar el cómo los proyectos filmicos realizados por los estudiantes constituyen otra visión de la apropiación del conocimiento biológico aunque no se presenten de manera explícita. De los temas para grado noveno, se encuentra una preferencia por sistema nervioso, sistema inmunológico y evolución. Algunos de los títulos destacados que surgieron son: *El comienzo del fin*, que narra un apocalipsis zombi:

En un laboratorio de máxima seguridad el cual es desconocida su ubicación, se hacen experimentos con el fin de hallar un método para que el sistema inmunológico se haga invencible ante cualquier amenaza interna o externa, pero en vez de crear una cura, crean una enfermedad que al entrar en contacto con el cuerpo, este se empieza a incinerar poco a poco hasta dejar vestigios de la persona. (Grupo 2)

Tomando como referente la ciencia ficción crean una historia de apropiación de las defensas específicas e inespecíficas, de la importancia del sistema inmunológico frente a los patógenos, de la existencia de amenazas en el ambiente. El film se convierte en una nueva forma de evaluación escritural, no desde las letras sino desde las imágenes.

Una historia similar a la anterior hecha por el Grupo 8 se denomina *Blood apocalypse*.

Estamos todos en el aula de clase, cuando escuchamos un grito, de repente se estrelló contra el vidrio un estudiante ensangrentado el cual nos asusta, todos comienzan a salir desesperados y atormentados, al

salir nos damos cuenta que hay más de un estudiante en el mismo estado todos corremos buscando refugio y una respuesta.

La potencialidad de este film radica en que los estudiantes entienden el cuerpo humano como un sistema que incluye subsistemas. Es decir, los zombis son producto de un virus que inicialmente ataca al sistema inmunológico pero que tiene sus consecuencias mayores en el sistema nervioso central inactivando el cerebro racional y emocional, dejando únicamente activo al cerebro primitivo, encargado de funciones básicas como comer y caminar, que es esencialmente lo que hace un zombi.



Fotografía 1. Fotograma film *Blood apocalypse* (grupo 8, 9G, Colegio Cafam, 2016).

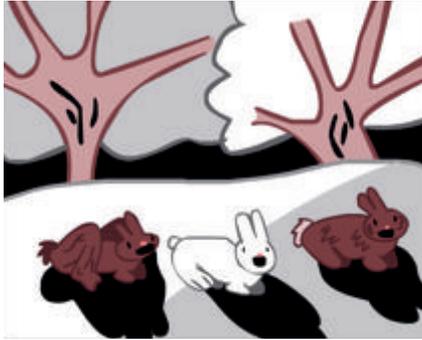
Continuando con el sistema nervioso, *Alan el desnervializador* (grupo 4) es un film que proyecta una creatividad desbordante. Se adscribe al género gore y cuenta la historia de un asesino en serie que se corta un brazo sin anestesia solo por la fijación que tiene por los nervios (entendidos como extensiones axonales); después por el placer de causar dolor a sus víctimas les realiza el mismo procedimiento hasta que se desangran y se dice que con los nervios extraídos construye instrumentos de cuerda. Aquí la biología se transforma en una narración; los conocimientos tienen una aplicación literaria y cinematográfica.



Fotografía 2. Fotograma film *Alan el desnervializador* (grupo 4, 9G, Colegio Cafam, 2016)

Pasando ahora al tema de la evolución, se destacan *Hostil* (grupo 3) e *Involución* (grupo 7). Esta última contempla la posibilidad de la involución, a partir de una máquina del tiempo; sus protagonistas viajan por todas las etapas evolutivas hasta la más primitiva. *Hostil*, por su parte,

cuenta la historia de tres conejos que se deben enfrentar a un temible depredador; cada uno tiene unas características especiales (patas más largas, pelaje grueso y pelaje blanco), pero las imágenes lo muestran mejor:



Por desgracia, en este hostil entorno, no siempre es el más fuerte el que sobrevive



Eso no significa que tampoco lo logre el más indefenso



La selección natural es el fenómeno evolutivo que ha permitido la supervivencia de miles de especies mundialmente

Fotografía 3. Secuencia de fotogramas del film *Hostil* (grupo 3, 9G, Colegio Cafam, 2016)

La buena noticia es que los tres conejos sobreviven gracias en parte a cómo el estudiante entiende la selección natural. Efectivamente, para él esta no se trata de la supervivencia del más fuerte sino de las características destacables que les permiten a los conejos enfrentar los problemas que le procura el entorno (depredador). Para llegar a este tipo de construcción del guion y transformarlo en una narración los estudiantes deben profundizar en las temáticas abordadas en la clase, pero el maestro es clave a la hora de evitar errores conceptuales. Por esto es indispensable leer los guiones con anticipación y la tutoría en posibilidades de realización de la idea a modo de film. El acompañamiento del profesor se refleja en que *Hostil* e *Involution* son dos maneras distintas de apropiarse de la evolución.

Aunque se pidió a los estudiantes que en su film no estuvieran explícitos los conocimientos biológicos, algunos grupos consideraron que la mejor manera de expresar su narración era hacerlo de forma documental titulando su película *El sistema nervioso* (grupos 5, 6 y 9) y *Teorías del origen de la vida* (grupo 1). Esto se les permitió pues otra condición era la escogencia de un género cinematográfico, en este caso se problematiza el hecho de que los documentales también son películas, que contienen una narración también muy pensada y que igualmente posibilitan la apropiación de la temática.

Considerando ahora el contraste entre explicar una temática del sistema inmunológico, primero con una película, *Osmosis Jones* (Farrelly, 2001), que generó preguntas, atención y risas, y luego con un documental (*La guerra fría: la gripa*), se observó que los estudiantes perdieron el interés, hubo distracción. Lo anterior demuestra que la emotividad es parte importante del aprendizaje. La película, al ser animada, despierta afectos y sensaciones agradables para el estudiante “el cine estimula nuestro cerebro y eso nos ayuda aprender de una buena forma” (Estudiante 28). El documental forma parte de lo común, por esto su reacción ante este.

La anterior actividad se realizó con el propósito de poner en discusión la explicitud del contenido en los documentales frente a las narraciones creativas que hay que analizar para encontrar el tema. Se encontró que el documental se vuelve tedioso, no solo por su forma de narrar los hechos científicos sino porque en las clases anteriores se proyectaron películas y fragmentos que relatan a una velocidad vertiginosa las acciones, mal acostumbrando, por así decirlo, la mirada, los modos de ver y observar las imágenes.

Con esta discusión no se quiere entrar en conflicto con respecto a si las películas o los documentales son mejores para explicar, reflexionar o analizar una temática, o si

presentar el contenido de modo explícito no contribuye a que el estudiante construya su propio saber biológico, sino que se convierte en una reproducción de un discurso; o si los filmes que muestran historias muy imaginativas hacen el conocimiento más cercano al estudiante porque reflejan parte de su vida. Se trata de hacer ver que los documentales también son cine; un ejemplo es *Colombia magia salvaje*. No se busca desprestigiar este género en la enseñanza, sino más bien educar la mirada y mostrar al estudiante que además del documental existen otras posibilidades de encontrar la biología en las imágenes en movimiento, e inclusive crear su propia secuencia.

Los colores del mundo “real”

Una de las películas más populares de la historia es *La naranja mecánica* (1971), actualmente considerada de culto. Es una crítica a las sociedades de control, en la cual se muestran al protagonista imágenes repetitivas en una pantalla para sobreexponerlo al mismo tipo de violencia que él ejerce sobre otras personas. Luego de este experimento terapéutico, el personaje hace la siguiente reflexión “es curioso que los colores del mundo real solo nos parecen verdaderos cuando los vemos en una pantalla”.

Pero, ¿qué es lo “real”? Si se refiere a lo “real” como lo que está fuera de la pantalla, entonces es precisamente eso, lo de fuera, es decir el patio de la escuela, el jardín de la casa, el ecosistema de páramo, la selva, el océano, los continentes, los organismos, las poblaciones, pero también es lo de adentro, el salón de clase, los cuerpos de los estudiantes y los maestros, los sistemas, los órganos, las células, etc. y los colores son la biología que explica cómo vivimos en la red de interacciones más curiosa hasta ahora conocida llamada planeta Tierra.

El todo “real” está ahí. La biología rodea y está en todos, entonces ¿por qué no asombra a los estudiantes? O muchos la pasan por alto dando por hecho que biología es una más de las asignaturas que deben ver en el año escolar, entendiéndola como algo ajeno que solo se encuentra en los libros, que es tedioso de estudiar y que no se relaciona con su vida cotidiana.

Aquí es precisamente donde el cine transforma esos colores en verdaderos, por la probidad y majestuosidad de las imágenes, que atrapa la mente del estudiante: “las películas sacan a la luz tus sentimientos y forma de pensar, y así se aprende gracias a este arte” (Estudiante 33), vuelve el conocimiento cercano al estudiante, “las películas nos enseñan cosas del universo y de nuestro cuerpo que es posible que no sepamos” (Estudiante 10).

Por esto, durante la intervención la mejor manera de iniciar la clase es la proyección inmediata del film preparado, hacer la inducción y dejar correr el film, fragmento o escena por un tiempo. Esto permite que el estudiante relacione o construya la temática con lo que pasa fuera o dentro de su cuerpo; observar las imágenes exige una atención sensorial auditiva y visual, por lo cual parar la reproducción y explicar o argumentar el cómo y el porqué de los procesos biológicos es un modo de despertar el interés del estudiante por seguir el hilo conductor que le llevara a relacionar el video con el tema “el cine es muy visual y de esta manera es fácil recordar” (Estudiante 12). El propósito de parar la reproducción cuántas veces el maestro lo considere necesario es causar intriga por lo que viene después.

Como bien lo expresa uno de los participantes, “todas las películas enseñan algo, pero uno muchas veces no se da cuenta porque no detalla” (Estudiante 17). Es lo mismo que ocurre con los colores del mundo “real”; la biología está en todas partes, pero muchos no se dan cuenta porque tienen tantas cosas en qué pensar y tanto que hacer, que solo cuando algo asombroso y sensacional como el cine lo muestra los estudiantes entienden el significado de “verdadero”.

Podemos afirmar que es importante llegar con el estudiante a la reflexión de que, aunque la pantalla es el reflejo de lo que ocurre fuera de ella, para aprender biología es indispensable entrar en contacto con esos colores del mundo, es decir con la naturaleza y el cuerpo. Las salidas de campo y al laboratorio también son formas de hacer el conocimiento cercano y real; estas actividades se realizan en días soleados, para salir a vivir otro tipo de experiencia audiovisual, sin olvidar, por supuesto, el cine como la alternativa predilecta para los días de lluvia.

Maestro biofilico

Biofilia es un término acuñado por Edward O. Wilson para expresar el amor por la vida o lo vivo. Como su etimología lo indica, “plantea que es la tendencia innata de todos los seres humanos de sentirse identificados con la naturaleza [...] de experimentar una amplia gama de emociones que van de la aversión a la atracción, del temor a la indiferencia y de la tranquilidad a la ansiedad” (Sánchez y de la Garza, 2015). De manera similar lo hace el cine, que según el testimonio de Guerrero (2016, p. 1) “es el arte que más aprovecha la naturaleza y por tal razón impacta en el público”.

En este artículo se acuña la palabra *biofilia* con otro significado. El prefijo *bio-* en sueco es una palabra que traduce al español ‘cine’ o ‘cinema’, y que unido al sufijo *-filia* expresa el amor por este arte. Más que un concepto que

se desarrolle a profundidad, lo que se quiere mostrar es que el término *biofilia* se aplica en los dos sentidos: amor por lo vivo y amor por el cine, y que indispensablemente un maestro de biología que se interesa por la enseñanza en relación con el cine encuentra la posibilidad de transformarse en biofilico.

En este sentido, es preciso sentir una afinidad y amor por el objeto de enseñanza: la biología. Un maestro que siente pasión por lo que enseña es un personaje que piensa nuevas formas de impactar al estudiante, de entregar y forjar ese mismo amor. Por otro lado, el profesor que va al aula acompañado por el cine puede amarlo, observarlo y sentirlo; entre los cientos de películas que existen, piensa cuál tomar, analiza si es adecuado proyectarla completa o un fragmento o escena, en qué temática abordarla, y muchas otras cuestiones, pero esto solo se logra viendo mucho cine, leyendo y hablando de cine, pensando y disfrutando el cine.

Asimismo el amor por el cine implica la sensibilidad hacia otras artes. Por estar integrada a estas (la música, la pintura, la poesía, la fotografía, etc.) permite ampliar la mirada a nuevas metodologías para la enseñanza.

... porque el ser humano refleja su pensamiento, sus emociones y sentimientos, con ayuda y copia de modelos tomados de la naturaleza. De allí salen las grandes y maravillosas obras de arte, por ende las metodologías para el aula se pueden crear de igual manera. (Guerrero, 2016, p. 1).

Por último, hay que decir que en las escuelas se ofrecen clases de artes, lo cual permite plantearse la posibilidad de realizar proyectos transversales, en los cuales la biología entre en relación con la expresión, “los estudiantes aprenden biología, relacionándola con el arte, contribuyendo a mejorar el desarrollo de la competencia comunicativa” (Martínez, 2016, p. 1).

El cine no enseña nada

Se pensará que este enunciado está contradiciendo precisamente el punto donde se quiere llegar con estos análisis: rescatar al cine como puente de relación con la enseñanza de la biología abriendo espacios para múltiples posibilidades de problematización e inclusión en la escuela. Pero se reafirma –sin ánimo de herir susceptibilidades–: el cine no enseña nada, al menos no por sí solo.

Lo que se quiere hacer ver y reflexionar es que la enseñanza es exclusiva del maestro. Es decir, el cine puede educar, se puede aprender de él, pero no enseñar. Primero porque la intencionalidad inicial del cine no es esta; sí es

un divulgador científico, pero sus contenidos no están dirigidos a la escuela. En esta el objetivo principal no es solo que “los estudiantes aprendan sino que aprendan algo, que lo aprendan para un propósito particular y que lo aprendan de alguien” (Biesta, 2012, p. 2), ese alguien es el maestro, el cine, un libro, internet o cualquier otra “fuente de aprendizaje” a la que se acude con preguntas con el fin de encontrar respuestas (p. 9). Se quedan vacíos si no se piensa el qué, el para qué y el cómo relacionarlos con la enseñanza de la biología. Esta es una tarea que nadie diferente al maestro puede lograr.

El cine es más que un recurso que el profesor tiene a su alcance y no lo puede sustituir. Este apenas complementa la enseñanza y sirve como apoyo para enriquecer y problematizar las discusiones [...] traer la magia de las pantallas al salón de clase es otra opción para proporcionar a los estudiantes un momento de reflexión y una mirada crítica sobre diversas cuestiones. (Gonçalves y John, 2012, p. 33).

El cine no es un maestro, no lo reemplaza, pero sí es su amigo, lo analiza y lo defiende: “pienso que se puede aprender más cosas leyendo, aunque podemos aprender al observar también” (Estudiante 24). El cine es otra forma de lectura de las imágenes, es importante que los estudiantes entiendan y reconozcan también esta posibilidad, y que complementen sus lecturas con imágenes.

Para finalizar, la afirmación “las películas nos muestran y nos explican todo de forma correcta” (Estudiante 16) es controvertible. El cine no siempre muestra los conceptos de la manera más apropiada; es el maestro el encargado de aclarar y abrir esta posibilidad ante los ojos de los estudiantes. La mejor forma de entender una película es teniendo una mirada crítica de esta, que genere muchas preguntas, y que se intente resolverlas. Se pretende que con los conocimientos biológicos y científicos que su maestro les enseña en la escuela puedan llegar a justificar por qué una película miente o por qué no es posible que ocurran estas situaciones en la vida cotidiana. El cine no enseña, pero el maestro sí, con su ayuda.

Consideraciones finales

Planteada así la discusión, los hallazgos y análisis producto de la práctica pedagógica, no queremos decir que esta tarea se concluye. Más bien, se escriben unas consideraciones que se pueden tener en cuenta para seguir problematizando la enseñanza de la biología en relación con el cine.

En el título del artículo se encuentra la palabra *posibilidades*. Algunas de las más evidentes durante el proceso

fueron: la lectura de imágenes, el estímulo del pensamiento, la reflexión, la argumentación, la explicación, la evaluación; pero la que más destaca es la posibilidad de creación, evidente en los filmes de los estudiantes y en las metodologías para el aula de autoría del maestro. Es en estas donde la relación del cine con la biología se hace más palpable; cuando se toma el conocimiento como propio, emerge como narración, transforma la biología en cine y el cine en biología. Solo hemos anunciado algunas, pero las posibilidades son infinitas. Así que se hace necesario seguirlas explorando, abrir espacios para la investigación educativa del cine en relación con la enseñanza de la biología y su permanencia en la escuela en otros conocimientos.

Ahondando en las diferentes formas de proyección de los filmes en el aula, en los procesos en los que se pueden utilizar y en el tipo de escenario en el que se adscriben, cabe señalar que la mejor forma de presentar el film en la clase es en fragmentos o escenas de no más de diez minutos, porque debido a las restricciones de tiempo en la escuela no es muy oportuno llevar una película completa. Además, en ocasiones el contenido biológico solo está presente en unos minutos, y el argumento de la película puede ser “relleno”, en la medida en que distrae al estudiante del objetivo de llegar a la temática. Se recomienda proyectar la película completa para procesos reflexivos, con miras a hacer un cineforo o debate, por ejemplo sobre clonación o acción del hombre sobre el ambiente. Para procesos argumentativos y explicativos se recomiendan los fragmentos, escenas y cortometrajes que permiten que la atención se centre en el contenido. En cuanto a los escenarios a los que se vinculan los filmes, se pueden llevar indistintamente películas que pertenezcan a un prototipo diegético o escenario especulativo, pues como ya se ha dicho lo importante es la relación a la que se puede llegar.

Aproximadamente se llevaron al aula veinte películas, en diferentes formas, especialmente en fragmentos y escenas mezcladas de varios filmes. En cuanto a las películas completas la más destacada es *Osmosis Jones*, que se recomienda para introducir y evaluar al estudiante en el sistema inmunológico, y el fragmento de *Moonrise kingdom*, protagonizada por una joven y un joven aproximadamente de la edad de los estudiantes. Esto impactó pues se identifican con la situación, recordando que el enamoramiento es producto de una mezcla de neurotransmisores, o que las hormonas sexuales también participan en la respuesta sexual.

Si bien en el marco teórico metodológico se plantean una serie de filmes asociados a las temáticas para el grado noveno, no todos se proyectaron en el aula. Lo que se pretende con este listado es abrir el panorama de los lectores

a pensar múltiples objetos de la enseñanza de la biología a partir de estos y otros filmes; de este modo, en líneas anteriores se hizo énfasis en los filmes que permitieron apropiaciones de conceptos por parte de los estudiantes.

En otro lugar se encontró que los estudiantes no siempre sienten una gran afinidad por el cine. Aunque prestan atención a las imágenes por su poder, a veces no logran hacer la conexión con la temática; para ellos el cine es entretenimiento, y este no es un lugar común en la escuela. Precisamente el propósito de escribir el título de una película en el tablero es educar en la cultura cinematográfica de apreciación, mostrar que el cine es más que entretenimiento, que hay muy buenas películas que no necesariamente son populares. El cine puede llegar a ser su actividad favorita si se le permite entrar en la cotidianidad.

Podemos afirmar que el cine ayuda al maestro pensar su práctica de formas inimaginables para el estudiante, y que por su novedad son unos atrayentes poderosos. De esta manera, la biología se transforma en imágenes en movimiento que cuentan a modo de narración las vidas e impactan en las formas de apreciación de lo vivo.

Referencias

- Biesta, G. (2012). Devolver la enseñanza a la educación. Una respuesta a la desaparición del maestro. *Phenomenology & Practice*, 6(2), 35-49.
- Carbajo, A. (2014). El cine como estrategia didáctica para la enseñanza de la Biología. *Boletín Biológico*, 32.
- Colegio Cafam. Recuperado de <http://www.portalcolegio.com/micolegio.php>.
- Deleuze, G. (1984). *La imagen en movimiento. Estudios sobre cine 1*. México: Paidós.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE. (2014). *Encuesta de consumo cultural año 2014*. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/.../eccultural/presentacion_ecc_2014.pdf.
- Ferres, J. (2000). *Educación en una cultura del espectáculo*. México: Paidós.
- Franco, T. (2004). *Concepto y características de la imagen*. Recuperado de <http://www.scribd.com/doc/20936497/Concepto-y-Caracteristicas-de-La-Imagen#scribd>.
- Gonçalves, E. y John, N. (2012). *Dicas de filmes para aprender sobre história da ciência*. San Angelo. Basil. Editora da FURI.

- Kirby, D. (2009). *The future is now: Diegetic prototypes and the role of popular films in generating real-world technological development*. Recuperado de <https://doi.org/10.1177/0306312709338325>
- Koningsberg, I. (2004). *Diccionario técnico Akal de cine*. Madrid, España: Akal.
- Malosetti, A. (2006). Algunas reflexiones sobre el lugar de las imágenes en el ámbito escolar. En *Educación y mirada*. Buenos Aires: Manantial.
- Martínez, A. y Orozco, J. (2012). Cine y educación. Campo de visión, movimiento, velocidad y poder. *Revista Colombiana de Educación*, 63, 49-66.
- Mayr, E. (1998). *Así es la biología*. Buenos Aires: Ediciones Debate.
- Levin, L., Arango, C. y Almirón, M. (2012). De la mesa del laboratorio al celuloide: el cine en la enseñanza de las ciencias. *Revista Iberoamericana de Educación*, 99-117.
- Rodríguez, V., Osorio, A., Peñuela, D. y Rodríguez, C. (2014). *El cine como posibilidad de pensamiento desde la pedagogía: una mirada a la formación de maestros*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, CIUP.
- Sánchez, M. y De la Garza, A. (2015). Biofilia y emociones: su impacto en un curso de educación ambiental. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 4(8). Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/5039/503950656008/>
- Tedesco, J. (2009). Prioridad a la enseñanza de las ciencias una decisión política. En M. M. Gordillo (coord.) *Educación, ciencia, tecnología y sociedad* (pp.11-19). Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI.

Filmorreferencias

- Abbate, A., Rudin, S., y Dawson, J. (productores) y Anderson, W. (director). (2009). *Fantastic*. [Cinta cinematográfica]. Estados Unidos: Mr Fox. 20th Century Fox Animation.
- Berry, G. (productor) y Mackenzie, D. (director). (2011). *Perfect sense*. [Cinta cinematográfica]. Gran Bretaña. Zentropa.
- Bolt, J., Eichinger, B. y Hadida, S. (productores) y Anderson, P. (director). (2002). *Resident evil*. [Cinta cinematográfica]. Estados Unidos. Constantin Film.

- Edwards, D., Farrelly, B., Farrelly, P., Penn, Z. y Thomas, B. (productores) y Sito, T. (director). (2001). *Osmosis Jones*. [Cinta cinematográfica]. Estados Unidos: Conundrum Entertainment.
- Feige, K. (productor) y Gunn, J. (2014). *Guardianes de la galaxia*. [Cinta cinematográfica]. Estados Unidos: Marvel Studios.
- Gardner, D., Green, S., Hill, G., Pitt, B. y Pohlada, B. (productores), y Malick, T. (director). (2012). *El árbol de la vida*. [Cinta cinematográfica]. Estados Unidos: River Road Entertainment.
- Gardner, D., Kleiner, J., y Bryce, I. (productores) y Forster, M. (director). (2013). *Guerra mundial Z*. [Cinta cinematográfica]. Estados Unidos: Skydance Productions.
- Grazer, B., Howard, R., y Howard, B., (productores) y Van Sant, G. (director). (2011). *Restless*. Imagine Entertainment.
- Jacobson, T. (productor) y De Palma, B. (director). (2000). *Misión a Marte*. [Cinta cinematográfica]. Estados Unidos: Walt Disney.
- Kinberg, S., Sood, A., Schaefer, M., y Huffam, M. (productores) y Scott, R. (2015). *The Martian*. [Cinta cinematográfica]. Estados Unidos. Scott Free Productions.
- Kubrick, S (productor y director). (1968). *2001 odisea en el espacio*. [Cinta cinematográfica]. Estados Unidos: Metro-Goldwyn-Mayer.
- La evolución humana*. (2015). [Cortometraje]. Colombia.
- Meehan, K. (productora) y Slee, M. (director). (2015). *Colombia magia salvaje*. [Documental]. Colombia: Grupo Éxito, Fundación Ecoplanet, OFF The Fence.
- Mito de la diosa Bachué*. (2010). [Cortometraje]. Colombia.
- Ream, D. y Lasseter, J. (productores) y Sohn, P. (director). (2015). *Un gran dinosaurio*. [Cinta cinematográfica]. Estados Unidos: Pixar Animation Studios
- Rudin, S. y Dawson, J. y M. Rales. (productores) y Anderson, W. (director). (2012). *Moonrise kingdom*. [Cinta cinematográfica]. Estados Unidos: American Empirical Pictures.
- Silla, V. (productora) y Besson, L. (director). (2012). *Lucy*. [Cinta cinematográfica]. Francia: Europacorp.
- Yoshikawa, C., Igarashi, T. y Mori, T. (productores) y Yuyama, K. (director). (1998). *Pokemon- Mew vs. Mewtwo*. [Cinta cinematográfica]. Japón: Oriental Light and Magic Nintendo.



Fotografía: Santiago Arango Campuzano