



Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación
de las Ciencias

ISSN:

ISSN: 1697-011X

revista.eureka@uca.es

Universidad de Cádiz

España

Investigaciones sobre cine y enseñanza de las ciencias en España: una revisión sistemática

 Fernández Díaz, Manuel

 Sánchez Giner, María Victoria

Investigaciones sobre cine y enseñanza de las ciencias en España: una revisión sistemática
Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, vol. 21, núm. 1, pp. 110101-110119,
2024

Universidad de Cádiz

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92075647002>

DOI: https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i1.1601

Fundamentos y líneas de trabajo

Investigaciones sobre cine y enseñanza de las ciencias en España: una revisión sistemática

Research on cinema and science teaching in Spain: a systematic review

Manuel Fernández Díaz

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Educación, Universidad de Murcia. Murcia, España
manuel.fernandez2@um.es

 <https://orcid.org/0000-0001-5956-0035>

María Victoria Sánchez Giner

Departamento de Bellas Artes, Facultad de Bellas Artes, Universidad de Murcia. Murcia, España
chezner@um.es

 <https://orcid.org/0000-0001-8142-2376>

DOI: <https://doi.org/10.25267/>

Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i1.1601

Recepción: 29 Junio 2022

Revisado: 19 Marzo 2023

Aprobación: 01 Octubre 2023



Acceso abierto diamante

Resumen

En la literatura científica existe cierto consenso al señalar el cine como un recurso útil para la enseñanza de las ciencias. Sin embargo, estudios recientes llevado a cabo en nuestro país demuestran que este recurso aún se utiliza poco. Con el fin de conocer en detalle el estado de la cuestión se plantea la presente revisión sistemática. Algunos de los resultados principales apuntan al consenso acerca de los beneficios del cine en las aulas. No obstante, son pocos los estudios empíricos que avalan estas afirmaciones con datos. Por ello es necesario que la investigación en este tema siga progresando.

Palabras clave: Cine, Revisión sistemática, Revistas españolas, Educación científica.

Abstract

There is a certain consensus in the scientific literature that film is a useful resource for teaching science. However, recent studies carried out in Spain show that this resource is still underused. In order to know in detail, the state of the question, the present systematic review is proposed. Some of the main results point to a consensus on the benefits of film in the classroom. However, few empirical studies support these claims with data. Further research on this topic is therefore needed.

Keywords: Cinema, Systematic Review, Spanish Journals, Science education.

El cine como recurso para la educación

El cine, desde su origen, ha mostrado un potencial educativo creciente a lo largo del tiempo, gracias a su poder de fascinación y a su capacidad para generar reflexión y acción (Sedeño, 2013). Dicha influencia nos atrae y fascina, nos hace cambiar la percepción de la vida y nos atrapa en las historias contadas en la gran pantalla. Una fascinación que resulta de la combinación de lo visual, lo artístico, lo literario y lo emocional, que se mezclan en relatos de diversa índole y que nos invitan a vivir otras vidas (Ambrós y Breu, 2011). En esa educación que vamos recibiendo, no solo en el sentido de la educación formal, también la informal, el cine forma parte importante en calidad de manifestación cultural y de un bagaje que nos va construyendo poco a poco en lo cognitivo y en lo afectivo (García y Alves, 2015). En cierto modo somos las películas que hemos visto a lo largo de nuestra vida (Carbonell y Martínez, 2020). El cine se ha convertido a lo largo de su existencia en un instrumento de conocimiento, vehículo de transmisión de contenidos estéticos y sociales de todo tipo (Bonilla et al., 2012).

Las particularidades que posee el cine como elemento educador y recurso didáctico se basan en una característica principal: se trata de una historia contada mediante una sucesión de imágenes que generan la ilusión de movimiento. Esto lo convierte en algo atractivo, sugerente y motivador y en potencial inductor del aprendizaje (Sevillano et al., 2015; Hostovecky y Stubna, 2015). Dicha motivación resulta clave para el desarrollo de las distintas competencias que debe alcanzar el alumnado, tanto las relacionadas con el ámbito artístico, audiovisual y cultural como otras relacionadas con los valores, la expresión lingüística, etc. (Ambrós y Breu, 2011; Pereira et al., 2012).

Además de su carácter motivador, el cine posee la capacidad de generar emociones, de ser un vehículo para una educación emocional, tan necesaria en nuestros días. Bisquerra (2000) entiende esta educación emocional como el proceso de desarrollo emocional complementario al desarrollo cognitivo para lograr un desarrollo integral de la personalidad. El objetivo de la educación emocional, como señalan Bisquerra y Hernández (2017) no es otro que la adquisición de competencias emocionales y el logro del bienestar, y se basa en la idea de que el bienestar es uno de los objetivos en la vida de las personas, tanto a nivel individual como a nivel social.

Sanmartí y Marchán (2015) destacan la gran influencia que tienen las emociones en el aprendizaje. Tal como señalan Carrió y Costa (2017) y Bisquerra y Hernández (2017), un ambiente agradable, en el que se generen emociones positivas en el aula, puede predisponer de manera positiva a los alumnos y promover su desarrollo personal y social. Los alumnos y alumnas adquieren mejor los conocimientos académicos si poseen una adecuada competencia emocional (Bisquerra y Pérez, 2007).

En el caso de la enseñanza de las ciencias, los trabajos liderados por Vicente Mellado desde la Universidad de Extremadura (Mellado et al., 2014; Borrachero et al., 2017; Marcos-Merino et al., 2020) señalan que las emociones negativas suelen ser un obstáculo en el aprendizaje científico, por lo que es necesario sustituirlas por emociones positivas, de manera que resulta necesario incorporar lo emocional a la educación científica. La dimensión emocional debe ser complementaria a la dimensión racional y cognitiva en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

Para que lo emocional también forme parte de la educación es necesario conocer qué son las emociones, sus tipos, como se manifiestan y cómo gestionarlas. A todo ello, a esa alfabetización emocional, puede contribuir indudablemente el cine (Gutiérrez et al., 2006).

A las vertientes motivadora y emocional del cine en relación con la educación debe añadirse también el hecho de que este medio de expresión y comunicación es portador de información y significados. Por ello, su uso como recurso educativo tiene como finalidad acercar determinados contenidos al alumnado mediante una imagen dinámica. Sin embargo, para un eficaz uso del cine en educación es necesario actualizar tanto objetivos como contenidos y recursos (Hostovecky y Stubna, 2015).

El cine, aunque no es la sociedad ni la realidad, actúa como un intermediario entre la sociedad y nosotros, y en esa intermediación puede realizar una interpretación útil de la realidad que nos sirva para comprender mejor el mundo, incluso nos invite a cambiarlo (Breu, 2012). García y Alves (2015) señalan

que el cine puede ser aprovechado como instrumento de aprendizaje dentro de la educación formal, ya que resulta difícil encontrar algún contenido educativo que no tenga su reflejo en el cine. Por ello es un medio relevante para adquirir diversas competencias y conocimientos en distintos niveles educativos. Así, por ejemplo, Marzábal y Arocena (2016) proponen diversas películas para trabajar contenidos relacionados con la educación, la moral, los derechos humanos, la política, la ecología o el consumismo. Del mismo modo Breu y Ambrós (2011) seleccionan diversos filmes para abordar temas como la justicia, la libertad, el respeto a los demás, la solidaridad, la historia, el consumismo, el medio ambiente y la naturaleza o los animales. Otros trabajos abordan el uso del cine para la enseñanza de contenidos relacionados con la física y las leyes de la dinámica (García Borrás, 2005), las ciencias sociales (Radetich, 2011), la historia (Guerrero y Gentinetta, 2020), las ciencias de la salud (Pérez et al., 2014), la bioética y la salud (Bellina et al., 2017) o la crisis ecológica (Andersen y Nielsen, 2018), entre otros. Como se ve, una amplia variedad de contenidos puede ser abordada contando con el apoyo del cine en el aula.

Considerando lo anterior resulta difícil dudar del valor didáctico del cine. Tal como señala Martínez Salanova (2003, p.46):

Una película no basta con verla. Hay que analizarla con ojo crítico con el fin de sacarle todo el partido posible, para comprenderla mejor y valorar el cine como contador de historias, como transmisor de valores y como portador de arte y de conocimientos. En el cine, además, se dan muchas y muy características formas de contar las historias. La mayoría de ellas tienen que ver tanto con el argumento como con la manera de situar los planos, de mover la cámara y de utilizar el sonido. Analizar la actuación de los protagonistas y muchos otros factores, que no solamente indican cuál es el mensaje de la película o de cada secuencia, nos enseñan a ver cine. Cuando se ve una película con elementos de juicio se le encuentra mayor sentido.

No obstante, antes de llevar una película al aula debe establecerse un filtro previo. Deben establecerse unos objetivos y contenidos relacionados con el currículum y planificar una programación didáctica en la que encaje un producto cinematográfico que sea capaz de brindar conocimiento, pensamiento y emoción (Pérez Parejo, 2010).

El uso del cine en la enseñanza de las ciencias

Como se señalaba anteriormente, el cine presenta multitud de ventajas en el entorno educativo. Sin embargo, a pesar de que esta idea alcanza un reconocimiento casi unánime, su implantación y uso real como recurso didáctico tienen aún un largo recorrido por delante. Además, determinadas áreas de conocimiento parecen menos proclives a trabajar sus contenidos a partir de las películas. La enseñanza de las ciencias es uno de los campos en los que menos se utiliza el cine. Aquí parece que aún se mantiene fuerte la dicotomía de la que Snow (1959) se lamentara en “Las dos culturas y la revolución científica”. Según el autor una barrera se alzaba entre la cultura científica y la cultura humanística dificultando la comunicación entre ambas y las influencias mutuas. En la actualidad parece perdurar, al menos en algunos aspectos, esa escasa comunicación entre las ciencias y las humanidades. A pesar de ello, existen investigaciones que ponen de manifiesto el interés del uso del cine en la enseñanza científica. A continuación, se revisan algunos ejemplos de interés de autores internacionales y sus aportaciones.

Shaw y Dybdahl (2000) analizan y proponen el cine de animación como recurso para la enseñanza de las ciencias. Respecto a este tipo de producciones animadas, las autoras puntualizan que, evidentemente este medio ha sido diseñado para el entretenimiento y no para la educación, de modo que no se espera que los autores busquen la certeza científica. Sin embargo, los niños pasan más tiempo viendo producciones de animación que aprendiendo ciencias, de modo que pueden llegar a formarse falsas ideas basadas en este medio de entretenimiento. En este sentido, las autoras proponen que el análisis de la certeza científica de estos productos culturales puede ser una actividad divertida para el alumnado, pues puede ayudar a que exploren sus ideas previas sobre ciencia. Conceptos como el medio ambiente, las relaciones depredador-presa o las características de los animales son algunos de los temas científicos que se podrían abordar desde esta perspectiva.

Rose (2003) destaca que las películas de ciencia ficción son fácilmente accesibles para el gran público y tienen un gran impacto. La ciencia que aparece en estas películas tiene como objetivo generar una amenaza súbita e inesperada para los protagonistas de la acción. El autor, para la enseñanza científica, propone seleccionar filmes que contienen un núcleo de verdad científica. Lo que convierte a una película en un vehículo útil para enseñar ciencias es la especulación informada sobre las posibilidades de la ciencia. La verosimilitud científica de las películas es más una cuestión de hallar paralelismos y similitudes con la ciencia real que de encontrar errores y omisiones. En ningún caso se debe olvidar que el cine de ciencia ficción es, ante todo, entretenimiento. Para el abordaje científico escolar de un filme de ciencia ficción conviene plantearse las siguientes cuestiones: ¿Existen analogías entre la ciencia filmica y la ciencia real? ¿Cuáles son las limitaciones teóricas o técnicas que hacen imposible la ciencia de la película? ¿Cómo se pueden comparar los objetivos e implicaciones de la ciencia real con el tratamiento cinematográfico?

Barnett et al. (2006) señalan que diversas investigaciones sobre la comprensión de la ciencia por parte de la sociedad ponen de manifiesto que el cine diluye los límites entre los hechos y conceptos científicos y la ficción. Esto es más evidente en el caso de fenómenos naturales que en realidad nunca han podido ser observados, por ejemplo, los dinosaurios de *Jurassic Park*. El visionado de películas suele provocar un cambio de percepción de la ciencia y los fenómenos científicos, a pesar de que la audiencia sabe que están ante un producto de entretenimiento. El cine de ciencia ficción puede tener un impacto sustancial sobre las ideas científicas de los estudiantes, por lo que es importante que los profesores sean conscientes de las ideas que se presentan en las películas, ya que estas pueden ser una importante fuente de ideas previas erróneas en los alumnos. Las películas de ciencia ficción tienen la capacidad de captar la atención e imaginación de los estudiantes y la investigación ha mostrado que el interés del público general en la ciencia ficción con frecuencia se incrementa cuando se ven expuestos a la ciencia en televisión o cine. Por tanto, usar películas de ciencia ficción en educación podría ser una buena estrategia para involucrar a los alumnos en el visionado crítico de películas. Esto podría involucrar a los alumnos para reflejar no solo como la ciencia se presenta en la película sino también sus propias ideas y compararlas con lo que muestra el filme. Para ello es importante proporcionar a los maestros las competencias necesarias para evaluar la ciencia que se presenta en las películas.

Bixler (2007), tomando como referencia las películas de *X-Men* o *Jurassic Park*, apunta hacia el uso de la ciencia ficción para la enseñanza de algunos aspectos de la Biología evolutiva. La autora defiende el uso de este género cinematográfico para animar al alumnado a confrontar sus convicciones científicas sobre estos temas contra la realidad científica aceptada. Este conflicto cognitivo entre ciencia real e ideas previas, mediado por el cine, puede ayudar a procesos de pensamiento crítico, así como de aplicación y evaluación del conocimiento. Así, la autora, para el caso concreto de la enseñanza de la Evolución, destaca que el uso del cine presenta ventajas como: 1/ proporciona un medio atractivo para explorar conceptos abstractos, 2/ ofrece imágenes diversas de los procesos de evolución biológica, 3/ muestra las influencias mutuas entre la ciencia y otras disciplinas como las artes, la historia, la literatura o la filosofía, y 4/ motiva y atrae a estudiantes que pueden tener poco interés inicial en la ciencia.

Efthimiou y Llewellyn (2007) señalan en sus trabajos que parece claro que, aunque el cine es un importante recurso educativo es importante, si se quiere utilizar para la enseñanza de las ciencias se debe visionar críticamente. En general Hollywood crea escenas impresionantes gracias a los efectos visuales con el fin de emocionar y excitar a la audiencia, sin embargo, muchas de las secuencias exceden cualquier ley natural, especialmente las leyes físicas que rigen el universo. En este sentido el cine hollywoodiense refuerza, e incluso genera, ideas erróneas en materia de ciencia. Por ello es importante que la ciudadanía adquiera un pensamiento crítico y desarrolle una competencia científica básica, con el fin de discernir claramente qué es ficción y qué es realidad. De esta manera, el uso de ciertas secuencias filmicas puede ayudar, en el ámbito escolar a un análisis crítico y a una mejora en la adquisición de la competencia científica.

Ivakhiv (2008) señala que las películas pueden utilizarse, por supuesto, con fines educativos en materia de medio ambiente, pero es importante contemplar el cine de masas o producciones *mainstream* con una mirada crítica, debida a la propia naturaleza de estos productos cinematográficos. Aún hay mucho trabajo por hacer en materia de análisis de los significados ambientales que el medio cinematográfico porta. Es

conveniente explorar tanto las limitaciones como las potencialidades. En cualquier caso, el autor señala que las relaciones entre medioambiente y cultura visual constituyen un vasto territorio conceptual por explorar.

Arroio (2010) considera que resulta fundamental e imprescindible enseñar las ciencias como parte de un contexto social, cultural, económico, tecnológico e histórico. En este sentido, el cine, como manifestación sociocultural puede y debe ser incorporado a la clase de ciencias, no como sustituto del profesor, sino como recurso complementario y motivador que dé pie a una secuencia de enseñanza y que permita al alumnado la reflexión en torno a la ciencia, todo ello con la ayuda y participación del profesor. Para ello el autor selecciona el filme *Erin Brockovich*, en el que se abordan las causas y efectos socioambientales de la contaminación química de las aguas. Con el alumnado una vez vinculado con la trama y los conceptos del filme, el autor aborda el tratamiento de diversas cuestiones científicas en un contexto de relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente.

Stubna (2018) señala que la motivación es fundamental para desencadenar el proceso de aprendizaje en el alumnado. Algunas formas de motivación en la enseñanza de las ciencias están relacionadas con el uso del cine. El autor desarrolla una investigación sobre el uso del cine para la enseñanza de la Geología, una de las materias menos populares en la enseñanza de las ciencias. Utiliza como base la película “El Núcleo” (*The Core*), en la que se plantea un viaje al interior de la Tierra para salvar al planeta de su destrucción. En este caso, aunque se recurre a un filme de ciencia ficción *mainstream*, el autor concluye que un único visionado de la película no es suficiente para generar una actitud positiva hacia los conceptos abordados, probablemente por el desinterés que suscita la materia de estudio entre el estudiantado.

A través de algunos de los trabajos anteriores se ha visto como queda de manifiesto el interés y la posibilidad de llevar contenidos científicos al aula mediante el uso del cine. Sin embargo, como apuntan los estudios de Pérez Tornero et al. (2015) y Pérez Tornero y Portalés (2019), no parece que este recurso sea muy utilizado aún en nuestro país.

En el caso del profesorado en ejercicio, los trabajos de Pérez Tornero et al. (2015) y Pérez Tornero y Portalés (2019) nos ofrecen unos datos interesantes, que nos invitan a la reflexión, de los cuales se sintetizan algunas ideas:

- Solo el 33% del profesorado de Educación Primaria utiliza audiovisuales con frecuencia.
- El 88,5% del profesorado utiliza el audiovisual para complementar el aprendizaje.
- El 54,5% del profesorado utiliza el audiovisual para promover competencia y habilidades personales.
- El 34,5% del profesorado utiliza el audiovisual como entretenimiento.
- El 10,3% del profesorado utiliza el audiovisual para aprender las técnicas y lenguaje cinematográfico.
- El cine documental es utilizado por el 70% de los profesores.
- El cine de ficción es utilizado por el 37 % del profesorado.
- El cine de animación es utilizado por el 34% de los profesores.
- El 83% del profesorado cree que la alfabetización cinematográfica o la audiovisual no son contenidos curriculares, al contrario de lo que ocurre en realidad.
- Solo el 4,5% del profesorado admite que los contenidos audiovisuales y la competencia mediática formaron parte de su formación universitaria inicial.
- El uso del cine varía según las materias. Oscila entre un 58,1% de profesores que lo utilizan en asignaturas de Lengua y literatura y un 21,5% que lo utilizan en asignaturas de Tecnología. Siendo utilizado en Matemáticas y Ciencias por un 25,5% del profesorado.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se plantea como objetivo de la presente investigación la revisión de la literatura científica en español para conocer la relación entre el cine y la enseñanza de las ciencias en nuestro país. Este objetivo general puede desglosarse en los siguientes objetivos específicos:

- Conocer la evolución temporal de las publicaciones científicas sobre el cine como recurso para la enseñanza de las ciencias.
- Conocer las revistas científicas españolas en las que se publica investigaciones sobre cine aplicado a la educación científica
- Determinar los autores más prolíficos en esta temática.
- Conocer los temas científicos cuya enseñanza se aborda mediante el cine.

- Determinar las etapas educativas en las que se utiliza el cine para la enseñanza científica.
- Determinar los géneros cinematográficos más utilizados en la enseñanza científica.
- Sintetizar las principales implicaciones educativas derivadas de estos estudios.

Método

La aproximación metodológica que se emplea en este trabajo se basa en la revisión sistemática, entendiendo como tal una investigación mediante la que se revisa la literatura científica relativa a un tema determinado a partir de una pregunta concreta. A partir de dicha pregunta, y de una forma sistemática se localizan, seleccionan y analizan los trabajos de investigación que resultan relevantes para responder a la pregunta planteada (Sánchez Meca, 2010). Se selecciona esta metodología por su utilidad y la amplia implantación que tiene entre los trabajos científicos en el ámbito educativo, como lo demuestran los trabajos de Franco y Alsina (2022) sobre los conocimientos en estadística del profesorado de Educación Primaria; Monferrer et al. (2022) sobre los beneficios del huerto escolar para la educación científica; Uskola et al. (2022) sobre enseñanza de la geología; Ramírez-Segado et al. (2021) sobre el agua en la literatura educativa; Bogdan Toma (2021) sobre la validez de los cuestionarios ROSE para medir las actitudes ante la ciencia; Aguilera (2018) sobre las salidas de campo como recurso didáctico; o Jeronen et al. (2017) sobre métodos para la enseñanza de la Biología y la Sostenibilidad, entre otros.

Dado que nos interesa la investigación publicada en nuestro país se recurre a la revisión de la base de datos Dialnet, procedimiento que también emplea García-Carmona (2021) al revisar la literatura científica española sobre la Naturaleza de la Ciencia en la educación científica. Como criterios de búsqueda se utilizan: “cine enseñanza ciencia”, “cine enseñanza científica”, “cine educación ciencia” y “cine educación científica”. El resultado inicial de documentos es de 739. Los criterios de inclusión empleados son: 1) Artículos de revistas científicas españolas de acceso abierto y encuadradas en el ámbito y campo académico de la educación y 2) Artículos que abordan la relación entre cine y enseñanza de las ciencias, bien desde una óptica teórica o bien desde un punto de vista aplicado. Una vez aplicados los criterios de inclusión y eliminados los elementos duplicados resulta un tamaño final de muestra para análisis de 33 artículos. En la figura 1, adaptada del protocolo PRISMA (Page et al., 2021), se sintetiza el proceso de identificación, cribado e inclusión.

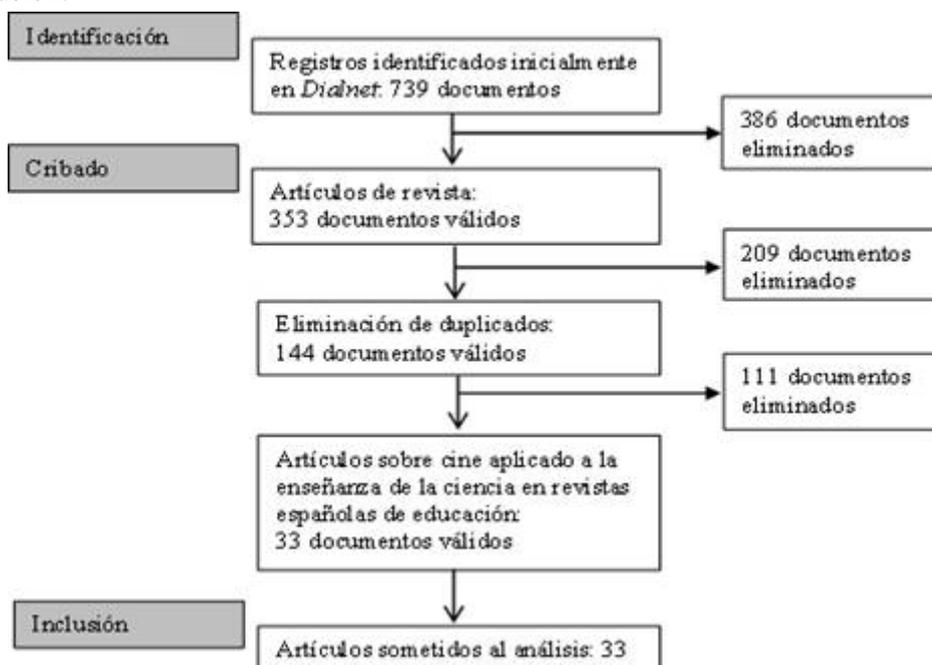


Figura 1

Adaptación del protocolo PRISMA (Page et al., 2021) para la obtención de la muestra final de análisis.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la revisión sistemática organizados en los siguientes apartados: Evolución temporal, Revistas científicas españolas, Autores más prolíficos, Temas científicos, Etapas educativas, Géneros cinematográficos y Conclusiones e implicaciones educativas de los trabajos revisados.

Evolución temporal

Se analiza un rango temporal comprendido entre 1994 y 2021. A lo largo de ese tiempo se observa una producción muy irregular, con años en los que no se produce ninguna publicación sobre cine y enseñanza de las ciencias, y años en los que llegan a publicarse hasta 5 artículos (Figura 2).

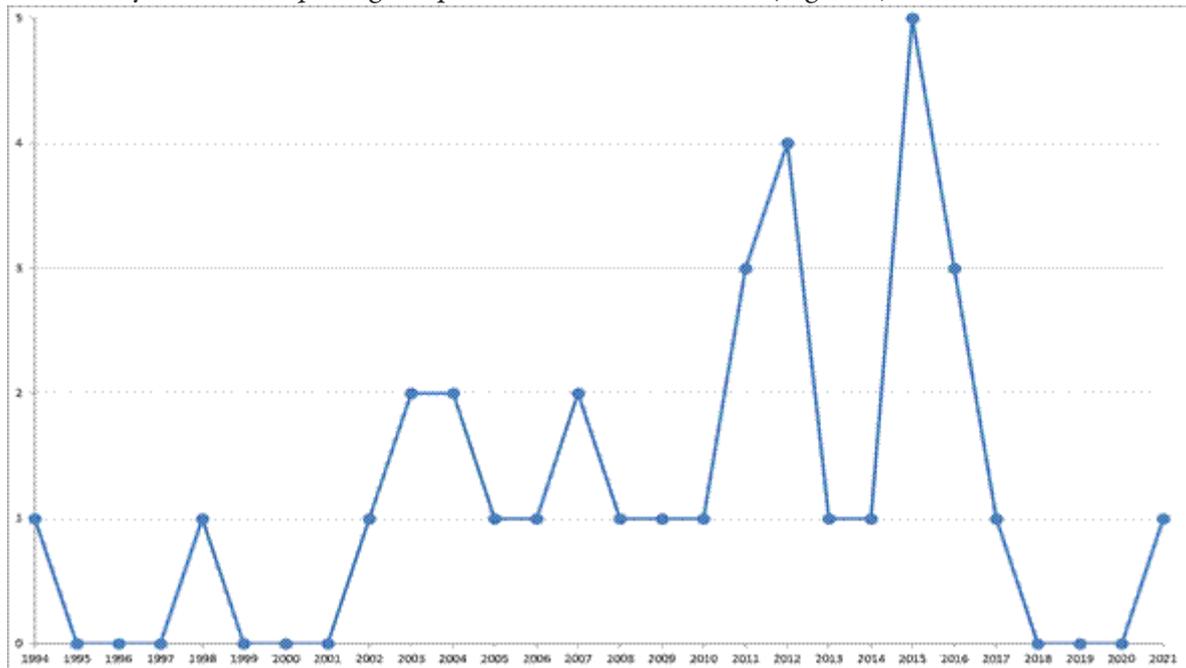


Figura 2

Artículos sobre cine y educación científica publicados entre 1994 y 2021.

Revistas científicas españolas

En lo relativo a las revistas que publican investigaciones sobre cine y enseñanza de las ciencias destaca la Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias. En dicha revista, y para el periodo de análisis, se identifican 19 publicaciones, lo que representa el 57,6% de la muestra analizada (Figura 3). El resto de revistas, un total de 10, publican los 14 artículos restantes, con resultados de entre 1 y 3, dependiendo de la revista.

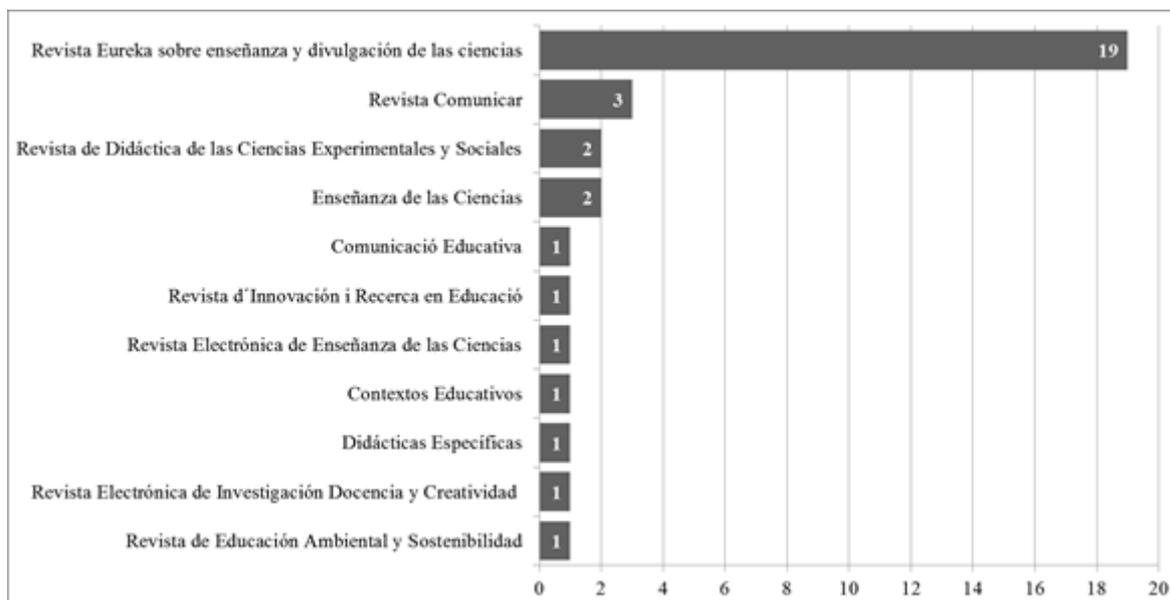


Figura 3
Artículos publicados por cada revista.

Autores más prolíficos

En cuanto a los autores más prolíficos en la materia de análisis conviene señalar, en primer lugar, que se identifica un total de 44 autores. De ellos, cinco han publicado más de un artículo sobre cine y enseñanza de las ciencias (Tabla 1), siendo el más prolífico García Borrás. El resto de autores solo ha publicado un artículo. Entre los autores con más de un artículo, y considerando que Petit Pérez y Solbes Matarredona tienen tres en coautoría, acumulan un total de 13 publicaciones, lo que supone el 39,4% de la producción en español sobre cine aplicado a la enseñanza científica.

Tabla 1
Autores más prolíficos.

Autor	Número de artículos	Años de publicación
García Borrás, F.J.	5	2005, 2006, 2008, 2010, 2011
Petit Pérez, M.F.	4	2012, 2015, 2015, 2016
Solbes Matarredona, J.	3	2012, 2015, 2016
Grilli Silva, J.	2	2015, 2016
Quirantes Sierra, A.	2	2011, 2012

Temas científicos

En la muestra se identifican hasta 16 temas o disciplinas científicas, sin embargo, aparecen con frecuencias distintas. Además, en algunos artículos se identifica más de un tema científico, de ahí que se identifiquen 49 referencias distintas. El tema científico mayoritario es la Física, presente en el 18,4% de los trabajos analizados. La Naturaleza de la ciencia y el método científico, así como la Educación para la salud, figuran en el 14,3% de los artículos. La imagen de la ciencia y de los científicos se utiliza en el 10,2%. En proporciones menores se identifican otros temas y disciplinas científicas como la Química, la Biología, la Astronomía o la Educación Ambiental, entre otros. La tabla 2 resume los resultados anteriores.

Tabla 2
Temas científicos abordados en los artículos de la muestra.

Tema científico	Artículos en los que aparece	Proporción (%)
Física	9	18,4
Naturaleza de la ciencia y método científico	7	14,3
Educación para la salud	7	14,3
Imagen de la ciencia y de los científicos	5	10,2
Educación científica en general	4	8,2
Química	3	6,1
Biología	2	4,1
Evolución	2	4,1
Genética	2	4,1
Ideas previas en ciencia	2	4,1
Astronomía	1	2,0
Bioética	1	2,0
Ciencia, Tecnología y Sociedad	1	2,0
Zoología	1	2,0
Medicina	1	2,0
Educación ambiental	1	2,0

Etapas educativas

En relación con las etapas educativas en las que se centran los artículos analizados, se observa un claro predominio de los trabajos orientados hacia la Educación Secundaria Obligatoria, con un 45,9%. Algunos trabajos se centran en más de una etapa educativa. En proporciones menores aparecen estudios dedicados a la etapa universitaria (21,6%) o al Bachillerato (10,8%). Resulta llamativa la escasa cantidad de artículos que se centran en la Educación Infantil y la Educación Primaria. Además, también se identifican dos trabajos centrados en el profesorado de ciencias. En la tabla 3 se sintetizan los resultados anteriores.

Tabla 3
Etapas educativas identificadas en los artículos.

Etapas educativas	Artículos en los que aparece	Proporción (%)
Secundaria	17	45,9
Universidad	8	21,6
Bachillerato	4	10,8
Profesorado de ciencias	2	5,4
Primaria	1	2,7
Infantil	1	2,7
No identifica	4	10,8

Géneros cinematográficos

En relación con los géneros cinematográficos que se pueden identificar con claridad en los artículos analizados conviene destacar que es la ciencia ficción el más destacado de todos, apareciendo en el 41,7% de los trabajos. Por otra parte, casi la quinta parte de los artículos analizados (19,4%) no identifica con claridad los géneros cinematográficos, esto se debe a que son trabajos de carácter genérico en los que, en general no se abordan propuestas concretas. En proporciones menores aparecen otros géneros como el drama, el cine de aventuras y acción, el cine histórico, la animación (si bien esta debe considerarse más bien una técnica en lugar de un género) y la comedia (Tabla 4).

Tabla 4
Géneros cinematográficos citados en los artículos.

Género cinematográfico	Artículos en los que se cita	Proporción (%)
Ciencia ficción	15	41,7
Drama	5	13,9
Aventuras y acción	3	8,3
Histórico	2	5,6
Animación	3	8,3
Comedia	1	2,8
No especifica	7	19,4

Conclusiones e implicaciones educativas de los trabajos revisados

En relación con las conclusiones e implicaciones para la enseñanza, existe un claro consenso en los trabajos analizados de que el cine, aplicado a la educación científica, es un recurso motivador. Para ello se

argumenta la familiaridad del estudiantado con este tipo de producciones culturales y el interés que despiertan ciertas películas. Coinciden también los artículos analizados en señalar que el cine, utilizado en las clases de ciencias, fomenta el espíritu crítico entre los alumnos y alumnas, pues les invita a cuestionar lo que ven, a compararlo con la realidad y a aplicar sus conocimientos científicos para determinar la verosimilitud de los filmes.

Sin embargo, a pesar de los consensos anteriormente citados, no todas las investigaciones aportan datos que apoyen estas afirmaciones. De hecho, pueden identificarse tres categorías de trabajos claramente diferenciables (tabla 5).

Por una parte, existen ensayos y trabajos que abordan el cine como recurso para la enseñanza científica desde un punto de vista meramente teórico, incidiendo, especialmente en las fortalezas del recurso. Este tipo de trabajos representa el 30,3% de la muestra analizada.

Por otra parte, el 33,3% de los trabajos sometidos a revisión se basan en la descripción de propuestas didácticas, que se dirigen a distintos cursos y etapas. Sin embargo, dichas propuestas, al no haber sido implementadas, no aportan datos sobre la percepción del cine como recurso educativo en ciencias o sobre la mejora del rendimiento académico en un determinado tema científico. Sin embargo, estas propuestas didácticas no implementadas también abundan en las bondades del cine y su uso en ciencias.

Por último, un tercer grupo de investigaciones sí aporta datos y conclusiones basadas en los mismos. En ocasiones los datos recogidos son simples respuestas a cuestionarios de percepción del alumnado sobre actividades en las que se utilizaron secuencias cinematográficas para trabajar determinados contenidos científicos. Otras veces los análisis son más profundos y llegan a comparar determinadas ideas previas en ciencia que posee el alumnado con algunas visiones deformadas de la ciencia que transmite el cine. En todo caso, este tipo de trabajos también concluye, esta vez con datos, la utilidad del uso del cine para la enseñanza de las ciencias.

Tabla 5
Tipologías de trabajos.

Tipología de trabajo	Cantidad de artículos	Proporción (%)
Trabajo teórico	10	30,3
Propuesta didáctica sin implementación ni datos	11	33,3
Investigación que ofrece algunos datos	12	36,4

Conclusiones

A pesar del amplio rango temporal analizado se obtienen pocos resultados relacionados con el objeto de estudio. Además, esta escasa producción se circunscribe a 11 revistas científicas, de las cuales solo una concentra 19 de las 33 publicaciones analizadas, lo que representa el 57,6% de la producción científica publicada en España sobre cine aplicado a la enseñanza de las ciencias. En cuanto a los autores más prolíficos en esta temática conviene señalar que son pocos los que otorgan cierta continuidad a sus investigaciones sobre cine y ciencia, siendo la pareja compuesta por Petit Pérez y Solbes Matarredona, así como García Borrás, Grilli y Quirantes en solitario, los que mayor número de aportaciones realizan. El resto de autores, un 88,6%, realizan una única aportación, de manera que se percibe un acercamiento esporádico a la relación cine-ciencia en sus respectivas carreras investigadoras.

En cuanto a los temas y cuestiones científicas abordadas en este tipo de trabajos predominan la Física, la Educación para la Salud y la Naturaleza de la Ciencia, siendo minoritarios otros temas científicos. Por otra parte, en relación con la etapa educativa hacia la que se dirigen estos trabajos, se observa un claro predominio de la Educación Secundaria, mientras que resultan escasísimos aquellos orientados a Educación Infantil y Primaria.

Como se ha comentado anteriormente, son escasas las producciones científicas en este campo, y más escasas aun las que aportan datos y análisis numéricos, aunque solo sea a nivel descriptivo. En este sentido, a pesar de que en general hay consenso en señalar las bondades del cine aplicado a la enseñanza de las ciencias, son pocas las investigaciones que avalan con trabajos empíricos los resultados que indican mejoras en el aprendizaje de la ciencia cuando se emplean películas o secuencias para abordar determinados contenidos.

A la vista de lo anterior podemos afirmar que se requiere una mayor intensidad de investigación en este campo, dado el amplio consenso sobre el potencial didáctico del cine en la educación científica, que aporte más trabajos empíricos que muestren resultados reales sobre la posible mejora en el rendimiento académico y la competencia científica de los estudiantes. Tal vez también sería interesante la generación de grupos y líneas de investigación que otorgaran más continuidad a este tipo de trabajos, pues hasta la fecha, salvo escasísimas excepciones, la mayoría de los autores realiza una única aportación en este campo.

Por otra parte, debería ampliarse el espectro de géneros cinematográficos para enseñar ciencias. Aunque parece que la ciencia ficción es el que mejor se presta a su utilización y así se demuestra a través de su amplio uso en Educación Secundaria, tal vez deberían explorarse con más profundidad otros géneros, o más bien técnicas, como la animación para su utilización en las etapas de Educación Infantil y Educación Primaria, por ser este un tipo de producciones de cine familiar con el que los niños y niñas más pequeños están plenamente familiarizados.

En todo caso, se requieren más propuestas didácticas que incorporen el cine al aula de ciencias y que dichas propuestas además de a la Educación Secundaria se expandan hacia otras etapas educativas en las que este tipo de trabajos son poco abundantes, como Educación Infantil y Educación Primaria. Para ello es fundamental la formación del profesorado, tanto inicial como continua, en todos los niveles, desde la Educación Infantil hasta la Universidad. En dicha formación del profesorado debería primar, además de una adecuada competencia científica y didáctica, una sólida competencia mediática que permitiera al profesorado analizar adecuadamente las películas y seleccionarlas en función de los contenidos científicos objeto de estudio en el aula.

De cualquier modo, todo lo anterior debería entenderse únicamente como una aproximación a un recurso útil, pero desaprovechado, cuyo fin último debería ser ayudar a la adquisición de una adecuada competencia científica. Por tanto, no se trata de sustituir recursos o metodologías sino de complementar lo que ya tenemos con otros elementos y otras perspectivas potencialmente beneficiosas. En cualquier caso, solo el incremento de la investigación en estos temas nos dará la verdadera dimensión de la utilidad del uso del cine en el aula de ciencias.

Referencias

- Aguilera, D. (2018). La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una revisión sistemática. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 3103. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3103
- Ambrós, A., Breu, R. (2011). Cine y ciudadanía: encrucijada de miradas. En A. Giráldez y L. Pimentel (coords.) *Educación artística, cultura y ciudadanía. De la teoría a la práctica*, (pp.115-126). Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).
- Andersen, G., Nielsen, E.B. (2018). Biopolitics in the Anthropocene: On the invention of Future Biopolitics in *Snowpiercer*, *Elysium*, and *Interstellar*. *The Journal of Popular Culture*, 51, 615-634. <https://doi.org/10.1111/jpcu.12689>
- Arroio, A. (2010). Context based learning: A role for cinema in science education. *Science Education International*, 21(3), 131-143. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ904864.pdf>
- Barnett, M., Wagner, H., Gatling, A., Anderson, J., Houle, M., Kafka, A. (2006). The Impact of Science Fiction Film on Student Understanding of Science. *Journal of Science Education and Technology*, 15(2), 179-191. <https://doi.org/10.1007/s10956-006-9001-y>
- Bellina, J., Berté, L., Finker, M. (2017). Educação permanente em saúde: uma experiência do projeto “Bioética pelas lentes do cinema”. *Revista Eletrônica de Extensão*, 14(26), 97-106. <https://doi.org/10.5007/1807-0221.2017v14n26p97>
- Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Praxis.
- Bisquerra, R., Hernández, S. (2017). Psicología positiva, educación emocional y el programa aulas felices. *Papeles del psicólogo*, 38(1), 58-65. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2017.2822>
- Bisquerra, R., Pérez, N. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XXI*, 10, 61-82. <http://revistas.uned.es/index.php/educacionXX1/article/view/297/253>
- Bixler, A. (2007). Teaching Evolution with the Aid of Science Fiction. *The American Biology Teacher*, 69 (6), 337-340. <https://doi.org/10.2307/4452174>
- Bogdan Toma, R. (2021). Problemas de validez y fiabilidad en los cuestionarios ROSE: revisión sistemática de la producción española. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(3), 3102. http://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i3.3102
- Bonilla, J., Loscertales, F., Páez, M.M. (2012). Educación en valores a través del cine. Un método para estudiantes de Secundaria Obligatoria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 41, 117-131. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/45700/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Borrachero, A. B., Dávila, M. A., Costillo, E., Mellado, V. (2017). Las emociones del futuro profesorado de secundaria de ciencias y matemáticas, tras un programa de intervención. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(1), 17-39. <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2008>.
- Breu, R. (2012). *La historia a través del cine. 10 propuestas didácticas para secundaria y bachillerato*. Graó.
- Breu, R., Ambrós, A. (2011). *El cine en la escuela. Propuestas didácticas de películas para primaria y secundaria*. Graó.
- Carbonell, J., Martínez, J. (2020). *Otra educación con cine, literatura y música*. Octaedro Editorial.
- Carrió, M., Costa, M. (2017). ¡Ha desaparecido un ratón! ¿Nos ayudáis a buscar al culpable? Análisis didáctico y emocional de un encargo ficticio. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(3), 151-173. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2226>
- Efthimiou, C.J., Llewellyn, R.A. (2007). *Hollywood Blockbusters. Unlimited fun but limited science literacy*. <http://www.arxiv.org/abs/0707.1167>

- Franco, J., Alsina, A. (2022). El conocimiento del profesorado de Educación Primaria para enseñar estadística y probabilidad: una revisión sistemática. *Aula Abierta*, 51(1), 7-16. <https://doi.org/10.17811/rifie.51.1.2022.7-16>
- García, F., Alves, P. (2015). O cinema de ficção como instrumento para aprendizagem. *Avanca, Cinema 2015*, Libro de actas, 28-37.
- García-Carmona, A. (2021). La naturaleza de la ciencia en la bibliografía española sobre educación científica: una revisión sistemática de la última década. *Revista de Educación*, 394, 241-270. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2021-394-507>
- Guerrero, R., Gentinetta, M.A. (2020). El cine y su narrativa: recurso para la enseñanza de la Historia y la formación del profesorado. *Yachana, Revista científica*, 9(3), 52-67. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/4059>
- Gutiérrez, M.C., Pereira, M.C., Valero, L.F. (2006). El cine como instrumento de alfabetización emocional. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 18, 229-260. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2092687>
- Hostovecky, M., Stubna, J. (2015). The Impact of Film-based Learning in Science Education. En K. Elleithy y T. Sobh (Eds.) *New Trends in Networking, Computin, E-learning, Systems Sciencis, and Engineering*. Springer.
- Ivakhiv, A. (2008). Green Film Criticism and Its Futures. *Interdisciplinary Studies in Literature and Environment*, 15 (2). 1-28. <https://www.jstor.org/stable/44086718>
- Jeronen, E., Palmberg, I., Yli-Panula, E. (2017). Teaching Methods in Biology Education and Sustainability Education Including Outdoor Education for Promoting Sustainability – A Literature Review. *Education Sciences*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.3390/educsci7010001>
- Marcos-Merino, J.M., Esteban-Gallego, R., Ochoa de Alda, J.A.G., Mellado, V. (2020). Efecto de la enseñanza práctica de las emociones de los maestros en formación hacia la biología: análisis de la influencia del género. *Revista Internacional de Pesquisa em Didáctica das Ciências e Matemática*, 1, e020012, 1-22. <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/article/download/112/62/350>
- Martínez Salanova, E. (2003). El valor del cine para aprender y enseñan. *Comunicar*, 20, 45-52. <https://doi.org/10.3916/C20-2003-07>
- Marzábal, I., Arocena, C. (2016). *Películas para la educación*. Cátedra.
- Mellado, V., Borrachero, A.B., Brígido, M., Melo, L.V., Dávila, M.A., Cañada, F., Conde, M.C., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., Sánchez, J., Garritz, A., Mellado, L., Vázquez, B., Jiménez, R., Bermejo, M.L. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 11-36. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478>
- Monferrer, L., Lorenzo-Valentin, G., Santágueda-Villanueva, M. (2022). Mathematical and Experimental Science from the School Garden: A Review of the Literature and Recommendations for Practice. *Education Sciences*, 12, 47. <https://doi.org/10.3390/educsci12010047>
- Page M.J., McKenzie J.E., Bossuyt P.M., Boutron I., Hoffmann T.C., Mulrow C.D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, 71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pereira, C., Solé, J., Fernández, C.I. (2012). Teoría y práctica de la acción socioeducativa. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 24(2), 177-195. <https://doi.org/10.14201/10360>
- Pérez Parejo, R. (2010). Cine y Educación: explotación didáctica y algunas experiencias educativas. *II Congreso Internacional de Didáctiques*. <https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/2642/111.pdf?sequence>
- Pérez Tornero, J. M., Portalés, M. (2019). El cine en el sistema educativo español. Informe de investigación. En F. Lara, M. Ruíz y M. Tarín (Coords.), *Cine y Educación. Documento Marco* (pp.

- 39–51). Academia de las Artes y las Ciencias Cinematográficas de España. <https://www.academiadecine.com/wp-content/uploads/2019/03/Cine-y-Educación.pdf>
- Pérez Tornero, J.M., Pi, M., Tejedor, S., Durán Becerra, T., Portalés, M., Esteban, A., Calle Gómez, J. (2015). *Perspectivas 2015. El uso del audiovisual en las aulas. La situación en España*. Editorial Planeta.
- Pérez, J., Aramburu, J., Baños, J.E., Bosch, F., Díez, J., Farré, M., Valverde, O. (2014). Uso del cine comercial como herramienta docente en estudios en ciencias de la salud. Una experiencia multidisciplinar. *Fundación Educación Médica*, 17(3), 131-135. <https://dx.doi.org/10.4321/S2014-98322014000300002>
- Radetich, L. (2011). El buen uso del cine en la enseñanza de las ciencias sociales. *Uni-pluri/versidad*, 11(3), 75-82. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/12434>
- Ramirez-Segado, A., Rodríguez-Serrano, M., Benarroch Benarroch, A. (2021). El agua en la literatura educativa en las dos últimas décadas. Una revisión sistemática. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(1), 1107. http://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1107
- Rose, C. (2003). How to teach biology using the movie science of cloning people, resurrecting the dead, and combining flies and humans. *Public Understanding of Science*, 12, 289–296. <https://doi.org/10.1177/0963662503123007>
- Sánchez Meca, J. (2010) Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula Abierta*, 38(2), 53-64. <https://reunido.uniovi.es/index.php/AA/issue/view/1037/140>
- Sanmartí, N., Marchán, I. (2015). La educación científica del s.XXI: Retos y propuestas. *Investigación y Ciencia*, 469, 30-39. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5203394>
- Sedeño, A. (2013). El cine y su nuevo espectador: reflexiones (y prácticas) sobre cine y educación en tiempos de crisis. *Revista Educ@rnos*, 9, 71-86. <https://revistaeducarnos.com/wp-content/uploads/2014/09/educrnos9.pdf>
- Sevillano, M.L., de la Torre, S., Carreras, C. (2015). El cine, recurso formativo. 18 años de investigación del grupo GIAD. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 87-101. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.06>
- Shaw, D.G., Dybdahl, C.S. (2000). Science and the Popular Media. *Science Activities*, 37(2), 22-31, <http://dx.doi.org/10.1080/00368120009603564>
- Snow, C.P. (1959). *The two cultures and the scientific revolution*. Cambridge University Press.
- Stubna, J. (2018). Sci-Fi Film influence on the student's interest in Geology. *Slavonic Pedagogical Studies Journal*, 7(1), 119-125. <https://doi.org/10.18355/PG.2018.7.1.11>
- Uskola, A., Seijas, N., Sanz, J. (2022). Revisión de experiencias sobre prácticas científicas en secuencias educativas de geología con trabajo de campo. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(1), 1105. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i1.1105

Información adicional

Para citar este artículo: Fernández Díaz, M. y Sánchez Giner, M.V. (2024) Investigaciones sobre cine y enseñanza de las ciencias en España: una revisión sistemática. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 21(1), 1101. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i1.1601

Nota: El presente trabajo se deriva de la Tesis Doctoral titulada “La construcción cinematográfica de la biodiversidad: representaciones en el cine de animación y sus posibles implicaciones en la enseñanza de las ciencias en Educación Primaria desde la relación Ciencia-Arte”, realizada por Manuel Fernández Díaz y dirigida por María Victoria Sánchez Giner.